

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE**

**Centro Interdisciplinario para la Formación y Vinculación Social**

**PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)**

**Programa de Desarrollo Local y Fortalecimiento del Tejido Social**



**ITESO**

Universidad Jesuita  
de Guadalajara

**2E05 "San Pedro Valencia: renovación urbana, saneamiento ambiental y emprendimientos turísticos"**

**Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en San Isidro Mazatepec, Tala.**

**PRESENTAN**

Programas educativos y Estudiantes

Lic. en Ingeniería Ambiental. Ahtziri Vianey Van Dick Solís

Lic. en Arquitectura: Eduardo Santana Hernández

Lic. en Ingeniería Industrial. Julián Ocegüera

Profesor PAP: Héctor Morales Gil de la Torre, Andrea Carolina Levario Achondo,  
Andrés Zuloaga Cano, Jesica Nalleli de la Torre

Tlaquepaque, Jalisco, mayo de 2018

# REPORTE PAP

## Índice

1. Introducción .....	3
Antecedentes.....	5
Objetivos específicos .....	6
2. Desarrollo .....	7
Justificación .....	7
Marco teórico.....	8
Cronograma de trabajo.....	0
.....	0
Actividades y resultados.....	0
3. Conclusiones .....	8
Bibliografía .....	9
Anexo 1 .....	0
Guía de separación de residuos en el centro de acopio de la Preparatoria de San Isidro Mazatepec .....	0
Separación de plásticos.....	0
Separación de papel y cartón .....	1
Aluminio.....	2
Vidrio.....	2
Chatarra.....	2

# REPORTE PAP

## Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

Los Proyectos de Aplicación Profesional son una modalidad educativa del ITESO en la que los estudiantes aplican sus saberes y competencias socio-profesionales a través del desarrollo de un proyecto en un escenario real para plantear soluciones o resolver problemas del entorno. Se orientan a formar para la vida, a los estudiantes, en el ejercicio de una profesión socialmente pertinente.

A través del PAP los alumnos acreditan el servicio social, y la opción terminal, en tanto sus actividades contribuyan de manera significativa al escenario en el que se desarrolla el proyecto, y sus aprendizajes, reflexiones y aportes sean documentados en un reporte como el presente.

## Resumen

Se presentan las actividades realizadas para la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en la preparatoria de San Isidro Mazatepec, Tala, por un equipo multidisciplinario ambiental, industrial y de arquitectura en el Proyecto de Aplicación Profesional: San Pedro Valencia 2018. Se tomaron como base las problemáticas, ambientales, sociales y económicas. La metodología con la que se trabajó consiste en el desarrollo de tres estrategias. Primero la educativa, talleres de educación ambiental con alumnos, maestros, comité estudiantil, directivos y madres y padres de familia de la preparatoria de San Isidro Mazatepec, de la Universidad de Guadalajara, para compartir la importancia de reducir la contaminación del ambiente a partir de la separación de basura en nuestros hogares y con esto generar un centro de acopio en la preparatoria, donde se separen 6 tipos de residuos: cartón, papel, vidrio, aluminio, plástico (en sus diferentes tipos) y orgánico, para su venta a empresas recicladoras. Como segunda estrategia tenemos la administrativa; se realizó la documentación necesaria para organizar los roles y manuales operativos de centro de acopio, junto con la gestión de permisos, mobiliario y herramientas necesarias. La tercera estrategia es la comunicacional, el desarrollo de contenido audiovisual que socialice y convoque a más personas a participar y conocer los beneficios que tiene el óptimo manejo de nuestros residuos.

## 1. Introducción

Para dar una mejor comprensión a la lectura, lo primero a presentar tendrá que situar al lector en el contexto del trabajo, conocer alguna anécdota o paisaje para transmitirle la razón del problema que se identificó en colaboración con otros actores. Después se mostrarán las consultas teóricas e investigación realizada que respaldó el rumbo que tomó el proyecto y se concluye con los resultados y reflexiones del proyecto.

San Isidro Mazatepec es una localidad dentro del municipio de Tala, tiene una población de 3,355 habitantes los cuales el 49% son hombres y el 51% mujeres. Únicamente el 13.4% de la población cuenta con una educación post-básica. El 46% no tiene derecho a ningún tipo de servicio de salud pública.

El vertedero municipal de Tala se encuentra a 28.1 km del centro de San Isidro Mazatepec, los servicios de recolección son inconstantes pero predecibles. Esta localidad produce un promedio de 8 toneladas de basura al día (Nuztas et al., 2017).

Los rellenos sanitarios existentes se encuentran en situaciones precarias, son montones de bolsas de plástico llenas de basura que no se degrada, por estar en un material que tarda aproximadamente 400 años en ser asimilado por la naturaleza. Que con el inexistente tratamiento previo a su confinamiento en los basureros, en parte por no tener el conocimiento y por la acumulación de gas metano en los montículos de bolsas de basura provoca incendios de nubes negras o emiten gases de efecto invernadero. La situación de los vertederos termina de agravarse con el incremento de desechos sólidos a causa del constante aumento del consumo de productos desechables y el aumento de la población.

