



**UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE PUEBLA**

INGENIERÍA AMBIENTAL

**ELABORACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL
PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE
LA UPAEP**

Trabajo Práctico
para obtener el Título de

INGENIERO AMBIENTAL

Presentan:

**Espinosa de los Monteros Ramos Paola
Rosas Bautista Lorena**

Octubre 2011



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



H. Puebla de Zaragoza a 14 de septiembre de 2011.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente me permito hacer de su conocimiento, que se ha realizado la revisión de la tesis de la Pasante de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental, **C. PAOLA ESPINOSA DE LOS MONTEROS RAMOS**, titulada:

“Elaboración e Implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la UPAEP”

Por lo anterior, como asesora de dicha tesis, no tengo ningún inconveniente en emitir la presente carta de aprobación, para que pueda presentar su examen profesional a la brevedad.

Sin más por el momento se extiende la presenta.

Atentamente

“La Cultura al Servicio del Pueblo”

Mtra. Mirna Ethel Zavaleta Robles

Asesor de tesis

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
21 Sur 1103 • Col. Santiago • C.P. 72160 • Puebla, Pue. • México.
Tel. 01 (222) 229 94 00, 229 94 99 • Fax 01 (222) 232 52 51 • 01800 224 2200 • www.upaep.mx

Septiembre 05 del 2011.

A quien corresponda:

Por este conducto, me permito informar a ustedes que la tesis de Licenciatura en Ingeniería Ambiental de la C. Paola Espinosa de los Monteros Ramos, titulada: "Elaboración e Implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la UPAEP", está terminada y cumple con los requisitos necesarios para obtener el grado de Ing. Ambiental. Por lo anterior, espero pueda presentar su examen profesional a la brevedad posible.

Sin otro particular, y para los fines legales que a la interesada convenga, se extiende la presente.

ATENTAMENTE



Ing. Juan Luis Bolaños Berruecos.

Jefe de Departamento de Manejo Integral de Residuos



H. Puebla de Zaragoza a 14 de septiembre de 2011.

A QUIEN CORRESPONDA:

Por medio de la presente me permito hacer de su conocimiento, que se ha realizado la revisión de la tesis de la Pasante de la Licenciatura en Ingeniería Ambiental, **C. LORENA ROSAS BAUTISTA**, titulada:

“Elaboración e Implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la UPAEP”

Por lo anterior, como asesora de dicha tesis, no tengo ningún inconveniente en emitir la presente carta de aprobación, para que pueda presentar su examen profesional a la brevedad.

Sin más por el momento se extiende la presenta.

Atentamente

“La Cultura al Servicio del Pueblo”

Mtra. Mirna Ethel Zavaleta Robles

Asesor de tesis

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
21 Sur 1103 • Col. Santiago • C.P. 72160 • Puebla, Pue. • México.
Tel. 01 (222) 229 94 00, 229 94 99 • Fax 01 (222) 232 52 51 • 01800 224 2200 • www.upaep.mx

Septiembre 05 del 2011.

A quien corresponda:

Por este conducto, me permito informar a ustedes que la tesis de Licenciatura en Ingeniería Ambiental de la C. Lorena Rosas Bautista, titulada: "Elaboración e Implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la UPAEP", está terminada y cumple con los requisitos necesarios para obtener el grado de Ing. Ambiental. Por lo anterior, espero pueda presentar su examen profesional a la brevedad posible.

Sin otro particular, y para los fines legales que a la interesada convenga, se extiende la presente.

ATENTAMENTE



Ing. Juan Luis Bolaños Berruecos.

Jefe de Departamento de Manejo Integral de Residuos

DEDICATORIA

A mis padres y mi hermano por permitirme lograr éste sueño, por el apoyo incondicional y la motivación que en algunas ocasiones hicieron falta para completar una etapa más en mi vida. Por su compañía, sus consejos, por enriquecerme de grandes conocimientos, por ser un ejemplo de vida, por enseñarme a hacer siempre lo correcto y hacerme ver que siempre debo tener presente quién soy y todo lo que puedo lograr si confío en mi misma.

A mi sobrino Diego, por hacerme vibrar desde el momento en que lo vi por primera vez y ser mi inspiración para hacer lo correcto y dejar una huella.

PAOLA

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme ésta experiencia que me ha dado un crecimiento personal, espiritual y profesional.

A la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla por brindarnos apoyo y facilidades otorgadas para la realización de este proyecto.

A la Mtra. María Cristina Miranda por el apoyo y asesoramiento, sobre todo por escucharme y brindarme una mano amiga en los momentos difíciles y de desesperación.

Al Mtro. Gustavo Zamorano por compartir sus conocimientos y ayudarme a superar a través de sus consejos las adversidades que se presentaron durante esta maravillosa etapa.

A la Mtra. Mirna Ethel Zavaleta Robles, el Mtro. Raciél Flores Quijano y al Ingeniero Juan Luis Bolaños por el asesoramiento y supervisión en la realización de éste trabajo práctico.

A todo el personal administrativo que le compete gestionar el manejo de los residuos por permitirnos el acceso a la información y un gran agradecimiento al personal de orden y limpieza Don Víctor y Don Macario que nos apoyaron para la realización de la caracterización de los residuos sólidos urbanos haciendo dicha caracterización muy amena.

A Lorena Rosas Bautista por formar parte de éste equipo y por los buenos momentos que pasamos juntas para la realización de dicho trabajo.

PAOLA

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico a mi familia, en especial a mi mamá que gracias a sus consejos, ánimos, enseñanzas y amor siempre pude salir adelante, por ser la persona a quien más admiro en mi vida, un gran ejemplo de mujer.

LORENA

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la oportunidad de vivir una etapa más en mi vida. A mi mamá por darme siempre palabras de aliento, a Janett y Juan Manuel.

A mi Familia, en especial a todos los Bautista por su apoyo incondicional.

A todos mis amigos de generación, por su valiosa amistad quienes compartieron conmigo esta trayectoria.

A Belisario y Jaime por su apoyo incondicional.

A Paola por ser parte de este proyecto y por el esfuerzo que compartimos.

A la UPAEP y a las personas que nos apoyaron en la caracterización de los residuos.

A mis profesores por compartir esos conocimientos, por su paciencia, por haberme formado como profesional.

Un agradecimiento muy especial a mi asesora de Tesis a la Mtra. Mirna Zavaleta por haber hecho posible ésta Tesis, por toda su paciencia, por los consejos y sobre todo por su amistad, a mis sinodales al Mtro. Raciél Flores Quijano y al Ing. Juan Luis Bolaños por el apoyo brindado.

LORENA

RESUMEN

Algunos establecimientos como industrias, escuelas, hospitales, centros comerciales entre otros son grandes generadores de residuos sólidos urbanos, especiales y peligrosos, los cuales en ocasiones no reciben un manejo correcto. Esto, en conjunto con la escasa cultura ambiental de la población y los cambios en los hábitos de consumo, han hecho que los residuos se conviertan en una tarea de grandes dimensiones con un gran gasto de recursos.

La situación de la gestión de los residuos en las universidades mexicanas es que éstas no disponen de planes ambientales institucionales y estos residuos son dispuestos a los rellenos sanitarios mediante colectivos de empresas públicas o privadas.

El presente documento menciona datos estadísticos de la generación de residuos sólidos urbanos, especiales y peligrosos de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Siendo la UPAEP un gran generador de residuos sólidos es necesario presentar ante las instituciones de gobierno federal y estatal procedimientos en los cuales se determinan los medios para la minimización de éstos así como darles un valor agregado a los subproductos, acudiendo con empresas autorizadas por las Secretarías correspondientes. En dicho estudio se destacó la importancia de disponer de un programa universitario sobre medio ambiente que coordine las propuestas y acciones en este rubro dentro de la comunidad universitaria como campañas para minimizar ciertos residuos, así como recomendaciones a la institución, de tal forma que disminuya el volumen de generación, la cual es destinada al relleno sanitario.

Con la elaboración del trabajo práctico, se logró registrar el plan de residuos de manejo especial de la UPAEP ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SMRN), quien otorgó la validación de dicho plan en Septiembre de 2010. Por la parte de residuos peligrosos se registraron las tres áreas generadoras de éste tipo de residuos ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

ABSTRACT

Some establishments like industries, schools, hospitals and malls among others are big solid-, special- and hazardous- waste generators which often are not given the correct final disposal management. This issue, together with the lack of environmental culture and the population consumption habits has caused to the Federation an enormous task with big resources spending.

Most of Mexican universities do not have institutional environmental management strategies, so their waste is disposed in sanitary landfills by public and private collector companies.

The present document provides statistical information about the solid-, special- and hazardous waste generation of the Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP University). UPAEP as a big or major solid waste generator must present to federal government and also to the state, some procedures and documents which identifies waste minimization- and sub product valorization procedures. The following study shows the importance of the existence of an environment waste management university program regarding in order to coordinate the proposals and actions inside this community, like campaigns to minimize different kinds of waste and as well, some recommendations to the institution which could decrease the volume generation.

Thanks to the elaboration of this practical work, was possible the registration of the UPAEP Special Waste Management Plan to the Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SMRN), who gave the validation of the document in September 2010. At UPAEP three areas were registered as hazardous waste generators to the Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
ALCANCES	5
IMPACTO ESPERADO	5
ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO.....	6
 CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	 8
1.1 RESIDUOS SÓLIDOS.....	9
1.2 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	10
1.2.1 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	10
1.2.2 RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL	24
1.2.3 RESIDUOS PELIGROSOS	27
1.3 CLASIFICACIÓN DE GENERADORES	34
1.4 MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS	35
1.4.1 Reducción en la fuente	35
1.4.2 Reutilización.....	35
1.4.3 Separación	36
1.4.4 Reciclado	36
1.4.5 Co-procesamiento.....	36
1.4.6 Disposición final.....	37
1.5 PLAN DE MANEJO	37
1.5.1 Componentes del plan de manejo.....	39
 CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	 42
2.1 RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL	43
2.1.1 Revisión y análisis de regulaciones en materia ambiental.....	44
2.1.2 Organización del estudio	44
2.1.3 Caracterización de los residuos	48
2.1.4 Elaboración y presentación del Plan de Manejo ante la SMRN.....	52
2.2 RESIDUOS PELIGROSOS	53
2.2.1 Revisión y análisis de normas mexicanas correspondientes a residuos peligrosos	54
2.2.2 Identificación de puntos de generación	54

2.2.3 Recopilación de información.....	54
2.2.4 Elaboración del Plan de Manejo.....	55
2.2.5 Presentación del Plan ante la SEMARNAT	56
CAPÍTULO 3. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	57
3.1 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	58
3.2 RESIDUOS PELIGROSOS	65
CAPÍTULO 4. PLANES DE MANEJO	69
4.1 Plan de Manejo Integral de Residuos de Manejo Especial de la UPAEP	71
4.1.1 Procesos de generación de residuos.....	71
4.1.2 Manejo de los residuos sólidos.....	71
4.1.3 Almacenamiento temporal.....	76
4.1.4 Empresa o municipio a la que se entregan los residuos.....	78
4.1.5 Estrategia y calendario de minimización de residuos	82
4.2 Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de la UPAEP.....	92
4.2.1 Modalidad del Plan de Manejo.....	92
4.2.2 Diagnóstico del proceso de generación	92
4.2.3 Manejo de los residuos peligrosos.....	96
4.2.4 Controles administrativos	99
4.2.5 Destino y formas de manejo de residuos	100
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	110
CONCLUSIONES.....	111
RECOMENDACIONES.....	114
REFERENCIAS	116
LIBROS Y ARTÍCULOS.....	116
TESIS	120
PROGRAMAS NACIONALES Y REVISTAS CIENTÍFICAS	120
LEGISLACIÓN MEXICANA	121

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Resultados del diagnóstico básico	124
Anexo 2. Análisis de datos de residuos peligrosos presentes en los manifiestos (2008 y 2009)	125
Anexo 3. Datos del generador (UPAEP).....	129
Anexo 4. Contrato Promotora Ambiental del Centro S.A de C.V.....	130
Anexo 5. Documentación de empresa recolectora Ecofibras Ponderosa S.A. de C.V.	131
Anexo 6. Documentación empresa recolectora Industrias de Saneamiento y Desazolve S.A de C.V.	132
Anexo 7. Autorización empresa recolectora Biofuels de México S.A. de C.V.....	133
Anexo 8. Campaña para la clasificación de los residuos.....	134
Anexo 9. Autorización para la prestación de servicios de incineración de residuos peligrosos.....	135
Anexo 10. Contrato MedAm de los Laboratorios de Medicina	136
Anexo 11. Contrato MedAm del área de Odontología.....	137
Anexo 12. Contrato MedAm de la clínica de pequeñas especies.	138
Anexo 13. Registro de Generador de Residuos Peligrosos; laboratorios de medicina.....	139
Anexo 14. Registro de Generador de Residuos Peligrosos; clínica de odontología.....	143
Anexo 15. Registro de Generador de Residuos Peligrosos; clínica de pequeñas especies.....	147

