Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Planeación Urbana y Regional

"Manejo de Residuos Sólidos dentro de las Instituciones de Educación Superior de la Universidad Autónoma del Estado de México, caso de estudio: Facultad de Planeación Urbana y Regional, 2016."

TESIS

Que para obtener el título de:

Licenciada en Ciencias Ambientales

Presenta:

Fátima Goretti García Miranda.

Director de Tesis.

L. en P.T. Alberto Sánchez Romero.

marzo de 2017.

Agradecimientos

Primeramente doy gracias a Dios por darme la vida, salud y bendiciones, pero sobre todo, por permitirme llegar hasta donde me encuentro ahora.

A mis padres, Enrique y Claudia, por brindarme a lo largo de su vida su amor incondicional, cuidado, paciencia y sobre todo, su apoyo en cada una de las etapas de mi vida.

A mis hermanos, Martín y Carmen, por el cariño que me tienen (aunque lo nieguen, se que al igual que yo, me quieren), por su bullying, ya que sin este aun seguiría en el capítulo tres.

A mi abuelito Javi, que desde donde quiera que se encuentre me sigue recordando que todo es posible en la vida, siempre y cuando no te rindas, que la paciencia es una virtud que nos lleva muy lejos, que los problemas no son para siempre y claro, por enseñarme que el amor es infinito.

A mi abuelito Ramón, por creer siempre en mi y por las pláticas que me enseñaron a continuar a pesar de las dificultades en el camino.

A mis abuelitas Ceci y Mary por su apoyo y motivación para continuar con mis estudios y por demostrarme que nunca es tarde para emprender un nuevo camino.

A mi tío Toño por orientarme, apoyarme y demostrarme que cuando quieres algo, no hay nada que te impida realizarlo.

A mi "Piña hermosa" y a mis "Bellas", por todo su cariño, por estar junto a mi en los momentos buenos y no tan buenos de mi vida, por su gran paciencia y por demostrarme que los amigos son también hermanos.

A mi director de Tesis, Albert, por su apoyo, amistad y cariño.

A la Doctora Vero, por su apoyo, cariño y por los consejos a lo largo de este proceso.

A todos mis profesores, por sus enseñanzas dentro y fuera de la Facultad, por ayudarme a crecer en todos los ámbitos de la vida, motivarme y apoyarme para continuar en este camino.

A mis revisoras de tesis, Dra. Vero Miranda y Mtra. Vero Vilchis, por sus consejos y tiempo dedicado al trabajo.

Gracias es poco comparado a lo que ustedes han aportado a mi vida. El camino no ha sido sencillo, pero con su amor, apoyo y paciencia, lo que se vuelve complicado disminuye.

Contenido

Introducción 6
Pregunta de Investigación 8
Justificación 8
Objetivo General 9
Objetivos Específicos 9
Universo de Trabajo..... 9
Criterios de Inclusión 9
Criterios de Exclusión 9
Metodología 10
Diagrama de actividades 13
Antecedentes 14
Capítulo 1. Residuos Sólidos 32
1.1 Marco conceptual – Los Residuos 33
1.2 Casos de estudio sobre Residuos Sólidos en las Instituciones de Educación Superior 49
Capítulo 2. Marco Jurídico 56
2.1.1 Instrumentos Jurídicos Federales 57
2.1.2 Instrumentos Jurídicos Estatales 68
2.1.3 Instrumentos Jurídicos Municipales 71
2.1.4 Universidad Autónoma del Estado de México 73
Capítulo 3. Diagnóstico de la zona de Estudio 76
3.1 Descripción del área de estudio 77
3.2 Población de la Facultad de Planeación Urbana y Regional..... 79
3.3 Definición de la muestra de la población de la Facultad de Planeación Urbana y Regional 89
3.4 Diagnóstico de los Residuos Sólidos 92
Capítulo 4. Análisis de la generación de Residuos Sólidos en la Facultad de Planeación Urbana y Regional..... 100
4.1 Análisis de resultados de cuestionarios..... 101
4.2 Análisis de resultados del diagnóstico de Residuos Sólidos..... 110
Capítulo 5. Conclusiones y Propuestas 124
5.1 Conclusiones 124
5.2 Propuesta 129
Anexos..... 136
Anexos Fotográficos 146
Anexos Estadísticos 151
Abreviaturas y Acrónimos 153
Referencias 154

Índice de tablas

		Pág.
Tabla 1	Composición de los Residuos	15
Tabla 2	Impacto de los Residuos	19
Tabla 3	Clasificación de los Residuos	35
Tabla 4	Proyección de la generación per cápita y total de RSU 2004- 2020	38
Tabla 5	Fuente Genérica de los Residuos Sólidos	39
Tabla 6	Categorías típicas de residuos que se han utilizado para estudios de caracterización de residuos sólidos urbanos	40
Tabla 7	Tipos de Plásticos Reciclables	47
Tabla 8	Síntesis de casos de referencia en materia de RS en la FaPUR	54
Tabla 9	Síntesis de instrumentos jurídicos en materia de Residuos Sólidos Urbanos	75
Tabla 10	Estructura de los Administrativos de la FaPUR, 2015	80
Tabla 11	Estructura de docentes de la FaPUR, 2015	83
Tabla 12	Estructura de la Población de la FaPUR, 2015	85
Tabla 13	Alumnos de Ciencias Ambientales, 2015	86
Tabla 14	Alumnos de Planeación Territorial, 2015	87
Tabla 15	Estructura del personal de servicio de la FaPUR, 2015	88
Tabla 16	Población muestra de la FaPUR, 2016.	89
Tabla 17	Fecha de aplicación de cuestionarios	90
Tabla 18	Categorías y subcategorías de RS	98
Tabla 19	Categorías y subcategorías tomadas para el diagnóstico	98
Tabla 20	Generación Promedio de RS en la FaPUR al día	110

Índice de imágenes.

		Pág.
Imagen 1	Generación de RSU por entidad federativa, 2011	16
Imagen 2	Diagrama de flujo del Proyecto de RS	26
Imagen 3	Proceso de separación y comercialización de RS	28
Imagen 4	Organigrama de la FaPUR	29
Imagen 5	Mapa de localización “Municipio de Toluca”	77
Imagen 6	Limite Espacial de la Facultad de Planeación Urbana y Regional	78
Imagen 7	Distribución de puntos de Generación	93
Imagen 8	Separación de RS, a partir de las 14:00 horas	96
Imagen 9	Separación de RS	96
Imagen 10	Separación de RS, a partir de 19:00 horas	96
Imagen 11	Contenedor de RS de la FaPUR	96
Imagen 12	Contenedores de disposición final de la FaPUR	96

Índice de Cuadros

		Pág.
Cuadro 1	Conceptos Generales	48
Cuadro 2	Potencial de reciclaje de los residuos de una institución de educación superior: el caso de la Universidad Autónoma de Baja California	49
Cuadro 3	Percepción de Residuos Sólidos en universitarios” Bases para el Diseño de una Estrategia Comunicativa	50
Cuadro 4	Caracterización de Residuos Sólidos en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México	51
Cuadro 5	Diagnóstico para la implementación de las Tres Erres (Reducir, Reciclar y Reutilizar) en las Facultades de Antropología, Odontología y Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México	52
Cuadro 6	Factibilidad del reciclaje de papel que se genera en la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México	53

Índice de gráficas

		Pág.
Gráfica 1	Población Total de la FaPUR, 2015	79
Gráfica 2	Administrativos de la FaPUR, 2015	80
Gráfica 3	Estructura docentes de la FaPUR (%), 2015	83
Gráfica 4	Alumnos de la LCA y LPT, 2015	84
Gráfica 5	Estructura de la Población de la FaPUR, 2015	85
Gráfica 6	(%) Alumnos de la FaPUR, 2015	85
Gráfica 7	Alumnos de LCA, 2015	86
Gráfica 8	Alumnos de LPT, 2015	87
Gráfica 9	Estructura del personal de Servicio de la FaPUR, 2015	88
Gráfica 10	Razones por la cual no hay separación de RS en la FaPUR	101
Gráfica 11	Problema más frecuente con relación al manejo de RS en la Facultad	102
Gráfica 12	Responsable del manejo de RS en la Facultad	102
Gráfica 13	Medio por el cual se recibiría información para la separación de RS en la Facultad	103
Gráfica 14	Acciones para mejorar el manejo de RS en la Facultad	104
Gráfica 15	¿El manejo de los RS es un problema en la Fapur?	105
Gráfica 16	Conocimiento sobre algún departamento o área responsable de RS a nivel Universidad.	105
Gráfica 17	Conocimiento sobre campaña o programa llevado a cabo en la FaPUR sobre RS	106
Gráfica 18	¿Existe difusión en cuanto al tema de RS en la FaPUR?	106
Gráfica 19	¿Es necesaria la capacitación de la comunidad de la FaPUR en el manejo de RS?	107
Gráfica 20	¿Le gustaría participar en actividades relacionadas con los RS?	107
Gráfica 21	Asistencia a conferencias sobre el tema de Residuos Sólidos dentro de la FaPUR	108
Gráfica 22	Asistencia a talleres sobre separación de Residuos Sólidos en la FaPUR	108
Gráfica 23	¿Separar los Residuos Sólidos lo Considera como un trabajo extra?	109
Gráfica 24	Generación de Residuos Sólidos (kg)	110
Gráfica 25	Generación promedio por día de la semana (kg)	111
Gráfica 26	Diferencia de Generación de Residuos Sólidos	112
Gráfica 27	Generación promedio de Residuos Sólidos al día (kg)	113
Gráfica 28	Residuos Sólidos por punto de generación	114
Gráfica 29	Peso total de RS por punto	115
Gráfica 30	Residuos Sólidos Punto 1. "Morado"	116
Gráfica 31	Residuos Sólidos Punto 2. "Naranja"	117
Gráfica 32	Residuos Sólidos Punto 3 "Rojo"	117
Gráfica 33	Residuos Sólidos Punto 4 "Rosa"	118
Gráfica 34	Residuos Sólidos Punto 5 "Amarillo"	118
Gráfica 35	Residuos Sólidos Punto 6 "Verde"	119
Gráfica 36	Residuos Sólidos Punto 7 "Café"	120
Gráfica 37	Residuos Sólidos Punto 8 "Cafetería"	121
Gráfica 38	Residuos Sólidos Punto 9 "Papelería"	121

Introducción

Hablar de Residuos Sólidos (RS), no es un tema nuevo, ya que en los últimos años se han hecho esfuerzos por mejorar el manejo y la disposición de estos, elaborando estrategias, como programas de recolección y tratando de conjuntar a la población con estudiantes y responsables de los Residuos Sólidos buscando alcanzar una responsabilidad compartida en cada uno de ellos, con el fin de minimizar y mejorar el manejo de los residuos. La Facultad de Planeación Urbana y Regional (FaPUR) adquiere un papel fundamental para guiar no solo a la comunidad estudiantil y los integrantes de la institución hacia un manejo óptimo de los residuos, sino que debe buscar conducir a la sociedad hacia prácticas sustentables, ya que dentro de este organismo se encuentran las Licenciaturas en Ciencias Ambientales y Planeación Territorial, las cuales dentro de sus principios estan la búsqueda de alternativas de desarrollo, análisis, interpretación y resolución de problemas, tomando en cuenta la sociedad, territorio y ambiente como objetivos principales. Es por esta razón que el presente estudio surgió de la necesidad de conocer que es lo que está sucediendo en la FaPUR con respecto a los Residuos Sólidos que genera, con el fin de obtener resultados para la elaboración de una propuesta de manejo que se ajuste a las necesidades de los integrantes de la Facultad de acuerdo a la generación de Residuos Sólidos dentro del período 2015-B y 2016-A.

Para la elaboración del presente estudio se examinaron previamente investigaciones afines a la llevada a cabo en la FaPUR, estos casos fueron de Instituciones de Educación Superior en México, donde se identificó las metodologías utilizadas en cada una de ellas, destacando los resultados obtenidos. Como resultado a esta revisión, se logró identificar que para el caso de la investigación que se llevó a cabo en la FaPUR, es necesario incluir en cada actividad a los integrantes de la Facultad, pues ellos son los principales involucrados en el proceso de generación de Residuos Sólidos y por lo tanto, los principales a considerar para una propuesta de manejo.

Así mismo, se consultaron conceptos sobre Residuos Sólidos. Se retomaron simultáneamente algunos instrumentos jurídicos principales en la materia. Posteriormente, se llevó a cabo la aplicación de cuestionarios y se elaboró un diagnóstico de Residuos Sólidos. Para el caso de los cuestionarios, se identificó la población participe (generadores de Residuos Sólidos) dentro del estudio, una vez identificada la población se obtuvo una muestra para la aplicación de cuestionarios, los cuestionarios fueron elaborados con 14 preguntas, cinco preguntas con características de ordenación y el resto preguntas cerradas.

La aplicación de los cuestionarios se realizó en dos periodos diferentes, para los alumnos se aplicaron en diciembre de 2015 y para el resto de la muestra se aplicaron en el mes de febrero de 2016.

El objetivo de la aplicación de cuestionarios a la comunidad de la FaPUR, fue obtener bases que ayudaran a la elaboración de una propuesta de manejo relacionada con los Residuos Sólidos, fundamentado en las características de la población; así como, en sus necesidades e intereses, los cuales toman importancia para que la propuesta arroje resultados exitosos.

Se realizó un diagnóstico de los Residuos Sólidos generados en la FaPUR, para que esto fuera posible, se identificaron los puntos de generación de Residuos Sólidos con base en las 7 áreas propuestas por la Subdirección Administrativa de la Facultad con el fin de tener un control sobre los encargados de cada una de las áreas. Fue necesario agregar dos áreas más, ya que la cafetería escolar y la papelería de la institución no entran en las áreas administrativas de la Facultad y también son áreas generadoras de Residuos Sólidos.

El diagnóstico se llevó a cabo en un período de 14 días, sin contar sábados y domingos en un horario de 9:00 am a 22:00 pm y fue realizada en el período de febrero a marzo de 2016. Una vez finalizado el procedimiento establecido de acuerdo a la metodología planteada, se llevó a cabo el análisis de resultados, los cuales arrojaron las bases para la elaboración de una propuesta tomando en cuenta a los integrantes de la Facultad así como los tipos de residuos generados.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la situación de la Facultad de Planeación Urbana y Regional con respecto al manejo de los Residuos Sólidos?

Justificación

De acuerdo con Ma. Teresa Bravo Mercado, Investigadora del Centro de Estudios sobre la Universidad de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y miembro de la Comisión de Educación y Comunicación de la Unión Internacional para la Naturaleza (UICN) "Las instituciones de educación superior (IES) en México han sido depositarias de las mejores esperanzas de la sociedad, por ello se les ha asignado un papel central en el desarrollo nacional en los diferentes momentos de nuestra historia. En el campo de la gestión ambiental de igual manera, se les ha otorgado un papel estratégico en la construcción de una perspectiva de desarrollo con niveles crecientes de sustentabilidad" (Bravo Mercado, 2003)

Partiendo de lo anterior, se dice que el rol que asumen las Instituciones de Educación Superior es significativo pues estas pueden contribuir con su participación a crear estrategias profesionales basadas en conocimientos científicos y tecnológicos que ayuden a hacer frente a los problemas ambientales a través de la docencia, investigación o difusión de propuestas, teniendo como principal actor de acción las propias instituciones. Es por esto que las instituciones deben asumir un gran esfuerzo por cumplir cada una de las metas que se propongan, sin olvidar el respeto y cuidado del ambiente atendiendo a la sociedad que los rodea.

Actualmente una problemática a la que se le debe de hacer frente, es el manejo de los Residuos Sólidos (RS), los cuales han ido aumentando de una forma significativa, conforme a datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), de 2001 a 2012, la generación total de RS en México ha aumentado 33%, un promedio anual de 2.7%, pues en ese periodo pasó de 31,480 toneladas a 42,100 toneladas (Góngora Pérez, 2014), y al no tener un apropiado manejo generan una problemática para la población como para el ambiente.

Es por eso, que se realizó un diagnóstico abordando el tema de los Residuos Sólidos en la Facultad de Planeación Urbana y Regional, para poder obtener datos acerca de la cantidad y tipos de RS que son generados en la Institución para obtener la situación en la que se encuentra la Facultad y así elaborar propuestas de un manejo apropiado de sus residuos, basándose en las políticas Institucionales que la Universidad Autónoma del Estado de México dispone.

Objetivo General

Identificar mediante un diagnóstico la situación de la Facultad de Planeación Urbana y Regional con respecto al manejo de los Residuos Sólidos, que permita elaborar propuestas para un adecuado Manejo de Residuos Sólidos en el Organismo Académico.

Objetivos específicos

1. Elaborar un marco conceptual-referencial de los Residuos Sólidos
2. Revisar y alistar el marco jurídico referente a Residuos Sólidos.
3. Elaborar un diagnóstico del área de estudio y la generación de Residuos Sólidos.
4. Identificar la situación del manejo de los Residuos Sólidos dentro de la Facultad de Planeación Urbana y Regional.
5. Elaborar conclusiones y propuestas de actividades que permitan un adecuado Manejo de Residuos Sólidos en la Facultad de Planeación Urbana y Regional.

Universo de Trabajo:

- Integrantes de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEMéx

Criterios de Inclusión:

- Administrativos
- Docentes (de asignatura, medio tiempo y tiempo completo)
- Alumnos (Licenciaturas de Ciencias Ambientales y Planeación Territorial, ambos turnos)
- Personal de servicio (intendentes, vigilantes, cafetería*, papelería* (*externos pertenecientes a FONDICT)).

Criterios de exclusión:

- Alumnos que no se encuentren dentro de la matrícula de la FaPUR. (dichos alumnos no serán integrados en el estudio, ya que están de manera temporal o de paso en la Institución y al no estar permanentemente en la Facultad, no generan un impacto significativo para el estudio).
- Personas externas a las actividades de la Facultad de Planeación Urbana y Regional (personas que llegan a la facultad con el objetivo de dejar correspondencia, materiales, insumos a la cafetería y papelería).

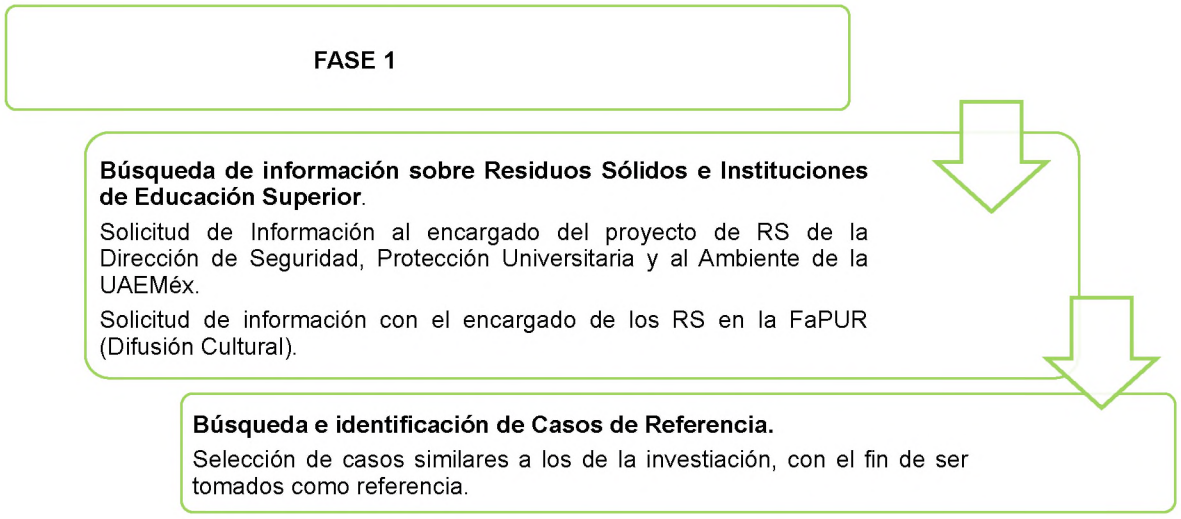
Metodología

El objetivo principal de este estudio es determinar la situación del manejo de los Residuos Sólidos en la Facultad de Planeación Urbana y Regional para obtener resultados que permitan elaborar propuestas para un manejo apropiado. Para cumplir con el objetivo fue necesario dividir el estudio en 5 fases, las cuales son:

Fase 1. Elaboración de un marco conceptual - referencial de los Residuos Sólidos (RS).

En esta fase se realizó una búsqueda de conceptos referente a los Residuos Sólidos, su clasificación, tipos de residuos, así como las etapas por las que atraviesan los RS, como su fuente de generación, separación, reutilización y reciclaje.

Así mismo, dentro de esta fase se realizó una búsqueda de casos de estudio, la cual sirvió como marco de referencia. Las investigaciones que se revisaron fue con el propósito de identificar metodologías utilizadas en cada una de ellas, con el fin de conocer los diferentes resultados y experiencias por los cuales se tuvo que atravesar. Dentro de estos temas se retomaron dos casos aplicados en la FaPUR, los cuales fueron de apoyo, pues permitieron identificar las actividades llevadas a cabo sobre el tema de investigación.



Fase 2. Revisión y alistamiento de marco jurídico sobre Residuos Sólidos

Este regula el proceso que deben llevar los RS, desde su generación hasta disposición final, así como, los derechos y obligaciones de las instituciones públicas, privadas y la sociedad

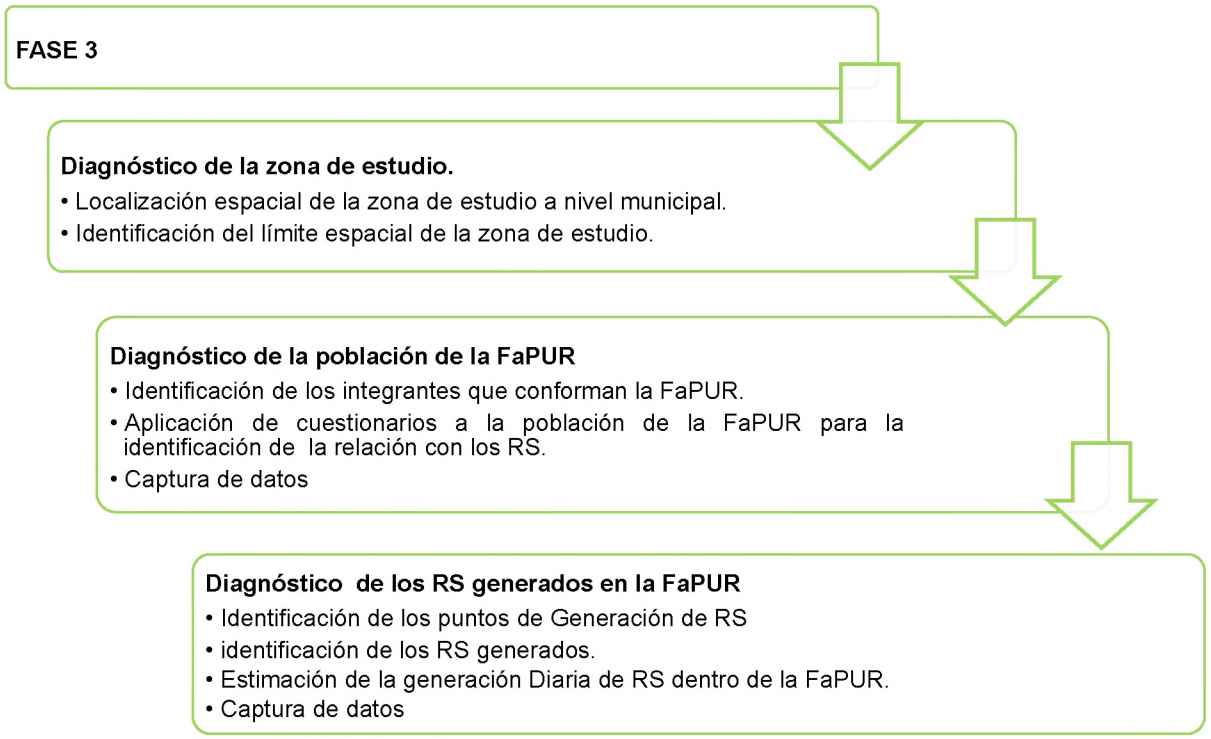
Se revisó la legislación vigente en materia de RS en los ámbitos Federal, Estatal, Municipal y de la UAEMéx.

Hacer mención de la legislación aplicable a las IES y su grado de avance es relevante, ya que permite identificar las fortalezas o debilidades en el caso de los reglamentos de los Organismos Académicos de la UAEMéx en específico el caso de la FaPUR.



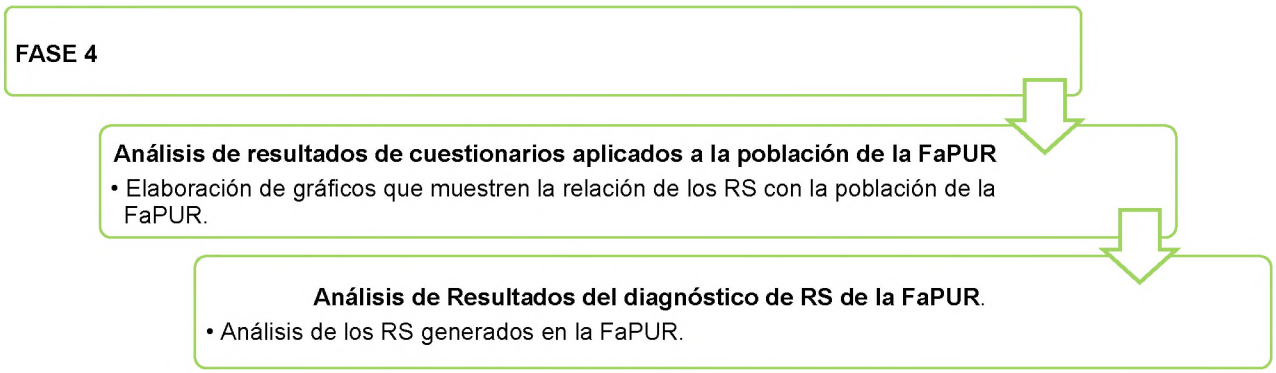
Fase 3. Elaboración de diagnóstico del área de estudio y generación de Residuos Sólidos.

Esta fase tiene por objetivo describir cada una de las áreas de la zona de estudio y diagnosticar a su población y los Residuos Sólidos generados en la FaPUR, con el propósito de obtener resultados para la elaboración de una propuesta que aborde los residuos. Esta fase se divide en tres etapas:



Fase 4: identificación de la situación del manejo de los Residuos Sólidos de la Facultad de Planeación Urbana y Regional y sus Residuos Sólidos.

En esta fase se analizaron datos obtenidos en el capítulo anterior con el propósito de identificar la situación de la generación actual de los RS, obteniendo resultados para la elaboración de una propuesta de manejo e información dentro de la Facultad.



Fase 5: Elaboración de Conclusiones y propuestas

Con base en los capítulos anteriores se plantearon conclusiones sobre el diagnóstico y se elaboró una propuesta que integra el tema de los RS en la FaPUR tomando en cuenta las necesidades de la comunidad y el tipo de residuos que son generados.

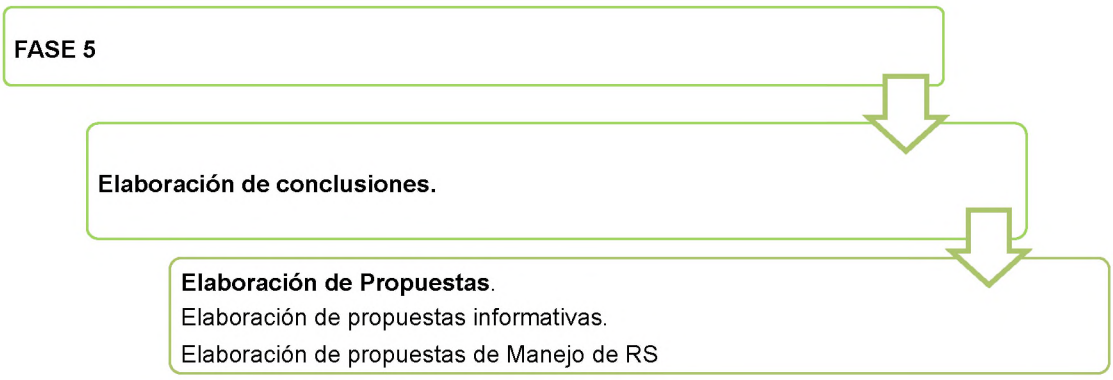


Diagrama 1: Fases a seguir en el trabajo de investigación



Fuente. Elaboración propia, 2016.

Antecedentes

Residuos Sólidos como un problema ambiental y social

En el Primer Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos "La problemática de los residuos sólidos de América Latina y el Caribe", Szanto Narea menciona que una comunidad que busque proteger la salud y seguridad de sus residentes en un medio limpio y atractivo, tiene que contar con un sistema de recogida y eliminación de desechos sólidos eficiente y bien organizado, ya que sin éste la presencia de animales como ratas, moscas e insectos pueden hacerse presentes e invadir la ciudad, afectando no solo la imagen de esta sino que a su población. Ya que a medida que la población aumenta y se concentra en las zonas urbanas, el problema tiende a agudizarse. Si unido al crecimiento poblacional consideramos la mejora de los niveles de vida, el público exige mejores servicios de eliminación de residuos. Sin embargo, el problema de la eliminación de los residuos ha alcanzado dimensiones severas debido a la disminución de áreas disponibles para vertidos y al impacto de controles anticontaminación cada vez más rígidos para el aire, el agua y el suelo (Szanto Narea, 2008).

Se considera que el problema de los RS es originado por los patrones de consumo y producción de la sociedad actual; este a su vez está relacionado con la forma de vida que se presentan hoy en día.

La evacuación de los Residuos Sólidos no planteaba un problema significativo, ya que la población era pequeña y la cantidad de terreno disponible para la asimilación de los residuos era grande, los problemas de la evacuación de residuos pueden ser trazados desde los tiempos en los que los seres humanos comenzaron a congregarse en tribus, aldeas y comunidades, y la acumulación de residuos llego a ser una consecuencia de la vida (Tchobanoglous, et al., 1994).

En el caso de México:

En México el problema de los RS, comenzó a surgir con la intensificación de la industrialización que se presentó en México durante la segunda mitad del siglo pasado, la cual produjo una mayor demanda de materias primas para satisfacer el creciente consumo de bienes y servicios de una población en aumento con patrones de consumo cambiantes cada vez más demandantes. A la par, crecieron la generación de residuos de distintos tipos y los problemas asociados para su disposición adecuada, así como las afectaciones a la salud humana y a los ecosistemas (Semarnat, 2013).

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003), define a los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) como los generados en las casas habitación,

que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; así como los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. En el año 2004 de acuerdo a datos del DBGIR 2006, se generaron 94,800 ton/día de RSU, de acuerdo a estimaciones de SEDESOL el 64% se disponía en sitios controlados o en rellenos sanitarios (INECC, 2012)

Indicadores de acuerdo a los datos del Diagnóstico Nacional de Residuos 2012:

- Generación per cápita (Gpc)(en conjunto con la población se utiliza para dimensionar la cantidad generada de residuos) : 0.852 kg/hab/día
- Peso volumétrico (pv) (dimensiona las unidades de recolección de RSU) 153.12 kg/m^3
- Recolección selectiva (RS con una clasificación previa) 9.11%
- Recolección Mezclada (RS sin clasificar) 74.825 %
- Cobertura de recolección (Recolección Selectiva + Recolección Mezclada) 83.93 %.

Para el año 2008, de acuerdo con el Informe de la Evaluación Regional de los Servicios de Manejo Municipales en América Latina y el Caribe (Szanto Narea, 2008), la composición media de residuos municipales era la siguiente (ver tabla 1).

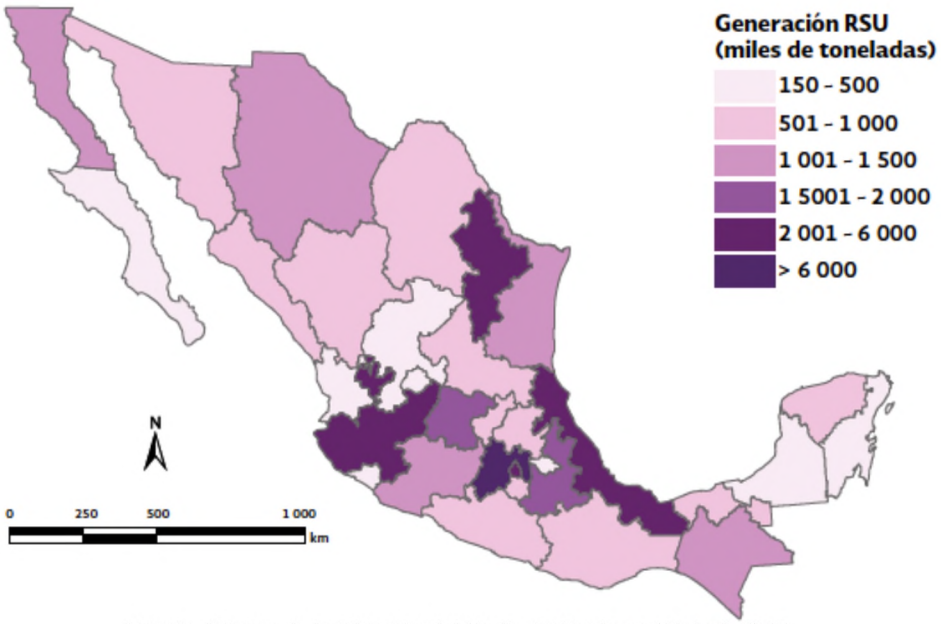
Tabla 1. Composición de los Residuos

Residuo	(%)
Cartón y papel	20.9
Metal	3.1
Vidrio	7.6
Textiles	4.5
Plásticos	8.4
Orgánicos putrescibles	44.0
Otros e inerte	11.5

Fuente: Elaboración propia con base en La problemática de los Residuos Sólidos Urbanos en América latina y el Caribe, 2008.

La generación de RSU se ha incrementado notablemente en los últimos años; tan sólo entre 2003 y 2011 creció 25% como resultado principalmente del crecimiento urbano, el desarrollo industrial, las modificaciones tecnológicas, el gasto de la población y el cambio en los patrones de consumo.

Imagen 1. Generación de RSU por entidad federativa, 2011.



Fuente. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México", 2012

Por entidad federativa, las que generaron mayores volúmenes de RSU en 2011 fueron el Estado de México (16% del total nacional), Distrito Federal (12%), Jalisco (7%), Veracruz (5.5%) y Nuevo León (5%), mientras que las que registraron los menores volúmenes fueron Nayarit y Tlaxcala (cada una con 0.8%), Baja California Sur y Campeche (cada una con 0.6%) y Colima (0.5%) (ver imagen 1).

En el 2012 de acuerdo al Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos (INECC, 2012) entre el Estado de México, el Distrito Federal y Jalisco generaron el 33% de los RSU del país, mientras que los estados de Campeche, Colima y Nayarit presentan los valores más bajos y generan el 2% del total.

Cabe señalar que 26 (82%) entidades federativas de 32 (100%), presentan valores de generación de residuos por debajo de 4,000 toneladas al día.

En el caso del Estado de México

De acuerdo con el DBGIR el Estado de México es el que más RSU genera, con más de 12 mil toneladas por día y los habitantes de este estado generan 0.655 kg al día (INECC, 2012). Para el 2015 el Estado de México generó un promedio de 15,768 toneladas de residuos al día, cada habitante generaba 0.974 kg al día, .319 gramos más (PPCB, 2015).

En el Estado de México 18 municipios cuentan con rellenos sanitarios; 5 controlados por los ayuntamientos y 13 controlados por empresas privadas, 24 municipios con sitios controlados y 35 municipios con sitios no controlados (PPCB, 2015).

5 controlados por ayuntamientos:

- Apaxco: Paraje Tashay comunidad de Santa Cecilia con un ingreso de 25 toneladas al día.
- Atizapán de Zaragoza: Boulevard Universitario s/n, paraje "Puerto de Chivos", con ingreso de 900 Toneladas al día.
- Ayapango – Juchitepec: Ejido de Retana s/n, con un ingreso de 24 toneladas al día, 7 toneladas de Ayapango y 17 toneladas de Juchitepec.
- Ecatepec: Ejido de Santa María Tianguistengo, con un ingreso de 600 toneladas por día.
- Polotitlán: Comunidad San Isidro ingreso diario 13 toneladas al día.

13 controlados por empresas privadas

- Chicoloapan: Empresa "Ecológicos de Oriente "Peña de gato" con ingreso de 680 toneladas por día.
- Cuautitlán Izcalli: empresa Tersa Golfo S.A. de C.V. con un ingreso de 800 toneladas al día.
- Ixtapaluca: empresa Integrales ambientales "La Cañada" con un ingreso de 3,500 toneladas por día.
- Ixtapacula: empresa Tecnosilicatos de México "El milagro" con un ingreso de 3,362 toneladas al día.
- Naucalpan: empresa "SETASA – PROACTIVA" Fuera de Operación
- Nicolás Romero empresa: BIOSISTEMAS SUSTENTABLES" con 332 toneladas al día.
- San Antonio la Isla: empresa "La Estación de San Antonio, S.A. de C.V. con un ingreso de 654 toneladas al día.
- Tecámac: empresa: WASTE CO. S.A. de C.V. con ingreso diario de 1622 toneladas.

- Tepotzotlán: Comercializadora Terrestre Tráfico, con un ingreso diario de 1963 toneladas.
- Tlalnepantla: empresa PROACTIVA S.A. de C.V, con un ingreso diario de 680 toneladas.
- Villa Guerrero: empresa Mantenimiento y Servicios Ambientales con un ingreso diario de 203 toneladas.
- Xonacatlán: empresa "GRUPO CONTADERO" con un ingreso diario de 475 toneladas.
- Zinacantepec: empresa Mantenimiento y Servicios Ambientales con un ingreso diario de 519 toneladas.

En el Estado de México del 100% de los Residuos Sólidos Urbanos que se generan, más del 50% se destinan a Rellenos Sanitarios y Sitios Controlados, el resto se destinan a tiraderos a cielo abierto y en algunos casos se desconoce la disposición final. En cuanto a la recolección selectiva en el Estado, esta es del 15% del total generado.

Municipio de Toluca

Toluca genera alrededor de 650 toneladas diarias de residuos domiciliarios. De acuerdo al Bando Municipal 2013, es obligación del ciudadano entregar sus residuos sólidos al personal de los camiones de limpia, debidamente separados en orgánicos, inorgánicos reciclables, inorgánicos no reciclables y sanitarios o higiénicos (H. Ayuntamiento de Toluca, s/f). De acuerdo al Programa de Protección Civil para Basureros, el municipio de Toluca deposita tan solo en "La Estación de San Antonio, S.A. de C.V." 350 toneladas al día (PPCB, 2015)

Impacto de los Residuos.

Desde el año 2003, la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos establece la responsabilidad compartida y la participación de los diferentes sectores para prevenir la generación, promover la valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable (LGPGIR, 2003).

A continuación se muestra con base en el "Informe de la Situación del Medio Ambiente en México", algunos impactos al ambiente que los Residuos generan, mostrando algunos ejemplos y a la par las sustancias generadas por los Residuos (ver tabla 2).

Tabla 2. Impacto de los Residuos		
Impactos		**Ejemplo**
Generación de contaminantes y gases de efecto invernadero	Descomposición de los residuos orgánicos producen biogases, estos pueden ser peligrosos debido a su toxicidad o por su explosividad, algunos de esos gases también son gases de efecto invernadero.	Bióxido de carbono (CO_2) Monóxido de carbono (CO) Metano (CH_4) Ácido Sulfhídrico (H_2S) Compuestos orgánicos volátiles (COVs) (acetona, buceno, estireno)
Adelgazamiento de la capa de ozono	Envases de aerosoles para el cabello, algunas pinturas y desodorantes, plaguicidas, así como refrigeradores y climas artificiales son desechados de manera inadecuada.	Sustancias agoradoras del ozono (SAO)
Contaminación de los suelos y cuerpos de agua	La descomposición de los residuos y su contacto con el agua generan lixiviados, estos se infiltran en los suelos o escurren fuera de los sitios de depósito.	ácidos húmicos, nitrógeno amoniacal y metales pesados, sales inorgánicas
Proliferación de fauna nociva y transmisión de enfermedades	Los residuos orgánicos que se disponen atraen a un gran número de especies de insectos, aves y mamíferos ocasionando enfermedades.	Enfermedades: peste bubónica, tifus murino, salmonelosis, cólera, amebiasis, disentería, dengue y fiebre amarilla, entre otras.
Fuente. Elaboración propia con base en el "Informe de la Situación del Medio Ambiente en México", 2013.		