Hoy en día más del 70% de la población de nuestro país habita en las metrópolis, los principales centros de concentración y producción de basura. Lo cual exige que una de las principales metas en el desarrollo de nuestras ciudades debería de ser,

políticas públicas que brinden calidad en el manejo de los desechos. La recolección, depende mucho de personal con poca capacitación y la separación de los desechos se genera de forma arbitraria y sin control alguno. La importancia de incluir a diversos grupos y actores en la toma de decisiones acerca de nuestros desechos es elemental para asegurar el éxito en el manejo de residuos y paralelamente crear grupos de trabajo interdisciplinarios que puedan colaborar para llevar a cabo los programas de forma exitosa. El problema no es únicamente de las personas que responsable de la gestión de los desechos, sino también de las personas que la generan. No podemos exigir a los líderes de las ciudades que hagan un buen trabajo cuando nosotros no tenemos una propia educación sobre qué hacer con las cosas que desechamos. La solución al problema de la basura no está en lo que se hace con ella, ni siquiera en cuanto se recicla o cuanta materia orgánica puede usarse para composta, si no, en cuanto a la existencia de responsabilidad que tiene cada habitante sobre la basura que produce. Es por eso que el presente proyecto tiene como meta ser un primer peldaño de un programa piloto en el manejo de residuos, en la educación ciudadana sobre la basura y en la creación de un espacio comunitario para que la localidad de San Isidro Mazatepec se apropie y se haga responsable de los desechos que genera en sus casas y en sus alrededores y servir como inspiración y estudio de caso para que otras localidades sigan el ejemplo.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se generan en las casas, comercios y actividades cotidianas de las comunidades como productos de consumo y sus envases, embalajes o empaques, entre otros (DOF, 2003). El destino de nuestros residuos termina en baldíos o como relleno de terrenos, dado es el caso del “Balastre”, un manantial que se convirtió en montículos de basura donde la comunidad de San Isidro Mazatepec (SIM) vierte sus desperdicios.

En México la generación de estos residuos va en aumento, según el Instituto Nacional de Estadística en el 2016, la cantidad promedio a nivel nacional de residuos sólidos con recolección y disposición final de residuos a nivel nacional fue de 104 mil 350 toneladas diarias (Geografía, 2017)

En la figura 1 se observan las regiones que conforman Jalisco y las toneladas de residuos que generan por día. Jalisco es uno de los estados con mayor generación de RSU, se producen 8,121 toneladas diarias (SEMADET, 2017).

REGIÓN	POBLACIÓN 2016	GENERACIÓN (Cálculo ajustado) TON/DÍA
Norte	85,767	83.11
Altos Norte	418,088	399.16
Altos Sur	418,712	399.44
Ciénega	542,665	477.72
Sureste	124,142	120.29
Sur	355,792	341.53
Sierra de Amula	102,005	98.84
Costa Sur	187,960	184.31
Costa Norte	337,897	332.34
Sierra Occidental	64,365	62.37
Valles	375,225	368.49
Centro	5,009,563	5,253.86
<b>TOTAL</b>	<b>8,022,181</b>	<b>8,121.46</b>
<b>GENERACIÓN PER CÁPITA PROMEDIO</b>		<b>1.012</b>

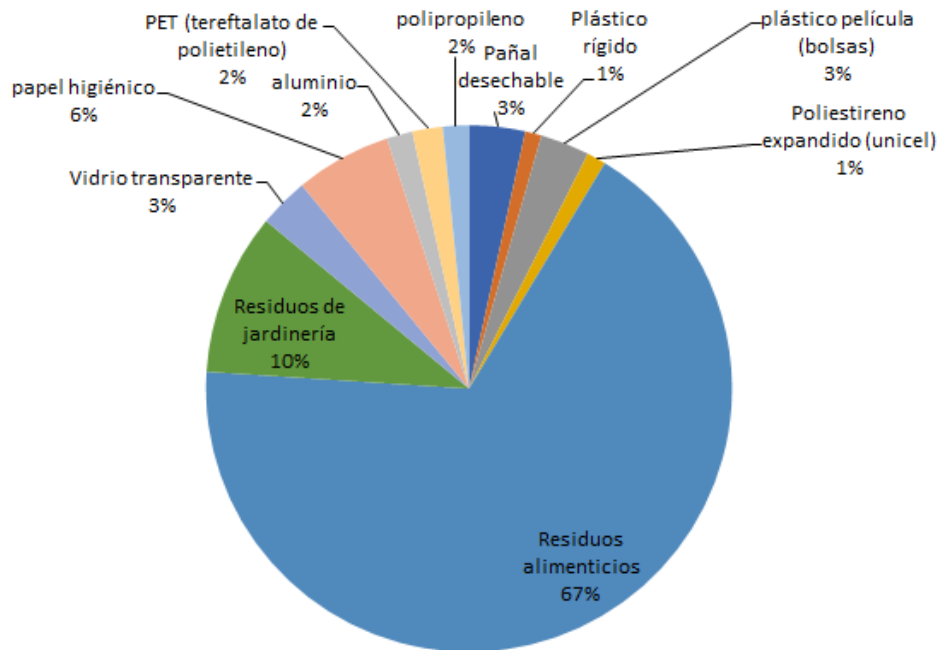
*Figura 1 Generación de residuos al día en las regiones de Jalisco. Obtenido de SEMADET, 2017*

El aumento en el consumo ha estado impactando en el volumen y la composición de los residuos producidos; una inadecuada disposición de ellos tiene importantes consecuencias ambientales como: la generación de contaminantes y gases de efecto invernadero, peligrosos debido a su toxicidad y explosividad, así como su contribución al cambio climático global; también se provoca un adelgazamiento de la capa de ozono; contaminación de los suelos y cuerpos de agua, provocando su deterioro y representando un riesgo a la salud de los seres vivos; por último, la proliferación de fauna nociva y transmisión de enfermedades (SEMARNAT, 2006).