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de residuos sólidos urbanos.....	10
Tabla 2. Ahorros ambientales al reciclar el aluminio.....	13
Tabla 3. Ahorros ambientales al reciclar papel y cartón	15
Tabla 4. Código de Identificación de Plásticos	16
Tabla 5. Ahorros ambientales al reciclar el vidrio	22
Tabla 6. Ahorros del reciclaje de envases de cartón laminado	23
Tabla 7. Edificios que conforman la UPAEP.....	46
Tabla 8. Calendario de muestreos	47
Tabla 9. Hoja de registro de subproductos	51
Tabla 10. Generación de residuos sólidos urbanos por edificio (en kg)	58
Tabla 11. Generación de residuos sólidos en la UPAEP.....	61
Tabla 12. Clasificación y cantidad generada de subproductos en la UPAEP	63
Tabla 13. Cantidad y tipo de residuos peligrosos biológico infecciosos generados (2008-2009) .	66
Tabla 14. Cantidad de residuos químicos generados en 2008 y 2009.....	68
Tabla 15. Ubicación de contenedores de residuos en edificios de UPAEP	74
Tabla 16. Calendario de recolección de residuos sólidos.....	78
Tabla 17. Nomenclatura de edificios UPAEP	79
Tabla 18. Empresas prestadoras de servicio de recolección de subproductos	82
Tabla 19. Planes de acción para la minimización del papel en la UPAEP	84
Tabla 20. Planes de acción para la minimización del cartón en la UPAEP	85
Tabla 21. Planes de acción para la recolección de aluminio	85
Tabla 22. Planes de acción para maximizar la recolección del PET en la UPAEP	86
Tabla 23. Planes de acción para maximizar la recolección de vidrio	87
Tabla 24. Planes de acción para la recolección de fierro en la UPAEP	87
Tabla 25. Planes de acción para la recolección de tóner, Cd's y teléfonos celulares.....	88
Tabla 26. Metas a alcanzar	89
Tabla 27. Ubicación de las áreas de generación de residuos peligrosos	93
Tabla 28. Insumos de proceso	94
Tabla 29. Insumos de servicio.....	94
Tabla 30. Descripción y ubicación de almacenes	97
Tabla 31. Formato de Bitácora de Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos	99
Tabla 32. Criterios de separación de Residuos Biológico Infeccioso	100

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Componentes del Plan de Manejo de RSU y de ME.....	40
Diagrama 2. Componentes del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos	41
Diagrama 3. Primera etapa de trabajo	43
Diagrama 4. Determinación del peso volumétrico.....	49
Diagrama 5. Segunda etapa de trabajo	53
Diagrama 6. Insumos y residuos de la UPAEP	71
Diagrama 7. Proceso de recolección de subproductos	72
Diagrama 8. Proceso de recolección del papel.....	73
Diagrama 9. Proceso de recolección de residuos sólidos no comercializados.....	73
Diagrama 10. Diagrama de flujo de proceso de los laboratorios de química.....	95
Diagrama 11. Diagrama de flujo de proceso de los laboratorios de ciencias de la salud	95
Diagrama 12. Diagrama de flujo de proceso de la clínica de odontología.....	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Contenedor para latas, plásticos y vidrio	72
Figura 2. Contenedor para papel	73
Figura 3. Contenedores para subproductos	75
Figura 4. Contenedor para subproductos.....	75
Figura 5. Contenedores para residuos sólidos en general	75
Figura 6. Área de almacenamiento temporal.....	76
Figura 7. Área de almacenamiento temporal 2	76
Figura 8. Plano de almacén temporal	77
Figura 9. Ruta de recolección de subproductos hacia almacén temporal UPAEP	80
Figura 10. Almacén temporal de R.P.B.I. Clínicas de Odontología	97
Figura 11. Contenedores de R.P.B.I de las clínicas de odontología	98
Figura 12. Almacén 1 de R.P.B.I Ciencias de la Salud.....	98
Figura 13. Simulador de Quirófano- Ciencias de la Salud.....	98
Figura 14. Almacén General de Química.....	98
Figura 15. Envases de residuos químicos.....	98
Figura 16. Contenedores de residuos peligrosos de la clínica de pequeñas especies.....	99
Figura 17. Ruta de recolección de residuos peligrosos de laboratorios de ciencias de la salud ..	103
Figura 18. Ruta de recolección de RPBI de las clínicas de odontología (planta alta)	105
Figura 19. Ruta de recolección de RPBI de las clínicas de odontología (planta baja).....	106
Figura 20. Ruta de recolección de residuos peligrosos de los laboratorios de química.....	108

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Generación diaria de residuos	61
Gráfico 2. Porcentaje de generación diaria.....	64
Gráfico 3. Generación promedio de residuos peligrosos biológico-infecciosos (2008-2009)	67

INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una gran variedad de productos que utilizamos para satisfacer nuestras necesidades, los cuales al cumplir su vida útil se convierten en residuos no aprovechables que se van acumulando en rellenos sanitarios que hasta hace algunos años eran la mejor solución para deshacernos de ellos haciendo evidente el mal manejo que como sociedad-gobierno hemos dado a la generación de residuos.

De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 1993), en cuatro décadas la generación de residuos sólidos urbanos se incrementó nueve veces y su composición cambio de ser mayoritariamente orgánica, fácilmente integrable a los ciclos de la naturaleza, a estar caracterizada por abundantes elementos desechables cuya descomposición es lenta y requiere de procesos complementarios para efectuarse, a fin de evitar el deterioro ecológico.

Por lo cual, uno de los problemas que enfrenta nuestro país es el manejo integral de los residuos generados en diversos procesos. Tales residuos en su conjunto pueden considerarse contaminantes en cuanto alteran la composición del medio ambiente en que se depositan (Barojas y Ayala, 1997). Sin embargo, cabe señalar que de acuerdo a los efectos que ocasionan al ambiente debe distinguirse entre simples residuos y residuos peligrosos.

A pesar de que la minimización o reducción de los residuos sólidos urbanos es una política necesaria para el manejo sustentable de los desechos municipales, y se ha venido estableciendo en países industrializados del mundo como una estrategia prioritaria, en los países en vías de desarrollo y en particular en México, en general, no se impone en la práctica aún cuando está presente en regulaciones ambientales y recomendaciones gubernamentales (SEMARNAP, 1999; INE, 1999; SEMARNAT, 2001).

En cuanto al manejo de residuos peligrosos, México al igual que otros países del mundo enfrenta grandes retos para su manejo (INEGI, 2009). Se estima que anualmente en nuestro país se

generan alrededor de 9.1 millones de toneladas de residuos peligrosos y sólo una parte del total recibe un manejo adecuado (PNPGIR, 2009-2012).

En los Estados, uno de los sectores que aporta gran volumen de generación de residuos sólidos y no han sido tomados en cuenta para su regulación por parte de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SMRN), la cual a partir de la nueva administración es denominada como Secretaría de Sustentabilidad Ambiental y Ordenamiento Territorial (SSAOT) y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), es el sector educativo, el cual representa un gran porcentaje de la generación diaria de residuos, los cuales debido al mal manejo que se les da dentro de las instituciones son destinados al relleno sanitario.

Tal es el caso de la UPAEP que al contar con una gran infraestructura, una variedad de servicios educativos y una elevada población, genera grandes cantidades tanto de residuos sólidos urbanos como de residuos peligrosos.

Para disminuir la producción de residuos y, por lo tanto, los impactos negativos al ambiente y a la salud es necesaria la participación del sector educativo a través de programas de manejo adecuado de residuos sólidos en las escuelas, en coordinación con diversas instituciones y, desde luego, la imprescindible labor de promotores, directivos, docentes, alumnos y personal de apoyo a la educación, quienes serán los actores ejecutivos del mismo (Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia, 2002).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la UPAEP, se ha dado un crecimiento poblacional y como consecuencia un incremento en la generación de residuos que al no ser manejados y dispuestos de manera correcta acarrear problemas ambientales y de salud pública; por lo cual es indispensable la elaboración y ejecución de planes de manejo de aquellos residuos que de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003) son susceptibles de ser valorizados o que de acuerdo a sus características de peligrosidad están sujetos a un plan de manejo.

PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN

La Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP) es una institución de educación superior preocupada por los impactos que ocasiona a la comunidad y el medio ambiente producidos por las actividades que en ella se llevan a cabo.

A partir de que la Universidad obtuvo el distintivo de Empresa Socialmente Responsable (ESR) está comprometida a trabajar en diferentes ámbitos entre ellos el cuidado y la preservación del medio ambiente, siendo necesario cumplir con leyes, reglamentos y normas en materia ambiental.

Respecto a la generación de residuos sólidos, la UPAEP se clasifica como gran generador tanto de residuos sólidos urbanos como de residuos peligrosos y de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y al Reglamento de la misma, todo gran generador está obligado a presentar ante la Secretaría correspondiente el Plan de Manejo de Residuos Sólidos que de acuerdo a las características que éstos presentan le compete regular.

De acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos (LGPGIR, 2003), al generar un volumen igual o mayor a 27 kg por día de residuos sólidos urbanos, éstos se catalogan como residuos de manejo especial, por lo cual, la UPAEP es considerada generador de residuos de manejo especial.

Al presentar el Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial en primer lugar, se pretende lograr que los materiales o productos puedan ser valorizados y aprovechados como subproducto, insumo, material secundario o recurso al ser reutilizados, reciclados y/o reusados por empresas especializadas en su manejo. En segundo lugar el objetivo es disminuir el volumen de los residuos destinados al relleno sanitario para prolongar su vida útil a través de la separación selectiva de éstos en todas las áreas que conforman la Universidad.

El Plan de Manejo de Residuos Peligrosos tiene por objeto presentar las acciones necesarias para dar un manejo y disposición adecuados de éstos, pues representan un riesgo para la salud de la comunidad y deterioro del medio ambiente.

OBJETIVOS

General

Elaborar e implementar el Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial y el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos para obtener las autorizaciones ante las entidades gubernamentales correspondientes.

Específicos

- Determinar la cantidad de residuos de manejo especial que se generan en la UPAEP, así como sus características de acuerdo a la normatividad correspondiente.
- Definir el tipo de generador y el tipo de residuos peligrosos que genera la UPAEP con base a la información existente y definir el Plan de Manejo.
- Establecer las acciones para minimizar y realizar la separación de los residuos de manejo especial generados en la Universidad.
- Aplicar el procedimiento que marcan las entidades gubernamentales para obtener la autorización de los planes de Residuos de Manejo Especial (RME) y Residuos Peligrosos (RP).

ALCANCES

- El proyecto abarca todas las instalaciones del Campus Central y Edificios Externos de la UPAEP.
- El manejo adecuado de todos los residuos sólidos (Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos) generados dentro de las instalaciones de la institución.

IMPACTO ESPERADO

Con la implementación del plan de manejo integral de los residuos generados en la UPAEP, existen dos áreas que serán impactadas positivamente como son la sociedad y el medio ambiente:

A través de campañas de concientización pretendemos reforzar e implementar la separación de materiales reciclables desde la fuente de generación, aportando eficiencia para la recolección de subproductos que para alguien más tiene valor.

Los beneficios ambientales del proyecto que la sociedad recibirá de manera indirecta serán:

- Disminuir el volumen de residuos destinados al relleno sanitario, logrando ampliar la vida útil de éste.
- Evitar la contaminación de mantos acuíferos y del aire por partículas suspendidas.
- Reutilizar o reciclar materiales que eran considerados como desecho.

ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO

Capítulo 1. MARCO TEÓRICO. En este capítulo se presenta el marco legal aplicado en México para la gestión de residuos sólidos, en donde se indica la clasificación de los residuos sólidos, se describe la composición de cada uno de ellos de acuerdo a los recursos naturales utilizados para su producción y el tipo de impactos medioambientales que se reducen al reciclar.

Capítulo 2. METODOLOGÍA. De acuerdo a la clasificación de los residuos establecida en la normatividad mexicana, el primer paso para la elaboración de los planes de manejo es realizar el diagnóstico básico de los residuos para determinar los residuos sólidos potencialmente valorizables a fin de establecer planes de acción para alcanzar el manejo adecuado de los mismos. Debido a que los residuos a estudiar presentan características correspondientes a los tres tipos de residuos clasificados en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003) el estudio se organizó en dos etapas.

En la primera etapa se presenta la metodología establecida en las normas mexicanas para realizar la caracterización de los residuos sólidos urbanos, y en base a éstas, se muestran los pasos que se siguieron para la obtención de la información necesaria para la elaboración del plan de manejo. En la segunda etapa se presenta la normatividad aplicada en materia de residuos peligrosos, la cual es indispensable para identificar los residuos que conforme a su peligrosidad están sujetos a planes de manejo. Para realizar la identificación fue necesario recopilar información procedente de bitácoras y manifiestos.

Finalmente, de acuerdo a la guía de la Secretaría del Medio ambiente y Recursos Naturales del Estado de Puebla (SMRN) se elaboraron los planes de manejo de los residuos sólidos.

Capítulo 3. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS. En este capítulo se presentan los resultados de la caracterización de los residuos sólidos urbanos de la UPAEP, así como su interpretación para establecer el manejo adecuado; referente a los residuos peligrosos se presenta el resultado del análisis de datos presentes en bitácoras correspondientes a los años 2008 y 2009 para determinar el tipo de generador de residuos peligrosos y presentar el manejo adecuado que se da a éstos.

Capítulo 4. PLAN DE MANEJO. De acuerdo al análisis de resultados del capítulo anterior, se elaboraron los planes de manejo de residuos sólidos en los cuales se presentan las metas a alcanzar durante un año para el mejoramiento del manejo actual de los residuos, así como la implementación de la separación selectiva y acopio de nuevos subproductos valorizables. En cuanto a los residuos peligrosos con la implementación del plan de manejo se garantiza el manejo y disposición final adecuada de cada residuo peligroso evitando así daños a la salud y el medio ambiente.