Por eso que las universidades deben desempeñarse bajo la obligación moral y ética de actuar responsablemente hacia el medio ambiente y hacia la sociedad, trayendo consigo una doble preocupación por el manejo de los residuos (Armijo de Vega , et al., 2006), los cuales han ido aumentando, principalmente por el crecimiento poblacional, ya que a un mayor número de personas existirá una generación mayor de residuos, los cuales, al no ser separados generaran un impacto al ambiente y a la salud de las personas.

"Las Instituciones de Educación Superior (IES) y su papel Ambiental."

Desde la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, celebrada en Estocolmo, Suecia en 1972, se destacó la importancia que tiene la educación ambiental, tanto para las generaciones jóvenes como para las adultas, a fin de sensibilizar, informar e inducir la formación de nuevos valores y actitudes inspirados en un sentido de responsabilidad en la protección y mejoramiento del ambiente. Posteriormente en Tbilisi (1977), se establecieron grandes orientaciones para impulsar un nuevo concepto educativo en todo el mundo, en todos los niveles y modalidades, incluyendo la educación superior. Las orientaciones antes mencionadas fueron reafirmadas y enriquecidas en numerosos eventos, sobre todo en el Seminario sobre Universidad y Medio Ambiente en América Latina y el Caribe, celebrado en 1985 en Bogotá, Colombia, con la participación de más de 200 universidades de la región (SEMARNAT, et al., 2002) De ahí se asume que la incorporación

de la educación ambiental en la educación superior tendrá que ser un objetivo de todos los países, y se propone impulsarla bajo las siguientes orientaciones:

- Considerarla como un proceso de toda la vida y no solo reducida a la escuela.
- Considerar al medio ambiente en su totalidad, tanto natural como el creado por el ser humano con sus componentes ecológicos, políticos, económicos, tecnológicos, sociales, legislativos, culturales y estéticos.
- Orientarse con un enfoque de totalidad e interdisciplinario.
- Promover la participación activa de los sujetos sociales, para prevenir y resolver problemas ambientales en situaciones presentes y futuras.

Las Instituciones de Educación Superior (IES) adoptan las políticas de la Declaración de Kyoto en el año 1993, compromiso a través del que la comunidad universitaria internacional examinaría su papel y responsabilidad en materia de lo que aportarían para el desarrollo sustentable (UAEMex, s/f).

En el caso de México:

De acuerdo con el libro "Acciones de las Instituciones de Educación Superior en México en la perspectiva del desarrollo sustentable: antecedentes y situación actual":

- La incorporación de la dimensión ambiental en los procesos educativos ha sido una de las tareas prioritarias dentro del campo de la educación ambiental, sin embargo, en la educación superior este proceso ha sido tardío y de impacto institucional restringido.
- Crear las condiciones apropiadas para auspiciar el desarrollo sustentable requiere: impulsar los cambios tecnológicos, mejorar la legislación, la normatividad disponible y su aplicación.

1985: Se iniciaron en el país los trabajos para incorporar tareas de gestión ambiental a las instituciones de educación superior e investigación científica. En marzo de ese año, en Amealco, Querétaro, con la asistencia de 25 representantes de diversas instituciones, se llevó a cabo la instalación en México de la Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe, promovida por el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente).

1988: A convocatoria de la ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior), la Dirección General de Promoción Ambiental y Participación Comunitaria de la SEDUE (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología), la propia

universidad sede y la Fundación Friedrich Ebert (FES) se llevó a cabo en la Universidad Autónoma de Querétaro el "1er Encuentro Nacional: la formación de profesionistas ante la problemática ambiental", donde se llegó a las conclusiones de:

- Realizar actividades tendentes al establecimiento de un marco conceptual de la dimensión ambiental para la formación de profesionales.
- Fomentar y motivar la participación del personal docente en grupos interdisciplinarios que se aboquen al estudio de los problemas ambientales.
- Promover que la elaboración de tesis y la prestación del servicio social se orienten a la solución de problemas ambientales.
- Promover la interacción de las instituciones de educación superior con otros niveles educativos, a fin de impulsar la formación ambiental.

En este encuentro se integró un Comité Promotor de estas actividades en el que inicialmente participaron la ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior), la SEDUE (Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología), la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México), el IPN (Instituto Politécnico Nacional), las Universidades Autónomas Metropolitana de Querétaro y de Guerrero, retirándose estas dos últimas e incorporándose la Universidad Iberoamericana, el Colegio de Posgraduados y la Dirección General de Institutos Tecnológicos de la SEP, sin embargo, en el año de 1994 este comité suspendió sus actividades.

1989: En Tonatico, Estado de México, se celebró el "II Encuentro Nacional: La Formación de Profesionistas ante la Problemática Ambiental" el cual tuvo como propósito darle continuidad a los trabajos de Querétaro, en él las conclusiones se remitieron a los campos de la docencia, la investigación y la extensión, acordándose acciones concretas en materia de información, formación ambiental, investigación, intercambio y organización.

1990: En Chapala, Jalisco, se llevó a cabo el "III Encuentro Nacional: La Formación de Profesionistas ante la Problemática Ambiental", se acordaron tareas específicas y se formuló una declaración política llamada "Declaración de Chapala 1990", que señala:

- … Hacemos un llamado a la comunidad científica, académica y tecnológica del país frente a la magnitud del deterioro del ambiente que se vive al nivel nacional e internacional, resultado de la racionalidad desarrollista dominante, para realizar las acciones necesarias tendentes a promover una mejor relación sociedad-naturaleza… Nos pronunciamos por la impostergable participación de las instituciones de enseñanza superior, de manera que se involucre a los docentes, investigadores, estudiantes y egresados de todas las disciplinas en un esfuerzo

teórico-práctico en sus respectivos campos académicos y profesionales, para el tratamiento de dicha problemática.

1991: Se llevó a cabo el "Seminario Universidad y Medio Ambiente. Reforma académica de la Universidad de Guadalajara" organizado por la Universidad de Guadalajara, la SEDUE y la FES, en este seminario de considero:

- Para incorporar la dimensión ambiental de manera creativa y productiva, deben vencerse problemas estructurales e inercias fuertemente arraigadas.
- Debe partirse del hecho de que existe un contexto social y ecológico particular en cada país, por lo que en el caso de México la cuestión ambiental habrá de enfocarse dentro de este contexto. En la Universidad existen obstáculos, entre otros, los teóricos, epistemológicos y metodológicos; ante esta situación la interdisciplina se convierte en la herramienta más adecuada para la integración de las funciones sustantivas de la universidad en el marco de la dimensión ambiental.

"Universidad Autónoma del Estado de México, el ambiente y los Residuos Sólidos"

De acuerdo al personal de recolección de RS de la UAEMéx, la Universidad Autónoma del Estado de México dispone sus RS en un Relleno sanitario dentro de ejidos de San Luís Mixtepec. Esta cuenta con 4 vehículos de recolección los cuales recolectan todos los residuos que se generan y que no son aprovechados en los espacios académicos.

A continuación se muestra un breve recuento de cómo es que la Universidad se hizo participe en cuestión de la situación del ambiente y los Residuos Sólidos.

1996 → Se impartieron cursos sobre impacto ambiental y riesgo ambiental. Los cursos de evaluación de cuencas en impacto ambiental, inventario de emisiones contaminantes, manejo sustentable de los recursos naturales en el Valle de México y Aspectos normativos para el manejo de residuos peligrosos.

1997 → Se incorpora la dimensión ambiental en la Universidad Autónoma del Estado de México a través del Programa Universitario de Ecología el cual tenía como objetivo establecer las condiciones necesarias para la difusión de la Educación Ambiental en la comunidad universitaria, desde el punto de vista de prevención, restauración y conservación del medio ambiente de los campus universitarios (Méjia, s.f.)

1998 → Se impartieron los cursos de desarrollo sustentable. El curso de gestión ambiental municipal, el reciclado de residuos sólidos y el curso de formación de instructores.

→ Se impartieron cursos sobre inventarios de emisiones (UAEMéx, s.f.)

→ Es creado el "**Programa de Protección al Medio Ambiente",** el cual tiene como objetivo, "promover entre la comunidad universitaria a través de la educación ambiental, la necesidad de preservar, conservar, proteger, recuperar, rehabilitar y restaurar el ambiente a partir de acciones, actitudes y conductas en su vida profesional y cotidiana; teniendo como base principios y valores sustentables" (Méjia, s.f.)

El Programa de Protección al Ambiente es el instrumento que rige a la Universidad Autónoma del Estado de México (Mejía, s.f.), el programa tiene como:

- Misión: ser un área comprometida con los objetivos de nuestra Institución, resaltando los valores éticos y morales de respeto a la vida y al ambiente; inculcando y fomentando una cultura ambiental a través de la educación y el desarrollo sostenible de la comunidad, para su réplica entre la sociedad.
- Visión: que la comunidad de la UAEMéx, contará con una conciencia ambiental, apoyada en conocimientos, actitudes y aptitudes que le permitan contribuir al mejoramiento del medio ambiente.

De acuerdo al Programa de Protección al Ambiente atiende a:

- 9 Planteles de la Escuela Preparatoria
- 21 Organismos académicos
- 10 Centros Universitarios UAEMéx, ubicados en los municipios de: Amecameca, Texcoco, Valle de Chalco, Ecatepec, Atlacomulco, Zumpango, Valle de México, Valle de Teotihuacán, Temascaltepec y Tenancingo
- 5 Unidades Académicas Profesionales localizadas en los municipios de: Nezahualcóyotl, Chimalhuacán, Cuautitlán Izcalli, Huehuetoca y Tianguistenco
- 1 Unidad de extensión en Tejupilco
- 19 Centros de investigación
- 18 Espacios administrativos

Además de atender los espacios que conforman el sistema dependiente, se mantiene relación con instituciones incorporadas a la UAEMéx, a través de asesorías en materia ambiental.

El Programa de Protección al Ambiente se divide en 6 proyectos:

1. Ahorro de Agua y Energía Eléctrica: Promover entre la comunidad universitaria valores éticos y morales de respeto al entorno y uso moderado de los recursos agua y energía eléctrica.
2. Biodiversidad: Coadyuvar a la conservación y restauración de los ecosistemas a través de acciones como reforestación, forestación y mantenimiento de áreas verdes.
3. Fomento de Salud: Realizar entre la comunidad universitaria, acciones de prevención y difusión de información para el cuidado de la salud.
4. Residuos Peligrosos: Llevar a cabo un manejo adecuado de los residuos peligrosos en los laboratorios, clínicas y talleres universitarios, con la finalidad de atenuar su impacto al ambiente.
5. Residuos Sólidos: Implementar el programa de separación y comercialización de residuos sólidos en los espacios universitarios.
6. Vinculación Ambiental: Vincular a la UAEMéx con la sociedad mediante acciones de impacto socio-ambiental a fin de lograr un desarrollo sustentable.

1999 → Se impartió la conferencia sobre modelos de calidad del aire impartida en la Unidad de Posgrado de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México, en 1999.

→ Se llevó a cabo el Foro sobre el día mundial del medio ambiente y el curso de lombricultura y agricultura orgánica.

2000 → El 17 de marzo se instaló formalmente el Comité Conjunto ANUIES-SEMARNAP, quedando integrado por los titulares y representantes de 9 universidades, así como por representantes de la ANUIES y la entonces SEMARNAP, donde participo el M. en A. Uriel Galicia Hernández (Rector) y Mtro. Ezequiel Jaimes Figueroa de la Universidad Autónoma del Estado de México.

→ Socio fundador del Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (UAEMex, s/f)

→ El H. Consejo Universitario aprueba el 30 de abril de 2000 la apertura de la Licenciatura en Ciencias Ambientales (Díaz Cuenca, s/f)
Donde un licenciado en Ciencias Ambientales es un Profesionista enfocado a la comprensión, análisis, interpretación y resolución de problemas ambientales generados a partir de la relación sociedad naturaleza, desde una perspectiva interdisciplinaria, en el marco de la sustentabilidad de los procesos naturales y con el propósito de mejorar la calidad de vida de la población (UAEMéx, 2011)

2002 → La Universidad Autónoma del Estado de México junto con otras universidades, asociaciones e instituciones se reunieron en el Seminario de Educación, Ciencia y Tecnología convocado por el Comité Nacional Preparatorio para la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, celebrado el 16 de mayo en la Universidad de Guadalajara, vertieron un amplio número de ideas, propuestas y recomendaciones que enriquecerían la postura que México asumiría en la Cumbre de Johannesburgo.

2004 → La Máxima Casa de Estudios es la primera Universidad Pública en México, en adherirse a los principios de la Carta de la Tierra (UAEMex, s/f)

I. Respeto y cuidado de la comunidad de la vida.
II. Integridad ecológica
III. Justicia social y económica.
IV. Democracia, no violencia y paz

2008 → El 21 de mayo se inauguró el Centro de Acopio de Residuos Sólidos (CARS) de las Facultades de Derecho y Turismo y Gastronomía

2012 → La UAEMéx ratifica su adhesión a los principios de la Carta de la Tierra (UAEMex, s/f).

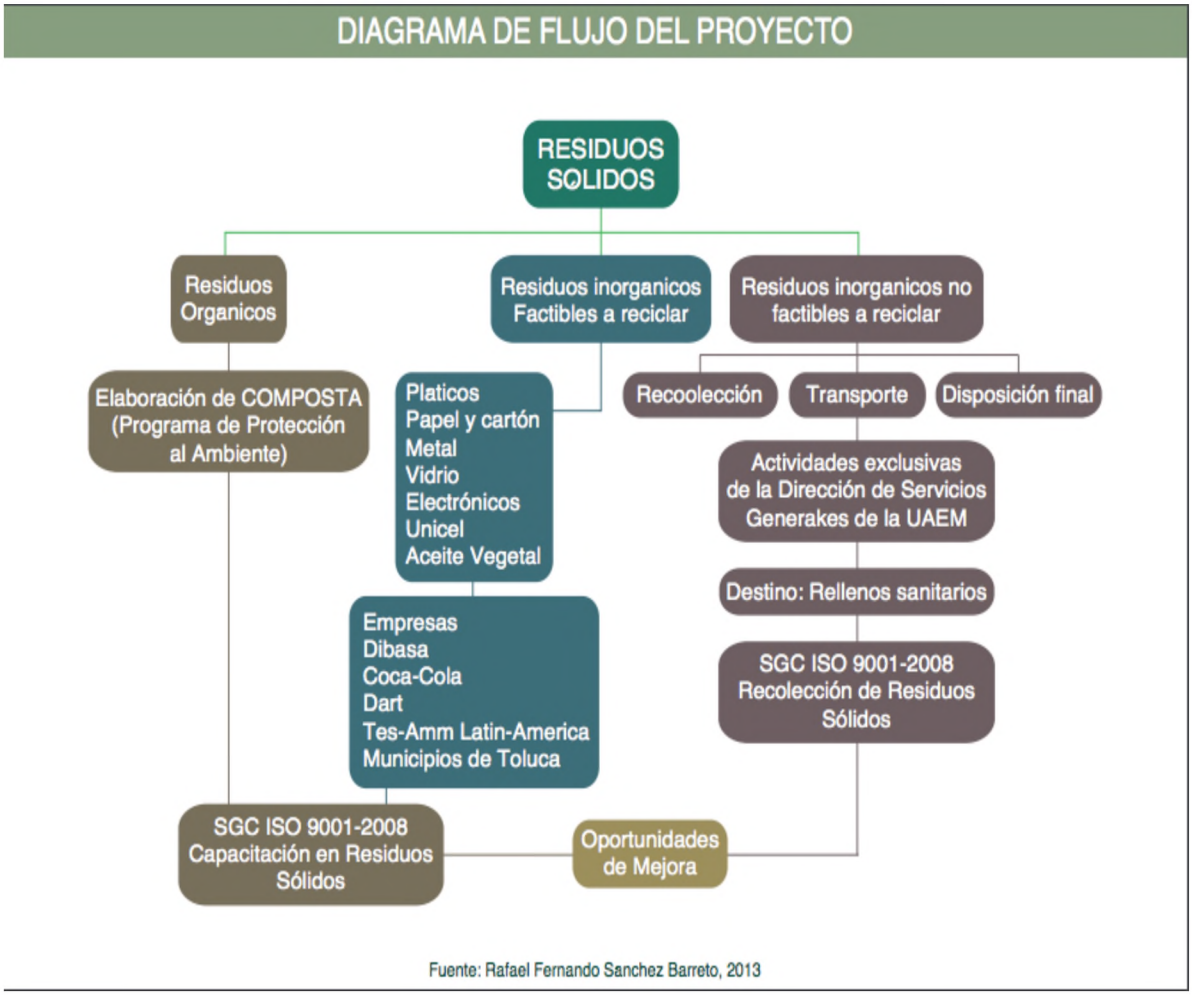
→ Se participó en el II Foro de Sistemas de Manejo Ambiental Universitario, con la ponencia "Manejo integral de residuos en la Universidad Autónoma del Estado de México", obteniendo el reconocimiento para el proyecto universitario "Manejo Integral de Residuos", de parte de las universidades que integran el COMPLEXUS.

→ Se capacitó en el manejo integral de residuos a 1001 académicos del Centro de Control de Confianza del Estado de México, dependencia que busca adoptar el modelo universitario de separación y comercialización de RS, proyecto "Puntos Verdes"

→ El 9 de noviembre se llevó a cabo la inauguración del primer Centro de Acopio Temporal de RS (CAT) en el área de "tres niveles", en Ciudad Universitaria; la relevancia de la actividad radica en el impacto en cuanto a la minimización de lixiviados y de emisiones de bióxido de carbono, evitando así la contaminación de suelo, agua, aire y la generación de gases de efecto invernadero.

2013 → Programa de Residuos Sólidos

Imagen 2. Diagrama de flujo del Proyecto de RS



Estrategias del Programa de "Residuos Sólidos"

Objetivo: Promover el hábito de la separación, clasificación y comercialización de los RS, con la finalidad de llevar a la práctica el esquema de las 3 R's (reducir, reutilizar y reciclar), para crear una educación ambiental permanente entre la comunidad universitaria (UAEMéx, s/f).

Principales Actividades:

- Brindar capacitación permanente a los integrantes de la comunidad universitaria con relación al manejo de los RS
- Difusión de la cultura de las tres erres (reducir, reutilizar y reciclar)
- Gestionar la comercialización de los RS reciclables generados en los espacios universitarios.

Estrategias del Programa:

- **Capacitación:**
  - Curso-taller sobre "Manejo Integral de Residuos."
  - Gestión de talleres de reutilización y reciclaje de RS inorgánicos reciclables; y orgánicos (composta), para fomentar el esquema de las 3 R´s.
  - Conferencia sobre "Residuos Sólidos" y "La Carta de la Tierra."
- **Difusión:**
  - Organizar de Jornadas de Comercio Justo para fortalecer las acciones de consumo sustentable (reducción de residuos).
  - Elaboración de trípticos.
- **Operación:**
  - Actividades de separación y comercialización de RS reciclables mediante el apoyo de diversas empresas.

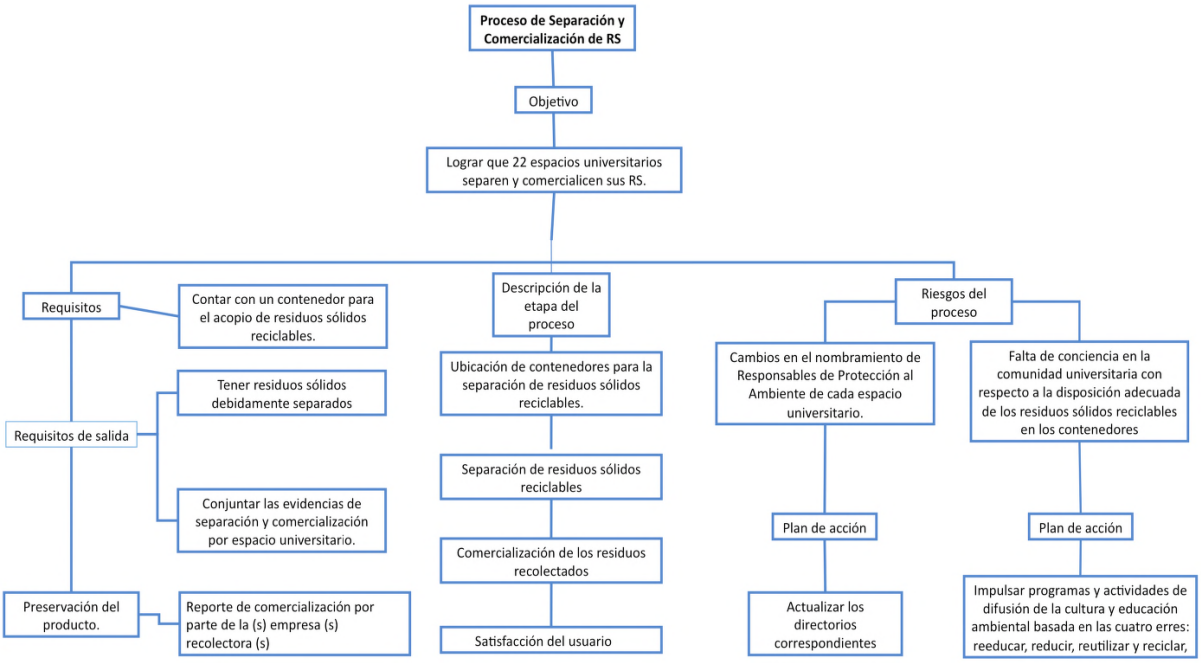
2014 → La empresa Tes AMM Latin América entregó el Certificado de Destrucción/Reciclaje que emite la matriz de la empresa en Singapur, por los residuos entregados en el periodo 2011 – 2013, en el marco de la Campaña de Acopio de Residuos Electrónicos llevada en la UAEMéx (UAEMex, s/f).

De acuerdo a la Dirección de Seguridad, Protección Universitaria y al Ambiente, actualmente la UAEMéx cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad de la Dirección de Seguridad y Protección Universitaria y al Ambiente, del cual se desprenden cuatro procesos:

- La disposición Final de los RSP de la UAEMéx
- Proceso de Separación y comercialización de RS
- Seguimiento del Diagnóstico para el ahorro de Agua y Energía
- Organización y Desarrollo de la Feria de Educación Ambiental y Cultural Forestal Universitaria.

Es interés de la presente investigación el proceso de “Separación y Comercialización de RS”, pues es este proceso el que deben de seguir cada uno de los espacios académicos de la Universidad Autónoma del Estado de México. A continuación se presenta el proceso y las características que debe cumplir (ver imagen 3).

Imagen 3. Proceso de separación y comercialización de RS.



Fuente: Elaboración propia con base al Plan de calidad: Separación y Comercialización de Residuos Sólidos, 2015.

2015 → La Universidad Autónoma del Estado de México, a través del Programa de Protección al Ambiente, y en colaboración con la Comisión de Derechos Humanos del Estado de México (CODHEM). Se llevó cabo la "Primera Campaña de Acopio CODHEM-UAEMéx, Mexiquenses a favor del Medio Ambiente, reciclando con causa", donde se acumularon 168 kilos equivalentes a un donativo de 2,800 pesos en el periodo de julio a octubre del 2015. Del mismo modo en el periodo de noviembre de 2015 a mayo de 2016, se acumuló un aproximado de 963 kilogramos, equivalente a un donativo de 15,371 pesos, los cuales se destinaron a la compra de andaderas y bastones para personas de escasos recursos, así mismo se entregaron lentes para adultos mayores de la comunidad indígena de San Cristóbal Huichochitlán. (UAEMex, Programa de Protección al Ambiete, s/f)

Facultad de Planeación Urbana y Regional

1986 → El H. Consejo Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de México tiene a bien aprobar la creación de la Escuela de Planeación Urbana y Regional (EPUR) actualmente con el nombre de Facultad de Planeación Urbana y Regional (Díaz Cuenca, s/f) Desde el primer plan de estudios se concedió importancia a la cuestión ambiental en la formación del planificador, por lo que el tema ha ido siempre parte en su enseñanza, donde el Licenciado en Planeación Territorial es aquel Profesionista enfocado en la búsqueda de alternativas de desarrollo a partir de un ordenamiento más racional del territorio, mismo que debe fundamentarse en el conocimiento profundo de las formas y mecanismos de

intervención con el apoyo de conceptos, métodos y técnicas de planeación, además del conocimiento de las características físico-geográfico y ecológicas del territorio, asimismo, debe explicar el comportamiento de los diferentes agentes sociales, económicos y políticos que intervienen en la configuración del espacio.

La FaPUR se regirá por el Reglamento de las Facultades, la Ley y Reglamento General de la Universidad (UAEMéx H. C., 2009).

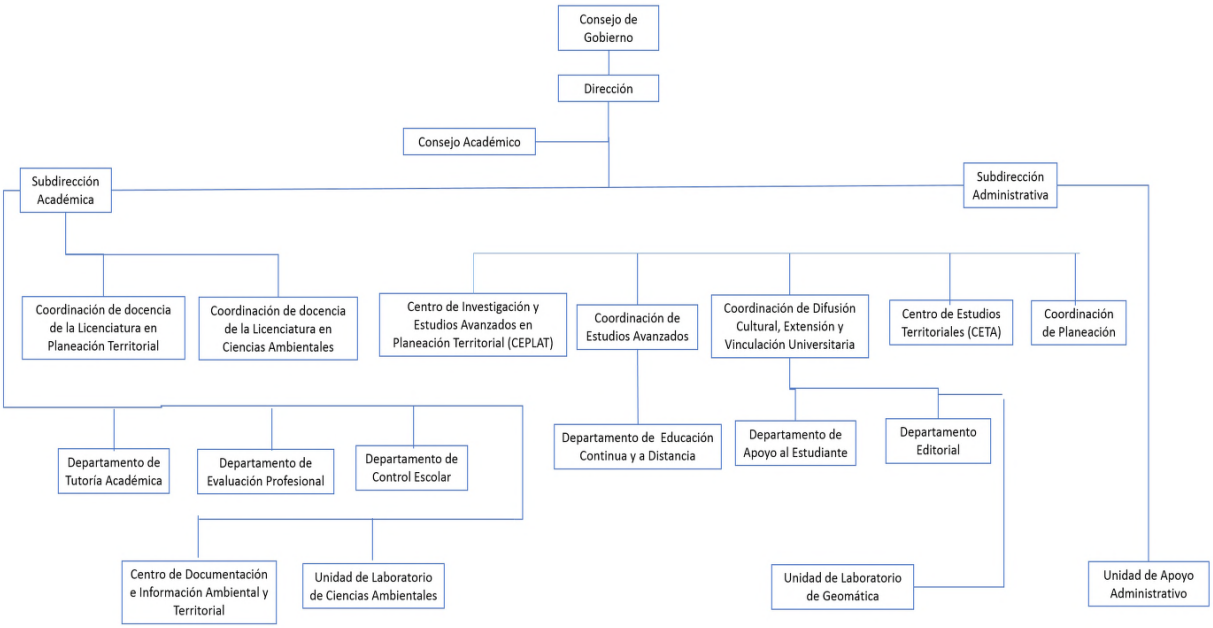
Los objetivos de la FaPUR de acuerdo al Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la UAEMéx, tiene como objetivo realizar las siguientes actividades:

- Planear, organizar, dirigir, impartir, vigilar y evaluar los estudios de licenciatura y en su caso de postgrado.
- Promover y realizar investigación, de acuerdo a sus características.
- Promover y realizar actividades de difusión cultural y extensión universitaria, conforme a sus características.

De acuerdo al Artículo 9 las Autoridades de las Facultades y Escuelas Profesionales:

I. El Consejo Universitario
II. El rector
III. Los directores de las Facultades y Escuelas
IV. Los Consejos de Gobierno
V. Los Consejos Académicos.

Imagen 4. Organigrama de la FaPUR



Fuente. Elaboración Propia con base al Organigrama de la FaPUR, 2016

De acuerdo al organigrama anterior el responsable de llevar el Programa de los RS es la Coordinación de Difusión Cultural de la FaPUR siendo el coordinador el que tiene que llevar a cabo las actividades relacionadas a los seis proyectos del Programa de Protección al Ambiente.

Para cumplir con el proceso de Proceso de separación y comercialización de RS, la FaPUR cuenta con el Programa de "Puntos Verdes" el cual consiste en separar los RS en cinco clasificaciones para su posterior recolección y comercializacion: PET, plásticos varios, papel, vidrio y metales. El programa no contempla el manejo de Residuos Orgánicos, electrónicos, sanitarios y otros, sin embargo, el programa de Áreas Verdes (recolección diaria de los residuos orgánicos generados en la facultad, a fin de que se realice el compostaje de estos para la utilización del sustrato generado en el mejoramiento y rehabilitación de las aéreas verdes de la facultad) contempla los Residuos Orgánicos, el cual es llevado a cabo por alumnos de la misma institución(FaPUR, s/f).

Diagrama 2. El proceso de manejo de los residuos dentro de la FaPUR



Fuente. Elaboración Propia con base en datos del proceso de manejo de los residuos dentro de la FaPUR, 2016

La recolección clasificada de los residuos se realiza por medio de los contenedores etiquetados e instalados en los Puntos verdes de la Facultad. En caso de requerir un mayor número de clasificaciones, estas serán llevadas a cabo por el comité correspondiente.

Cuando los residuos alcancen la capacidad máxima de los contenedores, estos tendrán que ser transportados al sitio destinado para su almacenamiento temporal. Dicho sitio se encuentra ubicado en el pasillo de cada sitio que da acceso a la Facultad de Antropología y a la Facultad de Odontología. Los residuos se tendrán que preparar para que posteriormente la empresa DIBASA los transporte.

Cuando el comité correspondiente lo considere pertinente se pondrá en contacto con la empresa DIBASA a fin de que esta recolecte los residuos acumulados en el sitio de almacenamiento temporal, la empresa pesara los residuos y entregara un comprobante mostrando el pesaje registrado. El Comité de RS se encarga del proceso hasta la recepción del comprobante mismo que entregara al comité de Recursos Financieros y Materiales y este se encargará del intercambio del ticket y la administración de los recursos obtenidos.

Diagrama 3. Proceso de Puntos Verdes en la FaPUR



Fuente. Elaboración propia con base en el proceso de Puntos Verdes en la FaPUR, 2016.

Como se observó anteriormente el objetivo de hablar sobre RS no solo es dar a conocer a la sociedad que su único deber es no disponer los RS que genera en cualquier sitio, sino que hablar de RS es todo un proceso de datos seleccionados que se debe hacer llegar para poder estar informado acerca de lo que implica trabajar con los residuos y los problemas que puede ocasionar para el ambiente y la salud humana.

Capítulo 1

"Residuos Sólidos"

Capítulo I. Residuos Sólidos

El propósito de este capítulo es dar una introducción al campo de los RS, así como mostrar algunas investigaciones que se han llevado a cabo por diferentes instituciones en materia de RS. Este capítulo se divide en dos partes principales:

- **Parte 1:** Se abordan los Residuos Sólidos, incluyendo definición, clasificación, generación, composición, materiales reutilizables, separación, reutilización y reciclaje.
- **Parte 2:** Se abordan casos de estudio similares a lo que se pretende estudiar para el caso de la FaPUR, mostrando sus objetivos principales así como sus resultados obtenidos en la investigación con el fin de rescatar algunas técnicas que puedan servir como base para el caso de estudio, tomando principalmente investigaciones que se han llevado a cabo en México, en diferentes Instituciones de Educación Superior.

1.1 Marco conceptual – Los residuos.

1.1.1 Residuo

De acuerdo a La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), los residuos son aquellos materiales o productos cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final (LGPGIR, 2003).

El Diagnóstico Básico para la gestión integral de los residuos define a los residuos como subproductos generados por las diversas actividades que el ser humano realiza a nivel personal o colectivo; tanto en zona urbana, agrícola o industrial (DBGIR, 2006). (INE-SEMARNAT, 2006)

Una definición jurídica de lo que se considera un residuo es la siguiente: “Cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse” (Bonmatí & Gabarrell, 2008).
Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final (Jaramillo Henao & Zapata Márquez, 2008).

En líneas generales se puede decir que para que algo sea definido con este nombre, tiene que existir la decisión de un individuo o grupo de personas de que ese objeto no tiene utilidad o valor, y por lo tanto quiera desprenderse del mismo. Se puede definir un residuo como todo resto o material resultante de un proceso de producción, transformación o utilización que sea abandonado o que su poseedor o productor tenga la obligación o decida desprenderse de él (Bertolino, et al., s/f).

1.1.2 Residuos Sólidos

Los Residuos Sólidos Municipales o RSM los define el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (antes Instituto Nacional de Ecología) en México como:

> "Todos aquellos residuos que surgen de las actividades humanas y animales, normalmente son sólidos y se desechan como inútiles o no queridos, éstos provienen de las actividades que se desarrollan en casas-habitación, sitios y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios, así como residuos industriales que no se deriven de su proceso y no estén considerados como peligrosos."

Los residuos sólidos comprenden todos los residuos que provienen de actividades animales y humanas, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos (Tchobanoglous, et al., 1994)

Son restos que se generan a partir de alguna actividad y que, por sus características, carecen de valor para quien los genera, pero pueden tener valor para otras personas: estos residuos que carecen de valor para nosotros, pueden ser aprovechados para su posterior reciclaje (Ayala, s/f)

"Residuo Sólido es el residuo producido por actividades humanas o animales que normalmente se mantiene en estado sólido" (Avanzini De Rojas, s/f)
Un aspecto importante a mencionar es que, los autores antes mencionados concuerdan en que, los Residuos Sólidos, son aquellos con características sólidas, excluyendo características liquidas o gaseosas, estos se obtienen por el consumo de la sociedad humana, los cuales adquieren algún tipo de material para su uso, sin embargo llega un punto en el que estos materiales llegan a tener un valor nulo para ellos, por lo cual, se desechan con o sin ningún tipo de clasificación.

1.1.3 Clasificación de Residuos Sólidos

Los residuos sólidos han sido clasificados de diversas maneras. Estructuralmente mantienen ciertas características desde su origen hasta su disposición final (Barradas Rebolledo, 2009)

De acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR, 2003) los residuos se clasifican en (ver tabla 3).

- Residuos de Manejo Especial
- Residuos Peligrosos
- Residuos Sólidos Urbanos

Tabla 3. Clasificación de los residuos

Residuos de Manejo Especial	Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos Urbanos
Generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como RSU, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.	Aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.	Generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.

Fuente: Elaboración propia con base en LGPGIR,2015

De acuerdo a Avanzini la diversidad de los residuos pueden clasificarse de múltiples formas, atendiendo a la infinidad de criterios que su origen, estado, composición, características, peligrosidad, posibilidades de valorización, eliminación (Avanzini De Rojas, s/f)

Atendiendo a la **fuente de producción**, los residuos pueden clasificarse en tres grupos:

1. Residuos del sector primario: Mineros, agrícolas, forestales y ganaderos.
2. Residuos del sector secundario: Industria y actividades de transformación.
3. Residuos del sector terciario: Actividad domiciliaria y urbana; actividades de distribución y actividades de servicios.

Atendiendo a la **naturaleza de su origen**: Agrícolas, Forestales, Mineros, Industriales.

Por su **estado físico**:

- Sólidos: Urbanos, agrícolas, ganaderos, industriales, mineros.
- Líquidos: Aguas domiciliarias, aguas pluviales, industriales, agroganaderos.
- Gaseosos: Procesos de combustión, procesos industriales, eliminación de residuos.

Por el **lugar de producción**: Domiciliarios, de clínicas y hospitales, procedentes de la limpieza vial.
Por el **tipo de materiales**: Orgánicos, metálicos, papel-cartón, plásticos, textiles, envases y embalajes, neumáticos, vehículos, enseres, escombros y restos de obras.
Por su **grado de peligrosidad**: Peligrosos, No peligrosos e Inertes.

Las siguientes definiciones propuestas por Tchobanoglous, se proponen para que sirvan como guía y no para ser arbitrarias o precisas en un sentido científico.

- **Desechos de alimentos**. Residuos de animales, frutas o vegetales que resultan del manejo de preparación e ingestión de alimentos. La característica de estos es que son altamente putrescibles y se descomponen rápidamente.
- **Basura o escombros**. Desechos sólidos combustibles y no combustibles de casas, instalaciones, actividades comerciales, excluyendo alimentos u otros materiales altamente putrescibles. Ejemplo: (desperdicios combustibles) papel, cartón, plásticos, textiles, caucho, cuero, madera, muebles y corte de jardines.
- **Cenizas y residuos.** Materiales que resultan de quemar madera, carbón, coque y otros desechos combustibles en casas, tiendas, instituciones e instalaciones industriales y municipales para calefacción, cocción y disposición de desechos combustibles.
- **Desechos de demolición y Construcción**. Desechos de edificios demolidos y otras estructuras se clasifican como desechos de demolición. Los desechos de la construcción, remodelación y reparación de residencias individuales, edificios comerciales y otras estructuras se clasifican como desechos de la construcción
- **Desechos Especiales**. Desechos como los del barrido de calles, desperdicios a lo largo de carreteras, desechos de recipientes municipales de desperdicios escombros de cuencas, animales muertos y vehículos abandonados, se clasifican como desechos especiales. Debido a que es imposible predecir donde se encontrarán animales muertos o automóviles abandonados, se identifica a estos desechos como originados en lugares no específicos y dispersos.

- **Desechos de Plantas de Tratamiento.** Los desechos sólidos y semisólidos de instalaciones de tratamiento de aguas, aguas residuales y desechos industriales se incluyen en esta clasificación.
- **Desechos Agrícolas**. Los desechos y residuos que resultan de diversas actividades agrícolas, como los de la siembra y cosecha de surcos, campos y árboles y cultivos de vid, la producción de leche, la producción de animales para sacrificio y la operación de corrales se llaman colectivamente Desechos Agrícolas.
- **Desechos Peligrosos**. Los desechos químicos, biológicos, inflamables, explosivos o radioactivos que plantean un peligro sustancial para la vida humana, de las plantas o animal; inmediatamente en el tiempo, se clasifican como peligrosos.

1.1.4 Generación de los Residuos Sólidos.

La generación de los Residuos Sólidos abarca las actividades en las que los materiales son identificados como sin ningún valor adicional, o bien, son tirados para la evacuación. La generación de Residuos Sólidos es, de momento, una actividad poco controlable (Tchobanoglous, et al., 1994)

La generación de residuos sólidos "comprende las actividades poco controlables en las que los materiales, sustancias o elementos sólidos son identificados como sin ningún valor comercial, y son desechados o recolectados para procesos de aprovechamiento, tratamiento o disposición final. Controlar la generación requiere de la modificación de comportamientos altamente consumistas reafirmados cada día por las características de las ciudades" (UNAD, 2011).

De acuerdo con datos reportados por la SEDESOL, en 2004 la generación de Residuos Sólidos Urbanos en todo el país fue de 94,800 toneladas diarias, equivalentes a 34.6 millones de toneladas anuales. 47 localidades. Según datos obtenidos, la tasa de generación per cápita más baja, corresponde a zonas semirurales o rurales, mientras que la mayor corresponde a las grandes ciudades y zonas metropolitanas. De acuerdo con los informes históricos de la SEDESOL, la generación y composición de los residuos sólidos urbanos ha variado significativamente durante las últimas décadas, derivado del propio desarrollo así como del incremento poblacional y los cambios en los patrones de urbanización (INECC, 2012).