#### Antecedentes

Para lograr crear una óptima gestión de los RSU es necesario realizar un diagnóstico para conocer la composición de los residuos que depende de los patrones de consumo de la población. Por este motivo, los estudiantes del PAP San Pedro Valencia: Renovación Urbana, Saneamiento ambiental y Emprendimientos

Turísticos de otoño del 2017 realizó un “Diagnóstico de Residuos Sólidos domiciliarios en San Isidro Mazatepec”. En este diagnóstico se determinó que la comunidad de San Isidro Mazatepec generaba 0.45 kg/hab-día y los principales residuos generados se muestran en la figura 2 (Nuztas et al., 2017).



*Figura 2 Principales subproductos generados en San Isidro Mazatepec. Obtenido del Diagnóstico de Residuos Sólidos domiciliarios en San Isidro Mazatepec*

Con la información anterior se prosiguió a desarrollar talleres que crean una conciencia ambiental en la comunidad de San Isidro Mazatepec, insertando puntos clave acerca del daño que provoca una generación excesiva de residuos y su mala gestión, así como la implementación de una propuesta para la gestión de los RSU generados en la comunidad.

### Objetivos específicos

- Implementar talleres sobre las problemáticas sociales y ambientales que provoca un mal patrón de consumo y la generación de RSU, así como la importancia de gestionar los RSU generados en el módulo de la preparatoria de la comunidad de San Isidro Mazatepec.

- Construir un plan de gestión de RSU por medio del desarrollo de un centro de acopio en el módulo de la preparatoria de la comunidad de San Isidro Mazatepec de la U de G.

## 2. Desarrollo

A continuación, se redacta la forma y los tiempos en cómo se fue trabajando para alcanzar los objetivos propuestos anteriormente.

### Justificación

Debido a la grave afectación a la salud humana y a los ecosistemas a causa de la generación excesiva de RSU y a su mala gestión es que se desarrolló la iniciativa de impartir talleres de concientización, así como la planeación de un centro de acopio en el módulo de la preparatoria de San Isidro Mazatepec. Por lo tanto, se buscó la información necesaria para dar a conocer las problemáticas, así como las soluciones que como comunidad se pueden ejecutar para reducir la generación de RSU y también para la correcta gestión de estos.

Para la aplicación del conocimiento, la comunicación es esencial, ya que constituye el enlace entre las necesidades y demandas sociales y el proceso de investigación y entrega de resultados útiles para guiar las acciones de manejo. Además, es un elemento fundamental para lograr una participación democrática y efectiva de una población local informada en la toma de decisiones políticas sobre la problemática ambiental. Con este trabajo se pretende dar valor a la educación ambiental, como proceso de comunicación y construcción de acuerdos en la aplicación de la gestión pública y el manejo responsable de residuos por la comunidad en un lugar específico y que sea un elemento fundamental como proceso dirigido a la comunicación del conocimiento ecológico, la reflexión y generación de conciencia sobre los problemas socio-ambientales que trae el mal manejo de residuos sólidos, y el impulso a la acción de la gente para enfrentarlos.

Para este caso en específico la educación ambiental se centró en la divulgación de los valores naturales, sanitarios y económicos que un buen manejo de residuos podría tener, para generar una corriente de apoyo ciudadano al establecimiento de



una política pública o una dinámica de trabajo comunitario en la cual los mismos habitantes sean los que se hagan responsables del manejo de residuos.

El análisis y la gestión social de los RSU de la comunidad permitirán que los habitantes de la comunidad sean capaces de redirigir el rumbo del proyecto en base a sus necesidades y con conocimiento de causa gracias a los talleres que se impartan para que cuando el ITESO ya no esté presente, el proyecto pueda seguir por su cuenta.