Capítulo 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. En este capítulo se presentan las conclusiones del estudio realizado sobre la evaluación ambiental de la gestión de residuos sólidos de manejo especial generados en la UPAEP y se elaboran propuestas para el manejo de residuos que hasta el momento no han sido contemplados como aprovechables o que de acuerdo a su peligrosidad requieren un almacenamiento temporal dentro de la institución y un tratamiento adecuado por parte de empresas especializadas en su manejo.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1 RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos son subproductos de la actividad humana, los cuales constituyen físicamente los mismos materiales que se encuentran en los productos útiles y difieren de ellos únicamente por su carencia de valor. La falta de valor está relacionada con la composición mixta y a menudo desconocida de los residuos (McDougall, White, Franke, Hindle, 2004). Por lo cual la separación de los residuos incrementa su valor cuando existen usos disponibles para los materiales recuperados (Ojeda, 2006).

En México, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 1988) en su artículo 3, fracción XXXI define residuo como cualquier material utilizado en procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permite usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

De esta manera, los residuos pueden estar en los tres estados físicos fundamentales de la materia: sólidos, líquidos o gases. La mayor proporción corresponde a los sólidos y líquidos.

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003) en su título tercero clasifica a los residuos sólidos en tres tipos:

- Residuos sólidos urbanos se entienden como aquellos residuos 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 la Ley como residuos de otra índole.
- Residuos de manejo especial son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados peligrosos, ni residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.
- Residuos peligrosos son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos

que les confieran peligrosidad; los envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad en lo que establece la Ley.

1.2 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

1.2.1 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

De acuerdo a la NOM-AA-022-1985 la composición de los residuos sólidos urbanos es la descrita en la tabla 1:

Tabla 1. Clasificación de residuos sólidos urbanos	
Residuos sólidos urbanos	
Algodón	Material ferroso
Cartón	Papel
Cuero	Poliestireno expandido
Residuo fino (material que pase la criba M200)	Plástico otros
Envase de cartón encerado	Residuos alimenticios
Fibra dura vegetal (esclerenquima)	Residuos de jardinería
Fibra sintética	Vidrio transparente
Hule	Vidrio de color
Lata	Trapos
Madera	Otros
Papel higiénico	

Fuente: NOM-AA-022-1985

Dentro de la clasificación plástico otros, se subclasificó a estos en polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta y baja densidad (PELD y PEHD), polipropileno (PP), policloruro de vinilo (PVC) y poliestireno (PS).

De acuerdo a la composición de los residuos sólidos urbanos descritos en la Norma, a continuación se describen las características de cada uno de éstos para determinar el potencial de reciclaje de los residuos.

- **Algodón**

El algodón es un producto textil obtenido de la planta de algodón. Su principal característica que lo hace inconfundible, es su aspecto retorcido. La composición química de la fibra corresponde a celulosa pura (91.5%), agua de composición (7.5%), materias nitrogenadas (0.5%), grasas y ceras (0.3%) y materias minerales (0.2%).

El cultivo de algodón es uno de los que más productos químicos utilizan, de forma que puede contaminar las tierras de cultivo. Para su obtención, el algodón también requiere gran cantidad de agua en comparación con otros cultivos.

Dentro de las aplicaciones del algodón se encuentra en prendas de vestir y objetos domésticos, se usa en productos industriales como filtros para acondicionadores de aire, balsas salvavidas, cintas transportadoras, carpas, neumáticos de automóvil, piscinas, cascos de seguridad o ventiladores de mina (Agri Nova Science, 1997).

- **Cuero**

El cuero constituye la materia prima para la fabricación de objetos de tanta importancia como el calzado y prendas de vestir, correas de transmisión para maquinaria, carteras, maletas, guantes industriales, etc. Dependiendo de la naturaleza de los productos a los que está destinada, la piel de animales como cabras, vacas, bueyes, becerros, cerdos y de algunos reptiles como culebras y cocodrilos, es sometida a un adecuado proceso de curtición, el cual se mediante adecuados productos químicos no se deteriora. (Armando, 2009).

- **Residuo fino**

Es todo aquel material que pase la criba M200. Este tipo de residuos está compuesto principalmente por tierra, por pequeñas piedras y cenizas (Buenrostro, Israde, 2003).

- **Fibra vegetal (esclerénquima)**

Las fibras vegetales son principalmente de celulosa, la cual es resistente a los álcalis, a los ácidos orgánicos, pero los ácidos fuertes las destruyen. Éstas tienen muchas aplicaciones en la industria del papel. El algodón y el lino son la base de algunos papeles rugosos de calidad, mientras que las gramíneas, el cáñamo, el yute y el cáñamo de manila se utilizan para fabricar papeles de embalaje y otros de menor calidad. El papel de los periódicos y el papel de tipo kraft se fabrican con fibra de madera tratada químicamente (Cruz, Hermosilla, Ruiz, 2001).

- **Fibra sintética**

Se trata de una fibra que como tal no existe en la naturaleza sino que ha sido construida manufacturando la materia prima adecuada, aquella que encontramos en un estado de polimerización previa; se encadenan estos polímeros y en la hilera se le da a la materia la forma de fibra. Pero si ese polímero es fruto de síntesis química, es un polímero ya artificial y a la fibra de que es constitutivo la llamamos fibra sintética. Las fibras sintéticas son las siguientes: Acrílicos, aramidas, clorofibras, elastano, elastodieno, fluorofibras, modacrílicas, poliamidas, poliocarboamida, poliéster, polipropileno, polietileno, poliuretano, trivinil, vinilal, policarbonato (De Perinat, 1997).

- **Hule**

El Hule natural se compone principalmente de moléculas de isopropeno que forman un polímero de alto peso molecular, mientras que el hule sintético o elastómero se produce comercialmente polimerizando mono-olefinas como el isobutileno y diolefinas como el butadieno y el isopropeno.

El uso del hule es industrial, se producen entre 40 y 50 mil artículos de hule, entre los que sobresalen las llantas, cámaras, bandas transportadoras, mangueras, empaques, soportes, globos, guantes, entre muchos otros. El hule es un producto especialmente útil por varias razones: retiene

el aire, es repelente al agua, no conduce electricidad, tiene larga duración y es elástico (Chow, S., 1998).

- **Lata/Aluminio**

El aluminio es un metal no ferroso, ligero, maleable, dúctil, blando, con un punto de fusión bajo de 660°C, buen conductor del calor, electricidad y resistente a la corrosión. Todo esto permite utilizarlo de múltiples formas en la industria del envase y del embalaje. Se obtiene por un proceso electrolítico de la alúmina, previamente obtenida de la bauxita, mineral que constituye la materia prima del aluminio (UNED, 1996).

Es un material 100% reciclable; con él se pueden producir envases iguales a los originales.

Tabla 2. Ahorros ambientales al reciclar el aluminio	
ALUMINIO	
Reciclar el aluminio conduce a lo siguiente:	
*	95% del consumo de agua
*	95% del consumo de energía
*	95% contaminantes atmosféricos
FUENTE: Careaga J. A, 1993.	

- **Madera**

La madera es un material encontrado como principal contenido del tronco de un árbol. Por su estructura es un material muy resistente, y gracias a esta característica y a su abundancia natural, es utilizada ampliamente en la fabricación de pulpa o pasta, materia prima para hacer papel, también se utiliza para fines prácticos o artísticos y como material de construcción (Vignote, 2006).

- **Materiales celulósicos. Papel y cartón**

En su fabricación se emplea madera y gracias a un proceso químico que consume grandes cantidades de agua, energía y productos químicos, se obtiene la pasta de papel. La materia prima,

los árboles, son descortezados, troceados y en un proceso de digestión se obtiene la pasta. Ésta es lavada y blanqueada, y posteriormente se procede a la fabricación de la hoja de papel o cartón (UNED, 1996).

El papel se puede clasificar en cinco grandes grupos de acuerdo al tipo de papel empleado y teniendo en cuenta el uso que se va a realizar del mismo:

Papel prensa

Papel elaborado con pasta mecánica mezclada con otras fibras y con pasta proveniente de papel recuperado.

Papel de impresión y escritura

Su composición varía desde el papel producido con pasta mecánica hasta papeles de gran calidad fabricados con celulosa pura.

Papel higiénico-sanitario

Fabricado a base de fibra virgen, papel reciclado o una mezcla de ambos. Se caracteriza por ser de bajo peso y crepado, es decir, con toda su superficie cubierta de microarrugas, que le confieren elasticidad, absorción y suavidad.

Papel para envases y embalajes

Se emplean diferentes papeles para embalajes, pudiendo realizar una clasificación entre:

- Cartón gris: se utiliza principalmente para cartonaje y encuadernación.
- Cartón ondulado: se utiliza para embalajes de productos frágiles y cajas de embalaje en general.
- Cartón compacto: se emplea para la realización de cajas y envases de mercancías.
- Papel kraft: utilizado para la producción de sacos de gran capacidad y bolsas de papel.

Papeles especiales

Estos papeles son utilizados para diferentes usos específicos como la producción de sellos, de papeles de seguridad, papeles para la alimentación o papeles de alta tecnología.

- Papel biblia: empleado para la impresión de biblias, enciclopedias y diccionarios.
- Papel de valores: empleado en papel de imprimir para títulos valores, seguros, cheques, billetes, etc.
- Papel de estraza o papel de celulosa: se emplea en el sector alimentario como embalajes o como envoltorios.
- Papel parafinado o encerado: se utiliza para preservar la integridad de las mercancías que son empacadas o envueltas con este material, primordialmente en la industria alimenticia (Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón, 2004).

De acuerdo con la longitud de la fibra, el papel y el cartón pueden ser reciclados hasta siete u ocho veces; en función de la calidad del material residual, estos materiales pueden ser reconvertidos en productos semejantes a los originales o a productos “degradados” o de menor valor.

Tabla 3. Ahorros ambientales al reciclar papel y cartón

PAPEL Y CARTÓN	
La cantidad de recursos que se ahorran al reciclar una tonelada de papel son los siguientes:	
*	Dejar de talar 17 árboles medianos
*	60% ahorro de agua
*	20% ahorro de energía
*	Ahorrar aproximadamente 1.5 a 2 m ³ de espacio en un relleno sanitario

FUENTE: Careaga J. A. 1993.

• Plástico

El plástico es un material artificial, versátil, para su síntesis se utiliza gas natural o petróleo crudo. El valor del plástico en la economía mundial depende de sus propiedades fisicoquímicas que hacen del plástico, una materia prima adecuada en ingeniería para la fabricación de objetos

diversos. Su manejo requiere de tecnología para su síntesis, reciclaje y disposición final (Carrillo 2007).

Los polímeros son obtenidos mediante reacciones de síntesis, lo que les hace ser materiales muy resistentes y prácticamente inalterables. Por su naturaleza son inertes y no sufren degradación lo cual garantiza la no generación de lixiviados, líquidos o gases que puedan emitirse al suelo, aire o aguas subterráneas pero por su volumen pueden llegar a tener impacto sobre los cuerpos de agua y suelo (Cristán, Lema y Gavilán, 2003).

Para la identificación de cada tipo de plástico, en México se adoptó el Código de Identificación de Plásticos basado en el utilizado por Europa y países de América el 25 de Noviembre de 1999 en la NMX-E-232-SCFI-1999. De acuerdo a su importancia comercial por sus aplicaciones en el mercado, se encuentran mencionados en la siguiente tabla:

Tabla 4. Código de Identificación de Plásticos		
Nombre	Abreviatura	Número de identificación
Polietileno Tereftalato	PET o PETE	1
Polietileno de Alta Densidad	PEAD o HDPE	2
Policloruro de Vinilo o Vinilo	PVC o V	3
Polietileno de Baja Densidad	PEBD o LDPE	4
Polipropileno	PP	5
Poliestireno	PS	6
Otros	Otros	7

Fuente: Carrillo, 2007

Los productos llevan una marca consistente en el símbolo internacional de reciclado del 1 al 7, que representa las resinas más comúnmente producidas. A continuación se muestra cada uno de los plásticos dónde se expone la descripción, utilidades y productos reciclados.

Polietileno Tereftalato (PET)

Es un poliéster termoplástico producido principalmente por hidrógeno, oxígeno y carbono en forma de dos compuestos el ácido tereftálico y el etilenglicol. En su síntesis se emplean sustancias tóxicas y metales pesados como catalizadores, no obstante el PET no daña la salud, ni el ambiente, por ello se recicla, además su incineración genera dióxido de carbono y vapor de agua. Este material se caracteriza por su elevada pureza, alta resistencia y tenacidad así como por tener una buena barrera contra gas y humedad (Enciclopedia del Plástico, 2000).

Las líneas de productos de PET son tres:

- a) PET de grado textil: utilizado para fabricar fibras sintéticas, principalmente poliéster en sustitución de algunas como algodón o lino. Se emplea para la producción de fibras de confección, para rellenos de edredones o almohadas, además de manufacturarse con él tejidos industriales de sustentación para cauchos, lonas, bandas transportadoras y otros numerosos artículos.
- b) PET de grado botella: utilizado para fabricar botellas debido principalmente a que ofrece características favorables en cuanto a resistencia contra agentes químicos, gran transparencia, ligereza, menores costos de fabricación y comodidad en su manejo. El PET tiene infinidad de usos dentro del sector de fabricación de envases.
- c) PET de grado film: es utilizado en gran cantidad para la fabricación de film de películas fotográficas, de rayos X y de audio (Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, 2001).