A continuación se muestran las proyecciones de la generación per cápita y total de RSU 2014-2020 (ver tabla 4).

Tabla 4. Proyección de la generación per cápita y total de RSU 2004- 2020				
Año	Número de habitantes (miles)	Generación Kg/hab/día	Toneladas diarias	Toneladas anuales (miles)
2004	**105,350**	**0.90**[2]	**94,800**[2]	**34,600**[2]
2005	106,452	0.91	96,900	35,370
2010	111,614	0.96	107,100	39,100
2015	116,345	1.01	117,500	42,890
2020	120,639	1.06	128,000	46,700
Fuente: Proyecciones de población, 2000 – 2050, CONAPO, México, 2012.				

Aunado a lo anterior, la composición de los residuos también ha cambiado significativamente en las últimas décadas. Por ejemplo, en la década de 1950 el porcentaje de residuos orgánicos en la basura era del 65 al 70%; mientras últimamente su proporción es entre 50 y 55%. Según datos de SEDESOL para el año 2004, en el país el 53% de los RSU son de tipo orgánico, en tanto que el 28% son potencialmente reciclables como el papel y cartón (14%), vidrio (6%), plásticos (4%), hojalata (3%) y textiles (1%) (INE-SEMARNAT, 2006).

Generación

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos define en su artículo 5 fracción VIII, como "generación" a la acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo (LGPGIR, 2003).

Los Residuos Sólidos se generan tanto en actividad domiciliaria como en la agrícola, ganadera, la industrial, la minera o la de servicios", De todos ellos, los residuos más heterogéneos y variables en cantidad y calidad son los domiciliarios, que varían no solo en función de la estación del año en que se esté, sino con el día de la semana, el barrio que se considere (Avanzini De Rojas, s/f).

Generador

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos define en su artículo 5 fracción IX, como "generador" a toda persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo (LGPGIR, 2003).

Generador es la persona natural o jurídica que realiza actividades de construcción y/o demolición, produciendo volúmenes de RCD (Residuos de Construcción o Demolición) para su aprovechamiento o disposición final según sus características (D.C, s.f.).

La gran diversidad y heterogeneidad de los RSU dificulta el establecimiento de criterios claros de clasificación y por tanto, el manejo de los mismos. El Instituto Nacional de Ecología (INE) plantea una clasificación en la que se utiliza la fuente genérica del origen del residuo, las fuentes específicas y los residuos que son generados en esas fuentes (INE, 2007)

Tabla 5. Fuente Genérica de los Residuos Sólidos.

Fuente	Origen especifico	Tipos de residuos
Domiciliarios	Casas habitación	**Clasificación de residuos comunes por propiedades físicas:** Materiales inertes ▪ vidrio ▪ plástico ▪ enseres domésticos ▪ material ferroso ▪ chácharas ▪ material no ferroso Materiales fermentables ▪ Residuos alimenticios ▪ Residuos de jardinería ▪ Hueso ▪ Flores (desechos) Materiales combustibles ▪ algodón ▪ papel ▪ cartón ▪ tetra pack y tetrabrik ▪ textiles naturales ▪ Textiles sintéticos ▪ Pañales ▪ madera Residuos industriales no peligrosos Residuos industriales potencialmente peligrosos ▪ Llantas ▪ lodos ▪ excremento ▪ secreciones ▪ materiales empapados de sangre ▪ aceites y grasas ▪ autos abandonados ▪ Equipos de refrigeración, electrónicos y otros ▪ Animales muertos. ▪ Alimentos caducos ▪ Objetos punzocortantes Residuos peligrosos: Los que sean considerados como tales en la normatividad correspondiente y provenientes de micro generadores. Otros: ▪ cascajo
Institucionales	Escuelas básicas (preescolar a secundaria) Educación preparatoria y superior. Museos. Iglesias. Oficinas de gobierno Patrimonio histórico Bancos. Reclusorios. Calles y avenidas.	
Áreas y vías publicas	Carreteras federales o estatales Parques y jardines. Áreas abiertas. Zonas federales. Balnearios. Zoológicos. Playas. Áreas arqueológicas. Parques nacionales. Mercados, tianguis y centros de abasto. Hoteles y moteles. Oficinas. Rastros. Peatones. Restaurantes. Tiendas. Presentaciones artísticas.	
Comercial y de servicios.	Circos. Cines. Teatros. Estadios Hipódromos Parques deportivos. Autodromos. Velódromos. Plaza de toros. Frontón. Terminales: marítimas terrestres aéreas	
Construcción y demolición		

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Ecología s/f

La LGPGIR distingue tres tipos de generadores de residuos, en función del volumen anual que éstos generan y los define de la siguiente manera (LGPGIR, 2003).

- Gran Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o superior a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.
- Pequeño generador: persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.
- Microgenerador: establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

1.1.5 Composición de los Residuos.

La composición es un término que se utiliza para describir los componentes individuales que constituyen el flujo de residuos sólidos y su distribución relativa, usualmente basada en porcentajes por peso (Tchobanoglous, et al., 1994).

Al igual que en la generación, son diversos los factores que influyen en la composición de los residuos; además de conocer la cantidad de basura generada en las ciudades, es necesario analizar su composición, porque esto contribuirá con la adopción de opciones de manejo integral, especialmente para definir sistemas tratamiento. La composición de los residuos es muy heterogénea, cada vez se torna más voluminosa y con altos contenidos de elementos contaminantes que dificultan su manejo (ver tabla 6) (UNAD, 2011).

Tabla 6 . Categorías típicas de residuos que se han utilizado para estudios de caracterización de residuos sólidos urbanos

Componente	Tipos de Residuos
R. Orgánicos	Residuos de comida, manipulación, preparación, preparación, cocción, consumo de comida, excretas de animales y residuos vegetales o de jardín.
Papel	Periódicos viejos, papel de alta calidad, revistas, papel mezclado y otro papel no utilizable.
Cartón	
Plásticos	PET (Botellas de refrescos, mayonesa, aceite vegetal), HDPE (recipientes de agua y leche, de aceite de cocina) y botellas para detergentes, plásticos mezclados (no seleccionados), otros plásticos (PVC, LDPE, PP y PS), plástico de película.
Textiles	Ropa, trapos
Goma	Todas las clases de productos de goma, excluyendo neumáticos de vehículos.
Cuero	Zapatos, abrigos, chaquetas, tapicería.
Madera	Materiales residuales de la construcción, palos de madera.

Misceláneos	Pañales y toallas desechables
Vidrio	Vidrio de recipiente (blanco, ambar, verde), vidrio plano, otros materiales de vidrio no de recipientes.
Materiales Férreos	Latas de hojalata, aparatos y coches, hierro y acero.
Materiales no férreos	Recipientes de bebidas, aluminio secundario (marcos de ventanas, contrapuerta, chapas).
R. especiales	Pilas domésticas, baterías, toner.
R. peligrosos	Jeringas, agujas, material mezclado.
otros	Que no se encuentran dentro de la clasificación anterior.

Fuente: UNAD, 2011

La composición de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) puede ser muy variada, dependiendo de varios factores como son el origen de los mismos, la época del año en que se producen (factor muy importante sobre todo en las zonas turísticas), el nivel de vida de la población o el día de la semana (Gómez Delgado, 1995).

Es de suma importancia hacer mención que la composición de los RS, no es homogénea, así mismo la composición de los mismos va a ser variada dependiendo de su lugar de origen, en algunos lugares de generación de residuos se pueden presentar muy homogéneos que en otro lugares de generación, como es el caso de una empresa, donde sus residuos generados en ocasiones es más homogénea que en las zonas urbanas, donde se genera una gran diversidad de residuos. Por lo anterior es importante identificar como es el tipo de residuos que se genere para poder aplicar el instrumento de estudio adecuado.

1.1.6 Manejo de Residuos Sólidos

De acuerdo al Código para la Biodiversidad del Estado de México El manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial para fines de prevención o reducción de sus riesgos se determinará considerando si los residuos poseen características físicas, químicas o biológicas que los hacen:

- Inertes
- Fermentables
- Capaces de combustión
- Volátiles
- Solubles en distintos medios
- Capaces de salinizar los suelos
- Capaces de provocar incrementos excesivos de la carga orgánica en cuerpos de agua y el crecimiento excesivo de especies acuáticas que pongan en riesgo la supervivencia de otras
- Capaces de provocar efectos adversos en la salud humana, en los ecosistemas o en la biodiversidad si se dan las condiciones de exposición para ello
- Persistentes
- Bioacumulables.

El manejo de los residuos sólidos es una combinación de métodos de generación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final; que tienen una jerarquía establecida para la operatividad y para la toma de decisiones y definición de estrategias locales y nacionales (UNAD, 2011)

1.1.7 Materiales Reutilizables

Procedencia de los Materiales Reciclables

Los materiales reciclables son generalmente los desechos sólidos no biodegradables que se pueden reutilizar o transformar en otros productos. Las principales fuentes de generación de estos materiales son:

- Los hogares
- El comercio
- Instituciones, establecimientos educativos, oficinas y compañías
- La industria productora

Materiales principales para el reciclaje.

Los principales materiales reutilizables para el reciclaje de acuerdo a (Röben , 2003):

Papel y cartón:

- El uso de una tonelada de papel reciclado evita tumbar 17 árboles (valor promedio).
- Se reduce considerablemente la carga de contaminantes a las aguas superficiales (DBO5 (Demanda Bioquímica de Oxigeno) y DQO (Demanda Química de Oxigeno)).
- Al contrario a la producción de papel con base de celulosa, no se generan emisiones atmosféricas durante el procesamiento de papel reciclado.
- Se distinguen dos tipos de cartón:
    - *Cartón de primera:* Este ya ha salido al comercio, su uso ha sido el mínimo y no se encuentra estropeado. Este material se identifica por presentar buen estado, por la presencia de cinta plástica o de papel, grapas y etiquetas. Este material se obtiene generalmente de los supermercados, tiendas, abarrotes
    - *Cartón de segunda:* Todas las cajas de cartón usadas que se obtienen del reciclaje callejero o de la recolección municipal. Este tipo de cartón está generalmente en mal estado, por ser sucio, húmedo y estropeado.
- Plegadiza

  Aquí tenemos todas las cajas de alimentos (jugos, galletas, lácteos), envases tetrapak y cajas de farmacéuticos que son fabricadas con cartulina duplex o láminas de microcorrugados. Dentro de esta clasificación se encuentran los recortes de “Cartulina Duplex”. Esta cartulina es fácilmente reconocible ya que presenta dos tipos de capas,

una blanca simple o esmalteada formada por fibra larga y una capa gris formada por fibra corta (papel periódico).

Los cartones que tienen una capa de papel esmalteado, brillante o plastificado también entran en esta categoría.

Plásticos

Tabla 7. Tipos de Plásticos Reciclables

Nombre	Código	Significación	Aspecto	Productos en que se encuentra el plástico
PET	1	Politereftalato de etileno	Plástico completamente transparente, sin color o verde.	Botellas de aguas minerales, de Coca-Cola, de limonadas
HDPE (soplado)	2	Polietileno de alta intensidad	Plástico opaco, blando que se puede comprimir con la mano.	Botellas verdes, tintas, fundas de suero, recipientes de alimento.
PVC	3	Policloruro de vinilo	Variable	Recipientes domésticos, botellas y recipientes de alimentos, mangueras, aislamiento de cables eléctricos.
LDPE (soplado)	4	Polietileno de baja densidad	Variable	Embalaje de folios finos, otros materiales de lámina.
PP	5	Polipropileno	Plástico duro, no se puede comprimir con la mano, se rompe bajo presión.	Botellas, valdes, tinas, recipientes grandes, recipientes de alimentos, platos desechables.
Espuma-flex (PS)	6	Espuma de poliestireno	Espuma blanca coagulada, gruesa o fina.	Materiales de embalaje que sirven para amortiguar golpes (embalajes de electrodomésticos) platos desechables.
Otros	7	Plásticos mezclados	variable	Variable
HDPE	-	Polietileno de alta densidad	Fundas de material más duro	Fundas impresas de supermercado, fundas rayadas (color bandera, blanco y rojo, blanco y azul) fundas de leche, fundas de detergente.
LDPE (funda)	-	Polietileno de baja densidad	Fundas de material más duro.	Fundas de alimentos usadas en los mercados (unicolores, blancas, color pastel)
Esponja	-		Variable	Colchones, esponjas domésticas, interior de peluches, almohadas

Fuente: Reciclaje, Oportunidades para Reducir la Generación de los Desechos Sólidos y Reintegrar Materiales Recuperables en el Círculo Económico, Röben, 2015

Vidrio

El vidrio de botellas o recipientes es un producto 100 % reciclable que no sufre de un deterioro de su calidad por el proceso de reciclaje. Además, el uso de vidrio usado baja considerablemente los costos de energía para los productores de vidrio (comparando con el uso de materia prima) y contribuye a extender la vida útil de los hornos de fundición.

El reciclaje de vidrio permite un gran ahorro de energía y de materia prima; además se reducen considerablemente las emisiones generadas durante la producción.

Metales

Hierro y Acero

Los productos de hierro son 100% recuperables y no pierden su calidad o sus características higiénicas con la fundición. Los productos gruesos de hierro no se encuentran en gran cantidad en la basura domiciliaria, porque tienen un mejor mercado que las latas y las ollas.

Aluminio

Los residuos más comunes de aluminio que se encuentran en la basura domiciliaria son:

- Latas de bebida (cerveza, limonada)
- Ollas y sartenes usados
- Folio de aluminio.

Otros Metales No Férreos

Estos metales se encuentran raramente en la basura domiciliaria. Aunque se pueden vender a precios elevados, no contribuyen de manera significativa a las ganancias de una planta de reciclaje, debido al volumen bajo de recuperación.

Desechos Textiles

Saquillos

Los saquillos usados de yute o de fibra de plástico generalmente están en mal estado y no sirven más como embalaje comercial. Se recomienda recuperarlos para el uso interno dentro de la planta de reciclaje.

Textiles de Fibra Orgánica o Plástica

Los harapos se pueden recuperar para varios fines. En algunas ciudades existen talleres que utilizan este material como relleno de colchones, almohadas, juguetes. Además existe la posibilidad de aprovecharles como materia prima para la elaboración de papel de calidad.

1.1.8 Separación, reutilización y reciclaje

Separación

Dividir residuos en grupos de materiales similares, como productos de papel, vidrio, residuos de comida y metales. También se usa para describir la selección adicional de materiales en categorías más específicas, como vidrio transparente y vidrio oscuro. La separación se puede hacer manualmente o mecánicamente, con un equipo especializado (Tchobanoglous, et al., 1994).

De acuerdo a la Guía Técnica de ICONTEC GTC – 24, la separación en la fuente se refiere a la “operación que debe realizar el generador de residuos sólidos para seleccionarlos y almacenarlos en recipientes de diferente color, según sean o no aprovechables”. Según lo establecido en el Decreto 1713 de 2002 (Art. 1), la separación en la fuente “es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación” (UNAD, 2011).

La separación en origen consiste en el descarte diferenciado de todos aquellos residuos que pueden ser reciclados. Estos residuos son recolectados para su posterior utilización, reduciendo la cantidad de deshechos que se deriva a los rellenos sanitarios, creando nuevas fuentes de trabajo y volviendo al sistema de producción para ser utilizados como materia prima (FAUBA, 2016).

Reutilización

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), define como “Reutilización” el empleo de un materia o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación (LGPGIR, 2003).

Volver a usar un producto o material varias veces sin "tratamiento", equivale a un "reciclaje directo". El relleno de envases retornables, la utilización de estivas de madera o plástico en el transporte, son algunos ejemplos (Jaramillo Henao & Zapata Márquez, 2008).

(Bonmatí & Gabarrell, 2008), consideran a la reutilización como utilizar un producto para el mismo fin para el que se diseñó originalmente. Los ejemplos más conocidos son la devolución de los envases de refresco de vidrio para que sean utilizados nuevamente en el proceso productivo.

Es la utilización directa de un material sin cambiar su forma y función básica, cuantos más materiales dentro de los residuos se puedan volver a utilizar, menos basura se produce. Según lo establecido en el Decreto 1713 de 2002 (Art. 1), reutilizar se refiere a:
“Prolongar y adecuar la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación” (UNAD, 2011).

Reciclaje

Método de gestión de los Residuos en el que los materiales considerados reciclables se separan, en algún punto del proceso, del resto de residuos y se procesan hasta alcanzar una calidad aceptable para su reintroducción en el sistema como productos útiles (Bonmatí & Gabarrell, 2008).

Proceso simple o complejo que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea éste el mismo en que fue generado u otro diferente. Según la complejidad del proceso que sufre el material o producto durante su reciclaje, se establecen dos tipos: directo, primario o simple; e indirecto, secundario o complejo (Jaramillo Henao & Zapata Márquez, 2008).

El reciclaje es la actividad de recuperar los desechos sólidos al fin de reintegrarlos al ciclo económico, reutilizándolos o aprovechándolos como materia prima para nuevos productos, con lo que podemos lograr varios beneficios económicos, ecológicos y sociales (Röben , 2003)

Reciclar significa volver a utilizar materiales como el papel o el vidrio, para fabricar nuevos productos, antes de esta actividad es importante reducir y reutilizar. De acuerdo al Decreto 1713 de 2002 (Art. 1) (UNAD, 2011), el reciclaje es:

> "Proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados (que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento) y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva, reutilización, transformación y comercialización."

El Código para la Biodiversidad del Estado de México, En su Libro Cuarto "De la Prevención Gestión Integral de Residuos", sección segunda "De reutilización y reciclaje de residuos" (artículo 4.89), menciona que los residuos sólidos que hayan sido seleccionados para su aprovechamiento mediante reutilización y reciclaje y no puedan ser procesados para tal fin por los organismos municipales encargados de los servicios de limpia deberán ser puestos a disposición de los mercados de reciclaje.

La separación de este tipo de residuos sólo se realizará cuando previamente se hayan establecido los contratos respectivos con empresas recicladoras y fijado los volúmenes que estas procesarán para evitar la saturación de las áreas de almacenamiento temporal de residuos en las plantas de selección.

La utilización de desperdicios o materiales para la re-fabricación del mismo producto o la elaboración de productos nuevos (González, 2007).

En conjunto, el marco conceptual toma relevancia dentro de la investigación, pues muestra los elementos que intervendrán en el proceso de estudio. Dentro de este marco se retomaron los primordiales conceptos sobre las características principales de los RS.
En cuanto a la clasificación de los RS, esta se pueden aplicar de diferentes maneras, esto se debe a que el lugar de generación, composición, estado, peligrosidad, tipo de material u origen es diferente. Sin embargo, todas las clasificaciones pueden integrarse a la otorgada por la LGPGIR, la cual cataloga a los residuos en, manejo especial, peligrosos y sólidos urbanos.

La generación de residuos sólidos, dependerá de las actividades de consumo de una sociedad, la cual, la mayoría de las veces no son controladas.
La reproducción de los residuos sólidos está ligada a los generadores, los cuales producen grandes o menores cantidades ,dependiendo de sus actividades productivas o de consumo que lleven día con día. Estas actividades no se presenta de igual manera para todos los sectores, por lo que, las cantidades de residuos generadas también se encuentran en constantes cambios a lo largo del tiempo, ya que no es posible saber si lo que se produce hoy, se duplicara en mañana.

Por ultimo, el manejo de los residuos sólidos, se realiza dependiendo de las características de los residuos generados, la cantidad, características de la recolección y disposición de los mismos. Esta actividad debe reunir algunos métodos que faciliten el manejo para su recolección, transporte, transferencia y tratamiento antes de su disposición final. La participación conjunta de los diferentes niveles de gobierno y la sociedad es de suma importancia para el manejo de los RS, ya que si cada uno de estos niveles, trabajan de manera independiente, los programas o estrategias para el manejo, arrojaran resultados no favorables. El reciclaje puede ser una alternativa para que los RS no lleguen a los rellenos sanitarios como basura, ya que a estos se les brindaría la oportunidad de volver a ser utilizados, trasformando su estado original para integrarlos de nuevo al ciclo de producción.
Para el caso de la Facultad los conceptos ayudaran a identificar los residuos generados en, así como, la manera en que serán clasificados de acuerdo al diagnóstico.

Cuadro 1. Conceptos Generales.

Residuo	• Material resultante del consumo por parte de la sociedad, el cual ya no posee ningun valor o uso significativo para su poseedor.
Residuo sólido	• Posee características sólidas, excluyendo características liquidas o gaseosas, llegan a tener un valor nulo llevandolos a su disposición sin ningún tipo de clasificación.
Clasificación de RS	• LGPGIR: Residuos de Manejo Especial, Residuos Peligrosos y Residuos Sólidos Urbanos.
Generación de RS	• LGPGIR: accion de producir residuos mediante el desarrollo de procesos productivos o de consumo.
Composición de RS	• La composición de RS depende de los niveles y patrones de consumo, esta composicion puede ser muy variada.
Manejo de RS	• Combinación de métodos de generación , almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición. El buen manejo ppreviene y reduce riesgos.
Materiales reciclables	• Residuos que se pueden reutilizar o transformar en otros productos.
Separación	• Dividir los RS con base en caracteristicas similares.
Reutilización	• Emplear un material o residuo previamente usado, sin que exista un proceso de transformación.
Reciclaje	• Proceso en el cual el residuo sufre transformaciones para reintroducirlo al ciclo de producción.

Fuente. Elaboración propia con base en información del capítulo 1 "Residuos Sólidos", 2015

1.2 Casos de estudio sobre Residuos Sólidos en las Instituciones de Educación Superior

El marco referencial expone casos de estudio que han abordado a los RS, los cuales muestran diferentes metodologías, permitiendo tomar los resultados y experiencias obtenidos en cada uno de ellos. Los casos explican investigaciones que se realizaron con relación a los Residuos Sólidos, de los cuales se rescata las técnicas utilizadas y las limitantes que se obtuvieron en cada uno de ellos.

"Potencial de reciclaje de los residuos de una institución de educación superior: el caso de la Universidad Autónoma de Baja California" (Armijo de Vega , et al., 2006).

Para Armijo, lo más importante antes de realizar algún tipo de acción para la planeación de un manejo de los Residuos sólidos es realizar una caracterización, pues brindará y permitirá conocer la cantidad de RS generados y el potencial de su reducción y reciclaje.

El área de estudio fue dentro de la Universidad de Baja California, se tomaron tres puntos de generación de residuos, los cuales fueron edificios académicos y administrativos, jardines y corredores y el centro comunitario el cual incluye cafetería y papelería.

La metodología utilizada por Armijo, consiste en tres etapas principales, las cuales son, la estimación de la generación diaria, muestreo y caracterización de la muestra y captura y análisis de datos.

Las alternativas que se pueden llevar a cabo para enfrentar los problemas de manejo de los Residuos, implica programas de manejo, regulación, estándares técnicos, incentivos financieros y medidas persuasivas.

Cuadro 2. "Potencial de reciclaje de los residuos de una institución de educación superior: el caso de la Universidad Autónoma de Baja California"
Armijo de Vega, C., 2006.

Objetivo General	Metodología	Resultados
Conocer el potencial de reciclaje de los residuos generados en uno de los campus de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), México.	El estudio constó de tres etapas principales: 1)estimación de la generación diaria, 2) muestreo y caracterización de la muestra, 3) captura y análisis de datos.	Los resultados evidenciaron : 1) el alto potencial de recuperación de los residuos para su reciclaje 2) elreto que implica su manejo integral. Los residuos de la UABC presentan un alto potencial de recuperación.

Fuente. Elaboración propia con base en el Potencial de reciclaje de los residuos de una institución de educación superior: el caso de la Universidad Autónoma de Baja California, Armijo, 2006

***"Percepción de Residuos Sólidos en Universitarios"* Bases para el Diseño de una Estrategia Comunicativa"** (Villa Jaime, 2010).

Para Villa, es importante el proceso de participación y planificación, integrando aspectos de interés y conocimiento por parte de las personas, para así poder generar aprendizaje e involucramiento en los problemas de RS. Así mismo para ella, la comunicación educativa es importante ya que se podrá educar para obtener un cambio significativo.

Así mismo menciona que para que las estrategias tengan un efecto real y se pueda dar la participación de los actores sociales involucrados es necesario realizar un análisis previo de las percepciones de los actores sociales involucrados.

Finalmente resalta la importancia de que cada grupo social entiende e interpreta de manera diferente, y que esto depende de toda una serie de factores personales, sociales y que para poder actuar es necesario que el comunicador o diseñador pueda orientar estrategias en el sentido correcto.

***Cuadro 3. "Percepción de Residuos Sólidos en universitarios"* Bases para el Diseño de una Estrategia Comunicativa"**
Villa Jaime Lorena, 2010.

Objetivo General	Metodología	Resultados
Elaboración de recomensaciones para el diseño de una estrategia de comunicación edicativa ambiental en la Facultad de Ciencias, mediante un estudio de percepción, que permita la participacion de los universitarios en el manejo integral de Residuos Sólidos de la Iniversidad de Colima.	El estudio constó de tres fases principales: 1) Fase exploratoria (identificación), 2) Fase descriptiva, 3) Fase explicativa.	La comunicación educativa tiene doble funcionalidad: comunicar de manera bidireccional y educar para el cambio. Para que las estrategias de comunicación educativa tengan un efecto real y propiciien la participación es necesario un analísis previo de las percepciones de los involucrados.

Fuente. Elaboración Propia con base en la Percepción de Residuos Sólidos en universitarios, Bases para el Diseño de una Estrategia Comunicativa, Villa, 2010.

"Caracterización de Residuos Sólidos en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México" (Ruíz, 2012).

La cuantificación y caracterización de los residuos, para Ruiz es significativa, pues con base en lo anterior se puede obtener el porcentaje de los residuos se puede destinar a diferentes actividades, por ejemplo, en el caso de la Ibero, el 52% de los residuos son susceptibles a composteo, mientras que los materiales reciclables cuentan con un 27%, y únicamente el 21% de los residuos se puede destinar a los rellenos sanitarios.

Ruiz menciona dentro de su estudio que el porcentaje de residuos totales aprovechados en la IBERO asciende a 26.23 % y se detectan numerosas oportunidades en cuanto al reciclaje puesto que los materiales de mayor generación y por lo tanto de mayor impacto ambiental son potencialmente recuperables, entre estos materiales se encuentran residuos alimenticios, residuos de jardinería, papel, cartón y PET, que en conjunto representan el 78 % del residuo generado.

La separación de los residuos es muy importante, ya que al realizarla se puede obtener que solo una pequeña cantidad de residuos generados llega a los rellenos, pero Ruiz también resalta que la participación de todos los actores es fundamental para lograr cambios en este proceso de clasificación, en especial hace mención que para todo sistema de gestión de residuos sólidos, la participación del personal de intendencia es de suma importancia para la separación y recolección de residuos, ya que ellos son los que están directamente en contacto con los residuos.

Cuadro 4. "Caracterización de Residuos Sólidos en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México" **Ruiz Morales Mariana, 2012.**

Objetivo General	Metodología	Resultados
Analizar la situación actual del manejo de residuos sólidos en el campus universitario a fin de presentar propuestas de mejora	El estudio consistió en dos fases principales: 1) Cuantificación 2) Muestreo y caracterización.	Se observaron áreas de oportunidad en la reducción de la geración de residuos y en el incremento de la recuperación de los residuos reciclables. Tener un bote especifico para los materiales reciclables en cada lugar permitirá mantener los materiales separados. La participación del personal de intendencia es de suma importancia para la separación y recolección de residuos.

Fuente. Elaboración propia con base en la Caracterización de Residuos Sólidos en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México, Ruiz, 2012.

"Diagnóstico para la implementación de las Tres Erres (Reducir, Reciclar y Reutilizar) en las Facultades de Antropología, Odontología y Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México." (Palma, 2010)

Este es un caso que se llevó a cabo en la FaPUR, donde Palma, 2010, hace mención que la participación de los alumnos es fundamental, para la posible implementación de las tres erres dentro de la Facultad de Antropología, Facultad de Odontología y Facultad de Planeación Urbana y Regional, sin embargo, dentro de esta investigación se pudo observar que los actores involucrados muestran falta de voluntad para poder generar un adecuado manejo y una adecuada gestión de los residuos sólidos basado en la implementación de las tres erres. Palma menciona que para poder obtener resultados positivos es necesario forjar conciencia y sensibilizar a la comunidad de la Facultad en materia del manejo adecuado de los residuos.

Dentro de la investigación se lleva a cabo la aplicación de entrevistas a diferentes actores de las zonas de estudio, entre los entrevistados se encuentran encargados del programa de protección al ambiente e intendentes de cada facultad, así mismo realiza una descripción detallada de la zona de estudio, mencionando el tipo de recolectores presentes en las facultades, incluyendo también una caracterización de la población objeto de estudio.

Cuadro 5. "Diagnóstico para la implementación de las Tres Erres (Reducir, Reciclar y Reutilizar) en las Facultades de Antropología, Odontología y Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México."

Palma Saldaña Francisco, 2010.

Objetivo General	Metodología	Resultados
Identificar el estado actual de las Facultades de Antropología, Odontología y Planeación Urbana y Regional con respecto al manejo de Residuos Sólidos a traves de un diagnóstico para generar una propuesta de programa que permita reducir, reutilizar y reciclar los RS generados.	El estudio consistió en: 1) Obtención de la Información, 2) Utilización del método cualitativo, 3) Selección de la muestra, 4) Resultados.	Se conoció a partir de un diagnostico las condiciones en las que se encuentra la infraestrctura para RS. Se identificó el grado de coocimiento, convicción y voluntad de la comunidad universitaria, respecto a la gestión de los RS Se diseñó un programa de aplicación de las tres erres para fortalecer acciones de concientización de la comunidad universitaria.

Fuente. Elaboración propia con base en el Diagnóstico para la implementación de las Tres Erres (Reducir, Reciclar y Reutilizar) en las Facultades de Antropología, Odontología y Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México, Palma, 2010.

"Factibilidad del reciclaje de papel que se genera en la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México." **Hernández Moran María de Jesús, 2008."** (Hernández, 2008)**.**

Dentro de esta investigación, se puede apreciar la participación de la Facultad, ya que dentro de esta se solicita el apoyo de los alumnos para que se pueda llevar a cabo la colecta de papel, para su posterior reciclaje, los cuales respondieron de manera positiva para poder llevar a cabo la practica de reutilización.

Este investigación, es ejemplo de que si existe una buena organización por parte los actores, es posible llevar a cabo un proyecto con resultados positivos, pues la motivación es parte fundamental para poder involucrar a más actores.

Cuadro 6. "Factibilidad del reciclaje de papel que se genera en la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México."
Hernández Moran María de Jesús, 2008.

Objetivo General	Metodología	Resultados
Recuperar el papel que genera la comunidad de la FaPUR, a través de su reciclaje para aprovecharlo.	identificacón del tipo de papel geberado en la institució. Llevar a cabo un acopio y clasificación de papel. Búsqueda de metodos y tecnicas viables que permitan la elaboración de papal reciclado.	Se identificó a la Facultad de Planeación Urbana y Regional como un generador importante de papel. Se entregn 5 cajas de papel bond, a las áreas que asi lo soliciten.

Fuente. Elaboración propia con base en la Factibilidad del reciclaje de papel que se genera en la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México." Hernández, 2008.

Tabla 8. Síntesis de casos de referencia en materia de RS en la FaPUR

Autor	Título	Fecha de aplicación	Descripción
Armijo de Vega, C.	Potencial de reciclaje de los residuos de una institución de educación superior: el caso de la Universidad Autónoma de Baja California	2006	Conocer la cantidad de residuos que se generan en el campus, así como el potencial de reducción y reciclaje que presentan estos residuos. El análisis se realizó a la totalidad de los residuos generados en edificios y jardines y en el área de cafetería durante catorce días seguidos.
Villa Jaime Lorena	Percepción de Residuos Sólidos en universitarios" Bases para el Diseño de una Estrategia Comunicativa.	2010	Elaboración, con base en un estudio de percepción, recomendaciones para el diseño de una estrategia de comunicación educativa ambiental en la Facultad de Ciencias.
Ruiz Morales Mariana	Caracterización de Residuos Sólidos en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México	2012	Estudio de Cuantificación y Caracterización en los Años 2008 y 2009. Con el fin de presentar propuestas que contribuyan al desarrollo sustentable de la institución.
Palma Saldaña Francisco	Diagnóstico para la implementación de las Tres Erres (Reducir, Reciclar y Reutilizar) en las Facultades de Antropología, Odontología y Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México.	2010	Identificación del estado actual de las facultades con respecto al manejo de residuos sólidos a través de un diagnóstico. Generación de propuestas para reducir, reutilizar y reciclar los RS.
Hernández Moran María de Jesús	Factibilidad del reciclaje de papel que se genera en la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México.	2008	Recuperar el papel que genera la comunidad de la FaPUR, a través de su reciclaje para aprovechar dicho recurso. Teniendo el conocimiento de cuánto y qué tipo de papel se desecha dentro del desarrollo de las actividades de la FaPUR – UAEMéx, mediante la aplicación de encuestas. Realización de un acopio y clasificación del papel que genera la comunidad de la FaPUR.

Fuente. Elaboración propia con base en revisión de estudios, 2015

Dentro de este capítulo se retomaron algunos estudios similares que se han llevado a cabo en IES. Estos estudios toman importancia para el presente estudio ya que son referencias reales que han tomado en cuanta a los RS como objeto de estudio.

Los estudios presentan aciertos o desaciertos que se han presentado al momento de trabajar con los RS, los cuales es necesario tomar en cuenta para poder evitar alguna dificultad dentro del estudio.

Así mismo, este marco muestra que dentro de la UAEMéx se han llevado a cabo estudios que abordan los residuos como tema de principal. En cuanto a la FaPUR, se encontró que también se han llevado a cabo estudios que retomen a los residuos, llegando a la elaboración de propuestas para mejorar el manejo de los RS.

Como se pudo observar en cada uno de los casos, la participación de los integrantes es fundamental para realizar y poner en práctica cada una de las estrategias sobre los residuos sólidos.

Junto con el marco conceptual, el marco referencial también toma un papel fundamental dentro de la investigación pues muestra casos que se han llevado en otras universidades e incluso en la FaPUR.

Ambos fungen como base referencial-conceptual para la investigación, el cual es el pilar para poder dar marcha al siguiente paso del estudio.

Capítulo 2

"Marco Jurídico"

Capítulo 2. Marco Jurídico

Dentro de este capítulo se mencionan los instrumentos jurídicos que hacen referencia a los RS, tomando en cuenta el ámbito federal, estatal, municipal e institucional. Con el objetivo de identificar qué instrumentos existen en materia de Residuos Sólidos y todo lo que implica trabajar con ellos.

2.1.1 Instrumentos Jurídicos Federales

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución fue aprobada por el congreso de la Constituyente el 31 de enero de 1917, promulgada y publicada el 5 de febrero de ese año (CPEUM, 1917)

Dentro de sus artículos relacionados a los Residuos se tienen:

Artículo 4.- toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Artículo 115.- los estados adoptaran, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, popular teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa el municipio libre, conforme a las bases siguientes:

- **Fracción III: los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:**

  C) limpia recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F), el 28 de enero de 1988, modificada el 7 de enero del 2000 y entrada en vigor el 8 de enero del mismo año. Ultima reforma DOF 04 de junio de 2012 ((LGEEPA, 1988).

Dentro de sus artículos relacionados a los Residuos se tienen:

Capítulo IV

Artículo 134.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo,

- Fracción III.- es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reutilización y recicla, así como regular su maneo y disposición final eficientes.

Artículo 135.- Los criterios para prevenir y controlar la contaminación del suelo se consideran, en los siguientes casos:

- Fracción II: la operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios.
- Fracción III: La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos, industriales y peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen.

Artículo 136.- Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

- **Fracción I.-** la contaminación del suelo
- **Fracción II.-** las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos.
- **Fracción III** las alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación
- **Fracción IV.-** riesgos y problemas de salud.

Artículo 137.- Queda sujeto a la autorización de los municipios o del Distrito Federal, conforme a sus leyes locales en materia y a las normas oficiales mexicanas que resulten aplicables, el funcionamiento de los sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reutilización, tratamiento y disposición final de RSM. La Secretearías expedirá las normas a que deberán sujetarse los sitios municipales.

La secretaria expedirá las normas a que deberán sujetarse los sitios, el diseño, la construcción y la operación de las instalaciones destinadas a la disposición final de RSM.

Artículo 138.- La secretaría promoverá la celebración de acuerdos de coordinación y asesoría con los gobiernos estatales y municipales para:

- **Fracción I:** La implantación y mejoramiento se sistemas de recolección, tratamiento y disposición final de RSM.
- **Fracción II:** La identificación de alternativas de reutilización y disposición final de RSM, incluyendo la elaboración de inventarios de los mismos y sus fuentes generadoras.

Artículo 139.- toda descarga, depósito o infiltración de sustancias o materiales contaminantes en los suelos se sujetara a lo que disponga esta ley, la ley de aguas nacionales, sus disposiciones reglamentarias y las normas oficiales mexicanas que para tal efecto expida la secretaría.

Artículo 140.- La generación, maneo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberá sujetarse a lo que se establezca en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la secretaría en coordinación con la secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, última reforma publicada en el DOF 05 de diciembre de 2014 (LGPGIR, 2003).

Artículo 1.- la presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refiere a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de los residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y llevar a cabo su remediación, así como para establecer las bases para:

- **Fracción I:** Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos
- **Fracción II:** Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana
- **Fracción IV:** Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos
- **Fracción VII.** 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
- **Fracción VIII.** 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 esta Ley

- **Fracción XII.** Fortalecer la investigación y desarrollo científico, así como la innovación tecnológica, para reducir la generación de residuos y diseñar alternativas para su tratamiento, orientadas a procesos productivos más limpios
- **Fracción XIII:** Establecer medidas de control, medidas correctivas y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones que corresponda.

Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- **Fracción II.** Sujetar las actividades relacionadas con la generación y manejo integral de los residuos a las modalidades que dicte el orden e interés público para el logro del desarrollo nacional sustentable
- **Fracción III.** La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas
- **Fracción VII.** El acceso público a la información, la educación ambiental y la capacitación, para lograr la prevención de la generación y el manejo sustentable de los residuos,
- **Fracción IX.** La producción limpia como medio para alcanzar el desarrollo sustentable, y
- **Fracción XII.** La valorización, la responsabilidad compartida y el manejo integral de residuos, aplicados bajo condiciones de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.
- **Fracción XI:** La producción limpia como medio para alcanzar el desarrollo sustentable
- **Fracción XII.** La valorización, la responsabilidad compartida y el manejo integral de residuos, aplicados bajo condiciones de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

Articulo 3.- Se consideran de utilidad pública:

- **Fracción I:** Las medidas necesarias para evitar el deterioro o la destrucción que los elementos naturales puedan sufrir, en perjuicio de la colectividad, por la liberación al ambiente de residuos

- **Fracción II:** La ejecución de obras destinadas a la prevención, conservación, protección del medio ambiente y remediación de sitios contaminados, cuando estas sean imprescindibles para reducir riesgos a la salud.
- **Fracción III:** Las medidas de emergencia que las autoridades apliquen en caso fortuito o fuerza mayor tratándose de contaminación por residuos peligrosos.
- **Fracción IV.** Las acciones de emergencia para contener los riesgos a la salud derivados del manejo de residuos.