### Marco teórico

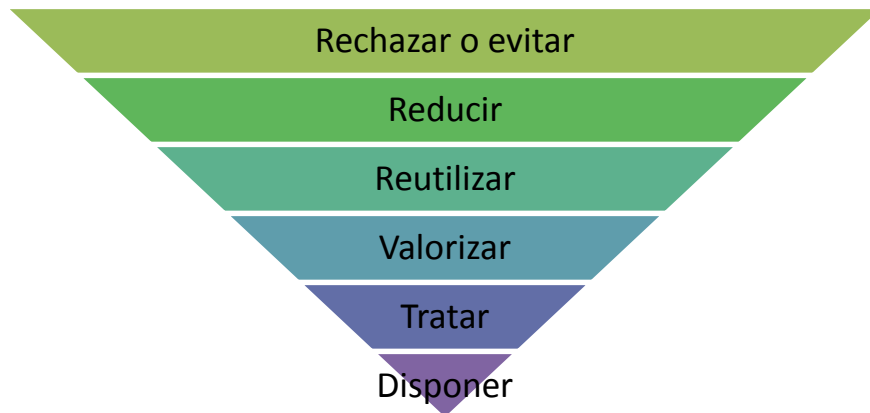
El deterioro del ambiente ejemplificado con diversas formas de contaminación y la destrucción de los ecosistemas son problemas ambientales muy relacionados con el comportamiento; y en las raíces del comportamiento se encuentran infiltradas las costumbres, las creencias y las actitudes. Encontrar soluciones viables a los problemas ambientales, será posible cuando la sociedad adquiera una ética ambiental. En este sentido, reconocemos que la educación ambiental dirigida a todos los niveles sociales puede ser una herramienta capaz de promover y modificar comportamientos y actitudes a favor del medio ambiente. La educación ambiental como un proceso orientado a la comunicación de conocimientos sobre nuestro medio ambiente y la toma de conciencia de los problemas ambientales, sus causas, y el reconocimiento de los valores naturales, deben conducir a un cambio de conductas y actitudes que pueden generar acciones concretas para resolver problemas ambientales. No está de más resaltar que la educación ambiental debe promover la utilización y la gestión de los recursos naturales de una manera racional y respetuosa con el futuro.

Una buena gestión de RSU requiere, como menciona la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) en el Artículo 1: Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados; además promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada,

así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de la Ley.

También parte de las bases del desarrollo del proyecto fue la jerarquización de la gestión integral de residuos sólidos, la cual involucra acciones conjuntas y motiva a cualquier persona generador de residuos a producir un cambio positivo en la sociedad y el ambiente (Ocampo, 2013). Esta jerarquización se presenta en la figura 3.

Como se observa en la figura 3, lo primero que se debe hacer en una buena gestión de los RSU es el no generarlos (rechazar o evitar), después le sigue reducir, reutilizar y valorizar; con base en desarrollar estas primeras cuatro acciones es que se impartieron los talleres de concientización y con esto colocar las bases para el desarrollo de un centro de acopio que valore los residuos generados en la comunidad.



*Figura 3 Jerarquización de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Elaboración propia con información de Ocampo, 2013*

# Cronograma de trabajo

CRONOGRAMA DE EQUIPO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS EN SAN ISIDRO DE MAZATEPEC DEL 15 DE ENERO 2018 AL 14 DE MAYO DE 2018

Actividades	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4		Semana 5		Semana 6		Semana 7		Semana 8		Semana 9		Semana 10		Semana 11		Semana 12		Semana 13		Semana 14		Semana 15		Semana 16	
	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2	Día 1	Día 2		
Familiarización con el lugar de trabajo	█	█																														
Reunión con profesores de la preparatoria																																
Introducción a los proyectos			█	█																												
Planeación de actividades para los estudiantes																																
Recaudación de información con el colectivo*																																
Visita al grullo con Salvador García																																
Presentación de cronograma a los profesores																																
<b>CAMPAÑA DE CONCIENCIACIÓN</b>																																
Unificación y organización de información sobre RSU																																
Presentación de información a los estudiantes sobre la generación de RSU																																
Organización para la limpieza de los espacios públicos o visita al relleno sanitario																																
Limpieza de un espacio público																																
Taller tipos de contaminación y procesos de reciclaje																																
Visita al vertedero																																
Plática con padres de familia. Generación de RSU																																
Recolección de ideas respecto a las actividades con los alumnos																																
Venta de plástico recolectado																																
Visita a ReciclaGII																																
<b>CENTRO DE ACOPIO</b>																																
Recolección de información de las actividades anteriores																																
Definición de espacio del centro de acopio																																
Diseño y organización del centro de acopio																																
Preparación de productos																																
Reporte PAP																																

- █ Salidas a campo
- █ Actividades de planeación
- █ Actividades de investigación
- █ Actividades con la población estudiantil
- █ Preparación y entrega de productos y RPAP
- █ Días y actividades de interés para los profesores

Recaudación de información con el colectivo\*  
 Material audiovisual sobre generación RSU  
 Espacios públicos para recolectar residuos  
 Posibles sitios para el centro de acopio

## Actividades y resultados

Nuestras primeras actividades fueron la presentación del equipo y el objetivo del trabajo ante las maestras y maestros de la preparatoria de San Isidro Mazatepec junto con el Colectivo Cultural Mazatepec para realizar las actividades pertinentes al proyecto.



*Figura 4 Presentación del proyecto a la preparatoria y el colectivo de Mazatepec*

- Estrategia educativa

La educación se dirigió al análisis y la reflexión sobre los problemas ambientales a causa de la generación de residuos, tomando como enfoque las problemáticas que enfrenta la comunidad de San Isidro Mazatepec. A partir de talleres comunitarios y procesos participativos con alumnos y personas locales, se concientizó sobre los problemas relacionados con el manejo de los residuos, el consumo excesivo de productos industrializados y el cómo darles un tratamiento adecuado al momento en que son desechados.