Al reciclar el PET se pueden obtener fibras de poliéster para producir almohadas, sacos de dormir, edredones y ropa de invierno, bolsas de carga, contenedores para comidas y bebidas, tapetes, amarres, equipaje y botellas, entre otros (Tchobanoglous, Theisen, Vigil, 1997).

Polietileno de Alta Densidad (PEAD)

Se produce a partir de etileno que es un derivado del petróleo o del gas natural. Es un material traslúcido, inodoro, con un punto de fusión promedio de 110°C. Sus propiedades son rigidez, dureza, impermeabilidad, inerte al contenido, no tóxico, resistencia a la tensión y a las bajas temperaturas, fácil procesamiento y buena resistencia al impacto y a la abrasión.

Las aplicaciones de polietileno son:

- a) Envase y empaque: bolsas para mercancía y basura, botellas para leche y yogurt, recipientes para aceite, gasolina, cosméticos y detergentes, botes de basura y platos.
- b) Industria eléctrica: como aislante para cables.
- c) Otros: tubos para agua potable, drenaje y uso sanitario, redes de pesca y juguetes.

Por sus características es un material demasiado valioso como para desecharlo, una forma de valorizarlo es el reciclado mecánico mediante la fundición para transformarlo en otros productos finales. Al reciclarlo se obtiene productos como botellas para detergentes de ropa, botellas para shampoo, acondicionador y aceites de carro, tubos, macetas para flores, películas y láminas, bancos, casas para perros, madera plástica, baldosas para piso, cercas, entre otros (Enciclopedia del Plástico, 2000).

Policloruro de Vinilo (PVC)

Es un polímero termoplástico compuesto por cloro, contaminante ambiental durante su ciclo útil y de disposición final, en un 57%, y etileno (derivado del petróleo), en un 43% (Textos científicos, 2005).

El PVC es un polvo blanco, inodoro e insípido, fisiológicamente inofensivo, difícilmente inflamable, tiene excelente resistencia química, buena resistencia al medio ambiente y propiedades eléctricas estables, es liviano, versátil, y puede ejercer de aislante térmico, eléctrico y acústico. A pesar de todas estas características positivas, su reciclaje es difícil y su incineración produce dioxinas cancerígenas, por lo que no es la mejor opción a utilizar (Enciclopedia del Plástico, 2000).

El PVC es utilizado para:

- a) Envase y empaque: empaques para comida, botellas para aceites comestibles, shampoo y agua purificada, en bolsas de sangre y tubería médica.
- b) Construcción: tubos de agua potable, ventanas, puertas, persianas, paredes, láminas para impermeabilización de techos y suelos, canalización eléctrica y en telecomunicaciones, entre otros.

- c) Otros: tarjetas de crédito, juguetes, mangueras, artículos de riego, productos de cuero sintético, calzado y películas.

Al ser reciclado se obtienen productos como empaques, paneles, canales, películas y láminas, azulejos del suelo, suelo resistente, bandejas del casete, cajas eléctricas, cables, conos del tráfico, mangueras y muebles de jardín (Textos científicos, 2005).

Polietileno de Baja Densidad (PEBD)

Se compone de alquenos que son hidrocarburos con dobles enlaces. Es un polímero de alto peso molecular y poco reactivo debido a que está formado por hidrocarburos saturados. Es un material traslúcido, inodoro, con un punto de fusión promedio de 110°C, no tóxico, flexible, liviano, transparente, inerte al contenido, impermeable, económico y de baja conductividad térmica.

Las aplicaciones del polietileno de baja densidad son:

- a) Envases y empaques: bolsas de todo tipo como de supermercado, boutiques, congelados, industriales, suero, entre otras; en botellas y tapas para las mismas y contenedores herméticos.
- b) Construcción: aislante de baja y alta tensión, tubos y tuberías para riego.
- c) Otros: base para pañales desechables y stretch film.

Al reciclar el polietileno se obtienen productos como recubrimiento de cubos de basura, azulejo del piso, muebles, película y lámina, compartimientos de composta vegetal, botes de basura y madera para construcción (Enciclopedia del Plástico, 2000).

Polipropileno (PP)

Se obtiene a partir de la polimerización del propileno, que es un gas incoloro en condiciones normales de temperatura y presión, que licua a -48°C. Es un producto transparente, inerte, totalmente reciclable, su incineración no tiene ningún efecto contaminante, y su tecnología de producción es la de menor impacto ambiental. Posee alta resistencia química, lo cual anula la

posibilidad de contaminación de las sustancias en contacto con la pieza, presenta resistencia a altas temperaturas, permitiendo el llenado en caliente para el caso de envases.

Las aplicaciones del PP son en:

- a) Envase y empaque: envases para productos alimenticios, envases de videocasetes o de productos de limpieza.
- b) Construcción: tubería para agua caliente y fría, baldes para pintura y alfombras, entre otros.
- c) Otros: en la industria automotriz se emplea en parachoques, frentes de tableros baterías, mientras que en la industria médica se encuentra en jeringas desechables e indumentaria quirúrgica. También puede ser hallado en muebles de jardín, juguetes, film para envasar cassetes de audio, video y cigarrillos, macetas, correas para bolsos, manijas, etc.

El PP es 100% reciclable, ya sea en la forma de scrap industrial (desechos plásticos de las industrias) como en la forma de residuo post-consumo como es el caso de las baterías de automóviles. De su tratamiento se pueden obtener cajas de batería del automóvil, cables de batería, escobas, cepillos, embudos de aceite, estantes de bicicleta, rastrillos y bandejas (Carrillo, 2007).

Poliestireno (PS)

Es un derivado de los hidrocarburos. La síntesis del poliestireno se realiza con compuestos químicos cancerígenos: benceno, estireno y 1,3-butadieno, su incineración libera estireno y otros hidrocarburos tóxicos. Este material ha tenido gran desarrollo en los últimos años y ha formado un grupo de plásticos denominados familia de polímeros de estireno, en los que se incluyen:

- Poliestireno cristal: es un material amorfo de alto peso molecular y de baja densidad. Se utiliza en la fabricación de envases para productos alimenticios, farmacéuticos y cosméticos, vasos y tapas.
- Poliestireno grado impacto: existen dos grados de impacto, el medio y el alto impacto, ambos presentan propiedades similares a las del poliestireno de uso general. Su color natural va de translúcido a opaco. Su aplicación varían según el grado de impacto en piezas rígidas con brillo, industria del envase y empaque (platos y vasos desechables),

artículos escolares, juguetes, asientos sanitarios, carretes industriales, carcasas de electrodomésticos, juguetes, cubiertas de casetes.

- Poliestireno expansible o Porexpan (EPS): es un material que se obtiene al impregnar un agente espumante al poliestireno, es un material dúctil y resistente a temperaturas bajo cero, por lo que se utiliza como aislante a bajas temperaturas. Es combustible, por lo que en ocasiones se le adicionan retardantes de flama. Cuenta con propiedades de aislamiento acústico.

El poliestireno es 100% reciclable; su residuo se puede utilizar en una amplia gama de productos como macetas, hueveras y/o carcasas de máquinas de escribir. También se puede transformar en termómetros, placas del interruptor de luz, aislamiento termal, bandejas de escritorio, reglas, tazas y utensilios (Textos científicos, 2005).

Otros

El uso de este código "Otro", indica que el paquete está hecho con una resina que no es de las seis enumeradas arriba, o se hace de más de una de esas resinas, y usada en una combinación de múltiples capas. Su aplicación es en botellas de tres y cinco galones reutilizables para agua, jugos de frutas cítricas y botellas de salsa de tomate. Al reciclarlo se obtienen botellas y usos plásticos de la madera plástica de construcción, entre otros (Carrillo, 2007).

- **Materia orgánica**

La materia orgánica es un residuo sólido putrescible, es todo desecho de origen biológico, compuesto mayormente por cáscaras de fruta, de verduras, de huevo, sobrantes de comida y café, bolsas de té, cabellos, hojas y ramas.

Por sus características, su humedad y su capacidad de descomposición rápida, este tipo de residuos desprenden gases como el metano, involucrado en el cambio climático global, así como malos olores, atraen a moscas, cucarachas, ratas y otras especies de fauna nociva transmisora de enfermedades, provocan la formación de lixiviados que arrastran contaminantes hacia los cuerpos

de agua superficiales o se infiltran hacia los acuíferos, deteriorando las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano e irrigación de campos agrícolas, amenazando además los ecosistemas acuáticos.

Los residuos de alimentos pueden ser empleados como fuente de alimento animal, y junto con los residuos de jardinería pueden convertirse en mejoradores de suelo o se pueden emplear como fuente de biogás y éste utilizarse para generar electricidad, lo cual ya están haciendo los países más ricos del mundo como Estados Unidos y Japón (Cortinas, 2008).

- **Vidrio**

El vidrio es un material duro, frágil y transparente, en su proceso de fabricación se emplean materias primas: arena (sílice), sosa (carbonato sódico) y caliza (carbonato cálcico). Las materias primas se funden en hornos a temperaturas de 1500°C, el vidrio resultante en estado fluido a 900°C se distribuye en los moldes que le darán forma. Por último se somete a un proceso de recocido para darle mayor resistencia (UNED, 1997).

El vidrio es un material 100% reciclable y no hay límite en la cantidad de veces que puede ser reprocesado. Es necesario que esté separado en los colores de producción: transparente, ámbar y verde.

Tabla 5. Ahorros ambientales al reciclar el vidrio

VIDRIO	
Al utilizar una mezcla de 50% de vidrio reciclable y 50% de materias primas vírgenes se consiguen los siguientes ahorros:	
*	50% del consumo de agua
*	79% de los residuos mineros
*	14% de los contaminantes del aire

FUENTE: Careaga J. A. 1993.

- **Trapos**

El trapo es un textil de forma cuadrangular que se utiliza en labores de limpieza, se utiliza para secarse las manos u otras superficies durante las labores de cocina, para retirar la suciedad superficial y polvo o para secar las superficies húmedas.

- **Otros**

Dentro de esta clasificación se encuentran aquellos residuos que no están presentes en el listado de residuos sólidos urbanos y que por sus características no son considerados residuos peligrosos ni de manejo especial. Algunos de estos residuos no se encuentran presentes en la Norma debido a que durante la elaboración de la misma, la composición de dichos residuos no existían en el mercado. Dentro de los residuos sólidos urbanos clasificados como otros se encuentran:

Laminados y complejos. Envase de cartón laminado

El envase de cartón laminado es un envase multicapa que optimiza las cualidades de cada uno de sus elementos. El cartón (75%) le proporciona la rigidez, el polietileno (20%) la estanqueidad y el aluminio evita que la luz y el oxígeno penetren en el envase. En total estos tres elementos componen una caja que permite que, con solo 27 g de materias primas, se pueda conservar un litro de jugo o leche.

Tabla 6. Ahorros del reciclaje de envases de cartón laminado	
CARTÓN LAMINADO	
Por cada tonelada del envase de cartón laminado reciclado se ahorran:	
*	3.000 KW de energía eléctrica
*	100.000 lts. de agua
*	221 Kg de fuel-oil
*	1500 Kg de madera en tratamiento

Desde el año 1992 existen dos sistemas para reciclar el envase de cartón laminado. El primero, utiliza el conjunto de los componentes para fabricar un aglomerado similar al de la madera. Sin embargo, es una vía limitada, ya que no es un material de alta rentabilidad. La segunda vía es un

sistema que permite separar los componentes de los envases de cartón laminado y reintroducirlos en el ciclo productivo (caso del papel y el aluminio) o bien para generar energía (caso del polietileno). (Campaña de conciencia Ambiental. Universidad Autónoma Metropolitana, 2006).

1.2.2 RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

De acuerdo al artículo 16 de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla (2006) y al artículo 8 del Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla (2008), la clasificación de los residuos de manejo especial, con excepción de aquellos que resulten peligrosos son los siguientes:

- **Rocas o productos de su descomposición que sólo pueden usarse para fabricar materiales de construcción**

Residuos de grava y rocas trituradas, residuos de arena y arcillas no impregnados con materiales o sustancias peligrosas, residuos del corte y serrado de piedra no impregnados con materiales o sustancias peligrosas, entre otros (Subsecretaría de Control Ambiental y Medio Ambiente Urbano, Gobierno del Estado de Coahuila, 2006).

- **Residuos de servicios de salud generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos**

Residuos cuya recogida y eliminación no es objeto de requisitos especiales establecidos en las normas 052 y 085-SEMARNAT dentro de los que se encuentran vendajes, ropa, pañales, toallas sanitarias, abate lenguas, placas radiológicas, entre otros. (Subsecretaría de Control Ambiental y Medio Ambiente Urbano, Gobierno del Estado de Coahuila, 2006).

- **Residuos generados por actividades piscícolas, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades**

Lodos de lavado y limpieza de equipos e instalaciones, residuos de tejidos de vegetales, heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan, residuos agroquímicos que no contengan sustancias peligrosas, medicamentos y hormonas no objeto de requisitos especiales establecidos en las normas 052 y 085-SEMARNAT. (Subsecretaría de Control Ambiental y Medio Ambiente Urbano, Gobierno del Estado de Coahuila, 2006).