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- **Fracción II:** Aprovechamiento de los Residuos: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar el valor económico de los residuos mediante su reutilización, remanufactura, rediseño, reciclado y recuperación de materiales secundados o de energía.
- **Fracción V:** Disposición Final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos.
- **Fracción VIII:** Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.
- **Fracción IX:** Generador: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo.
- **Fracción X:** Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región.
- **Fracción XI:** Gestor: Persona física o moral autorizada en los términos de este ordenamiento, para realizar la prestación de los servicios de una o más de las actividades de manejo integral de residuos.
- **Fracción XIV:** Inventario de Residuos: Base de datos en la cual se asientan con orden y clasificación los volúmenes de generación de los diferentes residuos, que se integra a partir de la información proporcionada por los generadores en los formatos establecidos para tal fin, de conformidad con lo dispuesto en este ordenamiento
- **Fracción XVII:** Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos,

individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

- **Fracción XVIII:** Material: Sustancia, compuesto o mezcla de ellos, que se usa como insumo y es un componente de productos de consumo, de envases, empaques, embalajes y de los residuos que éstos generan.
- **Fracción XX:** Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.
- **Fracción XXI:** Plan de Manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno.
- **Fracción XXIII:** Producción Limpia: Proceso productivo en el cual se adoptan métodos, técnicas y prácticas, o incorporan mejoras, tendientes a incrementar la eficiencia ambiental de los mismos en términos de aprovechamiento de la energía e insumos y de prevención o reducción de la generación de residuos.
- **Fracción XXIV.** Producto: Bien que generan los procesos productivos a partir de la utilización de materiales primarios o secundarios. Para los fines de los planes de manejo, un producto envasado comprende sus ingredientes o componentes y su envase.
- **Fracción XXVI:** Reciclado: Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos.
- **Fracción XXVII:** Reglamento: El Reglamento de la presente Ley.
- **Fracción XXIX:** Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.

- **Fracción XXXIII:** Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole.
- **Fracción XXXIV:** Responsabilidad Compartida: Principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social
- **Fracción XXXV.** Reutilización: El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación.
- **Fracción XXXVIII.** Separación Primaria: Acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos, en los términos de esta Ley.
- **Fracción XXXIX.** Separación Secundaria: Acción de segregar entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados en los términos de esta Ley.
- **Fracción XLIV.** Valorización: Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica.

Artículo 6.- La Federación, las entidades federativas y los municipios, ejercerán sus atribuciones en materia de prevención de la generación, aprovechamiento, gestión integral de los residuos, de prevención de la contaminación de sitios y su remediación, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

Artículo 7.- Son facultades de la Federación

- **Fracción XI:** Autorizar el manejo integral de residuos peligrosos, así como la prestación de los servicios correspondientes, de conformidad con lo previsto en esta Ley.
- **Fracción XIV:** Establecer y operar, en el marco del Sistema Nacional de Protección Civil, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, el sistema para la prevención y control de contingencias y emergencias ambientales relacionadas con la gestión de residuos.
- **Fracción XVI:** Promover la participación de cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, grupos y organizaciones públicas, académicas, de investigación, privadas y sociales, en el diseño e instrumentación de acciones para prevenir la generación de residuos, y llevar a cabo su gestión integral adecuada, así como la prevención de la contaminación de sitios y su remediación.
- **Fracción XVII:** Promover la educación y capacitación continuas de personas, grupos u organizaciones de todos los sectores de la sociedad, con el objeto de modificar los hábitos negativos para el ambiente de la producción y consumo de bienes.
- **Fracción XX**: Suscribir convenios o acuerdos con las cámaras industriales, comerciales y de otras actividades productivas, los grupos y organizaciones sociales, públicos o privados, para llevar a cabo acciones tendientes a cumplir con los objetivos de esta Ley.
- **Fracción XXI**: Diseñar y promover mecanismos y acciones voluntarias tendientes a prevenir y minimizar la generación de residuos, así como la contaminación de sitios.
- **Fracción XXIV.** Promover, difundir y facilitar el acceso a la información a todos los sectores de la sociedad sobre los riesgos y efectos en el ambiente y la salud humana de los materiales, envases, empaques y embalajes que al desecharse se convierten en residuos, en colaboración y coordinación con los gobiernos de las entidades federativas, de los municipios, de otras dependencias y entidades involucradas.

Artículo 9.- Son facultades de las Entidades Federativas

- **Fracción VI:** Establecer el registro de planes de manejo y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que al efecto se emitan, en el ámbito de su competencia.
- **Fracción VII:** Promover, en coordinación con el Gobierno Federal y las autoridades correspondientes, la creación de infraestructura para el manejo integral de residuos

sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos, en las entidades federativas y municipios, con la participación de los inversionistas y representantes de los sectores sociales interesados.

- **Fracción X:** Promover la investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías, equipos, materiales, sistemas y procesos que prevengan, reduzcan, minimicen y/o eliminen la liberación al ambiente y la transferencia, de uno a otro de sus elementos, de contaminantes provenientes de la gestión integral de los residuos de su competencia.
- **Fracción XI:** Promover la participación de los sectores privado y social en el diseño e instrumentación de acciones para prevenir la generación de residuos de manejo especial, y llevar a cabo su gestión integral adecuada, así como para la prevención de la contaminación de sitios con estos residuos y su remediación, conforme a los lineamientos de esta Ley y las normas oficiales mexicanas correspondientes.
- **Fracción XII.** Promover la educación y capacitación continua de personas y grupos u organizaciones de todos los sectores de la sociedad, con el objeto de contribuir al cambio de hábitos negativos para el ambiente, en la producción y consumo de bienes.

Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y su disposición final, conforme a las siguientes facultades

- **Fracción I:** Formular, por sí o en coordinación con las entidades federativas, y con la participación de representantes de los distintos sectores sociales, los Programas Municipales para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los cuales deberán observar lo dispuesto en el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos correspondiente.
- **Fracción IV:** Prestar, por sí o a través de gestores, el servicio público de manejo integral de residuos sólidos urbanos, observando lo dispuesto por esta Ley y la legislación estatal en la materia.

Artículo 15.- La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:

- **Fracción I:** Proporcionar a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente.
- **Fracción II:** Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos, y la posibilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud, al ambiente o a los bienes, en función de sus volúmenes, sus formas de manejo y la exposición que de éste se derive. Para tal efecto, se considerará la presencia en los residuos, de sustancias peligrosas o agentes infecciosos que puedan ser liberados durante su manejo y disposición final, así como la vulnerabilidad de los seres humanos o de los ecosistemas que puedan verse expuestos a ellos.
- **Fracción III:** Identificar las fuentes generadoras, los diferentes tipos de residuos, los distintos materiales que constituyen los residuos y los aspectos relacionados con los mercados de los materiales reciclables o reciclados, entre otros, para orientar a los responsables del manejo integral de residuos.

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 27.- Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:

- **Fracción I:** Promover la prevención de la generación y la valorización de los residuos así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo.
- **Fracción II:** Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan.
- **Fracción IV:** Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados.
- **Fracción V:** Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible.

Artículo 35.- El Gobierno Federal, los gobiernos de las entidades federativas y los municipios, en la esfera de su competencia, promoverán la participación de todos los sectores de la sociedad en la prevención de la generación, la valorización y gestión integral de residuos, para lo cual:

- **Fracción I**: Fomentarán y apoyarán la conformación, consolidación y operación de grupos intersectoriales interesados en participar en el diseño e instrumentación de políticas y programas correspondientes, así como para prevenir la contaminación de sitios con materiales y residuos y llevar a cabo su remediación.
- **Fracción II:** Convocarán a los grupos sociales organizados a participar en proyectos destinados a generar la información necesaria para sustentar programas de gestión integral de residuos.
- **Fracción III:** Celebrarán convenios de concertación con organizaciones sociales y privadas en la materia objeto de la presente Ley.
- **Fracción IV:** Celebrarán convenios con medios de comunicación masiva para la promoción de las acciones de prevención y gestión integral de los residuos.

Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003 (Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial).

El objetivo de la Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de selección del sitio, el diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. El Campo de aplicación es de observancia obligatoria para las entidades públicas y privadas responsables de la disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial (DOF, 2004).

Norma Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002, (Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes).

El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de operación, así como los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes a la atmósfera para las instalaciones de incineración de residuos. el campo de aplicación de esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria aplicable en todo el territorio mexicano, con excepción de los mares territoriales en donde la nación ejerza su jurisdicción, para todas aquellas instalaciones destinadas a la incineración de residuos, excepto de hornos crematorios, industriales y calderas que utilicen residuos como combustible alterno. No aplica para la incineración de residuos (desechos) radiactivos, para los cuales se aplicarán las disposiciones que al respecto emita la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (DOF, 2004)

Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009 – 2012 (programa) (Semarnat, 2009 - 2012)

2.1.2. Instrumentos Jurídicos Estatales

Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México

Artículo 32 Bis.- La Secretaría del Medio Ambiente, es el órgano encargado de la formulación, ejecución y evaluación de la política estatal en materia de conservación ecológica, biodiversidad y protección al medio ambiente para el desarrollo sostenible (GEM, 1981)

A esta Secretaría le corresponde el despacho de los siguientes asuntos:

- **Fracción V:** Establecer medidas y criterios para la prevención y control de residuos y emisiones generadas por fuentes contaminantes.
- **Fracción XIV.** Promover la educación y la participación comunitaria, social y privada, para la preservación y restauración de los recursos naturales y la protección del ambiente.
- **Fracción XV**: Aplicar la normatividad para el manejo y disposición final de los residuos industriales, así como para la construcción de los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- **Fracción XVI:** Promover y ejecutar directamente o por terceros, la construcción y operación de instalaciones para el tratamiento de residuos industriales, desechos sólidos, tóxicos y aguas residuales.

Ley Orgánica Municipal del Estado de México

Artículo 125. - Los municipios tendrán a su cargo la prestación, explotación administración y conservación de los servicios públicos municipales, considerándose enunciativa y no limitativamente (GEM, 1992), los siguientes:

- **Fracción III:** Limpia y disposición de desechos.

Código para la Biodiversidad del Estado de México

Artículo 4.1. El presente Libro tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sostenible, regular la prevención de la generación, el aprovechamiento, la valorización y la gestión segura e integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no estén expresamente atribuidos a la Federación, fomentar la reducción, reutilización y reciclado, así como la prevención de la contaminación, la remediación, rehabilitación, recuperación y restauración de suelos contaminados con residuos de conformidad con lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (UAEMéx, 2006).

Artículo 4.9. Para la formulación y conducción de la política de residuos sólidos urbanos y de manejo especial deberá establecerse la necesidad de realizar acciones tendientes al tratamiento y disposición de estos residuos considerando todo lo necesario para la prevención, minimización, reuso, reciclaje, tratamiento térmico industrializado y disposición final, así como relativa a la prevención de la contaminación por estos residuos, la remediación de sitios contaminados con éstos y en la expedición de los ordenamientos jurídicos derivados de este Libro se observarán los siguientes criterios:

- **Fracción II:** La generación y las formas de manejo de los residuos son cambiantes y responden al crecimiento poblacional y de las actividades económicas, a los patrones de producción y consumo, así como a la evolución de las tecnologías de la capacidad de gasto de la población por lo que estos factores deben considerarse al planear su gestión.
- **Fracción IV.** La prevención de la generación de residuos demanda cambios en los insumos, procesos de producción, bienes producidos y servicios, así como en los hábitos de consumo que implican cuestiones estructurales y culturales que se requieren identificar y modificar.
- **Fracción XIV.** El fomento al desarrollo y uso de tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización, eliminación o reaprovechamiento de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en forma sanitariamente segura, ambientalmente eficiente y económicamente viable sin provocar daño a la biodiversidad.

Artículo 4.17. Los programas de educación formal e informal que desarrollen o fomenten los centros o instituciones educativas de jurisdicción del Estado deberán incorporar contenidos que permitan el desarrollo de hábitos de consumo que reduzcan la generación de residuos y la adopción de conductas que faciliten la separación de los residuos tan pronto como se generen, así como su reutilización, reciclado y manejo ambientalmente adecuados para crear una cultura en torno de los residuos.

Artículo 4.19. Las escuelas e instituciones educativas de jurisdicción del Estado están obligadas a incorporar como parte de su equipamiento contenedores para el depósito separado de residuos sólidos urbanos y de manejo especial de conformidad con lo que establezcan las autoridades municipales con competencia en la materia y a las disposiciones del presente Libro y otros ordenamientos aplicables.

Artículo 4.43. Las personas físicas o jurídicas colectivas que generen residuos sólidos urbanos y de manejo especial tienen la propiedad y responsabilidad del residuo en todo su

ciclo de vida incluso durante su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclado, tratamiento o disposición final.

Artículo 4.44. Es obligación de toda persona física o jurídica colectiva generadora de residuos sólidos urbanos o de manejo especial en el Estado:

- I. Participar en los planes y programas que establezcan las autoridades competentes para facilitar la prevención y reducción de la generación de residuos sólidos;
- II. Conservar limpias las vías públicas y áreas comunes;
- III. Barrer diariamente las banquetas y mantener limpios de residuos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción a efecto de evitar contaminación, infecciones y proliferación de fauna nociva.

Artículo 4.45. Queda prohibido por cualquier motivo:

- I. Arrojar o abandonar en la vía pública, áreas comunes, parques, barrancas, despoblados y en general en sitios no autorizados residuos de cualquier especie;
- II. Arrojar a la vía pública o depositar en los recipientes de almacenamiento de uso público o privado animales muertos, partes de ellos y residuos que contengan sustancias tóxicas o peligrosas para la salud pública o aquellos que despidan olores desagradables;
- III. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados cualquier tipo de residuos;
- IV. Arrojar o abandonar en lotes baldíos, a cielo abierto o en cuerpos de aguas superficiales o subterráneas, sistemas de drenaje, alcantarillado o en fuentes públicas residuos sólidos de cualquier especie.
- VI. Establecer depósitos de residuos sólidos urbanos o de manejo especial en lugares no autorizados o aprobados por las autoridades competentes

Artículo 4.57. La prestación del servicio de limpia podrá concesionarse en las etapas a las que se refieren las fracciones II a IV del artículo anterior de conformidad con el presente Libro y demás ordenamientos jurídicos aplicables. En cualquiera de los casos el manejo que se haga de los residuos sólidos urbanos o de manejo especial deberá ser ambientalmente efectivo de conformidad con este Libro y demás ordenamientos que resulten aplicables.

Artículo 4.61. Los habitantes del Estado, las empresas, establecimientos mercantiles, instituciones públicas y privadas, dependencias gubernamentales y en general todo generador de residuos urbanos y de manejo especial que sean entregados a los servicios de limpia tienen la obligación de separarlos desde la fuente con el fin de facilitar su disposición

ambientalmente adecuada y ponerlos a disposición de los prestadores del servicio de recolección o llevarlos a los centros de acopio de residuos susceptibles de reciclado según corresponda de conformidad con lo que establezcan las autoridades municipales correspondientes.

Artículo 4.83. El aprovechamiento de los residuos sólidos y de manejo especial comprende los procesos de composta, reutilización, reciclaje, tratamiento térmico con o sin recuperación de energía y otras modalidades que se consideren pertinentes y se regulen mediante disposiciones reglamentarias u otro tipo de ordenamientos o siguiendo lineamientos de buenas prácticas para prevenir riesgos a la salud humana, al ambiente y a la biodiversidad.

2.1.3 Instrumentos Jurídicos Municipales

Bando de Gobierno del Municipio de Toluca 2009

(Toluca, 2009)

Artículo 2. En el Municipio de Toluca todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en la Constitución, las leyes locales y los Tratados Internacionales de los que el Estado mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección.

Artículo 46. Son servicios públicos que presta el Municipio, los siguientes:

- **Fracción III**. Limpia y gestión, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos.

Artículo 51. Son atribuciones de las autoridades municipales en materia de desarrollo social las siguientes:

- **Fracción XI:** Crear programas sociales, educativos y culturales destinados al desarrollo integral de los estudiantes y jóvenes toluqueños, promoviendo con ello su participación individual y colectiva.

Reglamento del Mejoramiento Ambiental del Municipio de Toluca

(Toluca, 2000)

Artículo 1. El presente reglamento tiene por objeto establecer las medidas necesarias en materia de planeación, educación y gestión ambiental; protección al ambiente, equilibrio ecológico, residuos domiciliarios e industriales no peligrosos; el manejo de la vegetación urbana y la preservación, restauración y protección de las áreas protegidas y de la flora y

fauna silvestres, con el fin de incrementar la calidad de vida de la población del municipio de Toluca.

Artículo 3. Se consideran de orden público e interés social la planeación, educación y gestión ambiental; la protección al ambiente; el equilibrio ecológico; los residuos domiciliarios e industriales no peligrosos; el manejo de la vegetación urbana y la preservación, restauración y protección de las áreas protegidas y de la flora y fauna silvestres.

Artículo 6. Corresponden a la autoridad municipal, en el ámbito de su competencia, las siguiente facultades:

- **Fracción II:** Aplicar los instrumentos de política ambiental previstos en esta ley de protección al ambiente para el desarrollo sustentable del Estado de México y sus reglamento, así como la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción municipal en las materias que no estén expresamente atribuidas a la federación o al estado.
- **Fracción XVII:** celebrar convenios en materia de protección y restauración del equilibrio ecológico, recolección, transportación, tratamiento y disposición de residuos sólidos, con los municipios del estado de México.

Artículo 7 para efectos del presente Reglamento se entiende por:

- **Fracción VI:** Basura, ver Residuos (fracción XLIII) residuos sólidos domésticos (Fracción XLIV) y Residuos sólidos Municipales (fracción XLV).
- **Fracción XIV:** Desperdicios: Ver: Residuos (Fracción XLIII) residuos sólidos domésticos (fracción XLM) y residuos municipales Fracción XLV.
- **Fracción XLIII:** cualquier material generado en los procesos de extracción, conducción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usuario nuevamente en los procesos que lo generaron.
- **Fracción XLV:** Residuos Sólidos Domésticos, quedan comprendidos los residuos sólidos generados en casas habitación y los similares a estos provenientes de comercios, servicios e industrias, (oficinas, cafeterías, comedores, sanitarios y de jardinería) así como los municipales, que son diversos residuos recolectados en la vía o espacios público de competencia municipal.

2.1.4 Universidad Autónoma del Estado de México

Dentro de la Universidad Autónoma del Estado de México no existe legislación referente a los Residuos Sólidos, sin embargo existe el Plan Rector de Desarrollo Institucional, instrumento que establece en su apartado 5.5 Gobierno sensible y seguridad universitaria, la directriz a través de la cual se vincula a la Dirección de Seguridad, Protección Universitaria y al Ambiente con el quehacer institucional (UAEMéx, 2013 - 2017)

5.5.1. Perfil estratégico: El gobierno universitario debe cumplir y hacer cumplir la legislación universitaria, esto incluye salvaguardar la seguridad del personal y patrimonial de los integrantes de la UAEMéx en un marco caracterizado por la sensibilidad, el diálogo, el fortalecimiento de la identidad institucional, el fomento y la práctica de estilos de vida saludable, la activación física, el compromiso permanente con el cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable; además, promover la cultura y los valores democráticos en cada uno de los miembros de la comunidad universitaria.

5.5.2. El objetivo hace referencia a promover la salud, la cultura física, el cuidado del ambiente y la identidad universitaria de toda la comunidad que integra la UAEMéx.

5.5.3 Orientaciones de largo plazo:

- Consolidar el ambiente seguro y digno en las instalaciones universitarias.
- Consolidar una ética ambiental basada en un estilo ecológico de vida y patrones sustentables de consumo

Facultad de Planeación Urbana y Regional

Dentro del reglamento de la Facultad de Planeación Urbana y Regional, no se tiene algún apartado sobre separación y manejo de Residuos Sólidos. El reglamento va orientado a la cuestión administrativa.

El capítulo anterior es sustancial para la investigación, pues muestra que existe una preocupación por el tema de los residuos. Es importante mencionar que México cuenta con una legislación muy variada en cuanto a los Residuos Sólidos, la cual no se encamina solo a la separación de los mismos, sino que, su objetivo principal se dirige a lo descrito por la Constitución Política de los Estado Unidos Mexicanos a que “toda persona merece vivir en un ambiente sano para su bienestar y el del ambiente”. Sin embargo, para cumplir con dicho objetivo, es necesaria la participación conjunta del Estado y la sociedad.

Así mismo es importante hacer mención y contar con el conocimiento de la relación con las bases jurídicas y los RS, desde su generación hasta su disposición final, ya que estos decretos jurídicos marcarán los lineamientos correspondientes para su manejo durante todo el proceso por el que atraviezan. Estos decretos muestran a quien debe competerle, formular los programas de manejo, así como las características con las de debe contar para la puesta en marcha del mismo.

Se observó que existe legislación desde nivel federal hasta nivel municipal, sin embargo, es necesario que dentro de los IES existan reglamentos para el buen manejo de los residuos que generan. En el caso de la Universidad Autónoma del Estado de México, la legislación esta basada principalmente en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Programa para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial del Estado de México así como el Código para la Biodiversidad del Estado de México, los cuales son instrumentos en los que se basan para la elaboración de programas, donde se obtienen algunos puntos del PRDI, sin embargo, la Facultad de Planeación Urbana y Regional, no cuenta con algún Reglamento para el manejo de sus Residuos.

Al contar con las bases jurídicas, se podrán llevar a cabo actividades y proponer instrumentos que ayuden al manejo de sus residuos, basándose en lo que los instrumentos indiquen, apegándose a la normatividad, sin violar alguna ley. Es por esto que conocer el marco legal de los residuos se tendrá una visión de cuáles y cómo son las actividades que se deben de realizar en tema de los RS, con el fin de no violar la legislación.

Tabla 9. Síntesis de instrumentos jurídicos en materia de Residuos Sólidos Urbanos				
Leyes normas - reglamentos	**Articulo – Fracción**			
México				
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Artículo	4	Fracción	
		155		III inciso c
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)	Artículo	134	Fracción	III
		135		II
		136		I,II,III, IV
		137		
		138		I
		139		
		140		
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Artículo	1	Fracción	I,II, IV,VII,VIII,XII,XIII
		2		II,III, VII,XI, XII
		3		I,II,III,IV
		5		II, V, VII, XI, X, XI,XVII,XX,XXI,XXIII,XXIV, XXVI,XXVII, XXIX,XXXIII,XXXIV,XXXV
		6		
		7		XI,XIV,XVI, XVII, ,XX,XXI
		9		VI,VII,X,XI.XII,
		10		I,IV
		15		I,II, III
		18		
		27		I,II,IV,V
		35		I,II,III,IV, VI
Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003	Norma completa			
Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009 - 2012				
Estado de México				
Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México	Artículo	32 Bis	Fracción	V, XIV, XV, XVI
Ley Orgánica Municipal del Estado de México	Artículo	125	Fracción	III
Código para la Biodiversidad del Estado de México Libro Cuarto: De la Prevención y Gestión Integral de Residuos.	Artículo	4.1	Fracción	
		4.9		II, IV, XIV
		4.17		
		4.19		
		4.43		
		4.44		
		4.45		I,II,III,IV
		4.57		
		4.61		
		4.83		
Toluca				
Bando Municipal, Toluca 2015	Artículo	2	Fracción	
		46		III
		51		XI
Reglamento del Mejoramiento Ambiental del Municipio de Toluca	Artículo	1	Fracción	
		3		
		6		VI, XVII
		7		VI,XIIV, XLIII, XLIV, XLV,
Universidad Autónoma del Estado de México				
Plan Rector de Desarrollo Institucional	Apartado	5.5		5.5.1 , 5.5.2, 5.5.3
Facultad de Planeación Urbana y Regional				
N/A				

Fuente. Elaboración Propia con base en Palma, F., 2015

Capítulo 3

"Diagnóstico de la zona de estudio y RS"

Capítulo 3 Diagnóstico de la zona de estudio y RS

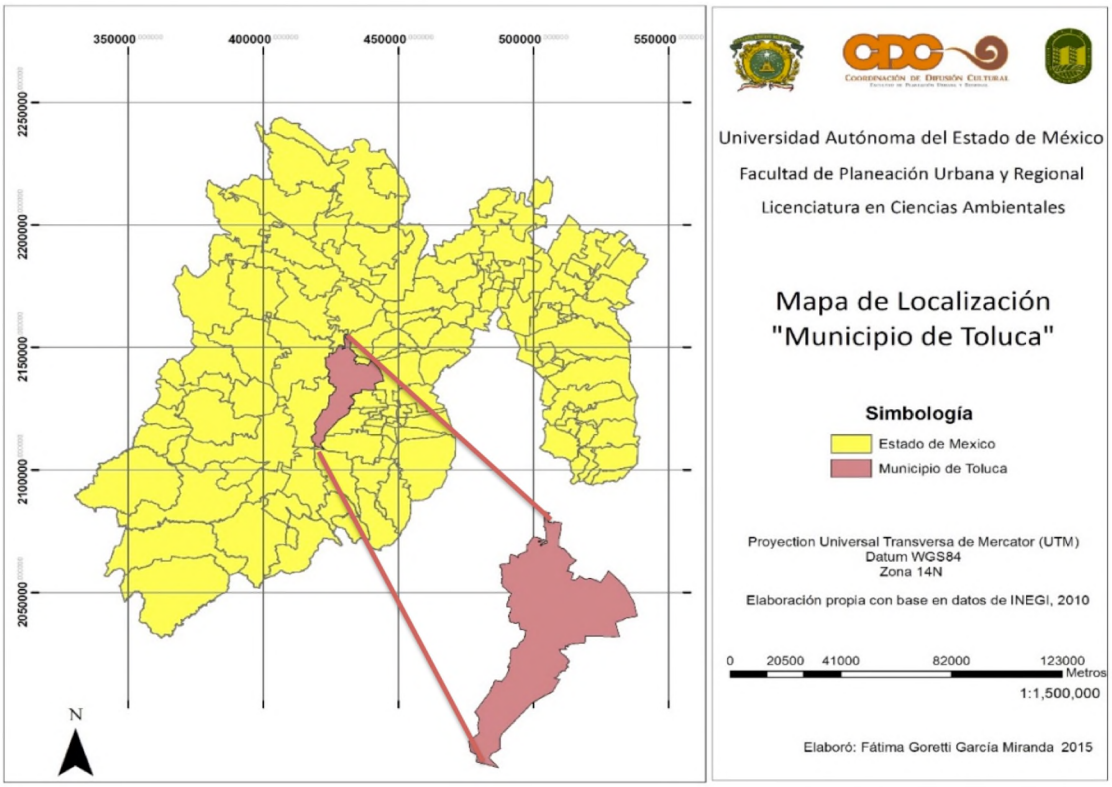
El propósito de este capítulo es realizar una descripción de las áreas a considerar para la elaboración del presente estudio, así como, de la población de la FaPUR y los Residuos Sólidos generados en la institución. El capítulo se divide en tres partes, la primera abarca la localización de la zona de estudio, en la cual se describirán cada una de las áreas que la conforman, la segunda, considera la población que la integra y la última, muestra un diagnóstico de los RS presentes en ella.

3.1 Descripción del Área de Estudio.

3.1.1 Localización del área de estudio.

La universidad Autónoma del Estado de México se encuentra en el Municipio de Toluca (ver imagen 5). El Organismo Académico se ubica dentro del "Campus Colón" de la Universidad Autónoma del Estado de México, el cual incluye las Facultades de Química, Medicina, Lenguas, Enfermería, Odontología y Antropología.
Las facultades colindantes a la FaPUR, son la Facultad de Antropología y la Facultad de Odontología.

Imagen 5. Mapa de Localización "Municipio de Toluca"



3.1.2 Limite espacial

La Facultad de Planeación Urbana y Regional se localiza en la Colonia Universidad, municipio de Toluca. Con dirección en, Mariano Matamoros Sur s/n esq. Paseo Tollocan. Los límites de la Facultad son:

- Facultad de Antropología,
- Facultad de Odontología.

Ambas Facultades pertenecen al Campus Colón de la Universidad Autónoma del Estado de México (ver imagen 6).

Imagen 6. Limite Espacial de la Facultad de Planeación Urbana y Regional



3.2 Población de la Facultad de Planeación Urbana y Regional

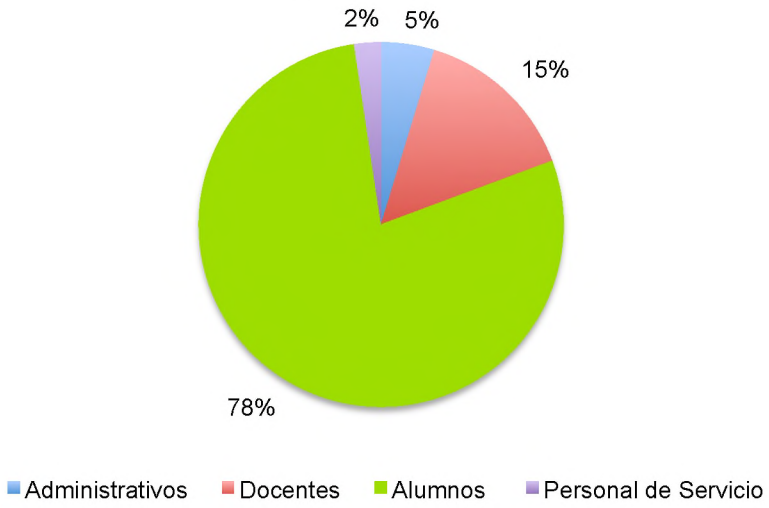
En este apartado se identificó la población de la Facultad de Planeación Urbana y Regional, con el fin de obtener las características de los integrantes y la relación que existe con la generación de RS.

Con base en el Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la Universidad Autónoma del Estado de México la FaPUR debe estar integrada por:

- Autoridades.
- Personal académico (regido por el Reglamento del Personal Académico y demás normas aplicables).
- Alumnos.
- Personal administrativo (se regirá por la Ley Federal del Trabajo y demás Disposiciones aplicables).

La población Total de la FaPUR para los semestres 2015-B y 2016 A de acuerdo con los datos obtenidos del Departamento de Control Escolar de la Facultad es de 721 integrantes.

Gráfica 1. Población Total de la FaPUR, 2015



Fuente. Elaboración propia con base en datos del Departamento del Control Escolar, 2015

Fue necesario dividir a la población en 4 grupos, con el fin de contar con grupos que realicen trabajo similar.

Grupo 1	Administrativos
Grupo 2	Docentes (Docentes de Tiempo Completo (DTC), Docentes de Medio Tiempo (DMT) y Docentes de Asignatura).
Grupo 3	Alumnos (Licenciaturas de Ciencias ambientales y Planeación Territorial,
Grupo 4	ambos turnos).
	Personal de servicio (intendentes, cafetería, papelería, vigilantes, externos(2)).

Grupo 1 Administrativos

La estructura administrativa de la FaPUR de acuerdo al Reglamento de Organismo Académicos y Centros Universitarios de la Universidad Autónoma del Estado de México el cual establece que la administración de los Organismos Académicos y Centros Universitarios, se integrará, al menos por:

1. Subdirección Académica
2. Subdirección Administrativa
3. Coordinaciones de Docencia
4. Coordinación de Investigación y Estudios Avanzados
5. Coordinación de Difusión Cultural, Extensión y Vinculación Universitaria
6. Coordinación de Planeación
7. Departamentos o Unidades necesarias para el cumplimiento del objeto y fines asignados.

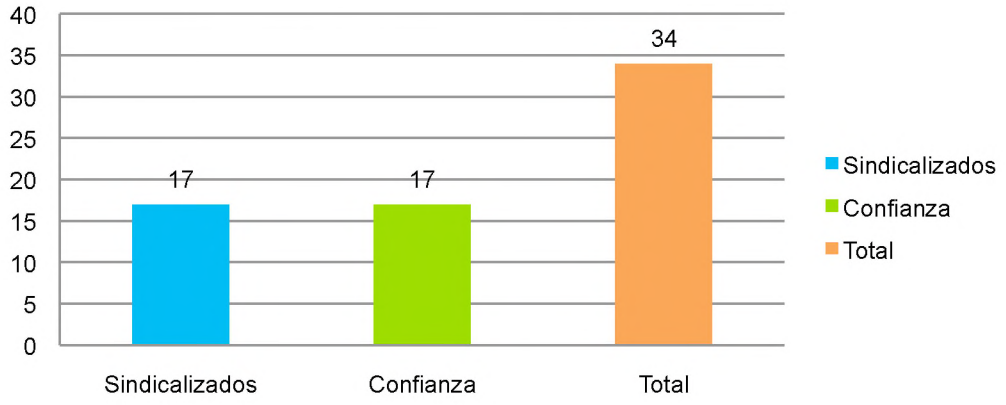
En el caso de la Facultad de Planeación Urbana y Regional, con base en el departamento de Apoyo Administrativo la estructura que se otorgó fue de dos grupos, administrativos sindicalizados y administrativos de confianza (ver tabla 10).

Tabla 10. Estructura de los Administrativos de la FaPUR, 2015.

Administrativos	Total
Sindicalizados	17
Confianza	17
Total	34

Elaboración propia con base en el Departamento de Apoyo Administrativo, 2015.

Gráfica 2. Administrativos de la FaPUR, 2015.



Elaboración propia con base en el Departamento de Apoyo Administrativo, 2015.

Grupo 2 Docentes

De acuerdo con el Reglamento del Personal Académico de la UAEMéx las funciones que realizaran los docentes son:

- Impartir educación media superior y superior,
- Realizar investigación científica,
- Realizar difusión y extensión universitaria y
- Organizar, dirigir y evaluar las actividades de docencia, investigación y extensión en los términos de la legislación universitaria.

El personal, puede clasificarse:

- Técnicos Académicos:
- Profesores
- Investigadores

Técnicos Académicos

- Ordinarios: Aquellos que en una determinada materia, especialidad o área planean, diseñan, coordinan, dirigen, ejecutan, evalúan, difunden o extienden, servicios prácticos de docencia o de investigación.
  Los Técnicos Académicos Ordinarios podrán tener nombramiento como interno o definitivo y ser de MT o TC. Ocuparan las categorías A, B, C, D, E, o F correspondiente.
  - Técnicos Académicos de TC aquellos que ocupan una carga de labores de 36 horas-semana.
  - Técnicos Académicos de MD aquellos que ocupan una carga de laboras de 18 horas-semana.
  - Técnicos Académicos Definitivos, categorías A, B, C, D, E y F.
  - Requisitos mínimos Categorías A y B.
    - Capacidad operativa especifica respecto de la función a desempeñar
    - Título de licenciatura o preparación equivalente
    - Antigüedad de un año en el área respectiva
  - Requisitos mínimos Categorías C y D.
    - Tener Titulo de licenciatura y estudios de especialización o preparación equivalente
    - Antigüedad de tres años en la materia o área de su especialidad.
  - Requisitos mínimos Categorías E.
    - Tener Grado de maestro o preparación equivalente

        - Antigüedad de cuatro años en la materia o área de su especialidad.
    - Requisitos mínimos Categoría F.
        - Tener Grado de Doctor o preparación equivalente.
        - Antigüedad de cinco años en la materia o área de su especialidad
        - Haber colaborado en trabajos publicados.
- Visitantes: aquellos que desempeñan sus funciones por un tiempo determinado y una remuneración preestablecida. Los Técnicos Académicos Visitantes no podrán participar en ninguno de los cuerpos colegiados de la universidad.

Profesores e Investigadores

Los profesores e investigadores podrán ser:

- Ordinarios
- Extraordinarios
- Visitantes
- Eméritos

Profesores de asignatura

- Profesores Definitivos de Asignatura: aquellos remunerados por el número de horas de impartan.
- Podrán ocupar categoría A o B, según los merecimientos académicos y de antigüedad.
- Profesores Interinos de Asignatura: quienes serán remunerados en función del número de horas que impartan y prestaran sus servicios por contrato.

Los profesores de Asignatura impartirán cátedra en materias de su especialidad, sin exceder de los siguientes límites máximos:

- 30 horas-semanas para los profesores del nivel medio superior.
- 18 horas-semana para los profesores del nivel licenciatura.
- 12 horas-semana para los profesores del nivel postgrado.

Profesores e investigadores de carrera

Los profesores o investigadores de Carrera, son aquellos quienes dedican a la universidad medio tiempo, o tiempo completo en la realización de labores académicas. Ellos podrán ocupar la categoría A, B, C, D, E o F, según los merecimientos académicos y de antigüedad.

Para el caso de la Facultad de Planeación Urbana y Regional, con base en el departamento de Apoyo Administrativo la estructura que se otorgó para los docentes fue de tres categorías, Docentes de Tiempo Completo (DTC), los de Medio Tiempo (DMC) y Docentes de Asignatura (DA).

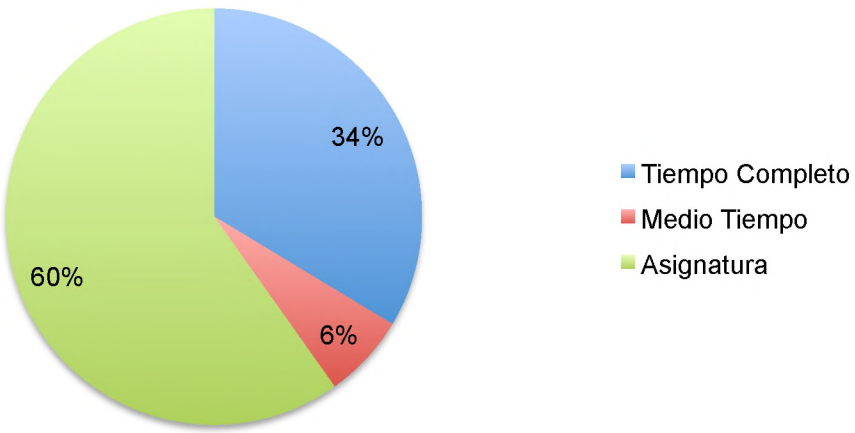
La estructura de los docentes de acuerdo al departamento de Apoyo Administrativo presente en la FaPUR es (ver tabla 11).

Tabla 11. Estructura de docentes de la FaPUR, 2015.

Tipo de Docencia				
Tiempo completo		**Medio Tiempo**		**Asignatura**
Categoría	Total	Categoría	Total	
A	3	MT	4	64
B	6	A		
C	8	B	1	
D	9	C	1	
E	7	D		
F	3	E		
		F	1	
Total	36		7	64
Total Docentes	107			

Fuente. Elaboración propia con base en el Departamento del Control Escolar, 2015.

Gráfica 3. Estructura docentes de la FaPUR (%), 2015.



Fuente. Elaboración propia con base en el Departamento del Control Escolar, 2015

Grupo 3 Alumnos

De acuerdo al Reglamento de Facultades de la UAEMéx, los propósitos de las Licenciaturas que se imparten en la FaPUR para con los alumnos, son los siguientes:

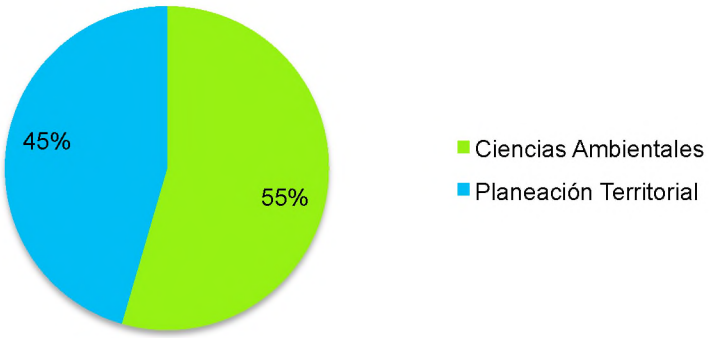
I. Formar profesionistas útiles a la sociedad.
II. Proporcionar a los alumnos los principios e instrumentos de carácter teórico y práctico, en determinadas áreas del conocimiento.
III. Crear en los alumnos una conciencia como agentes de cambio en beneficio de la sociedad.
IV. Capacitar a los alumnos en la realización de trabajos de investigación.
V. Crear en los alumnos un alto sentido de responsabilidad, de ética y servicio social, para dignificar el ejercicio profesional.
VI. Los demás que señale la reglamentación interna respectiva.

Dentro de este grupo se consideró a los alumnos de las Licenciaturas de Ciencias Ambientales (LCA) y Planeación Territorial (LPT) de turno matutino y vespertino.

Para el año 2015 se contaba con 20 grupos, 10 grupos para LCA y 10 grupos para LPT, 5 turno matutino y 5 para turno vespertino para cada Licenciatura.