La formación en educación ambiental debe continuar, por lo que los talleres deben de seguir impartándose a las siguientes generaciones de alumnos de la preparatoria y más adelante poder crear un efecto multiplicador involucrando a las maestras, directivos, alumnos y madres y padres de familia en actividades cotidianas en las que se destaque la valoración de la trata responsable de los residuos sólidos y se planteen propuestas de acciones para el mejoramiento del mismo desde el hogar.

Se presenciaron reuniones con el comité estudiantil en pro de construir un equipo responsable del Centro de Acopio Mazatepec (CAMZ). Se obtuvo una convocatoria, un concurso en toda la preparatoria de recolección de PET, convirtiéndose en un estímulo para comprobar la viabilidad y simular el flujo del proceso del proyecto.

Los talleres impartidos en la preparatoria fueron los siguientes: “Taller de reciclaje” (Ver Anexo 1), este no solo se impartió a los alumnos de la preparatoria, también se presentó ante los padres de familia. Este taller fue el primer acercamiento hacia el tema de los residuos, se les dio a conocer la definición de estos, su clasificación y el proceso que deberían seguir después de ser desechados para generar la menor cantidad de contaminación posible en el ambiente.



*Figura 5 Talleres de Educacion Ambiental en la preparatoria de San Isidro Mazatepec*





*Figura 11 Taller de Reciclaje con madres y padres de familia de la preparatoria de San Isidro Mazatepec.*

Para generar mayor conocimiento sobre las formas y beneficios de la gestión de los RSU, el equipo de proyecto realizó una visita a El Grullo, Jalisco con el Dr. Salvador García, quien ha generado un gran cambio en la concientización de la problemática de la basura y su manejo en ese municipio a través del trabajo con huertos comunitarios y centro de acopios.



*Figura 7 Visita a El Grullo, Jalisco con el Dr. Salvador García*

Además de los talleres, se desarrollaron dos brigadas de limpieza en un terreno El Balastro y una visita al vertedero municipal de Tala con los alumnos de la preparatoria. Esto hizo visible la problemática planteada de residuos, creando en

ellos actitudes positivas sobre las acciones que realizarían día a día para contribuir a la disminución de los residuos y a la separación de ellos para su valorización.



*Figura 5 Recolección de residuos en el Balastro en San Isidro Mazatepec*

También se impartió el “Taller de separación de residuos” (Ver Anexo 2), en este taller se les enseñó a los alumnos a identificar los diferentes tipos de plásticos que hay debido a sus características, también se les enseñó a separar vidrio, cartón y papel y aluminio. Este taller se reforzó con una actividad de separación de basura extraída de una de las brigadas de limpieza que más adelante se explicaran.



*Figura 8 Separación de residuos para su valorización*

- Estrategia administrativa



Se realizó una dinámica con alumnos de limitación del área que sería asignada al CAMZ. Aunque apresurada la actividad, concluyó con la autorización del espacio deseado, mas no el óptimo, ya que después de realizar un diagnóstico de la superficie, se reconsidero a trasladarlo al lado opuesto. Así mismo se gestionó por parte del ITESO una donación en especie de 20 super sacos para el almacenamiento de los residuos y 12 botes para instalar tres puntos de disposición de desechos dentro de la preparatoria para cuatro tipos de basura.

Así mismo, para dar continuidad al proceso de reciclaje, después de haber realizado las brigadas de recolección de residuos, y el taller de separación de los residuos, se dio el pesaje de lo acopiado para ser vendido a una recicladora cercana a la comunidad con la que se trabajó, ReciclaGil, esto con la finalidad de terminar y conocer el procedimiento correcto de reciclar, al mismo tiempo que los alumnos valorizan los residuos y refuerzan los conocimientos adquiridos durante los talleres. El dinero recolectado se fue como incentivo a la construcción del CAMZ en la preparatoria.



*Figura 10 Pesaje de residuos para su venta*



Con las actividades anteriores se dio comienzo al desarrollo de un centro de acopio en la preparatoria, contando con la motivación y participación de los estudiantes que más se involucraron.

La planeación de la operación del centro de acopio comenzó con una visita a ReciclaGil en donde, se obtuvo la información necesaria para realizar una adecuada separación de los residuos de acuerdo a lo que demanda el mercado. Con la información anterior se creó la “Guía de separación de residuos en el centro de acopio de la Preparatoria de San Isidro Mazatepec”, la cual se encuentra, para su consulta en el anexo 1 del presente documento.

La separación de los residuos en el centro de acopio se consideró que sería de la siguiente forma:

*Tabla 1 Propuesta de separación de los residuos*

Estaciones de separación															
Plásticos										Papel y cartón		Vidrio		Otros	
PET		Polietileno de alta densidad (HDPE)			Polietileno de baja densidad (LDPE)			Polipropileno (PP)	Poliestireno (PS)	Archivo blanco	Cartón	Natural	Ámbar	Chatarra	Aluminio
Traslucido verde	Traslucido natural	Color natural (botes lecheros)	Otros colores	Bolsas de agarradera	Color natural	Color negro	Colores restantes								