- **Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos secos, aeropuertos, terminales ferroviarias, así como en las aduanas**

Llantas fuera de uso, empaques de hule, cables, residuos de pintura, vehículos al final de su vida útil que no contengan líquidos ni otros componentes peligrosos, y residuos generados en gran volumen como el cartón, materiales férreos, materiales no férreos, plásticos y madera, entre otros. (Subsecretaría de Control Ambiental y Medio Ambiente Urbano, Gobierno del Estado de Coahuila, 2006).

- **Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales**

Lodos provenientes de cárcamos de bombeos, desechos o lodos provenientes de rejas o rejillas, lodos provenientes del desarenador, lodos provenientes de digestores (filtros banda, filtros prensa o lechos de secado), lodos provenientes de mantenimiento de drenajes, lodos provenientes de precipitaciones químicas, flotaciones, filtraciones etc., lodos de mantenimiento de equipos e instalaciones de proceso de tratamiento de aguas residuales, entre otros. (Subsecretaría de Control Ambiental y Medio Ambiente Urbano, Gobierno del Estado de Coahuila, 2006).

- **Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes**

Todos aquellos residuos sólidos urbanos de los cuales se genera una cantidad mayor o igual a los 27 kg/día. (Subsecretaría de Control Ambiental y Medio Ambiente Urbano, Gobierno del Estado de Coahuila, 2006).

- **Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general**

Adocretos, concretos limpios, concreto armado, mampostería, tepetate, tabiques, ladrillos, blocks, mortero, suelo orgánico, materiales arcillosos, granulares y pétreos naturales que no contengan materiales o sustancias contaminadas, entre otros (Subsecretaría de Control Ambiental y Medio Ambiente Urbano, Gobierno del Estado de Coahuila, 2006).

- **Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico.**

En la actualidad el avance tecnológico ha permitido el desarrollo de un gran número de componentes y dispositivos tecnológicos, que asociados con la disminución de sus costos de producción y de venta ha permitido una mayor adquisición de los mismos por parte del público que además está motivado por el marketing y la gran cantidad de funciones que estos han adquirido (Cristofolini, Quiroga, Sassaroli, 2007). Algunos ejemplos de residuos tecnológicos son:

Cartuchos de impresora y tóners

El tóner se compone de tinta seca que es un polvo fino, normalmente de color negro, que se deposita en el papel mediante la xerografía, técnica por la que el pigmento se adhiere a la hoja mediante atracción electrostática. La peligrosidad de los tóners, reside en el tipo de componentes utilizados, los principales son los colorantes, algunos de ellos de naturaleza química parecida a los hidrocarburos aromáticos policíclicos o PAH, estos componentes se consideran compuestos orgánicos persistentes (COP's) ya que presentan una baja solubilidad en agua, además de ser lipofílicos lo que les permite bioacumularse en animales, vegetales e invertebrados terrestres y acuáticos, así como concentrarse en sedimentos y suelos (Carrillo, 2007).

CD'S

Los discos ópticos, independientemente de que sean Compact Disk (CD) o Digital Versatile Disk (DVD), están fabricados en diversas capas de materiales de las que destacan principalmente:

- Policarbonato: es un tipo de plástico que está hecho de aceite crudo y gas natural.

- Tinte químico: hecho en un laboratorio parcialmente de productos de petróleo.
- Aluminio: elemento metálico más abundante en la superficie de la tierra.
- Laca: hecha de acrílico, otro tipo de plástico.
- Otros materiales como el agua, vidrio, plata y níquel.

La peligrosidad de estos residuos recae en los tintes, lacas y aluminio que contienen, éstos deben ser tratados para que no dañen el medio ambiente, para evitar encontrarlos en los tiraderos y para reutilizar los materiales que lo permitan (Oficina de Desechos Sólidos y Respuesta a Emergencia, EPA, 2004).

El reciclaje de los CD's y DVD's consiste en la trituración, limpieza, fundición y corte de los mismos, quedando finalmente el policarbonato plástico que se reutiliza para otros sectores como el del automovilismo (Garay, R., 2006).

1.2.3 RESIDUOS PELIGROSOS

Todo residuo está dotado de propiedades físicas, químicas o biológicas que les hacen comportarse en la naturaleza de maneras diferentes, y cuando se depositan o vierten en sitios vulnerables o sensibles – en condiciones inadecuadas y/o en grandes cantidades – pueden llegar a ocasionar problemas ambientales. Por lo cual, dentro de las actividades humanas existen actividades en las cuales se generan residuos que al ser desechados son considerados residuos peligrosos (Cortinas, 2001).

En México, los residuos peligrosos son aquellos residuos que poseen características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas inflamables y biológico-infecciosas; las cuales se designan con las siglas CRETIB o, que en su defecto se encuentran presentes en los listados de la NOM-052-SEMARNAT-2005; ésta determina cuales son los residuos peligrosos, establece sus características, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

Clasificación de los residuos peligrosos

Las bases legales en las que se sustenta la clasificación de los residuos peligrosos en la actualidad están plasmadas no sólo en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en su Reglamento, sino también en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:

- NOM-052-SEMARNAT-2005 que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.
- NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Protección Ambiental- Salud ambiental- Residuos peligrosos biológico-infecciosos- Clasificación y especificaciones de manejo.

De acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005, un residuo es considerado peligroso si cumple con alguna de las siguientes especificaciones:

- **Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:**

Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica.

Listado 2: Clasificación de residuos peligrosos por fuente no específica.

Listado 3: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Agudos).

Listado 4: Clasificación de residuos peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (Tóxicos Crónicos).

Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a condiciones particulares de manejo.

El Anexo 1 de la Norma Oficial Mexicana contiene las bases para listar residuos peligrosos por “Fuente Específica” y “Fuente No Específica”, en función de sus toxicidades ambiental, aguda o crónica.

- **Si el residuo no se encuentra en ninguno de los Listados del 1 al 5 y es regulado por alguno de los criterios contemplados en la norma:**

Los lodos y biosólidos están regulados por la NOM-004-SEMARNAT-2002.

Los bifenilos policlorados (BPC's) están sujetos a las disposiciones establecidas en la NOM-133-SEMARNAT-2000.

Los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos están sujetos a lo definido en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003

Los jales mineros se rigen bajo las especificaciones incluidas en la NOM-141-SEMARNAT-2003.

- **Si el residuo no está listado o no cumple con las particularidades establecidas anteriormente:**

Se deberá definir si es que éste presenta alguna de las características de peligrosidad que se mencionan en la Norma Oficial Mexicana. Esta determinación se llevará a cabo mediante alguna de las opciones que se mencionan:

- Caracterización o análisis CRIT de los residuos junto con la determinación de las características de explosividad y biológico-infeccioso.

CRIT es el acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, inflamable y tóxico ambiental.

- Manifestación basada en el conocimiento científico o la evidencia empírica sobre los materiales y procesos empleados en la generación del residuo en los siguientes casos:
 - a) Si el generador sabe que su residuo tiene alguna de las características de peligrosidad establecidas en esta norma.
 - b) Si el generador conoce que el residuo contiene un constituyente tóxico que lo hace peligroso.
 - c) Si el generador declara, bajo protesta de decir verdad, que su residuo no es peligroso.

- **Características que definen a un residuo peligroso**

El residuo es peligroso si presenta al menos una de las características CRETIB, bajo las condiciones señaladas en la Norma Oficial Mexicana.

CRETIB es el acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico ambiental, inflamable y

biológico-infeccioso. A continuación se describe cada una de las características antes mencionadas:

Corrosivo

Es la capacidad de un compuesto de disolver a otro. Se indica por el pH y se identifica como una característica dentro de los residuos peligrosos ya que residuos con un alto o bajo pH pueden reaccionar peligrosamente con otros residuos o causar que contaminantes tóxicos migren de ciertos residuos.

Las propiedades de corrosividad se presentan si:

- a) El residuo presenta un pH sobre la escala menor o igual a 2.0 o mayor o igual a 12.5
- b) Cuando a una temperatura de 55° C el residuo es capaz de corroer acero al carbón a una velocidad de 6.35mm o más por año (Liu, 2000).

Reactivo

Un líquido o sólido es reactivo cuando una muestra representativa de éste presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el aire se inflama en un tiempo menor a cinco minutos sin que exista una fuente externa de ignición.
- b) Cuando al ponerse en contacto con agua reacciona espontáneamente y genera gases inflamables en una cantidad mayor de 1 litro por kilogramo del residuo por hora.
- c) Es un residuo que en contacto con el aire y sin una fuente de energía suplementaria genera calor.
- d) Posee en su constitución cianuros o sulfuros liberables, que cuando se expone a condiciones ácidas genera gases en cantidades mayores a 250 mg de ácido cianhídrico por kg de residuo o 500 mg de ácido sulfhídrico por kg de residuo.

Explosivo

Una sustancia o compuesto es explosivo cuando es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva solo o en presencia de una fuente de energía o si es calentado bajo confinamiento. Esta característica no debe determinarse mediante análisis de laboratorio, por lo que la identificación de esta característica debe estar basada en el

conocimiento del origen o composición del residuo calentado bajo confinamiento (NOM-052-SEMARNAT-2005).

Tóxico Ambiental

Es tóxico cuando el extracto PECT, obtenido mediante el procedimiento establecido en la NOM-053-SEMARNAT-1993, contiene cualquiera de los constituyentes tóxicos listados en la Tabla 2 de ésta Norma en una concentración mayor a los límites ahí señalados, la cual deberá obtenerse según los procedimientos que se establecen en las Normas Mexicanas correspondientes.

El extracto PECT es el lixiviado a partir del cual se determinan los constituyentes tóxicos del residuo y su concentración con la finalidad de identificar si éste es peligroso por su toxicidad al ambiente (NOM-052-SEMARNAT-2005).

Un ejemplo de residuos que contienen sustancias tóxicas son las pilas, porque pueden contener materiales peligrosos como el mercurio, el cadmio, cinc, plomo, níquel y litio. Las pilas alcalinas, están compuestas por dióxido de manganeso y zinc, mientras que las comunes lo están por carbono y zinc. Respecto a las micropilas, existen diferentes clases: las constituidas por zinc-aire, alcalinas, de óxido de plata, de litio y las de óxido de mercurio, habiendo una larga lista de otros componentes (UNED, 1996).

Inflamable

Es inflamable cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Es un líquido o una mezcla de líquidos que contienen sólidos en solución o suspensión que tiene un punto de inflamación inferior a 60,5°C, medido en copa cerrada, de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente, quedando excluidas las soluciones acuosas que contengan un porcentaje de alcohol, en volumen, menor a 24%.
- b) No es líquido y es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos a 25°C, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

- c) Es un gas que, a 20°C y una presión de 101,3 kPa, arde cuando se encuentra en una mezcla del 13% o menos por volumen de aire, o tiene un rango de inflamabilidad con aire de cuando menos 12% sin importar el límite inferior de inflamabilidad.
- d) Es un gas oxidante que puede causar o contribuir más que el aire, a la combustión de otro material (NOM-052-SEMARNAT-2005).

Biológico-infeccioso

Los residuos peligrosos biológicos infecciosos en lo sucesivo RPBI, son aquellos que se generan durante las actividades asistenciales a la salud de humanos o animales en los centros de salud, laboratorios clínicos o de investigación, bioterios, centros de enseñanza e investigación, principalmente, que por el contenido de sus componentes puedan representar un riesgo para la salud y el ambiente (SEMARNAT, 2007).

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, los residuos biológico-infecciosos se clasifican de la siguiente manera:

- **Sangre**

La sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como los derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).

- **Cultivos y cepas**

Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico-infecciosos.

Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.

- **Patológicos**

Los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica, que no se encuentren en formol.

Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento.

Los cadáveres y partes de animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos en centros de investigación y bioterios.

- **No anatómicos**

Los recipientes desechables que contengan sangre líquida.

Los materiales de curación, empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido céfalo-raquídeo o líquido peritoneal.

Los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la Secretaría de Salud (SSA) mediante memorándum interno o el boletín epidemiológico.

Los materiales desechables que estén empapados, saturados o goteando sangre, o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas, así como otras enfermedades infecciosas emergentes según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el boletín epidemiológico.

Materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos.

- **Punzocortantes**

Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente: tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, de sutura, de acupuntura y para tatuaje, bisturís y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto utilizado en el laboratorio, el cual deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.

1.3 CLASIFICACIÓN DE GENERADORES

Para efectos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003), se entiende como generador a la: “Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo”

Dicha ley establece tres categorías de generadores y para efectos del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se entiende por:

- Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida.
- Pequeño generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad 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: el 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.

De acuerdo al Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla, todos los generadores de residuos y las empresas dedicadas a reciclar o reutilizar éstos en el Estado de Puebla, deberán presentar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial ante la Secretaría de Sustentabilidad Ambiental y Ordenamiento Territorial (SSAOT) para su análisis, evaluación y en su caso autorización.

En el Artículo 8º del Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos se establece que el generador de residuos peligrosos deberá:

- Registrarse ante la Secretaría como generador de residuos a través del formato (SEMARNAT-07-017), en el cual se autodetermina la categoría y se presentan los tipos de residuos generados.

- Someter a consideración de la Secretaría para los grandes generadores de residuos peligrosos el plan de manejo correspondiente.
- Llevar las bitácoras de los movimientos de los residuos peligrosos (sólo grandes y pequeños generadores).
- Presentar ante la Secretaría la Cédula de Operación Anual (COA) durante el primer cuatrimestre de cada año de acuerdo al formato para el cual se encuentre vigente.