De acuerdo al Departamento de Control Escolar, el número de alumnos de la LCA y LPT turno matutino y vespertino para el año 2015 fue de 563 alumnos (ver gráfica 7).

Gráfica 4. Alumnos de la LCA y LPT, 2015



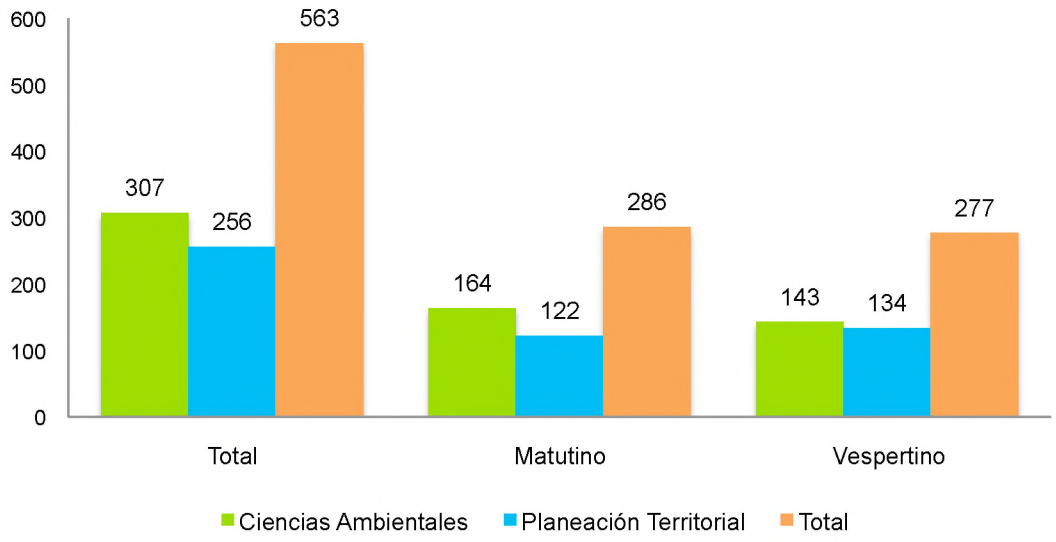
Fuente. Elaboración propia con base en el Departamento del Control Escolar, 2015

A continuación se muestra la Estructura de alumnos de la Facultad de Planeación Urbana y Regional, 1) alumnos de ambas licenciaturas, turno matutino y vespertino, 2) alumnos de la LCA y 3) alumnos de la LPT (ver tabla 12).

Tabla 12. Estructura de la Población de la FaPUR, 2015			
Licenciatura	Total	Matutino	Vespertino
Ciencias Ambientales	307	164	143
Planeación Territorial	256	122	134
Total	563	286	277

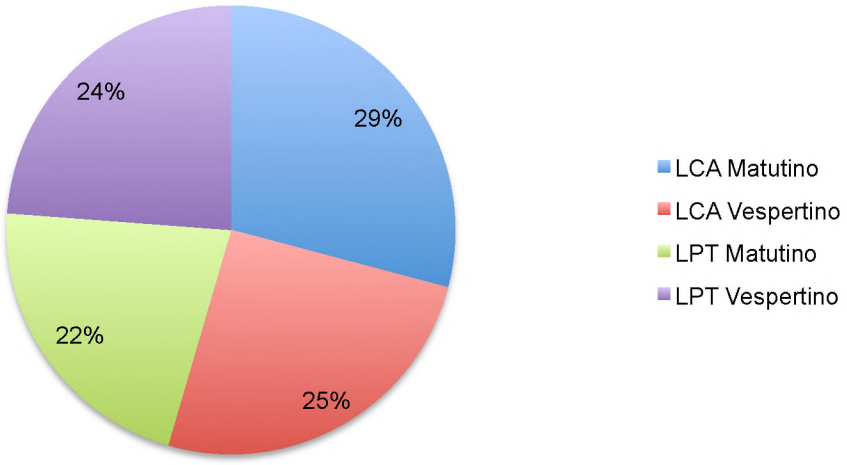
Elaboración propia con base en el Departamento de Control Escolar , 2015

Gráfica 5. Estructura de la Población de la FaPUR, 2015.



Fuente. Elaboración propia con base en el Departamento del Control Escolar, 2015

Grafica 6. (%) Alumnos de la FaPUR,2015.



Fuente. Elaboración propia con base en el Departamento del Control Escolar, 2015

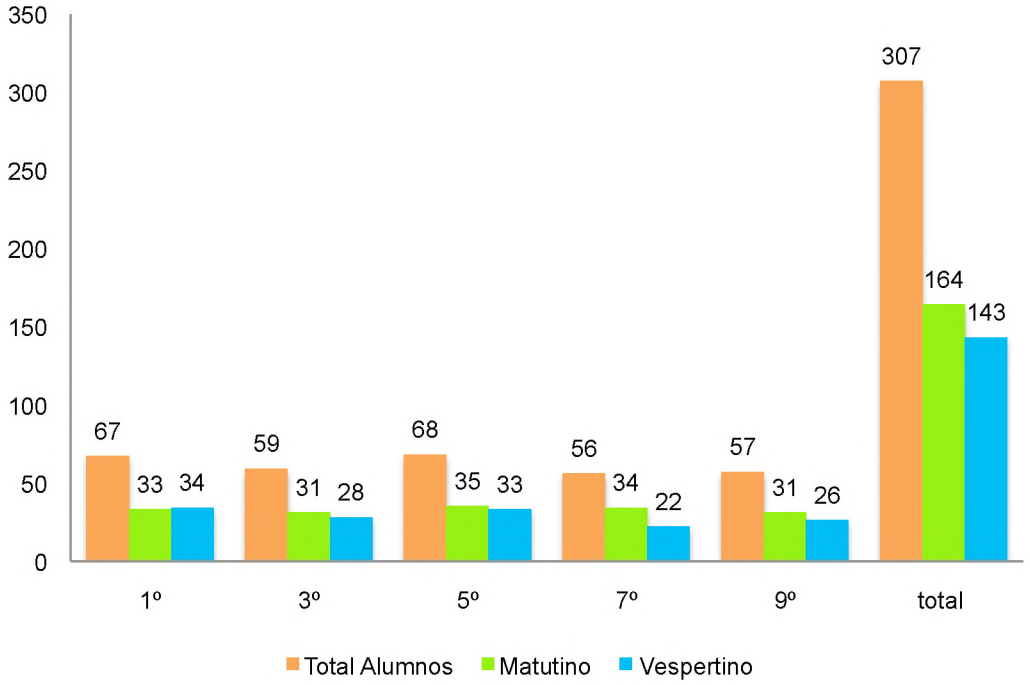
Alumnos de la Licenciatura en Ciencias Ambientales, 2015 (ver tabla 13).

Tabla 13. Alumnos de Ciencias Ambientales, 2015.

Semestre	Total Alumnos	Matutino	Vespertino
1º	67	33	34
3º	59	31	28
5º	68	35	33
7º	56	34	22
9º	57	31	26
	307	164	143

Elaboración propia con base en el Departamento de Control Escolar , 2015

Gráfica 7. Alumnos de LCA, 2015



Fuente. Elaboración propia con base en el Departamento del Control Escolar, 2015

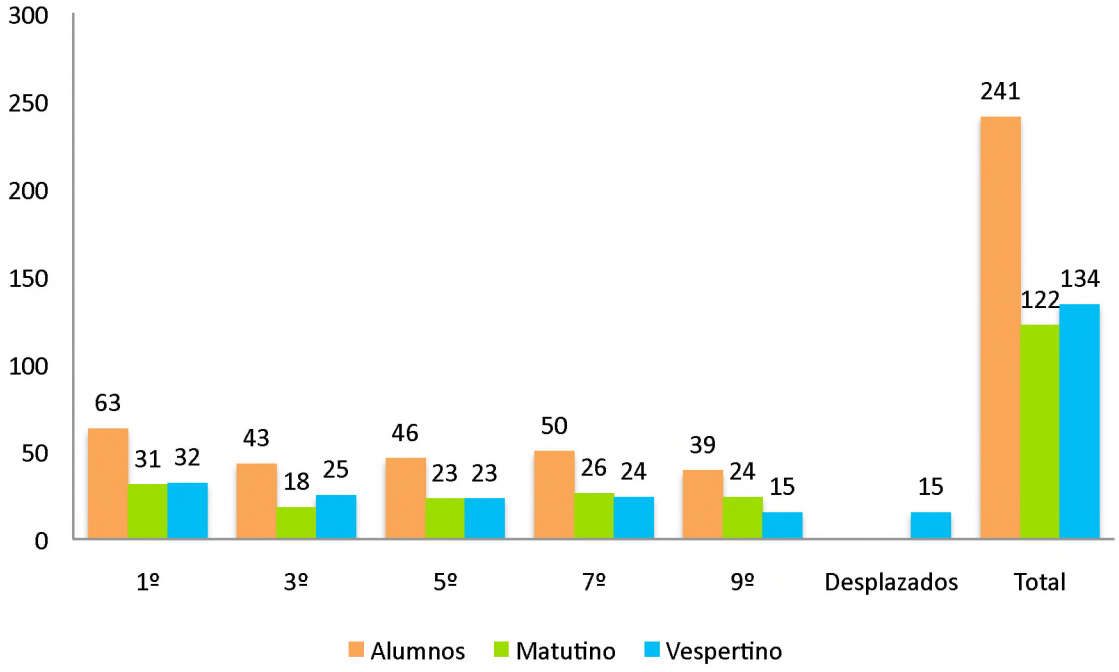
Alumnos de la Licenciatura en Planeación Territorial, 2015 (ver tabla 14).

Tabla 14. Alumnos de Planeación Territorial, 2015

Semestre	Alumnos	Matutino	Vespertino
1º	63	31	32
3º	43	18	25
5º	46	23	23
7º	50	26	24
9º	39	24	15
Desplazados	15		15
Total	256	122	134

Elaboración propia con base en el Departamento de Control Escolar , 2015
*Desplazados, alumnos que no cuentan con un grupo fijo.

Gráfica 8. Alumnos de LPT, 2015



Fuente. Elaboración propia con base en el Departamento del Control Escolar, 2015.

Grupo 4 Personal de Servicio

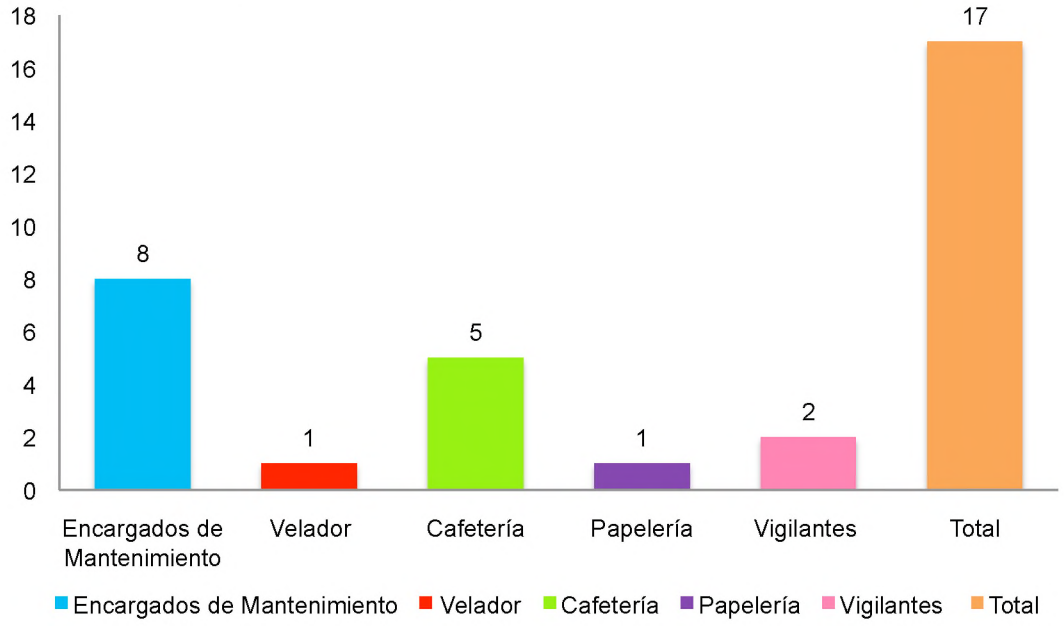
A continuación se muestra los integrantes del grupo de personal de servicio para el año 2015 (ver tabla 15).

Tabla 15. Estructura del personal de Servicio de la FaPUR, 2015.

Personal de Servicio	Total
Encargados de Mantenimiento	8
Velador	1
Cafetería	5
Papelería	1
Vigilantes	2
Total	17

Elaboración propia con base en el departamento de Apoyo Administrativo, 2015.

Gráfica 9. Estructura del personal de Servicio de la FaPUR, 2015



Fuente. Elaboración propia con base en el Departamento del Control Escolar, 2015

3.3 Definición de la muestra de la Población de la Facultad de Planeación Urbana y Regional

Definición de la muestra

Para llevar a cabo la definición de la muestra poblacional se recurrió al muestreo probabilístico "muestreo aleatorio estratificado", en el cual la comunidad de la Facultad tiene las mismas posibilidades de ser seleccionado para la investigación. El método consiste en dividir a la población de la Facultad en subconjuntos llamados "estratos". Para el caso del estudio la población se dividió en cuatro estratos, donde los integrantes de cada estrato posee características similares. Estrato 1. Administrativos, Estrato 2. Docentes, Estrato 3. Alumnos y Estrato 4. Personal de servicio.

Posteriormente se aplicó la fórmula correspondiente al método siendo:

$$n_i = n \cdot \frac{N_i}{N}$$

N = número de elementos de la población de la Facultad → 721
n = número de la muestra a considerar → 250
N_i = número del estrato *"i"*

- N_1 → *34*
- N_2 → *107*
- N_3 → *563*
- N_4 → *17*

Tabla 16. Población muestra de la FaPUR, 2016.

	Estrato 1 Administrativos	*Estrato 2 Docentes*	*Estrato 3 Alumnos*	*Estrato 4 Personal de Servicio*
N_i	*34*	*107*	*563*	*17*
N	*721*	*721*	*721*	*721*
n	*250*	*250*	*250*	*250*
n_i	*11.78*	*37.10*	*195.21*	*5.89*
Muestra	*12*	*37*	*195*	*6*

Elaboración propia con base en el Departamento Administrativo, 2015

Con base en la aplicación de la fórmula se obtuvieron las siguientes muestras para cada uno de los estratos.

- Estrato 1 (administrativos) → 12
- Estrato 2 (docentes) → 37
- Estrato 3 (alumnos) → 195
- Estrato 4 (personal de servicio) → 6

Elaboración de cuestionarios

Para el diagnóstico de la población de la FaPUR y la relación que tiene con los RS, fue necesaria la elaboración de cuestionarios (ANEXO 1), los cuales reúnen las siguientes características:

- El cuestionario presentó dos partes diferentes, una de Ordenación, donde se solicitó al entrevistado que ordenara de acuerdo a su preferencia, enumerar de 1 – 6, las opciones brindadas, siendo 1 la más importante y 6 la de menor importancia, con el fin de identificar o más relevante para los entrevistados. La segunda parte fueron preguntas cerradas dicotómicas"; las cuales brindaron solamente dos respuestas "sí o no", y en un par de ocasiones estas fueron múltiples con el fin de profundizar en la respuesta.
- Se realizó una prueba previa de aplicación de cuestionario, esto con el fin de evaluar el cuestionario en las condiciones de campo real, los cuestionarios se aplicaron a diferentes integrantes de la Facultad con características similares a las de las personas que serían entrevistadas para la investigación. Los cuestionarios piloto fueron aplicados por el investigador, ya que este debe de supervisar el llenado para percatarse de las posibles fallas de los cuestionarios. El fin de esta actividad fue que los participantes informaran si existía dificultades a la hora del llenado.
- Posterior a las pruebas piloto, se elaboró el cuestionario definitivo, el cual incluyó a la muestra seleccionada.

La aplicación de los cuestionaros se llevó a cabo en dos periodos diferentes. Para el estrato 3 "alumnos", se aplicaron en el mes de noviembre, pues en esta época se presentan primero, segundo, tercero, cuarto y quinto semestre, siendo este el periodo con el mayor número de alumnos presentes en la Facultad, así mismo, se aplicó con el fin de evaluar los cuestionarios en el mes de diciembre. En cuanto a los estratos 1, 2 y 4 "administrativos, docentes y personal de servicio" se llevó a cabo en febrero, cuando inicia el semestre escolar.

Tabla 17. Fecha de aplicación de cuestionarios.

Grupo	Fecha de aplicación
Administrativos	Febrero, 2016
Docentes	Febrero, 2016
Alumnos	Noviembre, 2015
Personal de servicio	Febrero, 2016

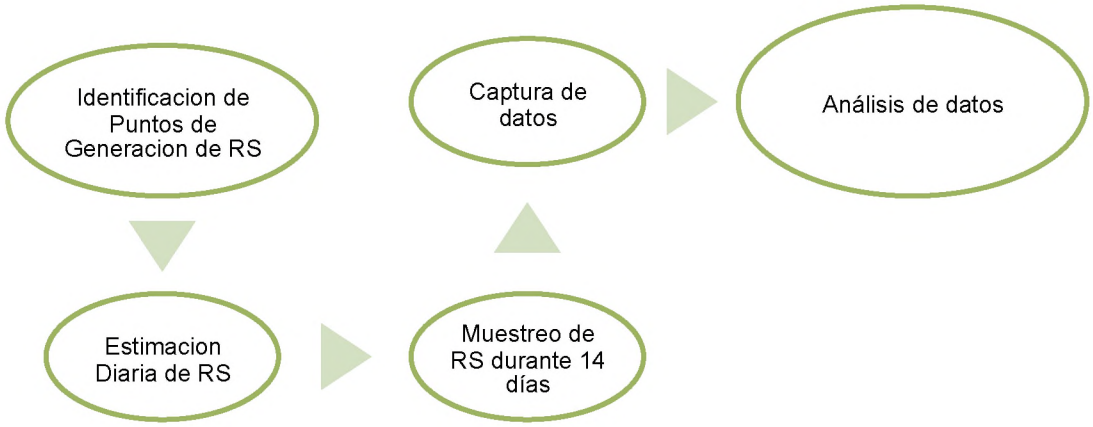
Evaluación

La evaluación se llevó a cabo en el programa Excel, la evaluación se dividió en cuatro partes, de acuerdo a las muestras poblacionales (administrativos, docentes, alumnos y personal de servicio).

Todas las respuestas de los cuestionarios se capturaron en una base de datos en el programa Excel, posteriormente se calcularon los resultados por cada grupo, se realizó una base de datos para el total de la población considerada para obtener los datos a nivel Facultad, la evaluación de los cuestionarios se llevo un tiempo de dos semanas, en la primera semana se elaboró la base de datos y en la segunda se analizó y crearon gráficos para el mejor entendimiento de los resultados.

3.4 Diagnostico de los Residuos Sólidos

En el presente apartado se llevó a cabo un diagnóstico de los RS que se generaron dentro de la institución, de igual manera, se identificó cómo es el manejo que se les brinda, desde su recolección hasta el almacenamiento temporal..



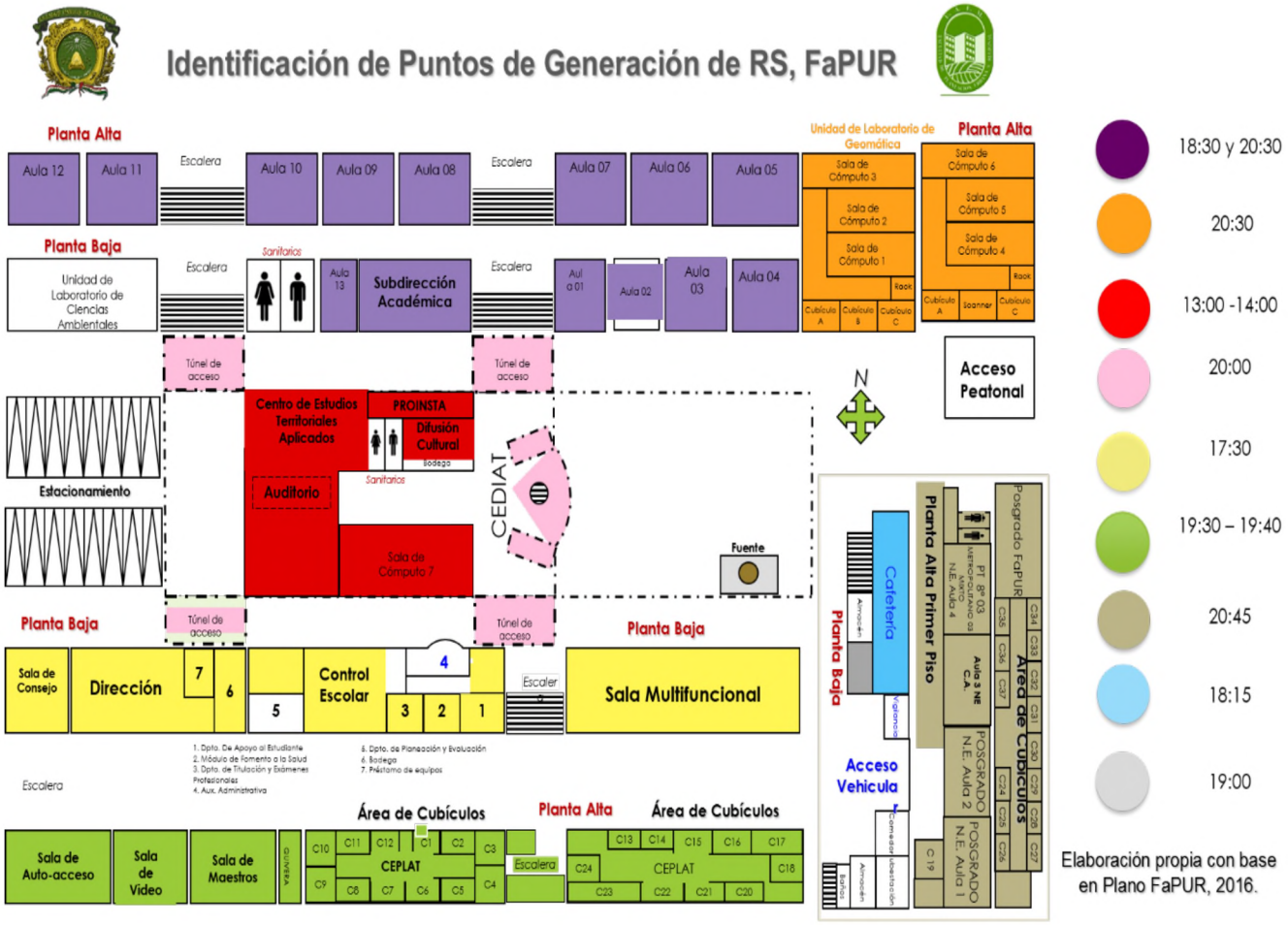
Identificación de puntos de Generación

Dentro de la FaPUR, los encargados de depositar los residuos en el sitio de almacenamiento temporal son los intendentes de la institución, cada uno de ellos tiene a su cargo la limpieza de diferentes áreas dentro de la Facultad, estas áreas se encuentran definidas por el personal de la Subdirección Administrativa de la institución, quienes son encargados de los roles de cada una dentro de la Facultad.

Para la toma de las muestras, se conversó previamente con los intendentes, para comentarles del estudio y explicarles lo que se pretendía llevar a cabo, fue necesario solicitar a la Subdirección Académica los encargados de las áreas. Respondiendo a la solicitus, la Subdirección otorgó un croquis de cómo estarían repartidas las áreas para los intendentes en el tiempo que se llevaría a cabo el diagnóstico.

Los datos fueron levantados en hojas de registro (anexo 2) en las cuales se capturó el peso total de los residuos durante 14 días del diagnóstico.

Imagen 7. Distribución de puntos de generación



En la FaPUR, los residuos sólidos antes de ser transportados a su disposición final, provienen de diferentes edificios los cuales se identifican por:

Punto 1 Morado / Azul

- **Planta baja:** Unidad de laboratorio de suelos, aula 13, aula 4**,** sanitarios, Subdirección Académica, aula 1, aula 2, aula 3, pasillo.
- **Primer piso:** Aula 12, aula 11, aula 8, aula 7, aula 10, aula 9, aula 6, aula 5.

Punto 2 Naranja

- **Planta baja:** Sala de cómputo 1, sala de cómputo 2, sala de cómputo 3, sala de cómputo 4, Rack, cubículo A, cubículo B, cubículo C, patio central.
- **Primer piso:** Salas de geomática

Punto 3 Rojo

- **Planta baja:** Centro de Estudios Territoriales Aplicados (CETA), sanitarios, auditorio.

Punto 4 Rosa

- **Primer piso:** Túneles de acceso, CEDIAT, sanitarios.

Punto 5 Amarillo:

- **Planta baja:** sala de consejo, dirección, control escolar, sala multifuncional, departamento de servicios al estudiante, enfermería, departamento de titulación, departamento de apoyo administrativo.

Punto 6 Verde

- **Primer piso:** Sala de auto acceso, Sala de video, sala de maestros, CEPLAT (1-12), CEPLAT (14-24)

Punto 7 Café

- **Primer piso:** aulas, sanitarios, cubículo.
- **Segundo piso:** cubículos posgrado

Punto 8 Cafetería

Punto 9 Papelería

Cada uno de los puntos antes mencionados genera cantidades y tipos diferentes de residuos, esta diversidad se debe a que dentro de cada uno de los edificios se desarrollan diferentes actividades, otro factor significativo es que los ocupantes no poseen las mismas características de consumo y por lo tanto de generación de residuos.

La mayoría de los residuos se concentran en contenedores de mayor tamaño, ubicados en el estacionamiento trasero de la institución, colindando con el estacionamiento de la Facultad de Odontología y el acceso peatonal de la Facultad de Antropología. Los residuos generados dentro de la Facultad son recolectados diariamente, por lo cual el personal encargado debe recoger los residuos durante el día para que posteriormente sean adquiridos por el transporte de recolección de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Para la distribución de áreas se habló con cada uno de los encargados para quedar de acuerdo en cómo es que se estaría trabajando. Cada uno de los encargados de los diferentes puntos de recolección posee un contenedor, donde se van depositando los residuos de cada una de las áreas.

Se habló con ellos para saber la hora y la forma en que se realizaba la recolección, para que con base en estos datos se pudiera establecer un horario para la elaboración del diagnóstico de los residuos.

- **Punto 1 Morado**: En este punto se encuentran a cargo de la recolección de los RS dos personas (persona del punto azul), para lo cual se acordó que entre el punto azul y morado quedara uno solo, los horarios de recolección de ambos puntos fue a partir de las 18:00 horas hasta las 20:30 horas, donde cada uno de ellos pasa a las áreas a recolectar los residuos para posteriormente trasladarlos al lugar destinado antes de ser recolectados por el servicio de recolección de la UAEMéx.

  Con los encargados se decidió llevar a cabo la medición a partir de las 20:30, siendo ellos los encargados de llevar los contenedores al lugar de pesaje.
- **Punto 2 Naranja:** Dentro de este punto la recolección se realizó a partir de las 20:30 horas ya que a esta hora es cuando se desocupan las aulas. Para este punto fue necesario que el responsable del diagnóstico fuera por el contenedor al lugar donde el encargado lo colocaba, para posteriormente llevarlo al lugar de medición
- **Punto 3 Rojo**: La recolección del punto rojo se realizó de 13:00 a 14:00 horas, por lo cual se acordó que a esa hora sería trasladado el contendor con los residuos al lugar de pesaje.
- **Punto 4 Rosa:** La recolección de residuos de este punto en su mayoría es de Sanitarios, ya que el resto procede de la Biblioteca, la recolección se realizó desde las 9:00 horas hasta las 20:00 horas por parte del encargado, por lo cual el pesaje se llevó a cabo a las 20:00 horas.
- **Punto 5 Amarillo:** El encargado de este punto realizó la recolección a partir de las 15:00 horas hasta las 17:00 hrs acordando que la medición se llevaría a cabo a partir de las 17:30 hrs.
- **Punto 6 Verde:** Dentro del punto verde, la hora de recolección fue a partir de las 18:00 hrs, finalizando la recolección aproximadamente a las 19:30 hrs, por lo cual la medición de este punto comenzaba entre las 19:30 y 19:40. Dentro de este punto se encuentran sanitarios que son utilizados por docentes de medio tiempo y tiempo completo. El encargado cuenta con una bolsa especial para este tipo de residuos, haciendo su pesaje más fácil.
- **Punto 7 Café:** La recolección de los residuos de este punto fue aproximadamente de 19:00 a 20:30 hrs, por lo cual la medición se comenzó a partir de las 20:45 hrs.
- **Punto 8 Cafetería:** La cafetería se encuentra en el primer piso, la cual recibe alumnos de la FaPUR, Facultad de Odontología y Antropología, recibe también a docentes y administrativos, ofrece un servicio de 8:00 am a 19:00 horas, el trasporte de los residuos sólidos hacia el lugar de disposición es entre las 17:30 a las 18:00 hrs, por lo que la medición comenzó a las 18:15 hrs. Con el personal de la cafetería también fue necesario hablar, con el fin de que los residuos orgánicos que

generaban diariamente fueran separados, fue necesario entregar a la encargada de este punto un contendor de plástico con tapa y 14 bolsas para que dentro de ellas colocaran los residuos orgánicos.

- **Punto 9 Papelería:** De acuerdo con la cantidad de residuos que se generaban en la papelería se acordó con la encargada que se almacenaran los residuos, siendo papel lo que se genera dentro de este punto durante una semana, pasando por ellos los viernes a las 19:00 hrs.

Es importante mencionar que se les solicitó a cada uno de los encargados de la recolección de RS que no los depositaran en los contenedores finales, puesto que se perdería el control de su procedencia, haciendo inútil su medición, por esta razón los encargados solo recolectaban y colocaban su contenedor en un punto específico donde se pudiera identificar para su posterior pesaje (ver imágenes 8, 9, 10, 11 y 12).

Imagen 8. Separación de RS, a partir de las 14:00horas



Imagen 9. Separación de RS



Imagen 10. Separación de RS a partir de 19:00 horas.



Imagen 11. Contenedor de RS de la FaPUR



Imagen 12. Contenedores de disposición final de la FaPUR



Estimación Diaria de Residuos Sólidos

En cuanto a las muestras para el pesaje, Tchobanoglous et al. (1994) explica que las muestras tomadas de 90 kg no varían significativamente de las tomadas en muestreos de hasta 770 kg, obtenidos de la misma carga de residuos. Sin embargo, en distintas investigaciones realizadas por Jiménez (2002), Williams (1998) y Zeng et al. (2005), se menciona que las muestras tomadas para análisis pueden ser de entre los 90 y 180 kg. Por su parte, Chung y Poon (2001) reportan que los rangos de tamaño de muestras oscilan desde los 20 a 30 kg, los 90 kg, 100 a 200 kg hasta muestras de alrededor 5 a 7 toneladas de residuos domésticos por semana. En México, la norma mexicana NMX-AA-015-1985 (1985) propone muestras de 50 kg (Taboada González, et al., 2011). En el presente estudio se tomara el peso total de cada uno de los contenedores generados.

Para poder determinar cuál es la cantidad de residuos sólidos dentro de la FaPUR, fue necesario realizar lo siguiente:

- Pesar 14 días los RS, durante los días seleccionados se llevó también un ejercicio de observación de los RS, como es que estos eran depositados a los contenedores y que tipo de generadores eran los que disponían sus RS.



Para obtener la estimación diaria de los RS, se tomó el peso total de cada punto de generación al día y se dividió entre los catorce días que duró el pesaje.

Categorías de Clasificación:

Se pueden utilizar diferentes categorías de clasificación, esto depende del tipo de generador de RS, para el caso de la FaPUR las categorías que se tomaron en cuanta para el diagnóstico fueron con base en la College and University Recycling Council (CURC, 2001), (Armijo de Vega , et al., 2006) . Esta clasificación fue retomada para el diagnóstico de los RS de la FaPUR, ya que se ha aplicado a diversos estudios sobre Residuos Sólidos en Instituciones de Educación Superior, se consideró esta clasificación ya que los residuos generados en la Facultad se ajustan con los RS propuestos por la College and University Reclycling.

Las categorías de clasificación son:

Tabla 18. Categorías y subcategorías de RS	
Categoría	**Subcategoría**
Papel y cartón	Papel bond e color, periódicos, revistas, cartón
	Otros
Plásticos	PET y HDPE
	Cont. 3 a 7 (resinas reciclables), bolsas de Plástico
Orgánicos	Residuos de comida, hojas y pasto, ramas de árboles
	Orgánico diverso
Metales	Aluminio, hojalata, metal diverso.
Vidrio	Vidrio verde, ámbar y blanco
Construcción y demolición	Grava, rocas, madera, otros.
peligrosos	Baterías
	Reactivos, insecticidas
otros	Residuos sanitarios.

Fuente. Elaboración propia con base en la College and University Reclycling, 2015

Sin embargo para el diagnóstico de la FaPUR, se separó el PET y el HDPE, ya que el PET es recolectado para su posterior venta, así mismo se realizó esta separación con el fin de obtener la cantidad de PET que se generaba dentro de la Facultad y poder elaborar una propuesta de manejo.

La clasificación de los residuos con base en la College and University Recycling Council (CURC, 2001), es la siguiente:

Tabla 19. Categorías y subcategorías tomadas para el diagnóstico.	
Categoría	**Subcategoría**
Papel y cartón	Papel bond e color, periódicos, revistas, cartón
	Otros
Plásticos	PET
	HDPE
	Cont. 3 a 7 (resinas reciclables), bolsas de Plástico
	Polietileno expandido (6)
Orgánicos	Residuos de comida, hojas y pasto, ramas de árboles
	Orgánico diverso
Metales	Aluminio, hojalata, metal diverso.
Vidrio	Vidrio verde, ámbar y blanco
Construcción y demolición	Grava, rocas, madera, otros.
otros	Residuos sanitarios, de difícil separación

Elaboración con base en Armijo, 2006.

Captura de datos

Los datos fueron recopilados en hojas de muestreo elaboradas con base en la clasificación a utilizar (anexo), posteriormente estos datos fueron introducidos a una hoja de Excel, capturando el día de la muestra, punto de generación y los tipos de residuos obtenidos.

Se realizó una base de datos general, donde se capturaron todos los resultados obtenidos y se realizaron bases de datos para cada uno de los puntos, para profundizar sobre la cantidad de residuos generados en cada uno de ellos y el tipo de residuos que genera cada uno.

Ya obtenidosobtenidos los datos, se realizaron gráficas para observar el comportamiento de la generación de RS, estas gráficas al igual que el análisis se realizaron en Microsoft Excel.

Las gráficas son de ayuda para comparar los tipos y la cantidad de residuos que se generan en cada uno de los puntos, para la posible elaboración de una propuesta de manejo.

Capítulo 4

"Analísis de la generación de RS en la Facultad de Planeación Urbana y Regional"

Capítulo 4. Análisis de la generación de RS de la Facultad de Planeación Urbana y Regional

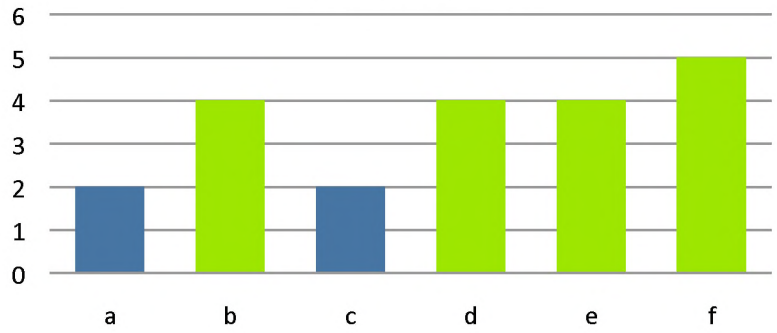
El presente capítulo se divide en dos partes, la primera aborda el análisis de los resultados de los cuestionarios aplicados a la comunidad de la FaPUR (administrativos, docentes, alumnos y personal de servicio) mostrando la actitud que presentan ante el tema de los RS, así mismo, se obtuvieron resultados que permitieron llevar a cabo estrategias de manejo con relación a los residuos dentro de la Facultad. En la segunda parte de este capítulo se aborda los tipos de RS generados en la FaPUR, identificado el tipo de residuo que más se produce, así como el que tiene menor presencia dentro de la Institución y el punto de generación donde existe la mayor presencia de residuos.

4.1 Análisis de Resultados de cuestionarios.

A continuación se muestran los resultados obtenidos de los cuestionarios aplicados dentro de la FaPUR, exponiendo los resultados que ayudaron a la creación de una propuesta que integre los RS y los integrantes de la Facultad. Es importante recordar que de acuerdo a lo solicitado el 1 es más importante y 6 el de menor importancia.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los cuestionarios se muestran las principales razones por la cual no hay separación de RS en la FaPUR (ver grafica 13).

Gráfica 10. Razones por la cual no hay separación de RS en la FaPUR



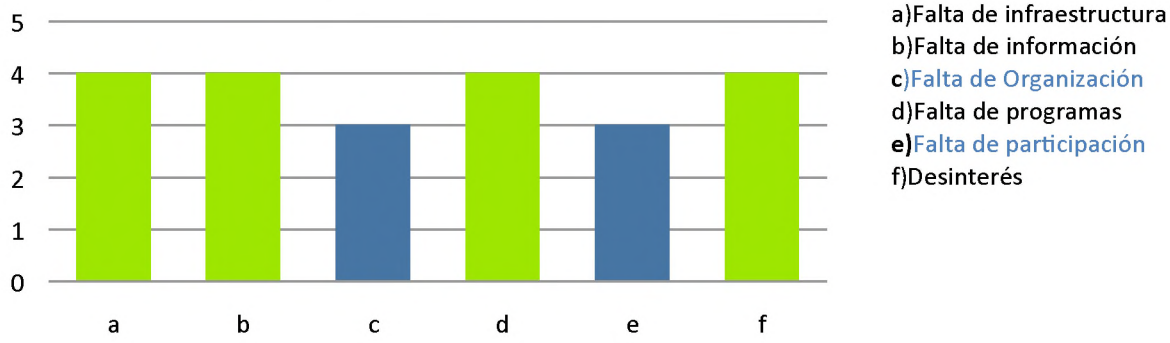
a) Desinterés personal
b) Falta de infraestructura
c) Falta de cultura
d) Falta de información de los efectos nocivos
e) Falta de información sobre la separación de residuos
f) No genera ningún beneficio el separar los residuos

Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016

En cuanto a los problemas de manejo de RS presentes en la Facultad, la comunidad que la integra considera como problemáticas principales la falta de organización por parte de la comunidad que integra la FaPUR y la falta de participación en las actividades relacionadas con el tema de RS (ver gráfica 14).

Como lo mencionaron los encuestados, si no existe una correcta organización con las actividades llevadas a cabo en la Facultad, la participación en estas será nula, pues no se observarán resultados positivos en cada una de las actividades realizadas, ocasionando que los integrantes pierdan el interés por participar. Estas son las dos principales razones por las cuales existen problemas de manejo de RS dentro de la FaPUR. Estas razones son clave para poder plantear una solución donde exista principalmente la organización en las actividades a realizar, tomando en cuenta estrategias donde se puedan involucrar no solo alumnos y docentes, sino toda la comunidad de la FaPUR.