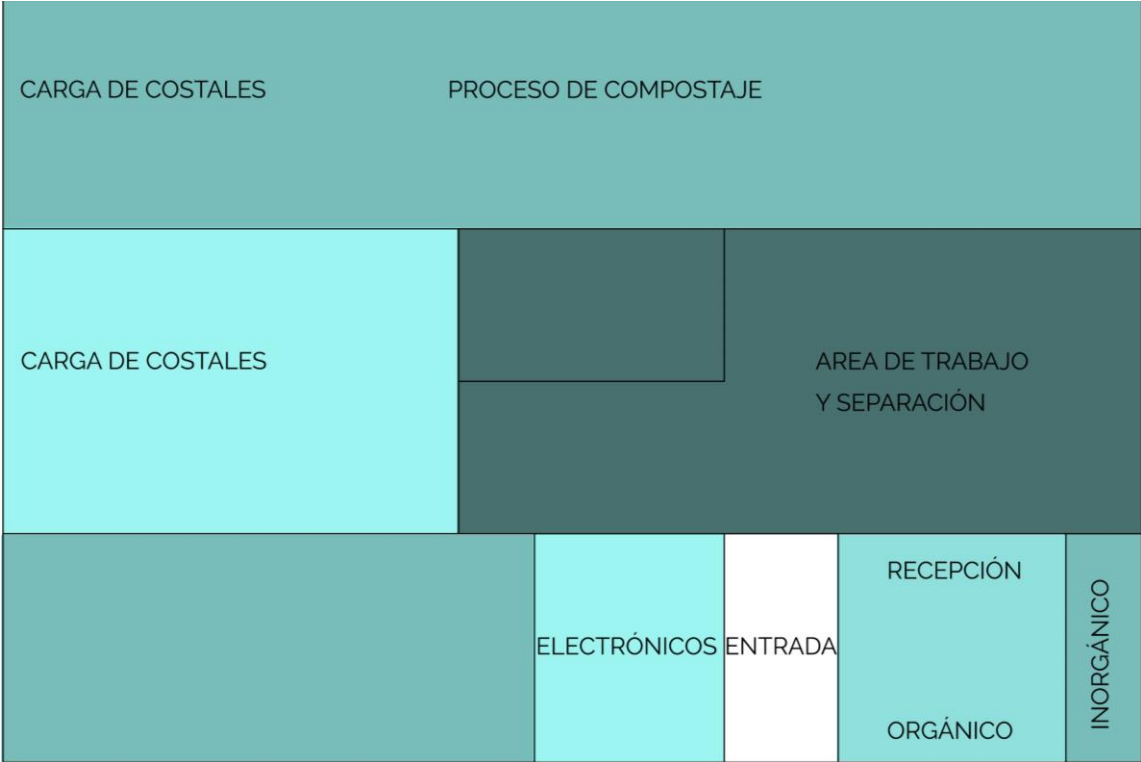
En la tabla 1 se muestra la separación del material que más se compra por empresas recicladoras. A continuación, se muestran los precios de cada uno de ellos.

*Tabla 2 Precios a la venta de los residuos*

Material	Precio por kg (\$)
PET traslucido verde	4.00
PET traslucido	3.00
Polietileno color natural o lechero (HDPE)	7.00
Polietileno (mangueras de goteo) (HDPE)	4.00
Polietileno de baja densidad (bolsas) (LDPE)	2.00
Polietileno (lonas de invernaderos) (LDPE)	6.00
Polipropileno	5.00
Poliestireno (unicel limpio)	9.00
Cartón	1.5
Archivo blanco	4.00
Aluminio	20.00
Chatarra	3.50
Vidrio	0.30 – 0.60

Después de haber simulado el proceso de reciclaje y comprender el funcionamiento de un centro de acopio, con el espacio autorizado, se diseñó un plano de la distribución del espacio asignado.

AQUÍ VA LAYOUT



Así como el análisis presupuestal para la construcción del centro de acopio, para establecer el flujo de trabajo, los roles operativos y las condiciones óptimas para trabajar en el CAMZ.

No.	Partida	Importe	Semanas							
			1	2	3	4	5	6	7	
1	Preliminares	\$ -								
2	Estructura	\$ 78,000.00								
3	Grava	\$ 4,000.00								
4	Maya ciclónica	\$ 4,800.00								
5	Puesta en Marcha*	\$ 21,250.00								
TOTAL		\$ 108,050.00								

Y para terminar con los resultados en la estrategia administrativa, se generó un pronóstico de ventas, considerando el 20% de cantidad de basura disponible a recolectar por año sin la materia orgánica para de ahí partir en aumento los siguientes periodos, sus precios de venta y los costos de lo requerido para

consolidar el CAMZ, se realizó un análisis financiero, obteniendo los flujos netos de efectivo y la tasa interna de retorno. Este cálculo nos ofrece información que respalda la viabilidad del proyecto, en cuestión del sustento económico.