1.4 MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

De acuerdo al artículo 5 fracción XVII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003), manejo integral se refiere a 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.

1.4.1 Reducción en la fuente

La reducción o minimización de los residuos sólidos, es definida como cualquier técnica proceso o actividad que evite, elimine o reduzca un desecho desde su fuente u origen (Williams, 1998).

Este componente del sistema incluye la reutilización de productos y envases, con el propósito de alargar su vida útil y por lo tanto reducir también la cantidad y toxicidad cuando se conviertan en desechos (Cueto, Hernández, 2009).

1.4.2 Reutilización

La reutilización consiste en el empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación (LGPGIR, 2003).

1.4.3 Separación

La separación ofrece ventajas porque reduce los costos del procesamiento interior para la recuperación de los materiales y produce material de mayor calidad (menos contaminado) (Glynn, Heinke, 1999).

De acuerdo a la LGPGIR, la separación de los residuos se debe realizar en:

- a) Separación primaria: Acción de segregar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en orgánicos e inorgánicos.
- b) Separación secundaria: Acción de segregar entre sí los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que sean inorgánicos y susceptibles de ser valorizados.

1.4.4 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 (LGPGIR, 2003).

El reciclaje de los materiales que constituyen los envases y embalajes, principalmente, incluyendo la biodegradación de los residuos orgánicos para la producción de gas metano y de composta, debe ser la opción central de gestión integral de los residuos sólidos urbanos, con el propósito fundamental de reducir aún más los riesgos potenciales a la salud humana y el impacto ambiental, reducir la cantidad de desechos que debe disponer, conservar y recuperar energía, y reducir las tasas de utilización de los recursos naturales no-renovables (Cuoto, Hernández, 2009).

1.4.5 Co-procesamiento

Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo (LGPGIR, 2003).

1.4.6 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, de los ecosistemas y sus elementos (LGPGIR, 2003).

Para los residuos peligrosos se requieren de autorizaciones para su manejo, uso y disposición final, así como los manifiestos de entrega, transporte y recepción. Ya que las propiedades de dichos residuos no permiten usarlo de nuevo en la actividad en que se generó, se necesita crear alternativas para prevenir y minimizar los residuos peligrosos.

Existen diversos tipos de tratamiento, ya sea físico, químico, biológico y térmico. Un tratamiento puede cambiar las características de los residuos peligrosos y reducir su volumen o peligrosidad, pero no siempre garantiza que un residuo deje de ser peligroso.

Sin embargo en caso de que el tratamiento elimine las características de peligrosidad, el residuo ya no se considerará como peligroso y su manejo y disposición final se realizará como de manejo especial.

1.5 PLAN DE MANEJO

De acuerdo al artículo 5, fracción XXI de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003), plan de manejo es el 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 que involucran a productores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos, generadores de residuos y, los tres niveles de gobierno.

Por lo cual, los planes de manejo deberán orientar y promover medidas de prevención, valorización y el desarrollo de sistemas integrales para el manejo de los residuos (SMRN, 2006).

El plan de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial tiene por objeto:

- Fomentar la minimización de la generación de los residuos en el marco de las 3R's (Reutilizar, Reciclar y Reducir).
- Promover la responsabilidad compartida de los productores, distribuidores y comercializadores.
- Promover la recolección y fomentar el uso y reciclaje de los residuos sólidos, con el objeto de reducir el volumen de los mismos, los cuales, actualmente son dispuestos al relleno sanitario, sin ser valorizados.
- Incrementar la vida útil de los rellenos sanitarios.

En cuanto a la finalidad de la elaboración del plan de manejo de residuos peligrosos se encuentra:

- Cumplir con las regulaciones vigentes en materia ambiental.
- Evitar los impactos medioambientales y de salud generados por los residuos peligrosos.
- Implementar el uso de bitácoras de los residuos que se generan para tener un control de la generación.
- Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidad compartida de los distintos sectores involucrados.

De acuerdo al artículo 30 de la LGPGIR (2003), la determinación de residuos que podrán sujetarse a planes de manejo se llevará a cabo con base en los criterios siguientes y los que establezcan las normas oficiales mexicanas:

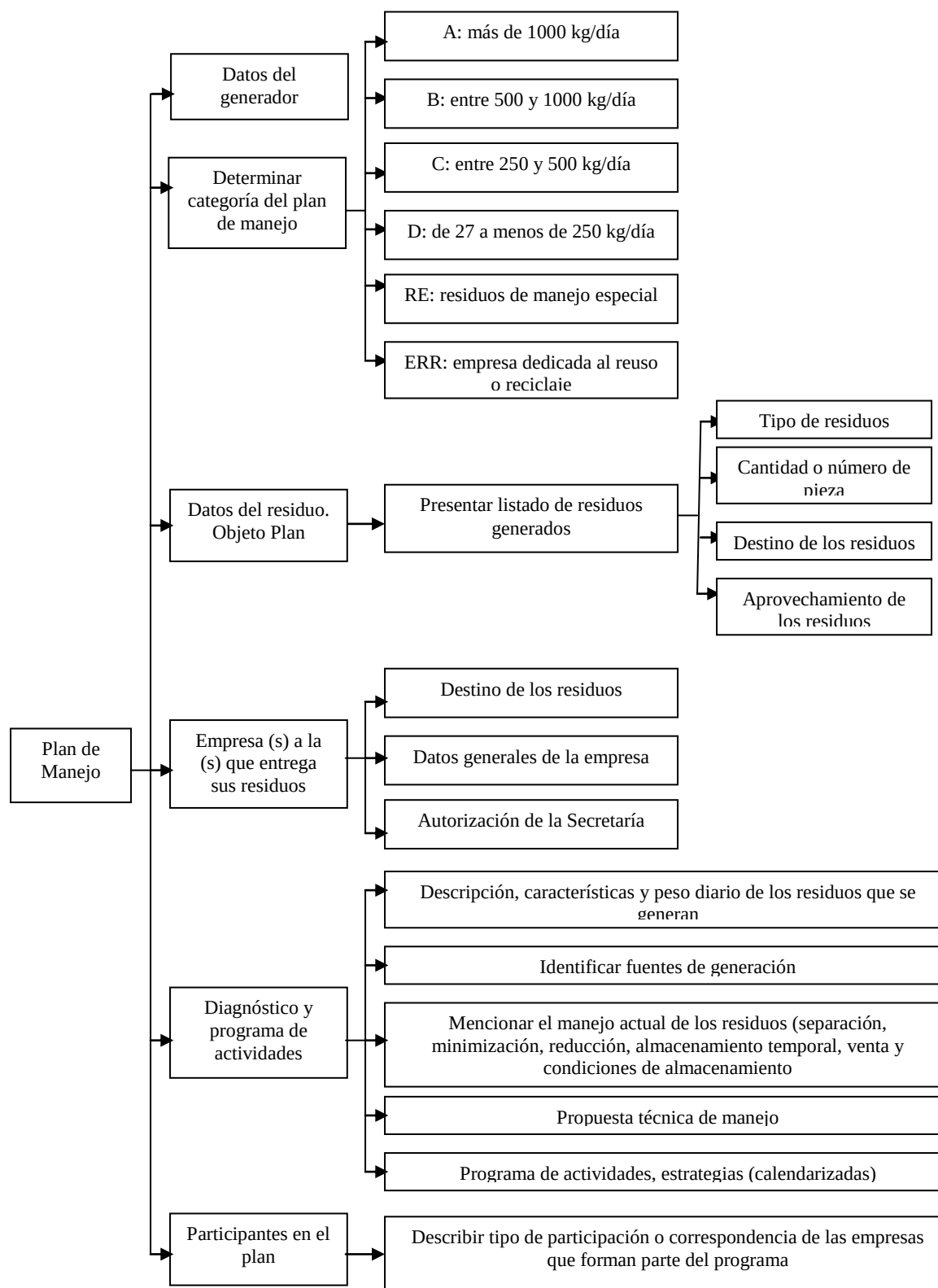
- Que los materiales que los componen tengan un alto valor económico;
- Que se trate de residuos de alto volumen de generación, producidos por un número reducido de generadores;
- Que se trate de residuos que contengan sustancias tóxicas persistentes y bioacumulables.

- Que se trate de residuos que representen un alto riesgo a la población, al ambiente o a los recursos naturales.

1.5.1 Componentes del plan de manejo

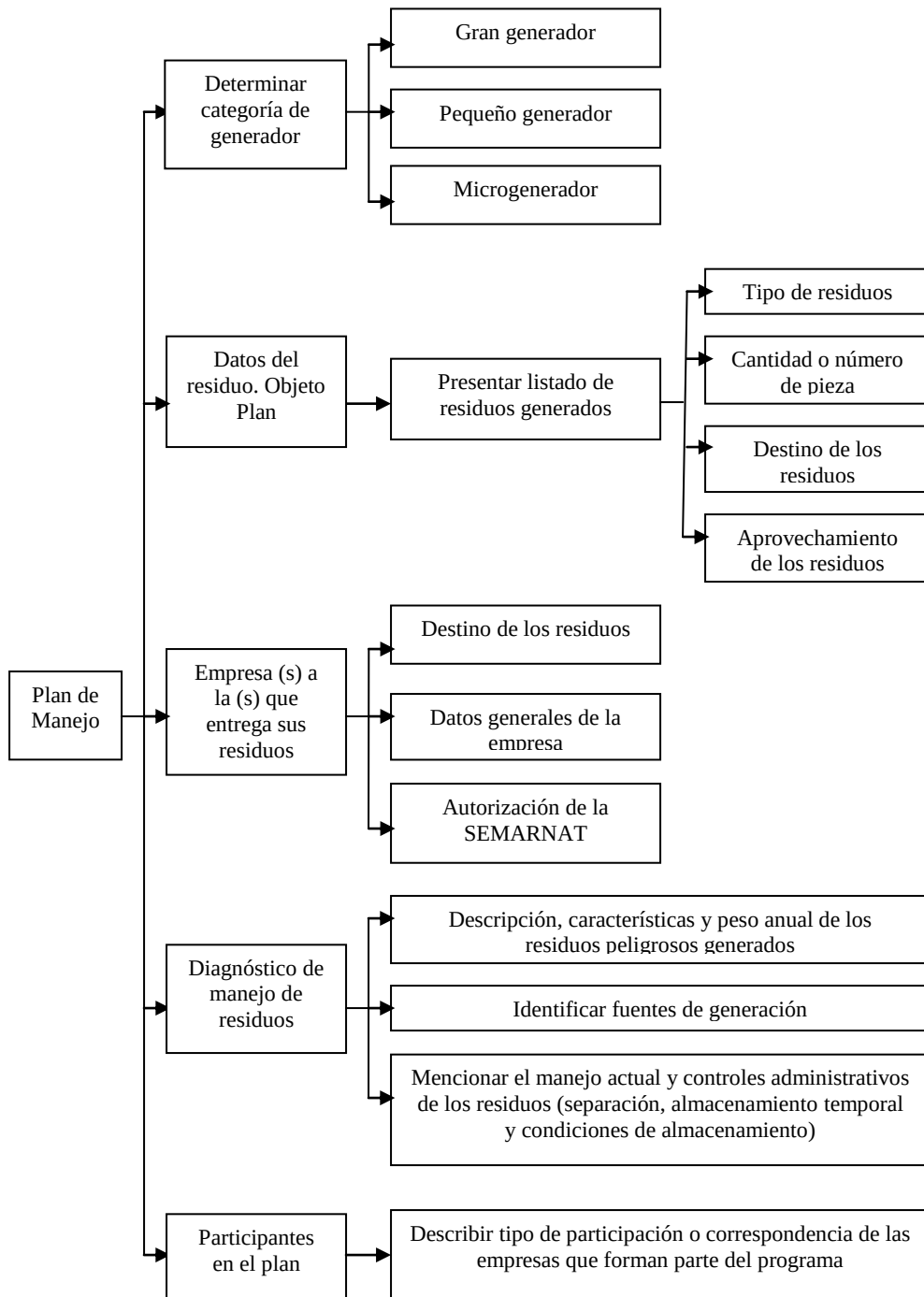
Para la elaboración del plan de manejo de los residuos sólidos urbanos, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SMRN) definía una serie de lineamientos que debe contener el plan. La Secretaría de Sustentabilidad Ambiental y Ordenamiento Territorial (SSAOT) cuenta con un nuevo formato para la elaboración de los planes de manejo, dicho documento está basado en el formato de la SMRN por ser presentado para su autorización durante la administración anterior. En los diagramas 1 y 2 se presentan los componentes de cada uno de los planes de manejo:

Diagrama 1. Componentes del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial



FUENTE: Guía para el Plan de Manejo de Residuos Sólidos

Diagrama 2. Componentes del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos