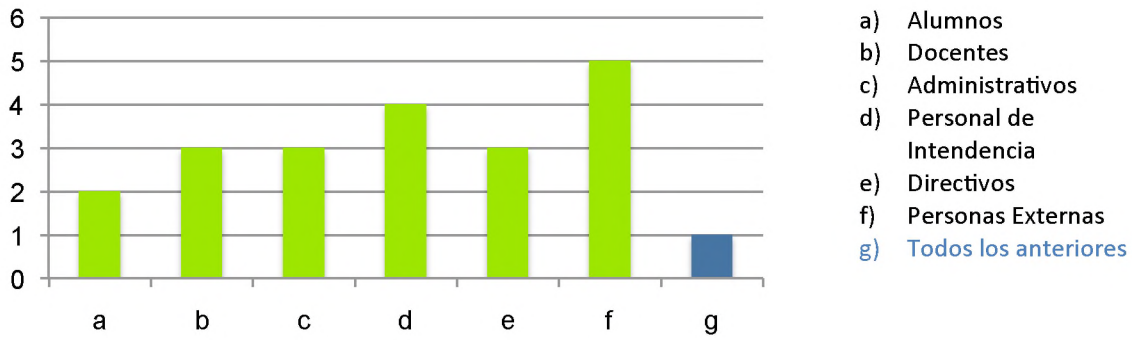
Gráfica 11. Problema más frecuente con relación al manejo de RS en la Facultad



Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016

Con relación a los responsables del manejo de los RS dentro de la Facultad, la comunidad considera como responsables del manejo de los residuos a todos los que integran la comunidad de la Institución. Sin embargo, son los alumnos quienes con su apoyo se podría llevar a cabo un manejo correcto de los RS (ver gráfica 15).

Gráfica 12. Responsable del manejo de RS en la Facultad

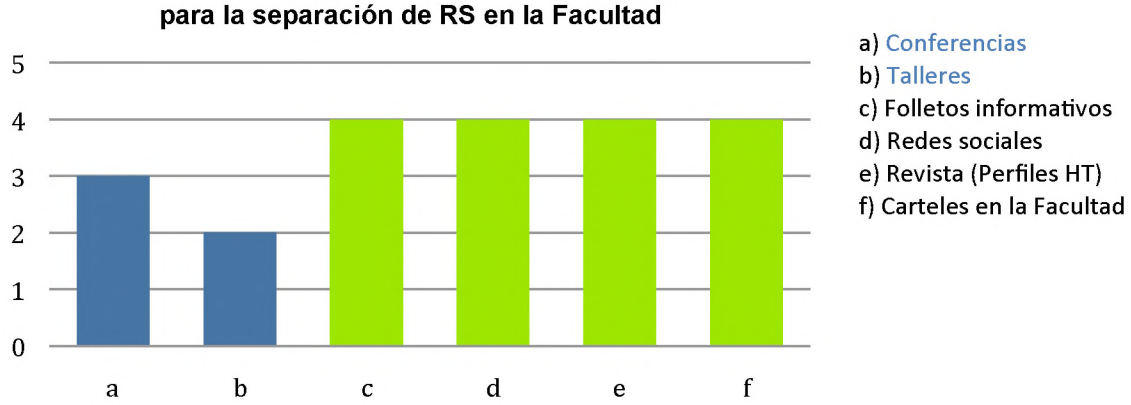


Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016.

Una vez identificada la razón por la cual los residuos no son separados, el problema más frecuente con relacion al manejo de los RS y los responsables del manejo en la Facultad, fue necesario identificar el medio por el cual los integrantes estarían dispuestos a recibir información sobre el tema.

Los medios por los cuales les gustarla recibir información son: realización de conferencias y talleres que aborden el tema de RS (ver gráfica 16). Mientras que los medios no deseados para recibir información sobre los RS son: folletos informativos, revistas y carteles dentro de la facultad, ya que se considera como algo ilógico hablar sobre RS y que la propia institución sea quien los genere.

Gráfica 13. Medio por el cual se recibiría información para la separación de RS en la Facultad

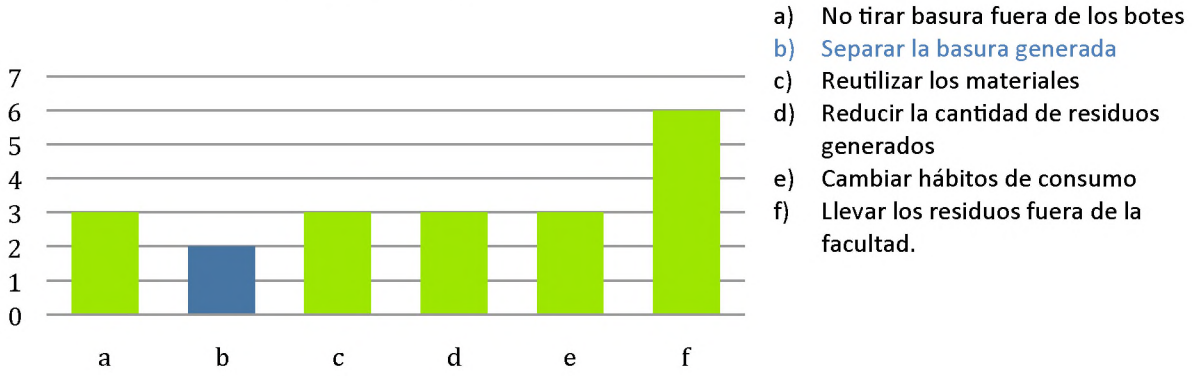


Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016

Una vez obtenidos los datos anteriores fue necesario identificar qué es lo que los integrantes de la FaPUR estarían dispuestos a hacer para mejorar el manejo de los RS dentro de la Institución y tomar en cuenta las acciones para la elaboración de una propuesta.

La separación de los residuos que se generan en la institución es la actividad que la comunidad estaría dispuesta a llevar a cabo para la mejoría del manejo de los RS. Mientras que, lo que ellos no estarían dispuestos a hacer para mejorar el manejo de RS en la Facultad es: llevar los residuos que generan con ellos, como por ejemplo, transportarlos en sus autos (ver gráfica 17).

Grafica 14. Acciones para mejorar el manejo de RS en la Facultad

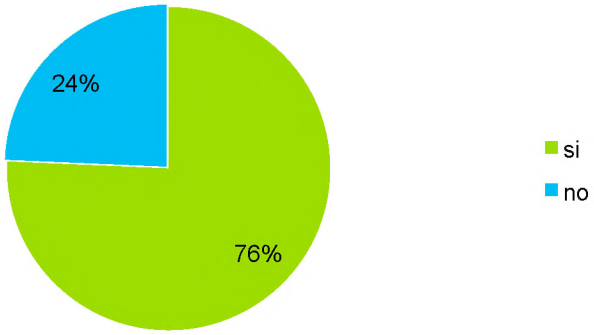


Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016

Se cuestionó a la población seleccionada de la Facultad si considera que en manejo de RS representa un problema en la Institución. Obteniendo que el 76% de los encuestados considera el manejo de los residuos como un problema (ver gráfica 18) , siendo las causas:

- 26% considera que el problema se debe a que no existe el hábito en la comunidad de separar los residuos generados.
- 23% considera que no hay un manejo adecuado de los RS dentro de la Facultad.
- 16% de los encuestados considera que la comunidad de la Facultad no cuenta con una cultura ambiental.
- 14% cree que el problema de los RS se debe a la falta infraestructura para la separación de los RS.
- 7% menciona que no existe una buena difusión de los programas con el tema de RS en la Facultad.
- 6% menciona que el problema se debe a falta de información sobre el tema de los RS.
- 4% considera que el problema se debe a que no existen los suficientes programas para el manejo de RS dentro de la Facultad.
- Finalmente el 2% considera que el problema se debe a la falta de interés por parte de los integrantes de la comunidad de la FaPUR y por la falta de educación.

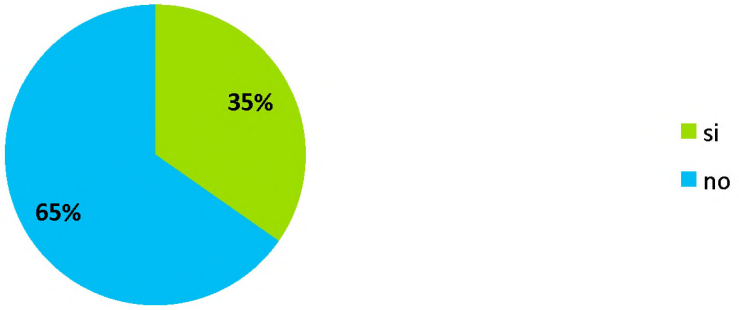
Gráfica 15. ¿El manejo de los RS es un problema en la Fapur?



Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016

Posteriormente se cuestionó acerca del conocimiento sobre algún departamento o área responsable de la implementación de acciones o políticas para el manejo de RS a nivel Universidad, a lo que se obtuvo que el 65% de la comunidad desconoce si existe un departamento o área que se encargue de estas actividades dentro de la UAEMéx y solo el 35% de la comunidad tiene conocimiento sobre las aéreas responsables y esto se debe a que se encuentran o estuvieron en contacto directo con departamentos que lleven a cabo estos proyectos (ver gráfica 19).

Gráfica 16. Conocimiento sobre algún departamento o área responsable de RS a nivel Universidad.

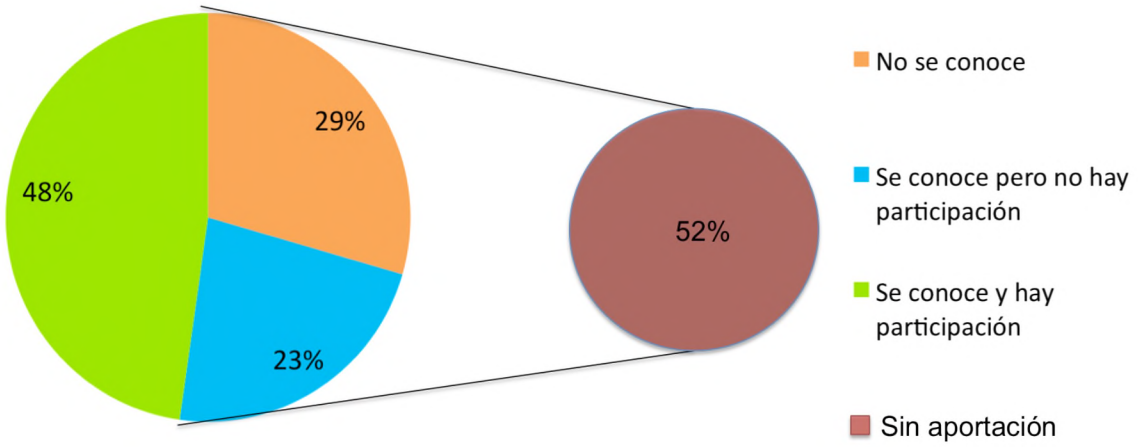


Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016

Referente al conocimiento de programas o campañas de RS empleados dentro de la FaPUR, se obtuvo que el 48% cuenta con conocimiento y además, se encuentran participando en estas. Sin embargo, el 23% de la comunidad conoce los programas, pero no

participa en ellos, a los cuales se les aumenta el 29% sin conocimiento nulo sobre campañas implementadas en el Organismo Académico, sumando un total de 52% de los integrantes que no están aportando en campañas o programas desarrollados en la Facultad (ver gráfica 20).

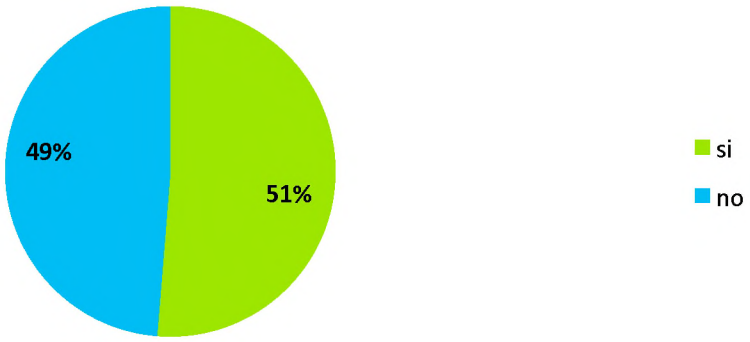
Gráfica 17. Conocimiento sobre campaña o programa llevado a cabo en la FaPUR sobre RS



Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016

Así mismo, fue necesario elaborar una pregunta orientada a la difusión de temas referentes a los RS dentro de la Facultad, por lo cual, se encuestó acerca de la difusión de información en torno al tema de los residuos (ver gráfica 21).

Gráfica 18. ¿Existe difusión en cuanto al tema de RS en la FaPUR?



Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016

En cuanto a la capacitación, el 93% de la comunidad mencionó que es necesaria, tomando en cuenta el tema del manejo de RS, siendo la comunidad en general los que deberían recibir la capacitación (administrativos, alumnos, docentes y personal de servicio) pues es importante que todos los integrantes tengan una participación en el manejo de los RS (ver gráfica 22).

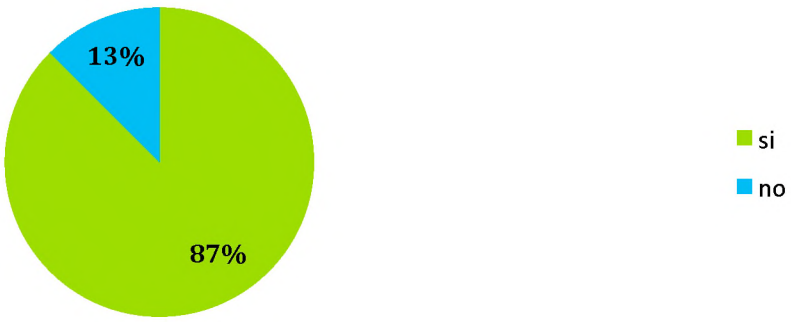
Gráfica 19. ¿Es necesaria la capacitación de la comunidad de la FaPUR en el manejo de RS?



Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016

Se realizó una pregunta para saber si la comunidad de la Facultad estaba interesada en participar en actividades relacionadas con los RS como campañas de separación, conferencias o talleres, obteniendo que el 87% sí está dispuesto a participar en las actividades relacionadas con los residuos, esto con el fin de que las actividades llevadas a cabo en la Facultad muestren resultados positivos (ver gráfica 23).

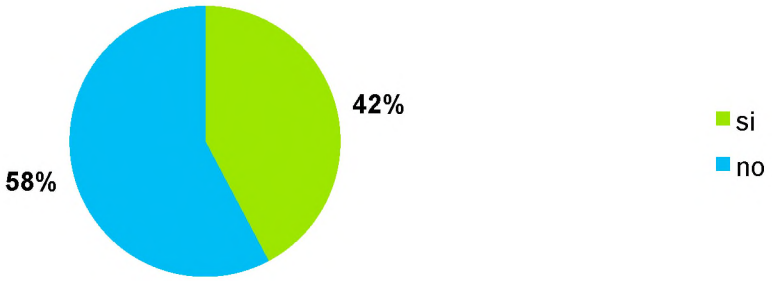
Gráfico 20.¿Le gustaría participar en actividades relacionadas con los Residuos Sólidos?



Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016

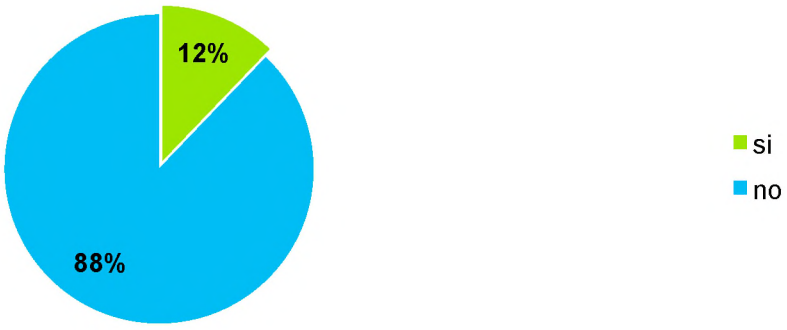
La pregunta dirigida especialmente a los alumnos y de acuerdo a los datos obtenidos de los cuestionarios aplicados se observa que para el sector de alumnos el 58% no ha asistido a conferencias dentro de la FaPUR donde el tema central sean los Residuos Sólidos (ver gráfica 24) y el 88% de los alumnos no ha asistido a talleres donde se realicen actividades sobre la separación de RS (ver gráfica 25), siendo esta una razón por la cual no se lleva a cabo el manejo de los residuos.

Gráfica 21. Asistencia a conferencias sobre el tema de Residuos Sólidos dentro de la FaPUR.



Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016

Gráfica 22. Asistencia a talleres sobre separación de Residuos Sólidos en la FaPUR.



Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016

Se le cuestiono también únicamente al Personal de Servicio si separar los residuos lo consideraban como un trabajo extra. Solo el 27% lo considera así, ya que no se cuenta con la infraestructura que ellos requerirían para la separación de los RS, así mismo, lo consideran extra porque al no estar previamente separados los residuos, ellos tendrían que llevar a cabo esta acción, lo cual, les restaría tiempo para poder realizar las demás actividades con las que tienen que cumplir durante su jornada laboral (ver gráfica 26).

Gráfica 23. ¿Separar los Residuos Sólidos lo considera como un trabajo extra?



Fuente. Elaboración propia con base en resultados de cuestionarios aplicados, 2016

Como se observó, la principal causa de no separar los residuos, es que no existe el hábito de llevarlo a cabo dentro de la Institución por parte de los generadores, lo cual crea un problema con el Personal de Servicio, pues ellos tienen la disposición para tratar con los residuos siempre y cuando estos se encuentren previamente separados.

4.2 Análisis de Resultados del diagnóstico de Residuos Sólidos.

Resultados generales

El siguiente análisis se divide en:

- Generación total de RS
- Generación de acuerdo al día de la semana de RS
- Generación de RS de acuerdo al punto de generación

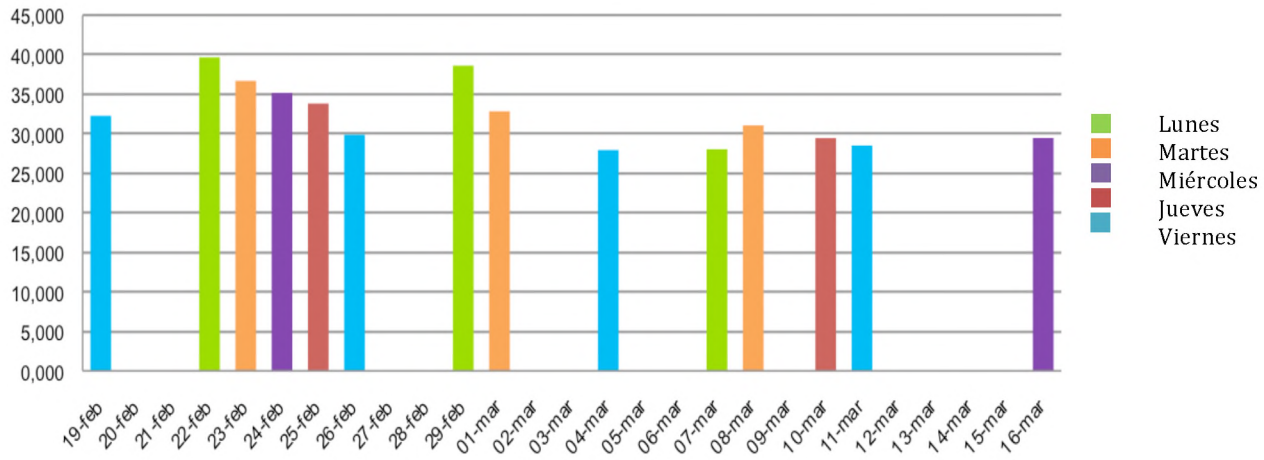
Con base en el diagnóstico que se llevó a cabo durante 14 días en el Organismo Académico se obtuvieron los siguientes resultados de RS.

Tabla 20. Generación promedio de RS en la FaPUR al día.

Categoría	Peso total (kg)	Subcategoría	Peso total (kg)
Papel y cartón	4.875	Papel bond e color, periódicos, revistas, cartón	4.875
		Otros	-
Plásticos	6.925	PET	1.919
		HDPE	1.989
		Cont. 3 a 7 (resinas reciclables), bolsas de Plástico	1.828
		Polietileno expandido (6)	1.190
Orgánicos	10.064	Residuos de comida, hojas y pasto, ramas de árboles	10.064
		Orgánico diverso	-
Metales	0.449	Aluminio, hojalata, metal diverso.	0.449
Vidrio	0.744	Vidrio verde, ámbar y blanco	0.744
Construcción y demolición	6.800	Grava, rocas, madera, otros.	6.800
otros	7.953	Residuos sanitarios, de difícil separación	7.953

Fuente. Elaboración propia con base en medición de RS, 2016

Gráfica 24. Generación de Residuos Sólidos (Kg).

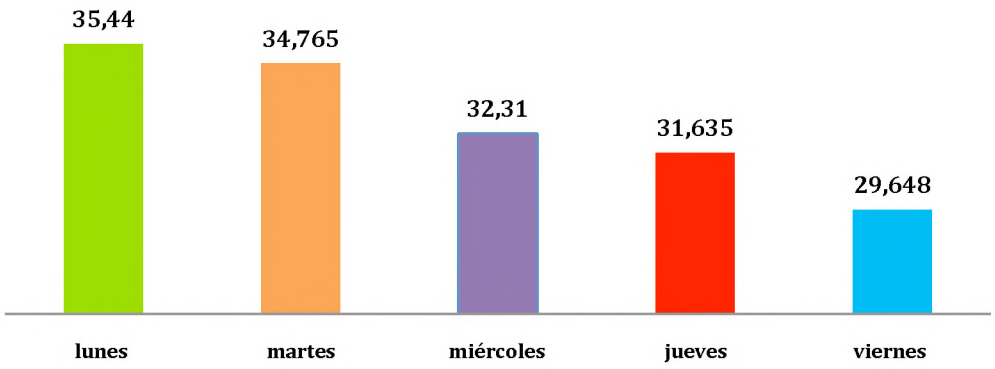


Fuente. Elaboración propia con base en diagnóstico, 2016.

Generación de RS de acuerdo al día de la semana

De acuerdo a los resultados obtenidos en la generación de los RS que se realizó durante catorce días, observó que los días con más generación son los días lunes, con un promedio de 35.44 kg de residuos. Por el contrario, los días que se genera una cantidad menor, son los días viernes, con un promedio de 29.648kg de residuos. Dentro de estos resultados y con base en el ejercicio de observación y medición que se mantuvo durante el diagnóstico, se dice que, la generación de los días lunes es mayor a la del resto de la semana, puesto que hay un mayor número de alumnos en la Facultad, a diferencia de los días viernes. Así mismo, los primeros días de la semana se imparten mayor número de clases, comenzando desde las 7:00 a las 20:30 horas, en cambio, los días viernes se cuenta con un menor número de alumnos a diferencia del resto de la semana, lo cual se debe a que alumnos de noveno semestre no asisten a la Facultad, pues se encuentran realizando Prácticas Profesionales, por lo cual, se ven obligados a buscar otra institución para llevar a cabo sus actividades, es por esto que la generación de los RS esos días es menor que la del resto (ver gráfica 28).

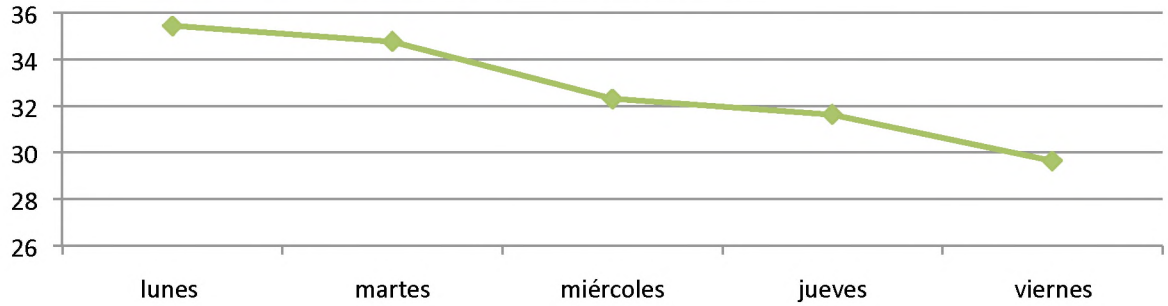
Gráfica 25. Generación promedio por día de la semana (kg)



Fuente. Elaboración propia con base en diagnóstico, 2016

Como se observa en la Gráfica 29 la cantidad de RS generados en la FaPUR va disminuyendo conforme a los días de la semana, teniendo que, en promedio, al día los RS disminuyen 1.448 kilos. De acuerdo a la gráfica, de lunes al viernes la cantidad de RS disminuye un promedio de 5.792 kilos.

Gráfica 26. Diferencia de Generación de Residuos Sólidos.



Fuente. Elaboración propia con base en diagnóstico, 2016

Las causas por las cuales los residuos disminuyen a los largo de la semana se traduce en:

- Los primeros días de la semana, la presencia de alumnos en la Facultad es mayor que los días viernes, por lo cual, el consumo de productos y la generación de residuos es mayor.
- Los recursos monetarios de los alumnos, al inicio de semana es mayor que los días viernes, por lo cual, los productos adquiridos los días lunes serán mayor.

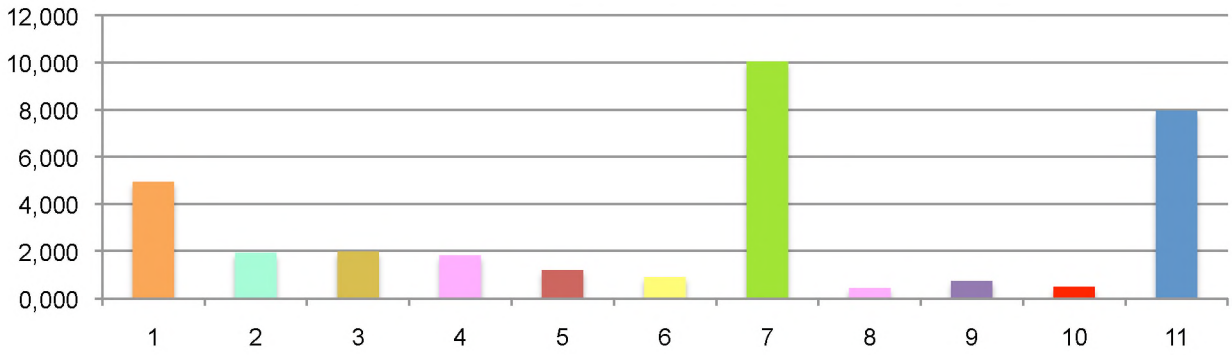
Es importante aclarar que no solo se debe a estas causas que los RS disminuyan, pues cada integrante lleva a cabo actividades y consumo diferente.

Tipo de RS promedio generados en la FaPUR

De acuerdo a los resultados del diagnóstico de los RS en la FaPUR, en promedio, la cantidad de residuos generados al día son:

- Residuos orgánicos 10.064kg
- Residuos sanitarios 7.953kg
- Papel y cartón 4.875kg
- Polietileno de alta densidad (HDPE) 1.989kg
- Tereftalato de polietileno (PET) 1.919kg
- Contenedores 3, 4, 5, 6, 7, bolsas de plástico 1.828kg
- Polietileno expandido 1.190kg
- Envases de jugos, leche, pasteurizados 0.909kg
- Vidrio 0.744kg
- Residuos de construcción 0.486kg
- Aluminio 0.449kg

Gráfica 27. Generación promedio de Residuos Sólidos al día (kg)



1. Papel bond, de color, periódicos, revistas, cartón /2.Tereftalato de polietileno (PET) 1 / 3.Polietileno de alta densidad (HDPE) (2) / 4. Contenedores 3,4,5,6,7, bolsas de plástico /5. Polietileno expandido (6) / 6.Envases de jugos, leche, etc, pasteurizados. / 7. Residuos de comida, hojas, pasto, ramas de árboles. / 8.Aluminio, hojalata, metal diverso / 9.Vidrio verde, ámbar y blanco /10.Grava, rocas, madera y otros / 11. Sanitarios, otros.

Fuente. Elaboración propia con base en diagnóstico, 2016

Los residuos generados principalmente en la Facultad son, residuos orgánicos (10.064 kg/día) los cuales, provienen de la cafetería, lo cual se debe a que dentro de ella se lleva a cabo la elaboración de platillos para toda la comunidad de la FaPUR, dentro de estos residuos se encuentran en su mayoría lechuga, cáscaras de papa, cáscaras de zanahorias, cáscaras de aguacate, jitomate y residuos de comida que no son ingeridos en su totalidad por la comunidad. El segundo lugar lo ocupan las aulas y esto se debe a que los alumnos acostumbran introducir a las aulas frutas de temporada, entre las más comunes identificadas fueron, mandarinas, naranjas, manzanas y plátanos, siendo la cáscara de mandarina la más común dentro del diagnóstico, esto se debe principalmente a que en la época del año que se llevo a cabo el diagnóstico fue en temporada invernal.

En segundo lugar, los residuos más generados en la FaPUR son los residuos sanitarios (7.953 kg) provenientes de aulas y sanitarios, como se mencionó anteriormente, el diagnóstico se realizó en temporada invernal, lo cual, influyó en la generación de este tipo de residuos, ya que se identificó que alumnos se encontraban con síntomas de gripe, lo cual elevó la generación de estos residuos.

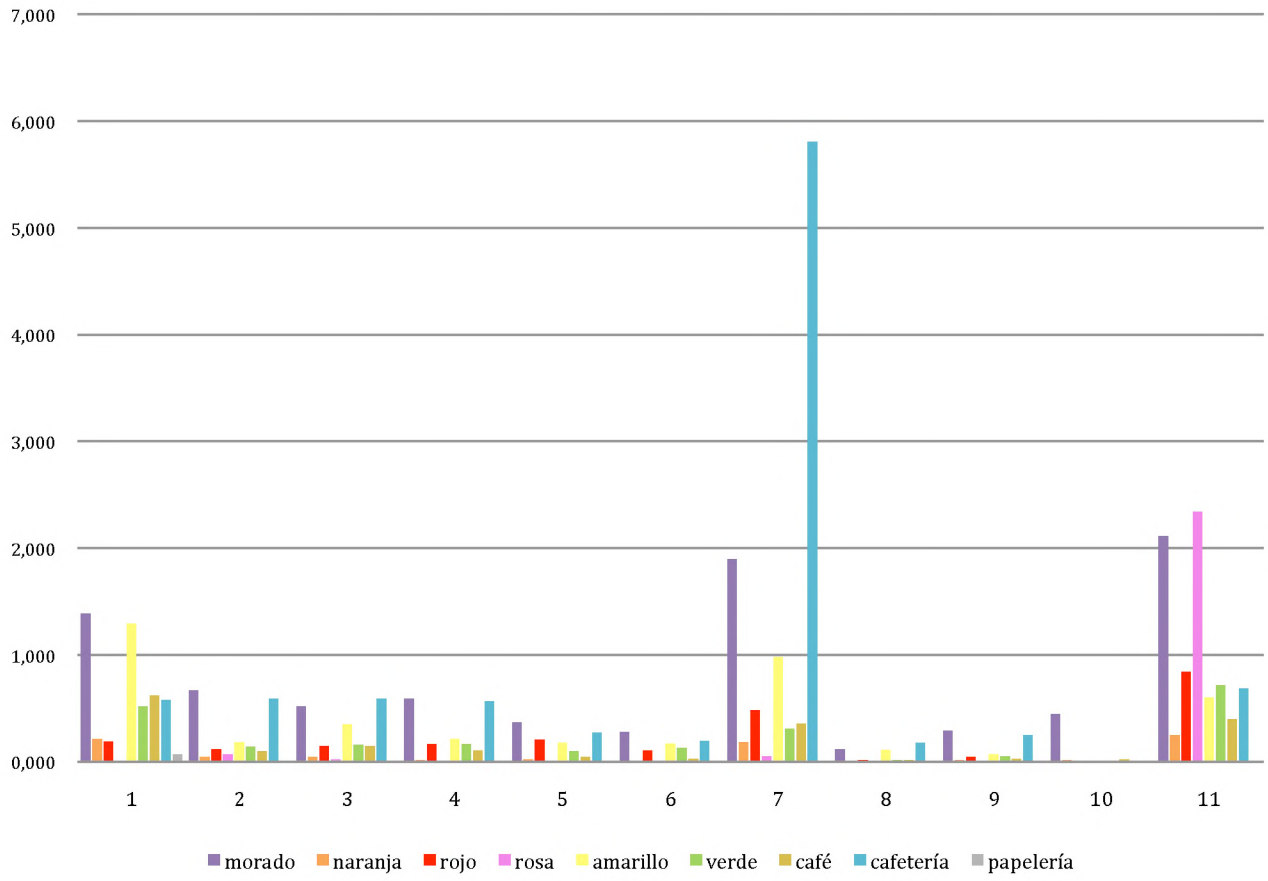
Por otro lado, el tipo de residuo que se genera en menor cantidad es el aluminio, con un peso de 0.449 gr. Siendo las latas de refresco las más comunes dentro de este tipo de residuos, esto se debe a que el aluminio presenta un valor económico, por lo cual es separado por algunas personas dentro de la Facultad para su venta.

En cuanto a los residuos de construcción, este tipo de residuos se generaron principalmente por la elaboración de maquetas por parte de los alumnos, siendo rocas las más usadas, sin embargo, también se encontró arena, la cual fue solicitada por los alumnos para la realización de sus trabajos.

Diagnóstico de RS por punto de generación

En la siguiente gráfica es posible observar cada tipo de RS generado en la FaPUR, así como cada uno de los puntos de generación de los mismos (ver gráfica 31).

Gráfica 28. Residuos Sólidos por punto de generación.



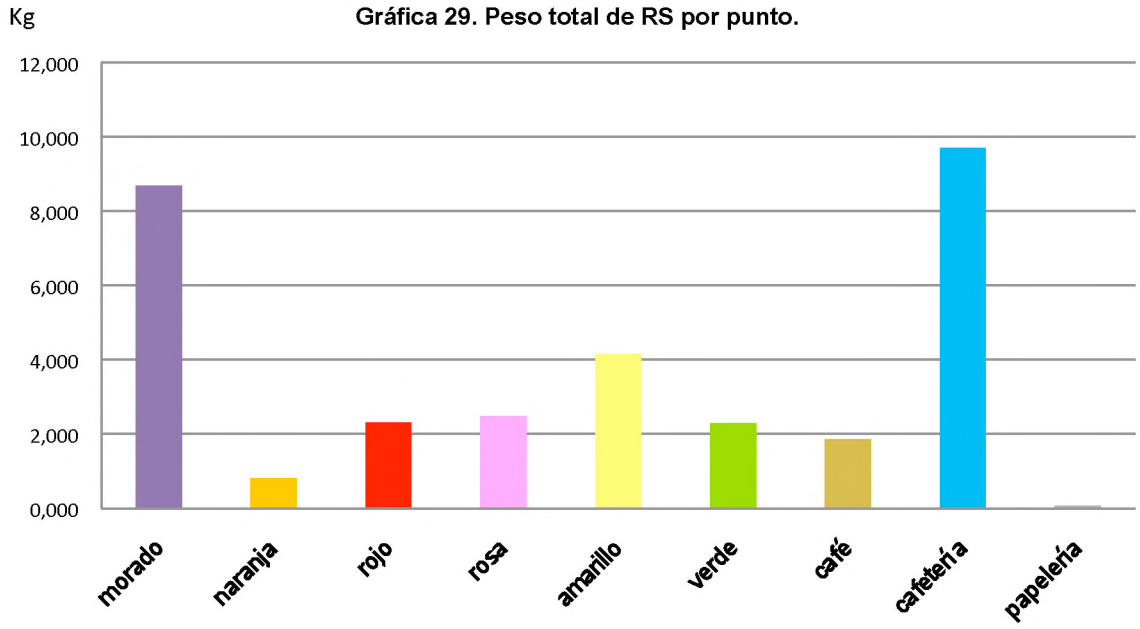
Fuente. Elaboración propia con base en diagnóstico, 2016

- morado: Unidad de laboratorio de suelos, sanitarios, Subdirección Académica, pasillos, aulas 1-13
- naranja: Salas de cómputo 1-6, Rack, cubículos A-C, Patio central.
- rojo: CETA, sanitarios, auditorio.
- rosa: CEDIAT, sanitarios, túneles de acceso.
- amarillo: Sala de consejo, dirección, control escolar, sala multifuncional, departamento de servicios al estudiante, enfermería, departamento de titulación, apoyo administrativos.
- verde: sala de autoacceso, sala de video, sala de maestros, CEPLAT (1-12), CEPLAT (14-24)
- café: Aulas, sanitarios, cubículos de posgrado.

1. Papel bond, de color, periódicos, revistas, cartón /2.Tereftalato de polietileno (PET) 1 / 3.Polietileno de alta densidad (HDPE) (2) / 4. Contenedores 3,4,5,6,7, bolsas de plástico /5. Polietileno expandido (6) / 6.Envases de jugos, leche, etc, pasteurizados. / 7. Residuos de comida, hojas, pasto, ramas de árboles. / 8.Aluminio, hojalata, metal diverso / 9.Vidrio verde, ámbar y blanco /10.Grava, rocas, madera y otros / 11. Sanitarios, otros.

De acuerdo al diagnóstico realizado durante catorce días, se pudo identificar a la cafetería como el punto que más residuos genera, siendo los orgánicos la mayor cantidad y esto se debe a que de lunes a viernes tiene que ofrecer servicio de alimentación a toda la comunidad universitaria que así lo solicite (ver gráfica 32).

Gráfica 29. Peso total de RS por punto.



Fuente. Elaboración propia con base en diagnóstico, 2016

Con base en los resultados, se identificaron los puntos que más residuos generan, a lo que se concluye que, donde existe una mayor presencia de personas existirá una mayor generación de RS, ejemplo de esto, la cafetería y el punto morado (aulas), es donde existe la mayor presencia de personas por un prolongado tiempo. Sin embargo, esto no es regla, pues también en el punto naranja (geomática) no se permite la entrada con alimentos, lo cual hace que la generación de residuos sea menor y esto es gracias al reglamento interno de este punto.

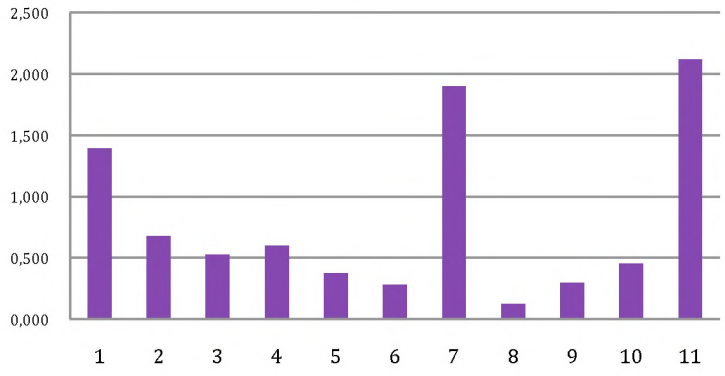
De los 9 puntos de generación de RS, la papelería es el punto con una cantidad mínima lo cual se debe a que solo existe un encargado de este punto, el número no excede a las dos personas, por lo tanto, el consumo es muy bajo, cabe señalar que este punto genera únicamente hojas de papel, las cuales no son depositadas en los contenedores de la Facultad, sino que son recolectadas por los jefes de papelería, siendo desconocida su disposición final.

A continuación se describen cada uno de los puntos de generación.

Punto 1. Morado (Unidad de laboratorio de suelos, sanitarios, Subdirección Académica, pasillos, aulas 1-13)

De acuerdo a los resultados obtenidos en la medición de RS en el punto morado, se obtuvo que, los residuos que más se generan son los residuos sanitarios, siendo los orgánicos los que se presentan en segundo lugar. Mientras que los generados en menor cantidad son los residuos de aluminio, hojalata y metal diverso. Es importante mencionar que en comparación con otras aulas, dentro de estas los alumnos consumen alimentos y bebidas, lo cual hace que se incremente el nivel de residuos generados (ver gráfica 33).