Periodo	Ingresos	Egresos	Flujo Neto de Efectivo
Año 0	\$ -	\$ 108,050.00	-\$ 108,050.00
Año 1	\$ 90,474.41	\$ 291,016.67	-\$ 200,542.26
Año 2	\$ 284,479.25	\$ 301,216.67	-\$ 16,737.42
Año 3	\$ 474,132.08	\$ 311,824.67	\$ 162,307.42
Año 4	\$ 568,958.50	\$ 286,840.32	\$ 282,118.18
Año 5	\$ 758,611.33	\$ 298,313.93	\$ 460,297.40
Año 6	\$ 834,472.47	\$ 310,246.49	\$ 524,225.98
Año 7	\$ 917,919.71	\$ 322,656.35	\$ 595,263.36
Año 8	\$ 1,009,711.68	\$ 335,562.60	\$ 674,149.08
Año 9	\$ 1,110,682.85	\$ 348,985.11	\$ 761,697.74
Año 10	\$ 1,221,751.14	\$ 362,944.51	\$ 858,806.62

Tasa	15%
VNA	\$1,517,486
TIR	56%

- Estrategia comunicacional

En esta etapa del proyecto se da a conocer la funcionalidad del centro de acopio en toda la comunidad San Isidro Mazatepec, para que no solo el centro de acopio trabaje con los residuos de los estudiantes de la preparatoria, sino que también comience a gestionar la idea del manejo de los residuos de toda la comunidad. Sin dejar de lado la principal forma de gestión de residuos: “reducir su generación”. Por lo tanto, es necesario la divulgación de la información presentada en los talleres por medio de infográficos que son claros y concisos, compartir los beneficios alcanzables con la separación de basura desde el hogar y la socialización del proyecto a futuras personas interesadas en sumarse al proyecto.

Se obtuvo a partir del registro audiovisual, contenido base para desarrollar una presentación ejecutiva enfocada a inversionistas. En donde se comparte los objetivos del proyecto, justificación, su plan de trabajo, requerimientos y pronóstico

de resultados. Este material puede ser la primera herramienta de interacción para socializar el proyecto en y fuera de la comunidad para vincular espacios o personas claves que abone o complementen al acopio de basura, previamente separada.

También se generó una infografía para presentar la metodología de trabajo que seguimos y resultados obtenidos a coordinadores y compañeros de todos los proyectos que involucra el PAP San Pedro Valencia Primavera 2018.

### 3. Conclusiones

Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que la educación y la apropiación de una problemática en común en un grupo de personas permite el desarrollo de soluciones con base en la conciencia de generar un bien común para todos los involucrados por lo que los talleres de educación ambiental fueron de gran importancia. Una vez que la población de la preparatoria tenía el conocimiento de lo que pasaba a su alrededor en cuestión de RSU fue como se comenzó a construir la idea de un centro de acopio en la preparatoria.

El centro de acopio resultó ser una idea aceptada por la comunidad preparatoriana ya que les generó un gusto por el cuidado ambiental al ver que los residuos podían dejar de considerarse basura, así como también el incentivo económico que adquirirían con el funcionamiento del centro de acopio.

Se determinó que económicamente el proyecto es viable, ya que demuestra recuperar la inversión y generar ganancias desde el tercer año, partiendo de un escenario pesimista y sin considerar la basura de otras comunidades. Por lo que se tiene un amplio mercado donde intervenir y crecer con el proyecto de reciclaje.

Estamos convencidos que la metodología del trabajo realizado por las maestras y maestros del PAP en acompañamiento con el Colectivo Mazatepec y la comunidad permitió que se generen soluciones coherentes de acuerdo con las problemáticas y necesidades de las personas, en donde se realiza inicialmente un proceso de escucha y diseño con la comunidad para que a partir de ahí surja la idea en la que deseamos invertir nuestros tiempos, y no algo que ya está determinado desde el escritorio de una oficina y puede ser algo que no desean las personas.

## Bibliografía

Nuztas, C., Echávarri, A., Patricia, L., & Santana, E. (2017). *Diagnóstico de Residuos Sólidos domiciliarios en San Isidro Mazatepec*. San Pedro Tlaquepaque, Jalisco: ITESO.

DOF. *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos*. México. 2003 (8 de octubre).

Geografía, I. N. (1 de enero de 2017). *INEGI*. Obtenido de Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales:

<http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/censosgobierno/municipal/cngmd/2017/>

Ocampo, D. (2013). Jerarquización de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Recuperado el Abril de 2018, de

[http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion\\_230\\_080413\\_es.pdf](http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_230_080413_es.pdf)

SEMARNAT. (2013). *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Obtenido de [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_resumen14/07\\_residuos/7\\_1\\_1.html](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/07_residuos/7_1_1.html)

SEMARNAT (2006). Bases para Legislar la Prevención y Gestión Integral de Residuos. México.

Terriitorial, S. d. (25 de febrero de 2017). *SEMADET*. Obtenido de Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Jalisco:

[https://semadet.jalisco.gob.mx/...jalisco.../programa\\_estatal\\_de\\_residuos\\_2017-2022.pdf](https://semadet.jalisco.gob.mx/...jalisco.../programa_estatal_de_residuos_2017-2022.pdf)



## Anexo 1

### Guía de separación de residuos en el centro de acopio de la Preparatoria de San Isidro Mazatepec

#### Separación de plásticos

##### *PET*

Los productos hechos con PET se identifican por tener el número 1 en el producto y generalmente los envases hechos de este material, terminan en forma de ombligo en la parte inferior.



Su separación es por color: translucido verde y translucido natural. El PET que no pertenece a ninguna de estas categorías es desechado, entre ellos se encuentra el PET translucido anaranjado, PET translucido azul y PET con pigmento<sup>1</sup>; a este tipo de PET se le considera como basura.