FUENTE: Guía para el Plan de Manejo de Residuos Sólidos

CAPÍTULO 2

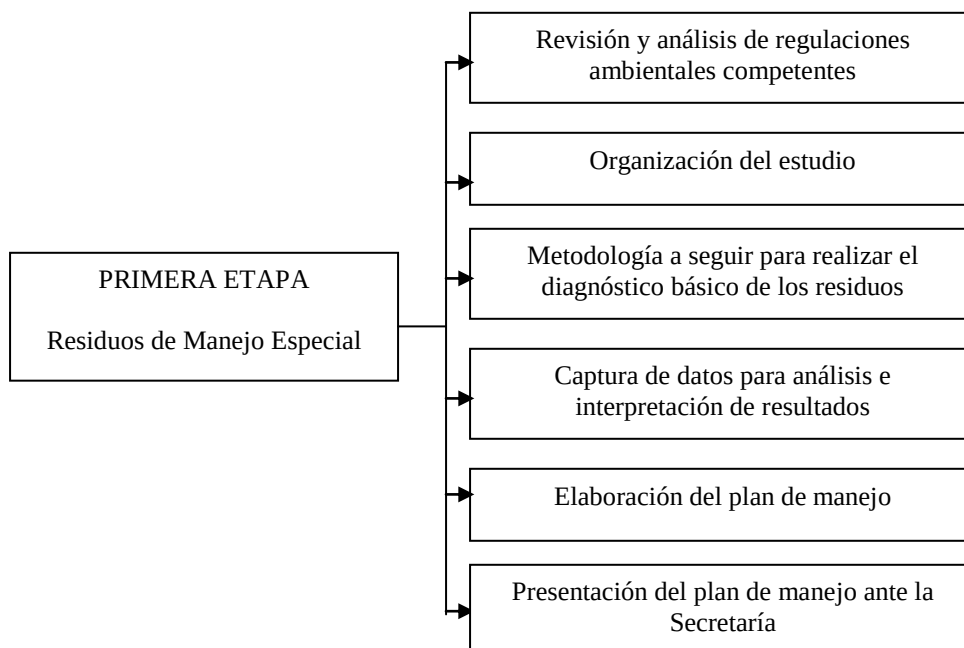
METODOLOGÍA

De acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, para elaborar planes de manejo es indispensable realizar un diagnóstico básico de los mismos, con el fin de determinar la cantidad de generación, tipo de residuos generados, peso volumétrico y generación per-cápita. La caracterización que se realizó de los residuos se desarrolla en base a lo que marcan las normas oficiales mexicanas en materia de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos para cumplir con los requerimientos para la elaboración y ejecución de los planes de manejo de acuerdo a su clasificación.

Debido a las actividades que se realizan en la UPAEP, existe una gran variedad de residuos sólidos, por lo cual, para la elaboración del trabajo práctico fue importante establecer dos etapas de trabajo. En la primera etapa se hablara de los residuos de manejo especial y en la segunda etapa de los residuos peligrosos. Cada etapa incluye la realización de varias acciones necesarias para ir cumpliendo los objetivos propuestos.

2.1 RESIDUOS SÓLIDOS DE MANEJO ESPECIAL

Diagrama 3. Primera etapa de trabajo



2.1.1 Revisión y análisis de regulaciones en materia ambiental

Como primer paso se realizó el análisis de la normatividad mexicana vigente en materia de residuos sólidos para llevar a cabo el diagnóstico básico de los residuos sólidos urbanos generados dentro de la Institución, dicha revisión comprendió la:

- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 1988).
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003). Que establece la categoría de los generadores y las obligaciones que a cada generador de residuos le corresponde.
- Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla (2006).
- Reglamento para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla (2008).
- NMX-AA-61-1985. Especifica un método para determinar la generación de residuos sólidos municipales de un muestreo estadístico aleatorio.
- NMX-AA-15-1985. Dicha norma explica el funcionamiento del método del cuarteo para la obtención de muestras de residuos sólidos municipales mayores de 50 kg.
- NMX-AA-019-1985. Establece un método para determinar el peso volumétrico de los residuos sólidos municipales en el lugar donde se efectuó la operación de “cuarteo”.
- NMX-AA-022-1985. Esta norma establece la selección y el método para la cuantificación de subproductos que se encuentran en los residuos sólidos.

2.1.2 Organización del estudio

Sujetándose a la normatividad establecida, el primer paso para el desarrollo de un estudio de generación es la planeación de las actividades a realizar para determinar la cantidad de residuos generados, para ello es importante identificar los puntos de generación y determinar el tamaño de la muestra representativa.

Área de estudio

Debido a que en los últimos años la Universidad ha tenido un aumento en su población, fue necesario ampliar la infraestructura la cual se encuentra conformada por el Campus Central y Edificios Externos.

Dentro de su infraestructura la UPAEP cuenta con oficinas, salones, cafetería, áreas deportivas, laboratorios, clínica odontológica, clínica de pequeñas especies, banco, gimnasio, biblioteca, áreas verdes, residencias y un restaurante de gastronomía para la satisfacción de la demanda de la comunidad universitaria, razón por la cual existe gran diversidad en los residuos que se generan dentro de la misma.

El área de estudio comprende 39 edificios; 17 de ellos conforman el Campus Central y 22 los Edificios Externos; para comprender de una mejor manera la distribución de la infraestructura de la Universidad, en la tabla 7 se mencionan los edificios que conforman la UPAEP.

Tabla 7. Edificios que conforman la UPAEP

Edificios del Campus Central	Edificios Externos
Admisiones y prensa	Bufete Jurídico
Área Deportiva	CAE
Cafetería	Casa Rosa
Casa Verde	CETEC
CIP	Clínica Médica Universitaria
Contraloría	Consultoría Psicopedagógica Organizacional
Edificio A	CUC
Edificio B	Bellas Artes I y Museo
Edificio C	Bellas Artes II
Edificio J	DELC
Edificio T	Dirección de Investigación
Odontología	Enfermería
Pool Económico Administrativo	Gastronomía
Pool Norte	IESDE
Pool Sur	Laboratorios de Ingeniería – CESAT
Rectoría	Laboratorios de Medicina
SUA	Medicina del Deporte y Orientación Psicológica
	On- line
	Residencias
	Servicios y Adquisiciones
	UNINCUBE
	Vinculación

Estratificación del muestreo

Debido al gran número de edificios, el estudio se estratificó en dos muestreos; el primero se realizó con los residuos generados en el Campus Central y el segundo con los residuos generados en los Edificios Externos que conforman dicha institución.

Determinación de la muestra

El análisis de los residuos se realizó a la totalidad de los residuos generados en las instalaciones que conforman la UPAEP para evitar variables que afectaran los resultados del muestreo, esto debido a que en cada edificio la capacidad de alumnos para cada salón es diferente.

Se establecieron las fechas de los muestreos en semanas normales de clases para evitar diferencias en la composición y cantidad de generación de los residuos, que pudieran ser afectados por periodos pre o post vacacionales de los alumnos, en semanas en las que hubiera suspensión de labores de acuerdo al calendario o se realizaran eventos extracurriculares que pudieran afectar los resultados.

Se determinó efectuar cada muestreo de lunes a sábado de acuerdo a los días laborales dentro de la institución en el periodo primavera 2010. En la tabla 8 se presentan las fechas establecidas para la realización del estudio:

Tabla 8. Calendario de muestreos			
Semanas de muestreo	Fecha	Área	Días de la semana
Semana 12	(22-27 Marzo)	Campus Central	Lunes – Sábado
Semana 15	(12-17 Abril)	Edificios Externos	Lunes – Sábado

Posteriormente se capacitó al personal de limpieza encargado de la recolección de los residuos generados en la institución en donde se les explicó el objetivo de la realización de dicho estudio y la metodología aplicada por parte de la Norma Mexicana NMX-AA-61-1985.

Se repartieron bolsas etiquetadas con nombre de cada edificio para llevar un control diario de la generación de los residuos de cada área y se estableció el lunes como el día de arranque para la recolección de los residuos, para que el día martes se comenzara con el muestreo de estos. Los residuos que se encontraron la mañana del día lunes en el área de almacenamiento fueron eliminados para garantizar que no se alteraran los volúmenes de la semana a muestrear.

2.1.3 Caracterización de los residuos

La caracterización de los residuos sólidos es la información básica para buscar sistemas de tratamiento de residuos (Gómez, 2009). Uno de los objetivos actuales es aprovechar y valorar al máximo todos los residuos.

Para determinar las características cualitativas y cuantitativas de los residuos, así como la determinación de la generación se realizó durante dos semanas el diagnóstico básico a través de la caracterización de los residuos generados. Dicho estudio se basó en las normas mexicanas que definen los parámetros para realizar la caracterización de residuos.

Determinación de la generación

Para la determinación de la generación de los residuos sólidos se realizó el análisis en base a la norma NMX-AA-61-1985. Las bolsas con los residuos recolectados se pesaron individualmente y los resultados se colocaron en un registro para tener el peso total de generación de residuo de cada área.

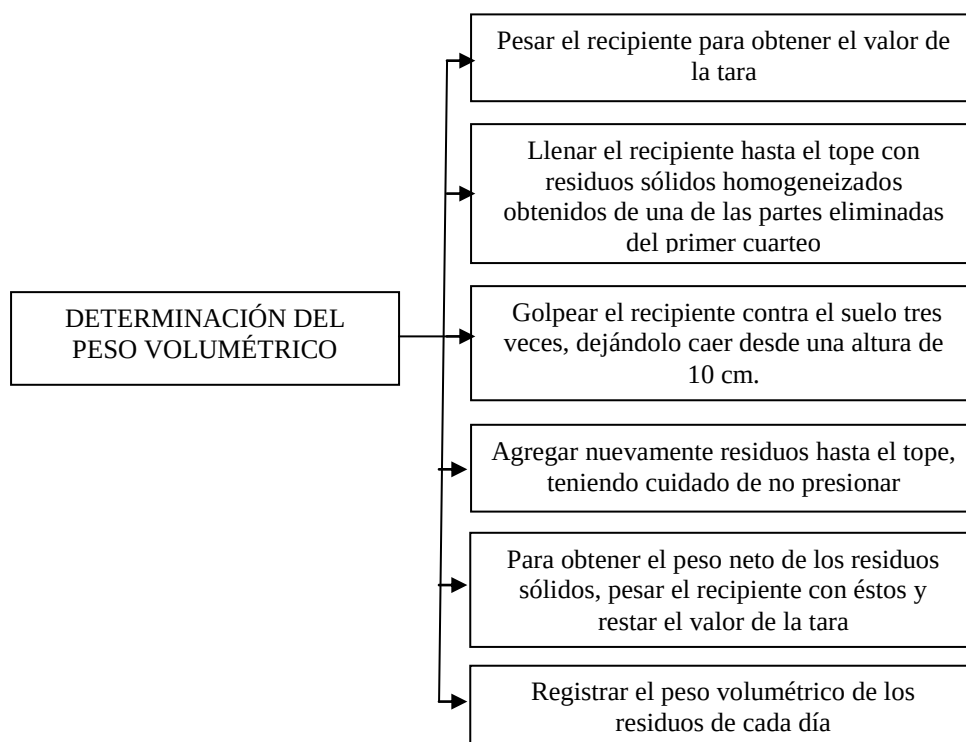
Posteriormente para la realización del cuarteo, el contenido de cada bolsa fue vaciado en el área designada formando un montón o pila sobre un área plana horizontal de acuerdo a lo que estipula la NMX-AA-15-1985. El montón de los residuos sólidos se traspaleó hasta homogeneizarlos, se dividió en cuatro partes iguales A, B, C, D en donde posteriormente se eliminaron las partes opuestas A y C o B y D, repitiendo esta operación hasta dejar un mínimo de 50 kg, para selección de subproductos.

De acuerdo al peso total de los residuos generados que obtuvimos al inicio del día se repitió la operación de cuarteo en tres ocasiones para dejar el mínimo de 50 kg establecido por la norma para realizar el estudio.

Determinación del peso volumétrico

De una de las partes eliminadas en la primera operación de cuarteo se procedió a determinar el peso volumétrico in situ de acuerdo a la NMX-AA-019-1985. El procedimiento utilizado para determinar el peso volumétrico se explica en el diagrama 4:

Diagrama 4. Determinación del peso volumétrico



Para calcular el peso volumétrico de residuos se utilizó la fórmula establecida en la NOM-AA-22-1985:

$$Pv = \frac{P}{V} = \frac{kg}{m^3}$$

Donde:

Pv = Peso volumétrico del residuo sólido, en kg/m³

p = Peso de los residuos sólidos (peso bruto menos la tara), en kg

V = Volumen del recipiente, en m³

Cuantificación de subproductos

La composición es la característica física que muestra la participación de los diferentes materiales y sustancias que constituyen en promedio un volumen determinado de residuos sólidos de la institución. Ésta se determina mediante las normas NOM-AA-015-1985 (método de cuarteo) y

NOM-AA-022-1985 (selección y cuantificación de subproductos). Para ello seguimos el procedimiento establecido en dicha norma:

- La muestra se extrae como se establece en la NOM-AA-015-1985 y se toman como mínimo 50 kg, que procede de las dos áreas del tercer cuarteo que no fueron eliminadas.
- Los subproductos se clasificaron de acuerdo a sus características en 27 fracciones, los cuales se colocaron en bolsas de polietileno hasta agotarlos, los subproductos separados correspondieron a la clasificación presentada en la hoja de registro de subproductos.
- Los subproductos se pesaron por separado y el resultado se anota en la hoja de registro según se detalla a continuación:

Tabla 9. Hoja de registro de subproductos

HOJA DE REGISTRO DE CAMPO SELECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE SUBPRODUCTOS			
Edificio: _____ Dirección: _____ Fecha: _____ Hora: _____ Peso global de la Muestra: _____ kg Tara de bolsa: _____ kg			
Subproductos o residuos seleccionados	Peso en Kg	% en Peso	Observaciones
Algodón			
Cartón			
Cuero			
Residuos fino (todo material que pase la criba M200)			
Envase de Cartón encerado			
Fibra dura vegetal (esclerénquima)			
Fibras sintéticas			
Hule			
Lata			
Madera			
Papel higiénico			
Material ferroso			
Material no ferroso			
Papel			
Pañal desechable			
Plástico otro:			
Poliestireno expandido			
Tereftalato de Polietileno (PET)			
Polietileno de alta densidad HDPE)			
Polietileno			
Residuos alimenticios			
Residuos de jardinería			
Trapo			
Vidrio de color			
Vidrio transparente			
Otros			

Responsable del Análisis: _____

Nombre

Firma

Verificó: _____

Nombre

Firma

FUENTE: Formato de diagnóstico básico, Agencia de Protección al Ambiente y Desarrollo Sustentable.