Gráfica 30. Residuos Sólidos Punto 1. "Morado"

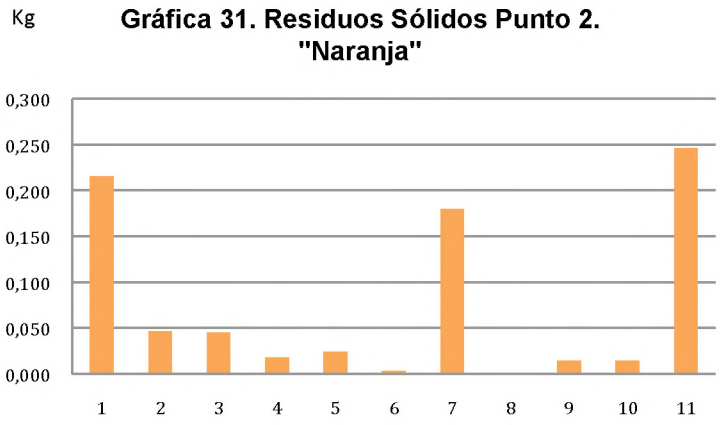


1. Papel bond, de color, periódicos, revistas, cartón
2. Tereftalato de polietileno (PET) 1
3. Polietileno de alta densidad (HDPE) (2)
4. Contenedores 3,4,5,6,7, bolsas de plástico
5. Polietileno expandido (6)
6. Envases de jugos, leche, etc, pasteurizados.
7. Residuos de comida, hojas, pasto, ramas de árboles.
8. Aluminio, hojalata, metal diverso
9. Vidrio verde, ámbar y blanco
10. Grava, rocas, madera y otros
11. Sanitarios, otros.

Fuente. Elaboración propia con base en medición del "Punto Morado" FaPUR, 2016.

Punto 2. Naranja (Salas de cómputo 1-6, Rack, cubículos A-C, Patio central)

Dentro de la medición del punto naranja "área de geomática" los resultados arrojados fueron, con mayor generación, los residuos sanitarios con .246gr al día y .004gr se encuentran los envases de jugos, leche, pasteurizados. Es importante mencionar que los residuos generados dentro de este punto no sobrepasan 1kg, puesto que dentro de esta área se cuenta con un reglamento interno, el cual no permite el acceso con alimentos y bebidas, ya que dentro del punto naranja se encuentran las computadoras y consumir alimentos dentro de estas salas está prohibido, ya que se puede dañar el equipo. Por esta razón la generación de RS dentro del punto naranja comparado con el morado es notable, pues en este se hace cumplir el reglamento, pidiendo a los profesores que sus alumnos no introduzcan alimentos o bebidas (ver gráfica 34).

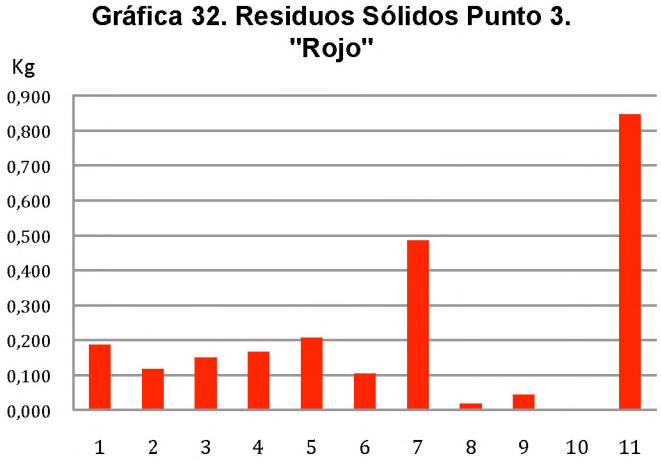


1. Papel bond, de color, periódicos, revistas, cartón
2. Tereftalato de polietileno (PET) 1
3. Polietileno de alta densidad (HDPE) (2)
4. Contenedores 3,4,5,6,7, bolsas de plástico
5. Polietileno expandido (6)
6. Envases de jugos, leche, etc, pasteurizados.
7. Residuos de comida, hojas, pasto, ramas de árboles.
8. Aluminio, hojalata, metal diverso
9. Vidrio verde, ámbar y blanco
10. Grava, rocas, madera y otros
11. Sanitarios, otros.

Fuente. Elaboración propia con base en medición del "Punto Naranja" FaPUR, 2016.

Punto 3. Rojo (CETA, sanitarios, auditorio)

Dentro de este punto de generación los residuos provienen de dos fuentes principales, CETA y de las áreas comunitarias (patios principales y jardines). Dentro de este punto de generación, los residuos que son generados en mayoría con un promedio de 0.845kg al día son los Residuos Sanitarios, la cantidad generada es baja comparada con el resto de los sanitarios de la institución y esto se debe únicamente personas que posean llave de estos sanitarios tendrán acceso a ellos, por lo cual la cantidad de residuos es menor. Seguido de la generación de Residuos orgánicos. Dentro de esta área se encuentra el auditorio que es el espacio más grande, sin embargo la cantidad de residuos generados es casi nula, puesto que solo hay generación de RS si se llevan a cabo eventos (ver gráfica 35).



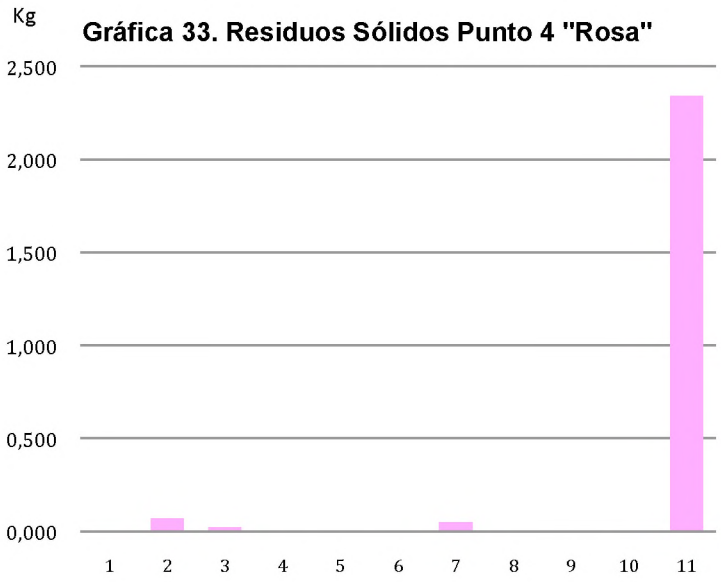
1. Papel bond, de color, periódicos, revistas, cartón
2. Tereftalato de polietileno (PET) 1
3. Polietileno de alta densidad (HDPE) (2)
4. Contenedores 3,4,5,6,7, bolsas de plástico
5. Polietileno expandido (6)
6. Envases de jugos, leche, etc, pasteurizados.
7. Residuos de comida, hojas, pasto, ramas de árboles.
8. Aluminio, hojalata, metal diverso
9. Vidrio verde, ámbar y blanco
10. Grava, rocas, madera y otros
11. Sanitarios, otros.

Fuente. Elaboración propia con base en medición del "Punto Rojo" FaPUR, 2016.

Punto 4. Rosa (CEDIAT, sanitarios, túneles de acceso)

La generación de este punto proviene principalmente los sanitarios. Al punto rosa lo conforman la biblioteca, túneles de acceso y sanitarios. En segundo lugar, se encuentra la generación de PET, el cual fue encontrado en los contenedores de los cubículos de la biblioteca, donde los alumnos ingresan para estudiar o realizar trabajos académicos. De acuerdo a usuarios hallados en el lugar, se introducen botellas con agua, estas las ingresan con el fin de hidratarse durante sus sesiones de estudio, pues les ayuda a la concentración y a mantenerse activos mientras estudian (ver gráfica 36).

Gráfica 33. Residuos Sólidos Punto 4 "Rosa"

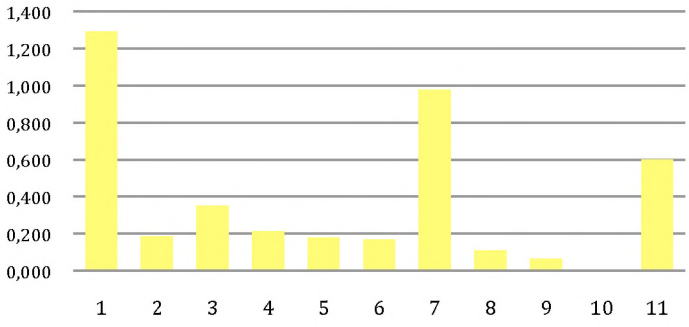


1. Papel bond, de color, periódicos, revistas, cartón
2. Tereftalato de polietileno (PET) 1
3. Polietileno de alta densidad (HDPE) (2)
4. Contenedores 3,4,5,6,7, bolsas de plástico
5. Polietileno expandido (6)
6. Envases de jugos, leche, etc, pasteurizados.
7. Residuos de comida, hojas, pasto, ramas de árboles.
8. Aluminio, hojalata, metal diverso
9. Vidrio verde, ámbar y blanco
10. Grava, rocas, madera y otros
11. Sanitarios, otros.

Fuente. Elaboración propia con base en medición del "Punto Rosa" FaPUR, 2016.

Punto 5. Amarillo (Sala de consejo, dirección, control escolar, sala multifuncional, departamento de servicios al estudiante, enfermería, departamento de titulación, apoyo administrativo).

Gráfica 34. Residuos Sólidos Punto 5 "Amarillo"



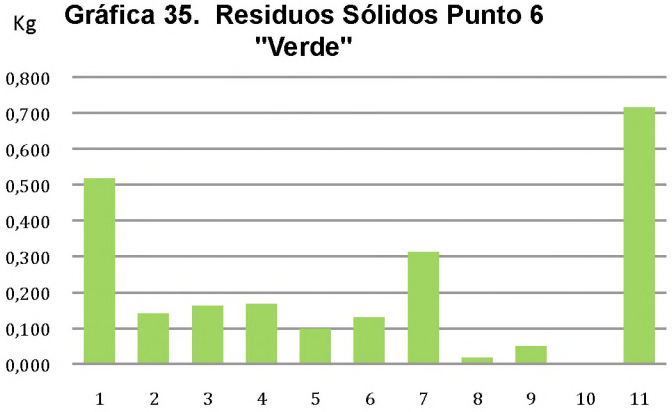
1. Papel bond, de color, periódicos, revistas, cartón
2. Tereftalato de polietileno (PET) 1
3. Polietileno de alta densidad (HDPE) (2)
4. Contenedores 3,4,5,6,7, bolsas de plástico
5. Polietileno expandido (6)
6. Envases de jugos, leche, etc, pasteurizados.
7. Residuos de comida, hojas, pasto, ramas de árboles.
8. Aluminio, hojalata, metal diverso
9. Vidrio verde, ámbar y blanco
10. Grava, rocas, madera y otros
11. Sanitarios, otros.

Fuente. Elaboración propia con base en medición del "Punto Amarillo" FaPUR, 2016.

Dentro de este punto a diferencia de los anteriores, se puede observar que la generación de papel es mayor que la del resto y esto se debe a que en este punto se encuentran áreas enfocadas a la administración, donde se lleva la elaboración de documentos para alumnos, constancias, trayectorias académicas, recibos de inscripción, recibos para exámenes extraordinarios, títulos y recibos de prácticas interdisciplinarias, así mismo, se encarga de recibir toda la documentación de alumnos de nuevo ingreso y de alumnos que se preinscriben a la Institución. Sin embargo, el tipo de residuos que se genera en segundo lugar, son los residuos sanitarios, seguidos de los orgánicos (ver gráfica 37).

Punto 6. Verde (sala de autoacceso, sala de video, sala de maestros, CEPLAT (1-12), CEPLAT (14-24))

La mayor presencia de residuos generados en este punto son los sanitarios, al igual que en puntos anteriores. Dentro de este los sanitarios son ocupados únicamente por profesores de medio tiempo y tiempo completo. En este punto se encuentran también los cubículos de profesores, los cuales generan residuos sanitarios en primer lugar y en segundo lugar se posiciona el papel con 0.516gr al día. En tercer lugar se encuentran los residuos orgánicos, provenientes de cubículos de profesores, siendo cáscaras de frutas los principales generados (ver gráfica 38).



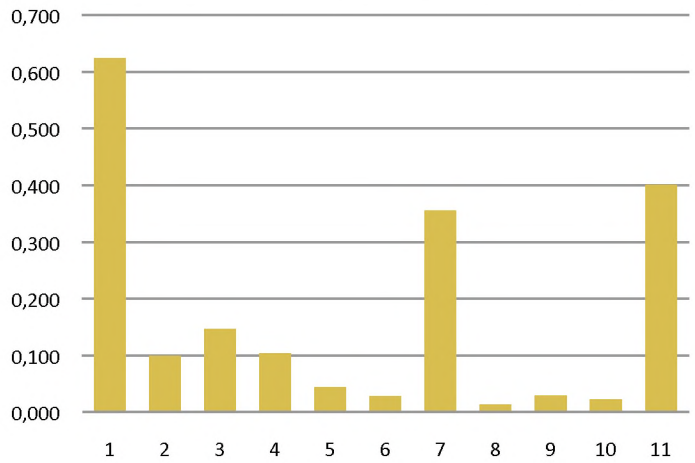
1. Papel bond, de color, periódicos, revistas, cartón
2. Tereftalato de polietileno (PET) 1
3. Polietileno de alta densidad (HDPE) (2)
4. Contenedores 3,4,5,6,7, bolsas de plástico
5. Polietileno expandido (6)
6. Envases de jugos, leche, etc, pasteurizados.
7. Residuos de comida, hojas, pasto, ramas de árboles.
8. Aluminio, hojalata, metal diverso
9. Vidrio verde, ámbar y blanco
10. Grava, rocas, madera y otros
11. Sanitarios, otros.

Fuente. Elaboración propia con base en medición del "Punto Verde" FaPUR, 2016.

Punto 7. Café (aulas, sanitarios, cubículos de posgrado)

En este punto se encuentran cubículos de profesores de Tiempo Completo y Medio Tiempo así como aulas para alumnos de las dos Licenciaturas, Maestría y Doctorado, donde el principal tipo de residuo generado es el papel, procedente de los cubículos de profesores y las aulas. Es importante mencionar que las aulas de alumnos son los que generan la mayor cantidad de papel, mientras que las aulas para postgrados generan la mínima cantidad de este. En segundo se tiene a los residuos sanitarios, seguido de residuos orgánicos, donde la principal fuente de generación de este tipo son las aulas para alumnos de Licenciaturas (ver gráfica 39).

Gráfica 36. Residuos Sólidos Punto 7 "Café"



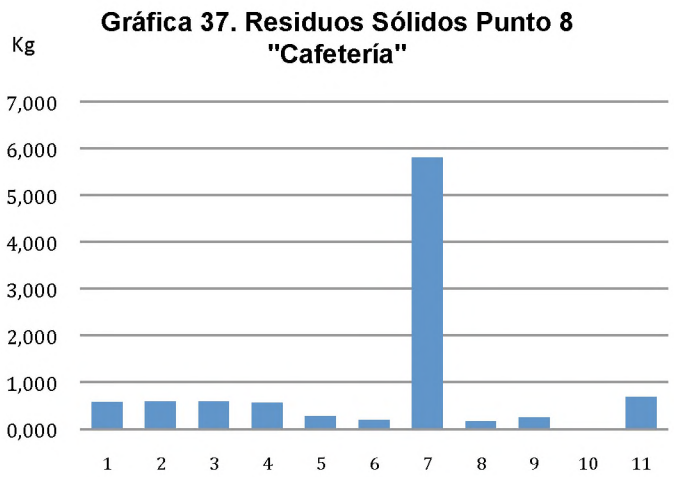
1. Papel bond, de color, periódicos, revistas, cartón
2. Tereftalato de polietileno (PET) 1
3. Polietileno de alta densidad (HDPE) (2)
4. Contenedores 3,4,5,6,7, bolsas de plástico
5. Polietileno expandido (6)
6. Envases de jugos, leche, etc, pasteurizados.
7. Residuos de comida, hojas, pasto, ramas de árboles.
8. Aluminio, hojalata, metal diverso
9. Vidrio verde, ámbar y blanco
10. Grava, rocas, madera y otros
11. Sanitarios, otros.

Fuente. Elaboración propia con base en medición del "Punto Café" FaPUR, 2016.

Punto 8. Cafetería

La cafetería como se vio anteriormente es el principal generador de RS, es un punto donde los residuos generados en su mayoría son residuos orgánicos excediendo los 4 kg al día, esto se debe a que se lleva a cabo la preparación de alimentos. En el proceso de preparación se generan residuos, en su mayoría, cáscaras y huesos de frutas y verduras y alimentos que no son consumidos en su totalidad por los usuarios.

En la cafetería se generan la mayoría de los residuos ya que este espacio ofrece productos empaquetados, los cuales al terminar su contenido se convierten en los diferentes tipos de residuos. es importante mencionar que dentro de este espacio el PET y polietileno expandido son los que más se brindan al público, los cuales suelen ordenar los alimentos o bebidas para llevar, terminando en los contenedores de la misma cafetería (ver gráfica 40).

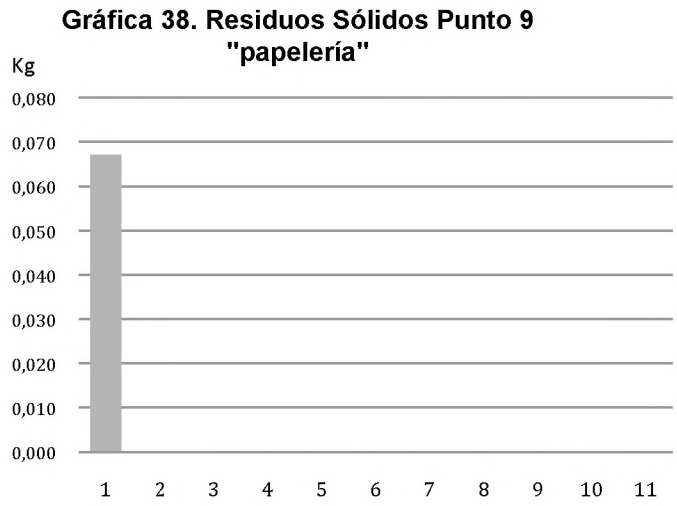


1. Papel bond, de color, periódicos, revistas, cartón
2. Tereftalato de polietileno (PET) 1
3. Polietileno de alta densidad (HDPE) (2)
4. Contenedores 3,4,5,6,7, bolsas de plástico
5. Polietileno expandido (6)
6. Envases de jugos, leche, etc, pasteurizados.
7. Residuos de comida, hojas, pasto, ramas de árboles.
8. Aluminio, hojalata, metal diverso
9. Vidrio verde, ámbar y blanco
10. Grava, rocas, madera y otros
11. Sanitarios, otros.

Fuente. Elaboración propia con base en medición del "Punto Cafetería" FaPUR, 2016.

Punto 9. Papelería

Dentro de este espacio los residuos generados son hojas de papel, siendo el único tipo de residuo que se encuentra en este espacio, con una cantidad aproximada de 0.060gr al día (ver gráfica 41).



12. Papel bond, de color, periódicos, revistas, cartón
13. Tereftalato de polietileno (PET) 1
14. Polietileno de alta densidad (HDPE) (2)
15. Contenedores 3,4,5,6,7, bolsas de plástico
16. Polietileno expandido (6)
17. Envases de jugos, leche, etc, pasteurizados.
18. Residuos de comida, hojas, pasto, ramas de árboles.
19. Aluminio, hojalata, metal diverso
20. Vidrio verde, ámbar y blanco
21. Grava, rocas, madera y otros
22. Sanitarios, otros.

Fuente. Elaboración propia con base en medición del "Punto Papelería" FaPUR, 2016.

En este capítulo se obtuvieron resultados que muestran la situación de los RS en la FaPUR, los cuales permitieron elaborar una propuesta que tome las necesidades de manejo de los residuos de la institución, adaptándose a las demandas y propuestas de la comunidad que integra la Facultad. El capítulo mostró también el tipo de residuos que son generados por los integrantes de la Facultad, identificándose los puntos con mayor y menor cantidad, tipo de residuos en mayor cantidad y la relación de los integrantes de la Institución con cada uno de los puntos.

El capítulo es relevante, ya que dentro de este se obtiene todo tipo de información clave para identificar las características que la comunidad demanda y el tipo de residuos que se generan.

De acuerdo a los resultados se observó que, los residuos orgánicos son los que están presentes en la Facultad en mayor cantidad y en la mayoría de los puntos de generación. Sin embargo, cabe mencionar que dentro de cada área y de acuerdo a sus actividades que se realizan en ellas, el tipo de residuos cambia.

En este capítulo se identificó también que los RS no son solo el problema central, sino la actitud, falta de participación y organización de los Integrantes de la Institución. Por lo cual, la propuesta debe integrar trabajo participativo y organización como base para asegurar que los programas o actividades llevadas a cabo con relación a los RS tengan resultados favorables para la Institución y la comunidad que la integra.

Capítulo 5

Conclusiones y Propuestas

Capítulo 5. Conclusiones y Propuestas

Conclusiones

Con base en los resultados y al análisis obtenido dentro de este estudio, se concluye que, la situación actual del manejo de los RS dentro de la Facultad de Planeación Urbana y Regional no es favorable, ya que dentro del Organismo Académico no se llevan a cabo prácticas de separación de residuos.

El problema central en cuanto el manejo de los RS dentro de la Facultad, se debe a que no existe organización y participación en los programas y campañas establecidas dentro del espacio académico. Ya que como se observó, sí existe conocimiento por parte de la mayoría de los integrantes de la FaPUR, ya que existe difusión de las actividades que son llevadas a cabo, sin embargo, la organización dentro de las actividades no se aplica de manera apropiada.

El tema de los Residuos Sólidos no debe ser omitido por la sociedad, pues con ayuda de este se logran cambios visibles en el entorno en el que estan inmersos. El compromiso para lograr un buen manejo de RS no le corresponde únicamente al personal de servicio público, sino que la responsabilidad de manejo es individual, cada persona debe hacerse responsable de los residuos que generan, comprendiendo qué tan complejo e importante es el tema para el ambiente y el bienestar social.

El papel de las IES, es sumamente importante para la generación de estrategias que vayan encaminadas principalmente a la comunidad estudiantil, para que los integrantes de las Instituciones difundan información y estrategias a otros niveles educativos y a la sociedad.

Dentro de la FaPUR se deben aplicar estrategias de manejo para los residuos generados dentro de esta institución. De igual manera la FaPUR debe realizar un esfuerzo para cambiar la visión que tiene en cuanto a los RS y contar con coherencia en sus prácticas sustentables, así como impulsar soluciones que prevengan futuros problemas de manejo, vayan encaminadas a la disminución de RS dentro de la institución y aprovechamiento de los RS.

Estas soluciones pueden llevarse a cabo ejecutando programas relacionados con el manejo de RS dentro las instalaciones, promoviendo en cada un la participación y la colaboración entre licenciaturas de Planeación Territorial y Ciencias Ambientales, sin dejar de fuera a cada uno de los que integran la institución, con el fin de llevar un eficiente manejo de residuos.

Referente al marco conceptual, se concluye que existe variada información en cuanto al tema de RS, encontrándo en diferentes medios de consulta como libros, artículos científicos o Internet, información amplia, pues abordar el tema no es algo que apenas comience, sino que se han realizado estudios sobre residuos en años pasados. Es importante mencionar que conocer los conceptos sobre RS, es tener una base para poder llevar a cabo estudios pues facilitaría la identificación de cada una de las partes a elaborar. Así mismo, es importante recalcar que la elaboración de un diagnóstico es fundamental, ya que brinda la información necesaria para poder elaborar y proponer propuestas referente al manejo, difusión de información y actividades que se deseen llevar a cabo con los residuos.

En cuanto a los casos de estudio, se observó que existen infinidad de investigaciones que son aplicados en instituciones educativas, las cuales resaltan la importancia que toman en cuanto al manejo de residuos, así como la participación y organización de cada uno de los integrantes en las actividades y estudios llevados a cabo, con el fin de involucrar a la sociedad, dando a conocer las complicaciones que pueden surgir para el ambiente y la sociedad si no se lleva un manejo correcto de los residuos. Es importante resaltar que en la revisión de casos, la unión y participación de los integrantes es la clave para obtener resultados positivos para un mejor manejo.

De acuerdo a la revisión de la legislación a nivel federal hasta nivel municipal, esta va encaminada a lo que dicta la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde toda persona merece vivir en un ambiente sano para su bienestar y el ambiente, la legislación marca el camino que se debe seguir para poder identificar el tipo de residuos, características y lo que se debe llevar a cabo con ellos hasta su disposición final.

La legislación de la UAEMéx, es escasa en cuanto a los RS, pues solo menciona los instrumentos a los cuales debe apegarse, sin embargo, no hace mención acerca de lo que se debe hacer con los residuos que genera. Es cierto que existe el Programa de Protección al Ambiente, pero como se mostró anteriormente, el problema es que existe falta de organización por parte de las autoridades e integrantes de la comunidad universitaria, otro de los problemas en cuanto a los programas de RS, es que cada responsable de los Organismos Académicos tiene actividades primordiales que atender, restándole importancia al tema de los residuos. En el caso de la FaPUR, en ocasiones el tiempo que ellos poseen no es suficiente para abordar este tema, por lo cual, estas actividades no son una prioridad para ellos.En el reglamento interno de la FaPUR, se observó que este no cuenta con ningún apartado en cuanto al manejo de RS, pues el contenido es de carácter administrativo, por lo que es importante anexar un párrafo donde se incluya el manejo que deben llevar los RS dentro de la Facultad.

En diferentes puntos de generación dentro de la Facultad (biblioteca y geomática) se cuenta con un reglamento interno, los cuales ayudan a mantener un control y una menor generación de RS, pues dentro de las áreas con reglamentos se especifica que esta prohibido el consumo de alimentos y bebidas, por lo cual, la generación de residuos dentro de estas áreas no es alta.

Sobre el diagnóstico de los RS generados dentro de la FaPUR, se concluye que el proceso es fundamental para la elaboración de instrumentos que permitan mejorar el manejo de los RS, ya que con el análisis, se pueden identificar los diferentes tipos de residuos que son generados y por lo tanto es posible establecer cuál sería el manejo adecuado con base en el tipo y la generación de residuos. Sin un diagnóstico se torna complicado el éxito de actividades aportadas, pues es necesario conocer las características de los puntos de generación, pues cada espacio genera diferentes tipos y cantidades de RS, por lo tanto, si establece una especificación general para cada espacio, se toma en cuenta que cada espacio académico aporta la misma cantidad y tipo de residuos, siendo un error generalizar la información.

El diagnóstico realizado en la FaPUR con relación a los RS, generó información sobre impedimentos presentes en el organismo para llevar a cabo un correcto manejo de residuos, dichos impedimentos se traducen en falta de interés, participación y organización presentes en la Institución. Así mismo, se identificó la disposición a involucrarse en actividades por parte de alumnos, docentes, administrativos y personal de servicio como elemento positivo para la elaboración de propuestas, brindando opiniones y prestando ayuda para llevar a cabo actividades a favor del manejo de residuos. Así mismo, la elaboración del diagnóstico, permitió identificar las demandas que la comunidad propone, como Planes de Manejo de RS, estrategias de Información, infraestructura optima, participación entre alumnos, docentes, administrativos y directivos en actividades que aborden el tema de RS.

En cuanto a los integrantes de la Facultad, se identificó que el 80% de los alumnos de la Licenciatura en Ciencias Ambientales posee un conocimiento profundo en relación a la clasificación de residuos y no solo se limitan a la clasificación de “Residuos Orgánicos e Inorgánicos”. Por el contrario, 50% de los alumnos de la Licenciatura en Planeación Territorial solo tiene conocimiento de “Residuos Orgánicos e Inorgánicos”, lo que es un indicador para involucrar e informar a los alumnos de Planeación Territorial al tema de los Residuos Sólidos.

La información que se debe brindar sobre RS a los integrantes de FaPUR, debe ser transmitida mediante talleres, pues es así como se solicita, ya que el 88% de ellos no ha asistido a un taller dentro de la institución donde se aborde el tema de los RS. Siendo los

talleres un medio por el cual ellos estarían dispuestos a participar, queriendo llevar a la FaPUR a una institución con principios comprometidos con la separación de RS.

Referente a los residuos, es importante mencionar que los más generados de acuerdo a su tipo son los residuos orgánicos, seguidos de los residuos sanitarios, siendo la cafetería el punto donde más se generan residuos.

Con base en la investigación se concluye que:

- Los problemas principales con relación al manejo de RS dentro de la FaPUR son la falta de organización y la falta de participación por parte de los integrantes de la Facultad.
- La generación diaria de RS en la Facultad es de 32.38 Kg.
- Los Residuos Orgánicos son presentes en mayor cantidad, con un promedio de 10 Kg al día, principalmente generados en la cafetería escolar.
- Los residuos sanitarios ocupan el segundo lugar de generación, con un promedio de 7.95kg al día procedente principalmente de sanitarios y aulas. Es importante mencionar que esta cantidad se presentó por la época invernal en la que se llevo a cabo el estudio, observando que gran parte de los integrantes de la facultad presentaban síntomas de gripe, haciendo más frecuente la utilización de papel higiénico.
- Los días con mayor generación de RS son los días lunes con un promedio de generación de 35 kg y los días con menor cantidad son los días viernes con un promedio de 29 kg, con una disminución por día a la semana de 1.448 kg.
- El 76% de los integrantes de la Facultad considera que el manejo de los RS en la FaPUR es un problema y la principal causa es porque no existe dentro de la Facultad el hábito de separación de RS, así mismo, la falta de organización para la elaboración y ejecución de actividades por parte de la comunidad es deficiente.
- Es importante mencionar que, incluso para la elaboración de una propuesta de manejo de RS dentro de la FaPUR, es necesario identificar qué tipo de residuo se genera más en cada punto.

En cuanto al manejo de información sobre los RS dentro de la Facultad se concluye que:

- En la FaPUR el 51% de los integrantes menciona que sí existe la difusión de información sobre el tema de Residuos Sólidos, por lo cual es importante rescatar las formas en que la información es brindada para poder mejorarla y que el porcentaje de integrantes aumente.
- El 65% de los integrantes de la FaPUR desconoce las áreas responsables de los RS a nivel universidad, por lo que es necesario informar a la comunidad de los responsables a nivel universidad sobre el tema de residuos y temas ambientales.

- El 48% de la comunidad tiene conocimiento sobre los programas llevados a cabo en la Facultad, sin embargo manifiestan dejar de participar por falta de organización y seguimiento de estos.
- El 52% de la comunidad no tiene una participación en actividades llevadas a cabo en la Facultad sobre RS, de estos, el 23% tiene conocimiento de las actividades en la Facultad sobre RS, pero no participa, mientras que el 29% desconoce totalmente las actividades.

En cuanto a la participación de la comunidad en actividades relacionadas con los RS al 87% que integra la FaPUR le gustaría participar en actividades relacionadas con los RS, siempre y cuando exista una buena organización, planeación y realización de las actividades, desde la comunicación entre grupos iguales, como en la difusión, en este caso, la comunidad está en disposición para integrarse a los proyectos que se realicen referente al tema de los RS

Dentro de las actividades a realizar el 93% de los encuestados solicita una capacitación sobre el manejo de RS, siendo el 89% quien dijo que esta capacitación debe ser dirigida a todos los que integran la comunidad de la FaPUR (administrativos, docentes, alumnos y personal de servicio), con el fin de contar con los conocimientos básicos de separación y así poder tener un adecuado manejo de residuos en el Organismo Académico.

El 27% del personal de servicio considera como trabajo extra separar los RS generados en la Facultad, pues llevar a cabo estas actividades les resta tiempo para llevar a cabo sus tareas diarias. Sin embargo, cuentan con la disposición para unirse a las actividades con respecto a los RS, siempre y cuando estas actividades estén de manera organizada sumando la participación y responsabilidad de todos los integrantes.

La responsabilidad del manejo de RS dentro de cualquier IES no debe recaer solamente en las autoridades, sino que esta es necesario llevarla compartida, pues cada uno es responsable de lo que consume y lo que genera, correspondiéndole el compromiso a cada integrante, los cuales son los que reflejarán cambios personales y en la institución. Si cada una de las IES de la UAEMéx realizaran un diagnóstico de los residuos, se podría atener el problema del manejo en cada Organismo Académico, pues es importante mencionar que no todas las IES presentan el mismo tipo, infraestructura, organización, participación, disposición y número de integrantes para abordar el tema. Así pues, es necesario identificar los patrones de consumo dentro de cada una de las IES, con el fin de tener una visión que ayude a pronosticar el tipo de RS que se generarán y poder plantear alternativas que no lleven a un consumismo y una generación excesiva

5.2 Propuesta

Con base en los resultados obtenidos en el estudio se logró identificar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de la FaPUR, las cuales serán de ayuda para la elaboración de una Propuesta

FORTALEZAS:

- La Facultad se encuentra anexo al "Programa de Protección al Ambiente" de la UAEMéx.
- Disposición de los directivos para llevar a cabo proyectos.
- Participación y compromiso por parte de los docentes en actividades relacionadas con RS.
- Disposición de los Alumnos para participar en actividades con RS.
- Difusión de la información con respecto a programas por parte del departamento de Difusión Cultural del Organismo Académico.
- Disposición para integrarse a los proyectos que se realicen con base en los RS por parte del personal de servicio.

OPORTUNIDADES:

- Existencia de empresas dispuestas a colaborar con los RS.
- Se puede vender los materiales a externos con el fin de obtener recursos para la Facultad.
- Existencia de centro de canje fuera de las instituciones.

DEBILIDADES:

- Deficiencia en trabajo en equipo
- Falta de participación de los integrantes de la Facultad.
- Escasa motivación a los alumnos para la participación de programas.
- Insuficiencia de capacitación al personal de intendencia para proyectos
- Conocimiento nulo de datos sobre RS en la Facultad.
- Falta de reglamento interno con respecto a la separación de RS.
- En manejo de RS en la facultad no se encuentra dentro del reglamento de la FaPUR.

AMENAZAS:

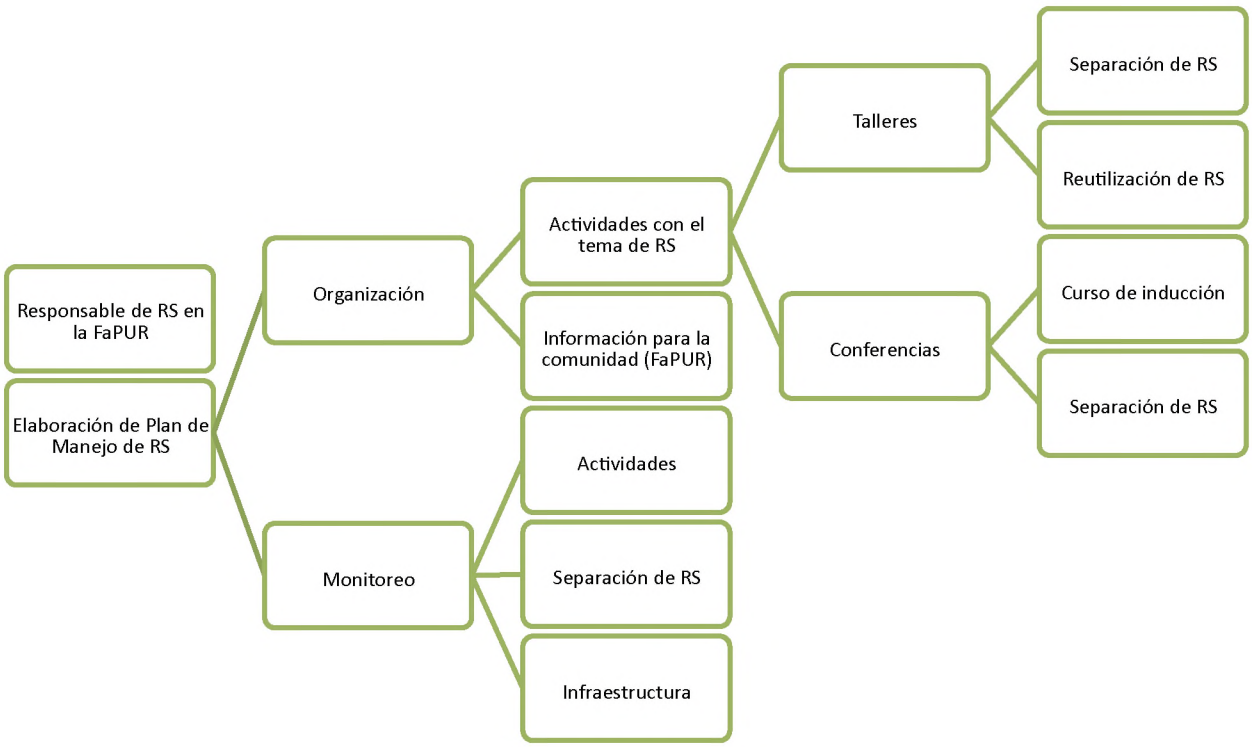
- Disposición de RS por parte de alumnos externos a la Facultad (odontología y antropología).
- Resistencia de trabajo conjunto en las licenciaturas de CA y PT.
- Llegada temporal por parte de vendedores, los cuales promueven el consumo.

De acuerdo a los resultados obtenidos en capítulos anteriores, se plantea una propuesta para el manejo de RS dentro de la FaPUR.

El responsable de coordinar las actividades será designada por las autoridades, la cual deberá recibir una capacitación para llevar a cabo las actividades relacionadas con la comunidad que integra la Facultad, esta capacitación podrá ser solicitada al Programa de Protección al Ambiente de la UAEMéx. El responsable de coordinar actividades de manejo de residuos no será el coordinador de Difusión Cultural, ya que de acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas la comunidad demanda a una persona responsable únicamente de actividades relacionadas con el manejo de RS y esto se debe a la complejidad que lleva abordar este tipo de temas.

El responsable deberá ser asignado por el Director de acuerdo a la Legislación Universitaria, la cual deberá elaborar un Plan de Manejo que contemple actividades relacionadas con los residuos sólidos, como lo son, talleres, conferencias o lo requerido por los integrantes de la Facultad.

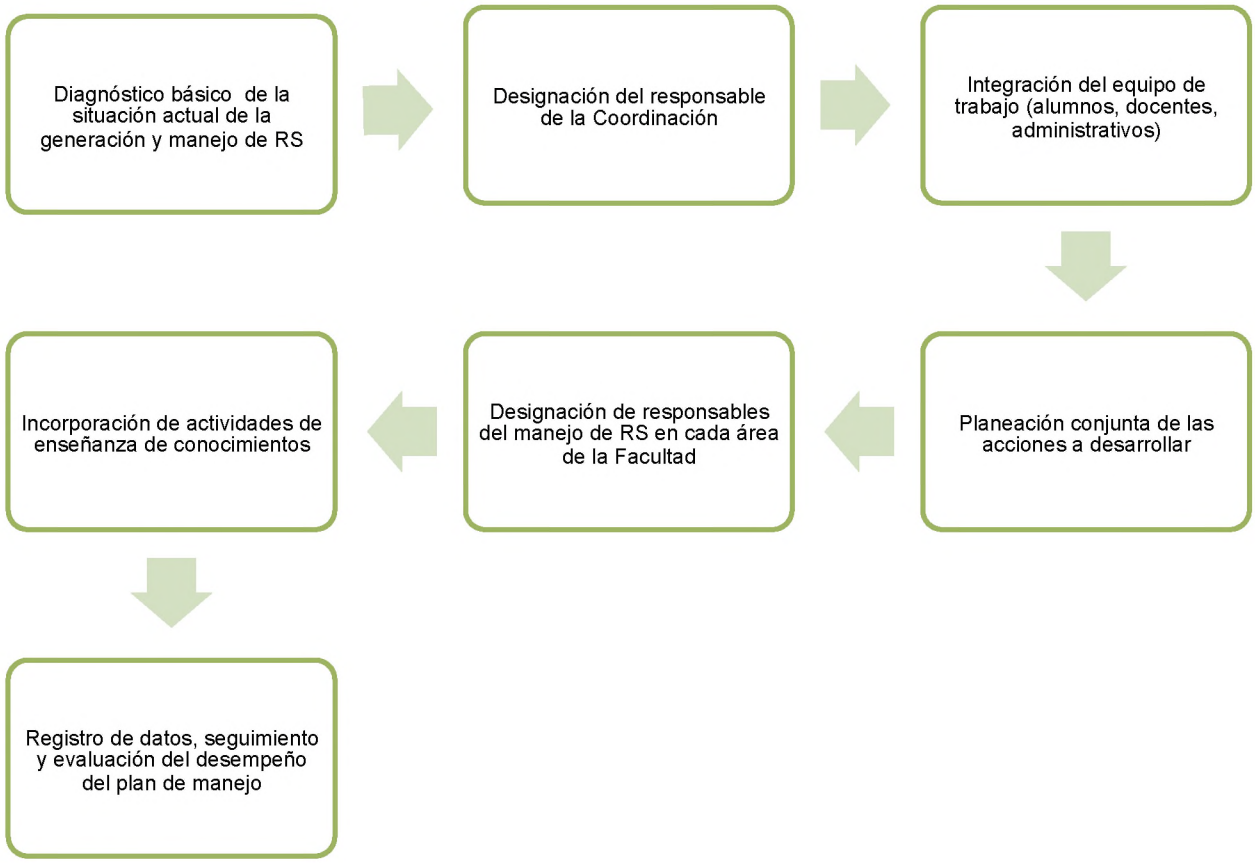
Responsable de coordinar actividades relacionadas con RS



Actividades:

- **Elaboración de un Plan de Manejo de RS:** La elaboración del Plan de Manejo seguirá los pasos de la "Guía práctica para desarrollar Planes de Manejo de Residuos Sólidos en Escuelas para su Reducción, Reutilización o Reciclado".
    - Propósito: implantar un programa integrando acciones con relación a los RS producidos en las instalaciones de la FaPUR, siendo guía para el manejo de residuos. Estableciendo medidas preventivas de generación excesiva, logrando minimizar los residuos generados derivado de las actividades diarias llevadas a cabo por los integrantes de la Facultad.
    - A quien está dirigido: principalmente a las autoridades de la FaPUR, con el fin de que se evalúen para posteriormente ponerlo en marcha. Una vez aceptado por los directivos escolares, el programa pasara a los administrativos, docentes, alumnos y personal de servicio para llevarlo a cabo.