No es necesario remover tapas y etiquetas de los envases, excepto cuando las etiquetas son termoformables, estas deben ser retiradas<sup>2</sup>.

Las tapas y las etiquetas que no son termoformable, generalmente están hechas de polipropileno, para separarlo del PET la empresa recicladora sigue en proceso en donde se tritura todo por igual y se lava, al momento de lavarlo el polipropileno flota, por ser más denso que el agua y el PET se queda en la parte inferior, aquí es donde se hace la separación de estos dos plásticos. Por ello no es necesario ser separado en el centro de acopio. Es posible que después se pueda encontrar un cliente que compre las tapas por separado y la ganancia sustente esta separación.

Las empresas no reciben productos de PET que hayan servido para envasar algunos productos químicos como: aceites, detergentes, limpiadores, etcétera. El fin de reciclar PET es rehacer botellas que servirán de envase para productos de consumo humano.

---

<sup>1</sup> El PET con pigmento, es el PET que tiene color mate. Este solo se puede reciclar si hay muchos productos del mismo color.

<sup>2</sup> Estas etiquetas son hechas de PVC, material altamente contaminante. Deben de removerse de cualquier producto.



### *Polietileno de alta densidad (HDPE)*

También es conocido como multicolor. Los envases compuestos de este material, generalmente son para: yogurt, suavizante, envases de leche, cloro, detergentes, champú, mangueras, botes de pintura, mallas de invernadero, entre otros. Las bolsas de agarradera, uno de sus distintivos es que al tocarlas se produce ruido, entran esta categoría.



Se puede reciclar todo el material de este tipo, no importa si algunos son envases de sustancias químicas, estos no serán reutilizados para productos de consumo humano.

Su separación es por color: color natural y todos los demás que no son de color natural. Los envases que son de color natural, generalmente son los envases para la leche.

### *Polietileno de baja densidad (LDPE)*

En esta categoría entran todas las bolsas, excepto las que se catalogaron como de HDPE. Aquí se incluyen las lonas de los invernaderos.



Su separación es por color: color natural, color negro y colores restantes.

### *Polipropileno (PP)*

Los productos hechos con este material, generalmente son: tapas y etiquetas de botellas y algunos envases, también la rafia de costales de azúcar o sal y algunas lonas.



Los objetos compuestos de este material no tienen una separación, solo se identifican de los demás plásticos.

### *Poliestireno*

El principal producto hecho de este material es el unicel. Solo se puede reciclar si está limpio y se tiene en gran cantidad.

Generalmente no es rentable ya que es muy ligero.



### *Separación de papel y cartón*

#### *Archivo blanco*

Se les considera archivo blanco a todas las hojas de papel de revistas, libros, cuadernos, impresiones etcétera. No importa que tenga texto, imágenes, diagramas o cualquier otro tipo de información.



### Cartón

En esta categoría se incluyen todas las cajas y cualquier producto hecho de cartón, también las pastas de libros y cuadernos.

### Aluminio

La categoría se compone de latas de refresco, cervezas, jugos y cualquier producto como vasijas, pocillos, utensilios, etcétera que estén compuestos de aluminio.

Las latas deben de estar compactadas, para que abarquen menos espacio.

### Vidrio

Su separación es por color: color natural (transparente) y color ámbar (ya sea verde o café). De preferencia sin etiquetas.

### Chatarra

La chatarra se usa como un sinónimo de metal. En esta categoría se incluyen las latas de atún, latas de verduras, ollas, cazuelas, utensilios y cualquier producto hecho con metal.

A continuación, se muestra una tabla de los precios aproximados por kilogramo de cada categoría de separación. Estos varían con el tiempo y según la empresa recolectora. La información anterior fue obtenida por medio de la empresa ReciclaGil.

Material	Precio por kg (\$)
PET traslucido verde	4.00
PET traslucido	3.00
Polietileno color natural o lechero (HDPE)	7.00
Polietileno (mangueras de goteo) (HDPE)	4.00
Polietileno de baja densidad (bolsas) (LDPE)	2.00
Polietileno (lonas de invernaderos) (LDPE)	6.00
Polipropileno	5.00
Poliestireno (unicel limpio)	9.00
Cartón	1.5
Archivo blanco	4.00
Aluminio	20.00
Chatarra	3.50
Vidrio	0.30 – 0.60



## Contexto

Composta: Abono orgánico formado por un proceso de descomposición microbiana de materiales



## Contaminación del suelo

Los residuos sólidos urbanos en el suelo acaban con la microflora y la macrofauna del suelo como las bacterias, hongos y musgos, entre otros al pasaje.  
La flora y fauna de la zona.

El método para su producción es económico, fácil de implementar y de gran utilidad para los suelos.

- ↑ Nutrientes
- ↑ Fertilidad

## Tipos de composta



### Composta urbana

Realizado con materias orgánicas procedentes de residuos municipales

### Vermicompostaje

Utiliza lombrices para descomponer los materiales orgánicos.

### Composta doméstica

El que se puede hacer con los restos de la comida y podas del jardín que se generan en el hogar

### Compostaje Colectivo

Une a las personas con interés en común para ayuda de la comunidad. Se realiza en contenedores más grandes y los beneficios se usan para bienes comunes