Pasos para la elaboración del Plan de Manejo de los RS en la FaPUR.



Elaboración del Plan de Manejo de RS para la FaPUR

El Plan de Manejo para la Facultad de Planeación Urbana y Regional se basara en la "Guía práctica para desarrollar Planes de Manejo de Residuos Sólidos en Escuelas para su Reducción, Reutilización o Reciclado", en el cual se retomará el proceso a seguir para aplicarlo en la FaPUR, anexando la comercialización de los materiales rescatados para el canje por productos que ayuden al complemento de las actividades relacionadas con los residuos.

1. *Diagnóstico básico de la situación actual de la generación y manejo de RS:* para el caso de la FaPUR, será necesario llevar a cabo una actualización de los datos de generación de los RS. Para el caso difrentes IES, es necesario llevar a cabo el diagnóstico con el fin de obtener el tipo y la cantidad de RS que son generados.

   En caso de no contar con un diagnóstico será necesario realizar uno, el cual deberá:

   - Contar con el apoyo de autoridades y el personal de servicio.
   - Convocar a un equipo de responsables para llevar a cabo el diagnóstico, definiendo la actividad que cada uno asumirá en el ejercicio.
   - Informar al equipo las actividades a realizar, dejando claro que hacer y cómo hacerlo. Otorgándoles información sobre sepracion y manejo.

     Para que la participación de los integrantes de los grupos se mantenga activa es necesario ir más allá de solo decirles que es lo que se llevara a cabo,dentro de las sesiones informativas es necesario escuchar las opiniones de los integrantes, realizar actividades que hagan analizar la situación con relación al manejo de RS y poder tomar decisiones donde todos aporten y colaboren en la ejecución. Lo anterior fortalecerá la participación en equipo de trabajo.
   - Brindar herramientas necesarias a cada uno de los miembros encargados de realizar el diagnóstico (hojas de registro, protección personal).
   - Definir fecha de diagnóstico y categorías a considerar, con base en los residuos generados en las instituciones.
   - Obtener el peso de los residuos generados en las instituciones, registrarlos en una bitácora para después capturarlos en una base de datos que permita la elaboración de proyectos y el análisis del comportamiento de los residuos.
2. *Designación del responsable de la coordinación*: Las autoridades de la FaPUR, serán las encargadas de designar a la persona que se encargara de coordinar la elaboración y el desarrollo del Plan de Manejo dentro de la facultad, tomando en cuenta la actitud de este para con las actividades.

3. *Integración del equipo de trabajo*: El o la coordinadora del Plan de Manejo deberá formar un equipo con representantes de administrativos, el personal de servicio y alumnos, donde el coordinador dará a conocer el programa y capacitará a los representantes para que la información pueda llegar a los demás integrantes de la Facultad. Dentro de este grupo de trabajo podrán ser recibidos los integrantes de la Brigada Ambiental de la Facultad, esta participación será voluntaria, con el objetivo de que las actividades no sean forzadas y por lo tanto no sean tediosas para los integrantes. El objetivo del equipo de trabajo será mantener durante los periodos de acción el interés de cada uno de los participantes así como entusiasmo para la participación en cada una de las actividades a realizar.

4. *Planeación conjunta de las acciones a desarrollar*: El coordinador del Plan de Manejo junto con su equipo de trabajo serán los responsables de coordinar las actividades sobre el manejo de RS, propondrán ideas para la planeación teniendo una buena organización para la difusión de información a los integrantes de la comunidad estudiantil. Se tomaran en cuenta opiniones de los grupos que integran el equipo de trabajo y se llegará a soluciones que beneficie a todos.

   Dentro de las actividades a realizar se incluira temas que aborden los siguientes puntos:

   - Utilizar papel solo cuando sea necesario, para los alumnos, solo en caso que así lo considere el profesor se deberán de entregar trabajos impresos, de lo contrario se podrán entregar vía internet. En el caso de los administrativos, el papel con algún error sera depositado en contendores especiales, exclusivo para el papel con el fin de destinarlo a un lugar donde se obtengan beneficios del mismo.
   - Actividades como donación de libros, para que puedan ser adquiridos por otros usuarios, así mismo las revistas de interés podrán ser donadas, estas actividades podrán ser llevadas dentro de la biblioteca escolar, con una duración permanente (para este caso es necesario contar con la aprobación del coordinador de la biblioteca).
   - Las actividades que involucren temas de cómo utilizar los residuos antes de ser destinados a los rellenos sanitarios, también contribuirá al manejo de los residuos.

El responsable de elaborar actividades con relación a los RS, deberá tomar en cuenta para las actividades a la comunidad estudiantil. Las actividades que se requieren son:

- Realización de talleres que aborden como tema central los RS, los cuales se propone que sean impartidos a los integrantes de la Facultad, la realización de estos talleres se propone que se hagan para tres grupos, alumnos, personal de servicio y administrativos,

donde se aborde tipo de RS, ventajas de su separación, como llevar a cabo la separación de los residuos (anexo 3). Los talleres para el personal de servicio serán impartidos en el mes de Enero, ya que dentro de este periodo la presencia de alumnos es muy baja, disminuyendo el trabajo para el personal de servicio. La duración de los talleres serán de una semana, con dos horas diarias. Para los alumnos se pretende que sean dos, uno matutino y otro vespertino, el horario se fijara con base en las necesidades de los alumnos, el tiempo de duración será de una semana, dos horas diarias. En este se pretende conjuntar a las dos Licenciaturas de la Facultad con el fin de comenzar a trabajar en equipo.

- Otro medio por el cual la comunidad de la Facultad solicita información acerca del tema de RS son las conferencias. Estas conferencias deberán incorporar temas como: problemáticas que generan los RS al ambiente y a la salud pública, alternativas de consumo y degradación de los RS (años) (anexo 4). Las conferencias serán impartidas para nuevo ingreso en el curso de inducción, con el fin de dar a conocer la forma en que se está llevando a cabo el Plan de Manejo, logrando que desde primer semestre se involucren en estas actividades. Para los demás semestres se impartirá una conferencia al inicio de semestre con el fin de recordar la manera de trabajo y como es que se deben llevar a cabo las acciones para la separación de RS en la Facultad con una duración de 20 a 30 minutos.

5. *Designación de responsables del manejo de residuos en cada área de la Facultad*: El coordinador deberá reunirse con los responsables de cada punto de generación, estos puntos serán los puntos establecidos por la subdirección administrativa, ya que cada área tiene un responsable de llevar a su disposición final los residuos generados en cada punto. Estos puntos serán identificados por colores (morado, naranja, rojo, rosa, verde, café). Dentro de estas aéreas se encuentra la cafetería, para la cual es necesaria su identificación para la propuesta de manejo de RS (anexo 5).

6. *Incorporación de actividades de enseñanza de conocimiento:* El coordinador de las actividades, brindará la información principalmente al personal de servicio, cada año impartirá una plática en el curso de inducción para alumnos de nuevo ingreso, tanto para la Licenciatura en Planeación Territorial como para alumnos de Ciencias Ambientales. Los principales temas que se darán a conocer serán temas relacionados con la reducción, reutilización y valorización para el reciclado (se dará a conocer el convenio con la UAEMéx tiene con la empresa DIBASA (Desperdicios Industriales Bautista S.A de C.V) así como los materiales que esta empresa acepta, (cartón, papel, Metales ferrosos, Metales no Ferrosos, Plásticos, Tarimas de Madera y Tetra Pack), dentro de este paso

se deberán establecer cuáles serán los materiales a entregar a la empresa con el fin de separarlos y clasificarlos.

7. *Registro de datos, seguimiento y evaluación del desempeño del plan de manejo:* Los alumnos y el personal de servicio tendrán que integrar un registro donde anoten el progreso del plan de manejo, resaltando si se presenta una minimización, valorización y manejo de los RS. Este seguimiento deberá ser reportado con las autoridades de la Facultad con el fin de mostrar el desarrollo del plan de manejo, si ha tenido éxito o no, así como las fortalezas y debilidades del programa para poder mejorarlo y lograr una participación mayoritaria dentro del plan. Los datos serán registrados en hojas semanales y los encargados del pesaje serán los voluntarios, los cuales solo pesaran los residuos que se comercializaran para poder llevar un control de cuanto es lo que se minimiza con la puesta en marcha de las actividades o en su caso si estos residuos se mantienen o aumentan (anexo 6).

Plan de comercialización de RS de la Facultad de Planeación Urbana y Regional.

Para finalizar y con el fin de aprovechar residuos que pueden ser reciclados o reutilizados y minimizar residuos que son trasladados a sitios de disposición final, se plantea un "Plan de comercialización para la FaPUR". El objetivo es rescatar los materiales con tendencia a la venta, con el fin de obtener recursos monetarios o materiales para el mejoramiento y seguimiento del plan, destinando los recursos a infraestructura, materiales para las mediciones de residuos, materiales para los participantes en los proyectos o en su caso, para apoyar a la realización de proyectos en la FaPUR.

A continuación se muestra el valor de los RS es caso de su venta, con proyecciones al día y semestre de acuerdo a valores obtenidos en el diagnóstico llevado a cabo en la Facultad.

Venta de materiales

Categoría	Precio $ (kg)	Generado en FaPUR	Total día	Total semana	Total mes	Total semestre
Papel y cartón	2.00 – 3.00	4.875	9.75	48.75	195	1170
PET	3.00	6.925	20.775	103.875	415.50	2493
Aluminio (latas)	17.00	0.449	7.633	38.166	152.66	915.96
Vidrio	.60	0.744	.4464	2.232	8.928	53.56
Total			**38.60**	**193.02**	**772.08**	**4632.52**

Fuente. Elaboración propia con base en precios otorgados por el Informador.mx, s/f.

La tarea que la Facultad de Planeación Urbana y Regional debe asumir, no es sencilla, sin embargo, con apoyo de los integrantes de la Facultad se pueden adoptar acciones que mejoren el manejo de los residuos que se generan, siendo un jemplo para las IES de la Universidad Autonoma del Estado de México.

“ANEXOS”

Anexo 1.
CUESTIONARIO
Residuos Sólidos

El siguiente cuestionario pretende responder la situación actual de la Facultad de Planeación Urbana y Regional (FaPUR) respecto a los Residuos Sólidos, por lo cual, se solicita su apoyo contestando el siguiente cuestionario. Las respuestas que se brinden serán confidenciales y son de suma importancia para el estudio, por lo que, pedimos que responda con toda apertura y sinceridad.

Sexo: **F** **M**

Instrucciones: Enumere del 1 al 6 las opciones que se le brindan, siendo 1 el de mayor importancia y 6 el de menor importancia.

1. ¿Por qué cree que no se separan los **Residuos Sólidos** en la FaPUR?
   a. Desinterés personal ____
   b. Falta de infraestructura ____
   c. Falta de cultura ____
   d. Falta de información de los efectos nocivos del mal manejo de los residuos ____
   e. Falta de información sobre la separación de los residuos ____
   f. No genera ningún beneficio separar los residuos ____
   g. Otro (especifique) _____

2. ¿Cuál es el problema más frecuente con relación al manejo de **Residuos Sólidos** en la FaPUR?
   a. Falta de infraestructura ____
   b. Falta de información ____
   c. Falta de organización ____
   d. Falta de programas ____
   e. Falta de participación ____
   f. Desinterés ____
   g. Otro (especifique) _____

3. ¿A quién considera como responsable del manejo de **Residuos Sólidos** en la FaPUR?
   a. Alumnos ____
   b. Docentes ____
   c. Administrativos ____
   d. Personal de intendencia ____
   e. Directivos ____
   f. Personas externas ____
   g. Todos los anteriores

4. ¿Por qué medio le gustaría recibir información sí se realizara una campaña de comunicación para la separación de **Residuos Sólidos** en la FaPUR?
   a. Conferencias ____
   b. Talleres ____
   c. Folletos informativos ____
   d. Redes sociales ____
   e. Revista (Perfiles HT) ____
   f. Carteles dentro de la FaPUR ____
   g. Otro (especifique) _____

5. ¿Qué estaría dispuesto hacer para mejorar el manejo de los **Residuos Sólidos** en la FaPUR?
   a. No tirar basura fuera de los botes ____
   b. Separar la basura que genero ____
   c. Reutilizar los materiales posibles ____
   d. Reducir la cantidad de Residuos que genero ____
   e. Cambiar mis hábitos de consumo ____
   f. Llevar los residuos fuera de la facultad ____
   g. Otro (especifique) _____

Instrucciones: Señale la opción que considere la indicada.

6. ¿Considera que el manejo de los Residuos Sólidos es un problema en la FaPUR?
   a. sí
   b. no
7. ¿Conoce algún departamento o área responsable de implementar acciones y políticas para el manejo de **Residuos Sólidos** a nivel universidad?
   a. sí
   b. no

8. ¿Conoce algún programa o campaña sobre **Residuos Sólidos** que se lleve a cabo en la FaPUR?
   a. No conozco
   b. Si conozco, pero no participo
   c. Si conozco y si participo

9. ¿Existe difusión en cuanto al tema de **Residuos Sólidos** dentro de la FaPUR?
   a. si
   b. no

10. ¿Considera necesaria la capacitación de la comunidad de la FaPUR en el manejo de **Residuos Sólidos**?
    a. si
    b. no

11. ¿Le gustaría participar en actividades relacionadas con el manejo de **Residuos Sólidos** en la FaPUR?
    a. si
    b. no

Alumnos

➔ Ha asistido a talleres o conferencias que aborden el tema de Residuos Sólidos en la FaPUR?

Talleres	Conferencias
Sí	Sí
no	no

Personal de Servicio

➔ Separar los **Residuos Sólidos** lo considera como un trabajo extra?

a. Si
b. No
   ¿Por qué? _____

Gracias por su participación.

Anexo 2.
Hoja de registro para la caracterización de RS
Selección y Cuantificación

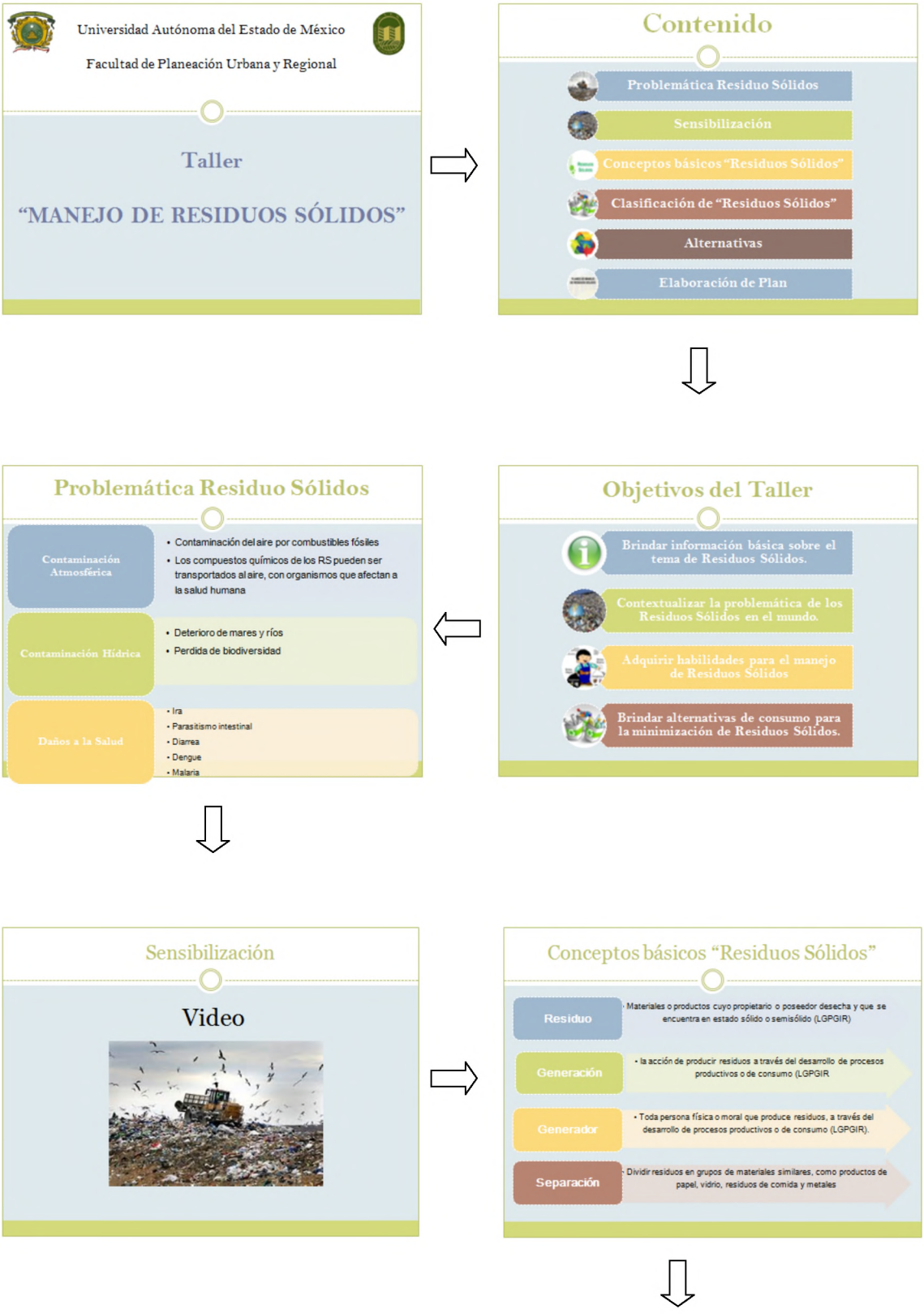
Localidad:_____ Fecha de análisis:_____Hora de Análisis:

Peso de la muestra:_____Punto de generación: _____.
Responsable de análisis: _____Institución:

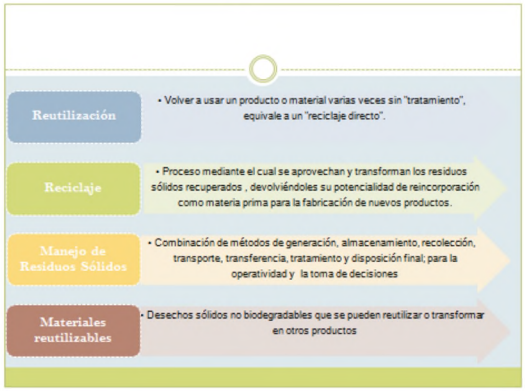
Producto	Peso Total	Subproducto	Peso en Kg	% en peso	Observaciones
Papel y cartón		Papel Bond de color, periódicos, revistas, cartón			
		otros			
Plásticos		Tereftalato de polietileno (PET) (1)			
		Polietileno de alta densidad. (HDPE) (2)			
		Cont, 3 – 5 y 7, bolsas de plástico			
		Poliestireno expandido (6)			
		Cont. Sin número, plástico diverso.			
Tetra pack		Envases de jugos, leche, etc, pasteurizados.			
Orgánicos		Residuos de comida, hojas, pasto, ramas de árboles.			
Metales		Aluminio, hojalata, metal diverso			
Vidrio		Vidrio verde, ámbar y blanco.			
		Otros			
Construcción /demolición		Grava, rocas, madera y otros.			
Peligrosos		baterías			
		Reactivos, insecticidas.			
Otros		Residuos sanitarios / otros			
Anotaciones :					

Anexo 3.

Presentación “Taller de Manejo de Residuos Sólidos”

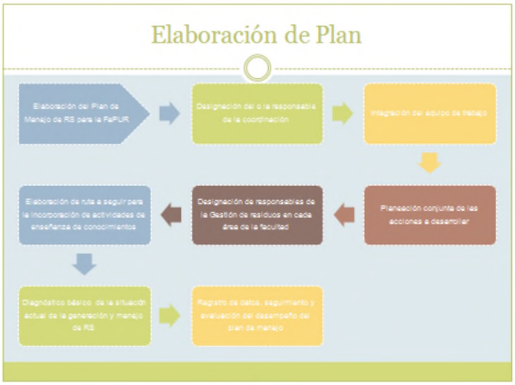


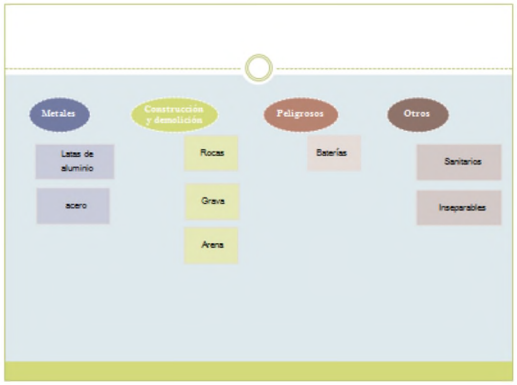

Clasificación de "Residuos Sólidos"
Papel y cartón
Plásticos
Orgánicos
Metales
Vidrio
Construcción y demolición
Peligrosos
Otros (sanitarios, inseparables)

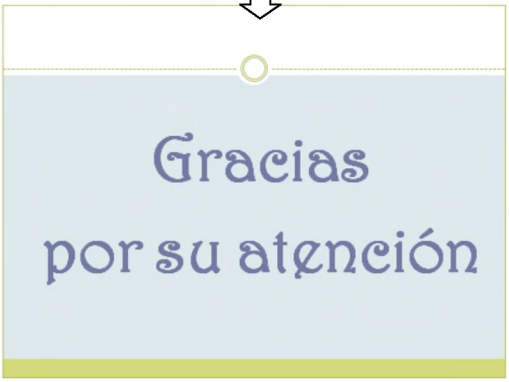

Reutilización
• Volver a usar un producto o material varias veces sin "tratamiento", equivale a un "reciclaje directo".
Reciclaje
• Proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados , devolviéndoles su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos.
Manejo de Residuos Sólidos
• Combinación de métodos de generación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final; para la operatividad y la toma de decisiones
Materiales reutilizables
• Desechos sólidos no biodegradables que se pueden reutilizar o transformar en otros productos


Alternativas
3R
Reducir
• Cambiar hábitos de consumo
Reusar
• No desechar los materiales, sino buscarles otro uso
Reciclar
• Acudir a los centros de acopio de materiales para alargar la vida de los residuos


Separación de Residuos Sólidos
Orgánicos
Cascaras de frutas
Pasto y hojas de árboles
Sobras de comida
Papel y Cartón
Cuadernos que no se usan
Hojas de trabajos
Documentos (hechos tiras)
Cajas
Cartón corrugado
Plástico
Botellas de refrescos (PET)
Envases de yogurt
Bolsas
Contenedores de plásticos
Vidrio
Botellas y envases de vidrio


Elaboración de Plan
Elaboración del Plan de Manejo de RS para la FaPUR
Designación del o la responsable de la coordinación
Integración del equipo de trabajo
Planeación conjunta de las acciones a desarrollar
Designación de responsables de la Gestión de residuos en cada área de la facultad
Elaboración de ruta a seguir para la incorporación de actividades de enseñanza de conocimientos
Diagnóstico básico de la situación actual de la generación y manejo de RS
Registro de datos, seguimiento y evaluación del desempeño del plan de manejo


Metales
Latas de aluminio
acero
Construcción y demolición
Rocas
Grava
Arena
Peligrosos
Baterías
Otros
Sanitarios
Inseparables


Gracias
por su atención

Anexo 4.
Presentación "Conferencia Residuos Sólidos"











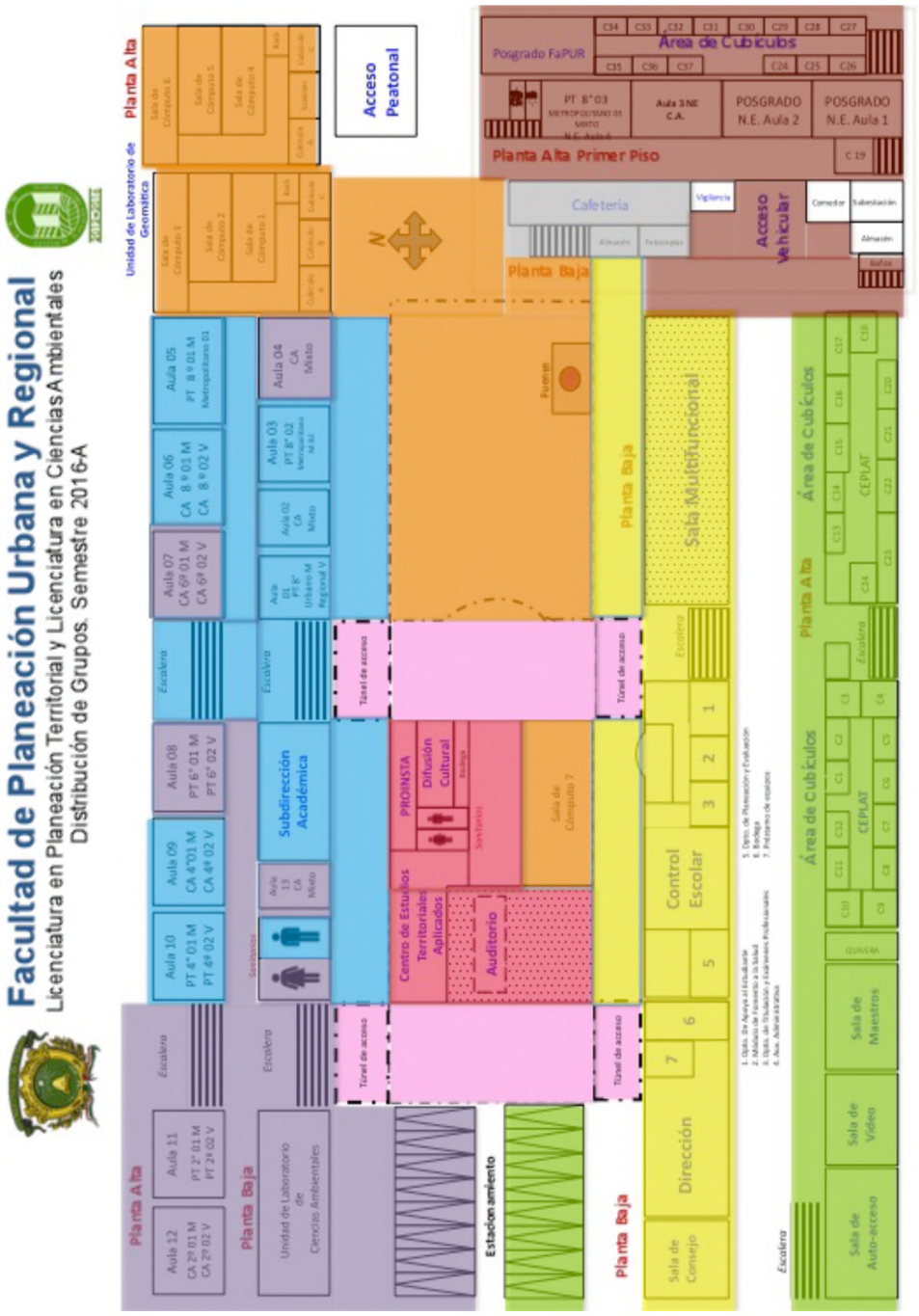


Gracias
por su atención



Anexo 5.

Designación de responsables de la Gestión de residuos (áreas de generación)



Anexo 6.
Hoja semanal de registro de Residuos Sólidos
Selección y Cuantificación semanal

Fecha de análisis: del día:_____al día_____
Peso de la muestra total semanal:_____Punto de generación: _____.
Responsable de análisis: _____Institución:

Producto	Peso Total semanal	Subproducto	Peso en Kg	% en peso	Observaciones
Papel y cartón		Papel Bond de color, periódicos, revistas, cartón			
		otros			
Plásticos		Tereftalato de polietileno (PET) (1)			
		Polietileno de alta densidad. (HDPE) (2)			
		Cont, 3 – 5 y 7, bolsas de plástico			
		Poliestireno expandido (6)			
		Cont. Sin número, plástico diverso.			
Tetra pack		Envases de jugos, leche, etc, pasteurizados.			
Orgánicos		Residuos de comida, hojas, pasto, ramas de árboles.			
Metales		Aluminio, hojalata, metal diverso			
Vidrio		Vidrio verde, ámbar y blanco.			
		Otros			
Construcción/demolición		Grava, rocas, madera y otros.			
Peligrosos		baterías			
		Reactivos, insecticidas.			
Otros		Residuos sanitarios / otros			
Anotaciones :					

“ANEXOS FOTOGRÁFICOS”

1. Aplicación de cuestionarios, FaPUR, 2015







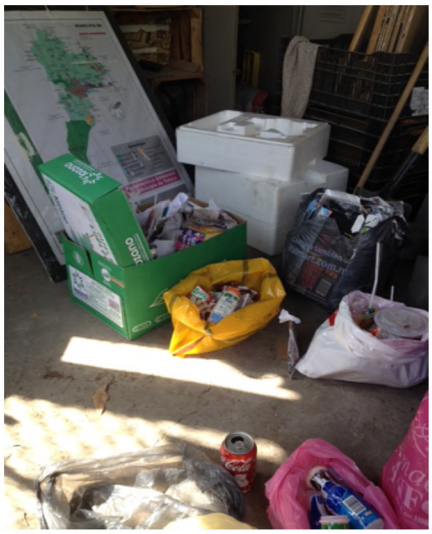




2. Separación de RS durante el día, FaPUR, 2016











3. Separación de RS durante la noche, FaPUR, 2016











4. Empresa DIBASA en visita a FaPUR por los Residuos, FaPUR, 2016





5. Puntos Verdes en descuido, FaPUR, 2015



“ANEXOS ESTADÍSTICOS”

Anexos Estadísticos ver en carpeta anexa.

- Base de datos generación RS general
- Base de datos “morado”
- Base de datos “naranja”
- Base de datos “rojo”
- Base de datos “rosa”
- Base de datos “amarillo”
- Base de datos “verde”
- Base de datos “café”
- Base de datos “cafetería”

  Base de datos “papelería”

Abreviaturas y Acrónimos

A

ANUIES: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

C

CETA: Centro de Estudios Territoriales Avanzados.

D

DBGIR: Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos.
DMT: Docentes de Medio Tiempo.
DOF: Diario Oficial de la Federación.
DTC: Docentes de Tiempo Completo.

F

FaPUR: Facultad de Planeación Urbana y Regional.
FES: Fundación Friedrich Ebert.
FONDICT-UAEMéx: Fondo de Fomento y Desarrollo de la Investigación Científica y Tecnológica de la Universidad Autónoma del Estado de México.

I

IES: Instituciones de Educación Superior.
INE: Instituto Nacional de Ecología.
INECC: Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.
IPN: Instituto Politécnico Nacional.

L

LCA: Licenciatura en Ciencias Ambientales.
LPT: Licenciatura en Planeación Territorial.
LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
LGPGIR: Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.

N

NOM: Norma Oficial Mexicana.

P

PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
PRDI: Plan Rector de Desarrollo Institucional.

R

RS: Residuos Sólidos.
RSU: Residuos Sólidos Urbanos.

S

SEDUE: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.
SEDESOL: Secretaria de Desarrollo Social.
SEMARNAP: Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
SEP: Secretaria de Educación Pública.

U

UAEMéx: Universidad Autónoma del Estado de México.
UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
UNAD: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México.

Referencias

Armijo de Vega , C., Ojeda Benítez, S., Ramírez Barreto, E. & Quintanilla Montoya, A., 2006. Potencial de reciclaje de los residuos de una institución de educación superior: el caso de la Universidad Autónoma de Baja California. *Ingeniería,* septiembre - diciembre, 10(3), pp. 13 - 21.

Avanzini De Rojas, J. M., s/f. *Concepto y Clasificación de los Residuos Urbanos y Asimilables.* España: s.n.

Ayala, C. G. P. d., s/f. *Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios.* Perú: s.n.

Barradas Rebolledo, A., 2009. *Gestión integral de residuos sólidos municipales: estado del arte.* Veracruz: s.n.

Bertolino, R. y otros, s/f. *Participación ciudadana y gestión integral de residuos, experiencias urbanas de gestión integral de residuos en 10 municipios de Argentina.* Argentina: s.n.

Bonmatí, A. & Gabarrell, X., 2008. *Conceptos generales sobre residuos.* España: s.n.

Bravo Mercado, M. T., 2003. Las instituciones de educación superior se organizan para participar en el cambio ambiental: El Complexus. *Agua y Desarrollo Sustentable,* Issue 8, pp. 22 - 24.

CPEUM, 1917. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación.* México: s.n.

D.C, A. M. d. B., s.f. *Secretaría Distrital de Ambiente.* [En línea] Available at: http://www.ambientebogota.gov.co/es/web/escombros/generador [Último acceso: 2016].

Díaz Cuenca, E., s/f. Una Retrospectiva de la FaPUR.

DOF, 2004. *Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003,Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio,diseño,construcción,operación,monitoreo,clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de RSU y de manejo especial.* México: s.n.

DOF, 2004. *Norma Oficial Mexicana NOM-098-SEMARNAT-2002, Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y limites de emisión de contaminantes.* México : s.n.

FaPUR, s/f. *Proyecto "Puntos Verdes".* Toluca(México): s.n.

FAUBA, 2016. *Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.* [En línea] Available at: http://www.agro.uba.ar/faubaverde [Último acceso: 2016].

GEM, 1981. *Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de México.* México: s.n.

GEM, 1992. *Ley Orgánica Municipal del Estado de México.* México: s.n.

Gómez Delgado, M., 1995. El Estudio de los residuos: Definiciones, tipologías, gestión y tratamiento. *Serie Geográfica ,* Issue 5, pp. 21-42.

Góngora Pérez, J. P., 2014. El reciclaje en México. *Comercio Exterior,* 64(3), pp. 2 - 5.

González, C., 2007. *Reciclaje: Para la protección del ambiente y los recursos naturales.* s.l.:s.n.

Hernández, M. d. J., 2008. *Factibilidad del reciclaje de papel que se genera en la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México..* Toluca: s.n.

INE, 2007. *Instituto Nacional de Ecología, La situación de los residuos sólidos en México.* [En línea] Available at: http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/345/sresiduos.html [Último acceso: 2015].

INECC, 2012. *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos,* México: s.n.

INE-SEMARNAT, 2006. *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos,* México: s.n.

Jaramillo Henao, G. & Zapata Márquez, L. M., 2008. *Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia.* Antioquia: s.n.

LGEEPA, 1988. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Diario Oficial de la Federación.* México: s.n.

LGPGIR, 2003. *Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, última reforma publicada DOF 05-12-2014.* México: Dirección General de Compilación y Consulta del Orden Jurídico Nacional.

Méjia, K., s.f. *Manejo Integral de Residuos: Una perspectiva desde la responsabilidad social.* Toluca(Estado de México): s.n.

Mejía, K., s.f. *Programa de Protección al Ambiente.* Toluca(Estado de México): s.n.

Palma, F., 2010. *Diagnóstico para la implementación de las Tres Erres (Reducir, Reciclar y Reutilizar) en las Facultades de Antropología, Odontología y Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México.* Toluca: s.n.

PPCB, 2015. *Programa de protección civil para basureros.* México: s.n.

Röben , E., 2003. *Oportunidades Para Reducir la Generación de los Desechos Sólidos y Reintegrar Materiales Recuperables en el Círculo Económico.* Ecuador: s.n.

Ruíz, M., 2012. *Caracterización de Residuos Sólidos en la Universidad Iberoamericana, Ciudad de México.* México: s.n.

Semarnat, 2009 - 2012. *Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.* México: s.n.

Semarnat, 2013. *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México, Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave y de Desempeño Ambiental. Edición 2012.,* México: s.n.

SEMARNAT, CECADESU & ANUIES, 2002. *Acciones ambientales de las IES en México en la perspectiva del desarrollo sustentable: Antecedentes y situación actual.* Primera ed. México: s.n.

Szanto Narea, M., 2008. *La Problemática de los residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe.* Chile: s.n.

Taboada González, P., Aguilar Virgen, Q. & Ojeda Benitez, S., 2011. *Análisis Estadístico de residuos sólidos domésticos en un municipio fronterizo de México.* Ensenada(Baja California): s.n.

Tchobanoglous, G., Theissen, H. & Eliassen, R., 1994. *Gestión Integral de Residuos Sólidos.* España: S. A. MCGRAW-HILL / Interamericana de España.

Toluca, H. A. d., 2000. *Reglamento General de Mejoramiento Ambiental del Municipios de Toluca.* Toluca: s.n.

Toluca, H. A. d., 2009. *Bando de Gobierno del Municipio de Toluca.* Toluca: s.n.

UAEMéx, 2011. *UAEMéx - FaPUR.* [En línea] Available at: http://web.uaemex.mx/fapur/ProgEstLicCieAmb.html [Último acceso: 2015].

UAEMéx, 2013 - 2017. *Plan Rector de Desarrollo Institucional.* Toluca: s.n.

UAEMéx, G. -., 2006. *Código para la Biodiversidad del Estado de México.* México: s.n.

UAEMéx, H. C. U. d. l., 2009. *Reglamento Interno de la Faculdad de Planeación Urbana y Regional.* Toluca: s.n.

UAEMéx, s.f. *Universidad Autónoma del Estado de México.* [En línea] Available at: http://www.uaemex.mx/index.php/antecedentes-sustentabilidad/fechas-de-eventos-importantes-en-el-programa [Último acceso: 2016].

UAEMex, s/f. *Programa de Protección al Ambiete.* [En línea] Available at: http://web.uaemex.mx/sustentabilidad/acciones-relevantes.html [Último acceso: 2016].

UAEMéx, s/f. *Universidad Autónoma del Estado de México.* [En línea] Available at: http://www.uaemex.mx/index.php/acciones-realizadas/residuos-solidos [Último acceso: 2016].

UAEMex, s/f. *Universidad Autónoma del Estado de México.* [En línea] Available at: http://www.uaemex.mx/index.php/antecedentes-sustentabilidad/antecedentes [Último acceso: 2016].

UNAD, 2011. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia.* [En línea] [Último acceso: 2015].

Villa Jaime, L., 2010. *Percepción de Residuos Sólidos en Universitarios" Bases para el Diseño de una Estrategia Comunicativa.* Colima: s.n.