El procedimiento fue el mismo para los residuos colectados durante los seis días siguientes. Este método fue aplicado en cada semana en la que se realizó el muestreo.

Para calcular el porcentaje en peso de cada uno de los subproductos se utilizó la siguiente expresión:

$$PS = \frac{G1}{G} \times 100$$

En donde:

PS = Porcentaje del subproducto considerado.

G1 = Peso del subproducto considerado, en kg; descontando el peso de la bolsa empleada.

G = Peso total de la muestra (mínimo 50 kg).

El resultado obtenido al sumar los diferentes porcentajes, debe ser como mínimo el 98% del peso total de la muestra (G). En caso contrario, se debe repetir la determinación.

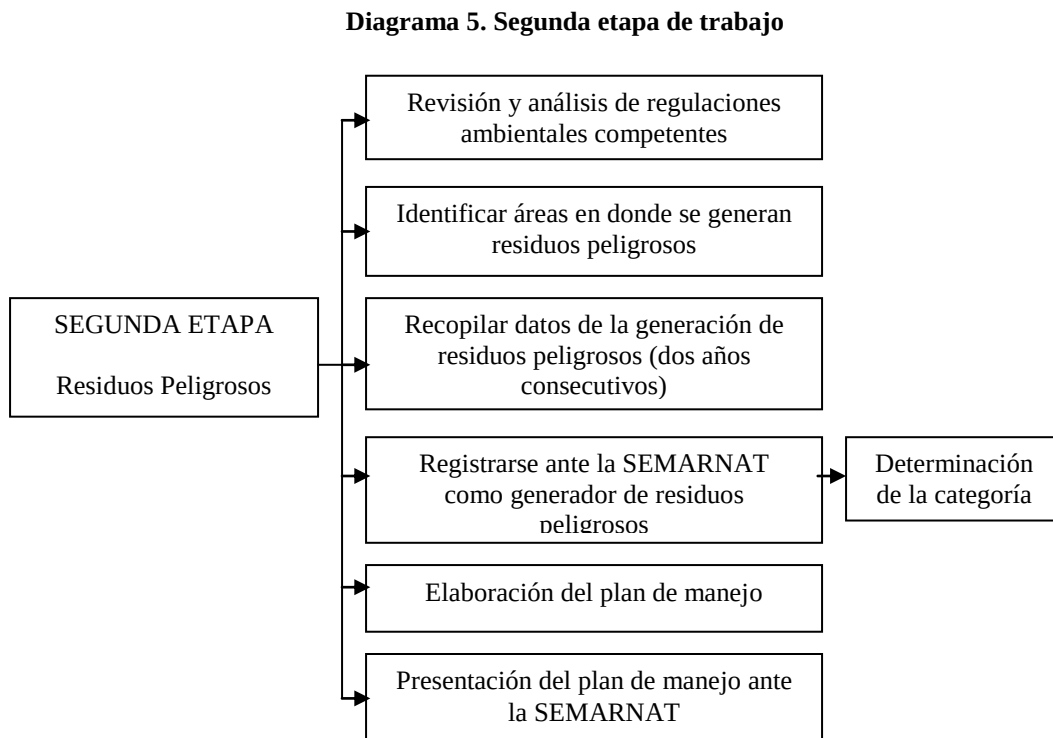
2.1.4 Elaboración y presentación del Plan de Manejo ante la SMRN

Al finalizar con el análisis de los datos obtenidos de la realización del diagnóstico básico de los residuos se procedió a la elaboración del plan de manejo de residuos de manejo especial, ya que de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003) y conforme al artículo 10 del Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla, al exceder 27 kg/día de generación de residuos sólidos urbanos éstos son considerados residuos de manejo especial. En el plan de manejo se describió la cantidad de generación, el tipo de residuos generados, el tipo de manejo de algunos subproductos con valor y se implementó la separación selectiva y acopio de otros subproductos valorizables. Finalmente se realizó el plan de acción para cada uno de los subproductos aprovechables con el fin de involucrar a la población universitaria y crear a través de los diferentes medios de comunicación internos conciencia ambiental.

Al concluir la elaboración del plan de manejo de residuos sólidos, dicho documento fue presentado ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del Estado de Puebla (SMRN) para que dicha dependencia realizara la revisión y su aprobación por parte del área técnica de Prevención y Gestión de Residuos (actualmente denominado Departamento de Manejo Integral de Residuos) para su ingreso oficial a la Secretaría.

2.2 RESIDUOS PELIGROSOS

Para la segunda etapa del estudio nos enfocamos en los residuos peligrosos generados en la Institución. Debido a la naturaleza de éstos, la metodología a seguir para la identificación de áreas de generación de residuos peligrosos, clasificación y volumen de éstos se presenta en el diagrama 5:



2.2.1 Revisión y análisis de normas mexicanas correspondientes a residuos peligrosos

Como primer paso se realizó el análisis de la normatividad mexicana vigente en materia de residuos peligrosos para realizar el plan de manejo de los residuos generados dentro de la Institución, dicha revisión comprendió la:

- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003). Que establece la categoría de los generadores y las obligaciones que a cada generador de residuos peligrosos le corresponde.
- NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
- NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica.

2.2.2 Identificación de puntos de generación

Dentro de las ofertas académicas que se ofrecen en la Universidad existen licenciaturas en las cuales es necesaria la utilización de laboratorios para complementar el aprendizaje práctico y de investigación de los alumnos. Para este fin, la UPAEP cuenta con 25 laboratorios al servicio de los departamentos de ciencias de la salud, 12 laboratorios del departamento de ingenierías, 1 clínica de pequeñas especies para la facultad de veterinaria y 5 clínicas odontológicas. De éstos, sólo en 10 laboratorios del departamento de ciencias de la salud, en la clínica de pequeñas especies y en las 5 clínicas de odontología se generan residuos peligrosos biológico-infecciosos. En cuanto a residuos químicos, se debe mencionar que éstos se generan en 4 laboratorios del departamento de ingenierías.

2.2.3 Recopilación de información

Para realizar un plan de manejo es necesario conocer el volumen de generación de los residuos, por lo cual se realizó un análisis detallado de los procesos empleados dentro de las instalaciones

en donde dichos residuos son generados, donde se identifica su clasificación, la ruta de recolección, su almacenamiento temporal y la disposición final que se les da a través de empresas autorizadas para dar un manejo adecuado. Para obtener dicha información se siguieron los siguientes pasos:

- a) Se recopiló la información de los insumos que se utilizan para fines educativos y que al convertirse en desecho se convierten en residuos peligrosos, éstos datos se encuentran presentes en las bitácoras y manifiestos de los años 2008 y 2009 que las empresas prestadoras de servicios autorizadas por SEMARNAT dieron a la UPAEP al momento de disponer de los residuos peligrosos.
- b) De los datos encontrados en las bitácoras, se determinó el tipo de residuos peligrosos generados, el volumen de generación, los datos de la empresa contratada para el transporte de los residuos, los datos del centro de acopio y la información sobre la disposición final de los residuos peligrosos.
- c) Se obtuvo información sobre los lineamientos internos del manejo de los residuos indicando la ubicación de los contenedores, la ruta de recolección, las áreas de almacenamiento temporal, el procedimiento que se lleva a cabo durante la recolección por parte del personal interno, el área en donde la empresa recolectora autorizada para su disposición final ingresa a las instalaciones de la Universidad.

2.2.4 Elaboración del Plan de Manejo

Para la elaboración del plan de manejo, la SEMARNAT indica como primer paso realizar el registro como generador ante dicha Secretaría; para ello es necesario cumplir requisitos establecidos por ésta; entre ellos la presentación de datos de los residuos peligrosos generados en los dos últimos años en el formato (SEMARNAT-07-017); dicho formato realiza un promedio de generación durante estos años para determinar el tipo de generador de residuos peligrosos correspondiente.

Al determinar que la Universidad es un gran generador de residuos peligroso, fue necesario cumplir con la obligación de elaborar el plan de manejo de los residuos peligrosos. Dentro del plan se señaló el tipo de residuos peligrosos generados, los puntos de generación, el manejo

interno de los residuos, las condiciones del área de almacenamiento temporal y la descripción del manejo y tratamiento que la empresa contratada da éstos. Dentro de dicho plan se especificó que la UPAEP únicamente separará los residuos de acuerdo a sus características en diferentes contenedores y los almacena para posteriormente ser incinerados por la empresa contratada ya que de acuerdo a sus características éstos no pueden ser valorizados.

2.2.5 Presentación del Plan ante la SEMARNAT

Al finalizar la elaboración del plan de manejo de residuos peligrosos éste fue presentado ante la SEMARNAT junto con el documento procedente del formato (SEMARNAT-07-024) “Registro de Plan de Manejo” de grandes generadores de residuos peligrosos.

CAPÍTULO 3

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

En la tabla 10 se presenta la generación de residuos durante una semana como se establece en la normatividad: el edificio A, edificio B, Cafetería y de Gastronomía presentan el mayor volumen de residuos sólidos urbanos generados en la UPAEP.

Tabla 10. Generación de residuos sólidos urbanos por edificio (en kg)

Edificio	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Generación Semanal
Admisiones y prensa	23.05	26.90	8.100	10.40	9.000	5.750	83.20
Área Deportiva	30.20	28.00	26.80	17.50	13.70	4.550	120.75
Bellas Artes I y Museo	5.400	10.75	3.500	3.700	2.450	1.700	27.50
Bellas Artes II	5.300	1.400	8.200	3.200	2.500	2.650	23.25
Bufete Jurídico	1.100	1.600	0.700	0.900	0.100	/	4.400
Cafetería	182.2	188.6	144.8	121.4	123.05	48.05	808.1
Casa Rosa	4.400	2.100	7.400	13.40	8.900	7.000	43.20
CIP - Casa Verde	27.95	18.15	11.30	19.35	15.45	13.20	105.4
CETEC	12.40	6.400	11.90	13.40	7.250	3.600	54.95
Clínica Médica Universitaria	5.300	3.000	/	2.300	1.100	0.700	12.40
Consultoría Psicopedagógica	/	1.500	0.900	2.200	0.650	/	5.250
CUC	16.70	14.30	19.55	12.80	11.00	7.600	81.95
CUME	3.550	4.200	17.60	3.100	6.200	1.050	35.70
DELC	24.50	22.90	32.95	23.20	24.95	11.10	139.6
Dirección de Investigación	4.500	3.300	2.000	1.700	1.250	/	12.75
Edificio A	39.60	56.50	43.10	28.55	31.95	12.35	212.05
Edificio B	41.30	38.95	44.40	50.10	23.10	11.45	213.3
Edificio C	19.85	18.40	18.20	10.60	12.45	13.70	93.20
Edificio J	16.10	5.350	13.65	5.700	6.600	12.25	59.65
Edificio T	30.90	32.15	46.95	28.00	54.55	9.200	201.75
Enfermería	5.200	4.600	8.100	4.500	13.90	/	36.30
Fuente	9.500	24.75	41.55	16.30	39.45	29.10	160.65
Gastronomía	210.65	183.05	170.2	225.9	199.4	35.60	1024.8
IESDE	/	9.900	4.200	7.900	12.30	/	34.30
Jardinería	/	12.90	51.65	18.85	19.80	/	103.2
Labs. de Ingeniería–CESAT	12.60	4.000	20.90	24.10	3.400	4.450	69.45

Edificio	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Generación Semanal
Laboratorios de Medicina	24.70	11.85	1.800	/	20.050	/	58.40
On-line	4.250	3.500	9.500	2.700	3.850	/	23.80
Odontología	8.600	9.900	10.40	5.300	3.800	/	38.00
Pool Ec. Administrativo-SUA	12.75	17.65	8.750	6.650	8.800	/	54.60
Pool Norte	37.75	13.00	5.250	14.10	20.65	/	90.75
Pool Sur-CAE-Contraloría	11.50	16.70	22.00	25.60	24.10	21.60	121.5
Rectoría	12.15	/	5.700	7.900	5.300	4.500	35.55
Residencias	68.90	41.50	29.00	35.00	27.90	/	202.3
Adquisiciones, arq. y compras	12.80	5.800	7.100	4.500	13.00	/	43.20
UNINCUBE	1.550	2.700	4.200	2.400	1.900	/	12.75
Vinculación	4.100	4.650	/	22.20	3.150	8.000	42.10

De los 39 edificios muestreados se determinó que las áreas en donde se generan mayor volumen de residuos son: gastronomía con una generación promedio de 170.8 kg/día y cafetería con 134.68 kg/día en donde la composición de los residuos se encuentra constituida por materia orgánica, producto de la comida que los alumnos de gastronomía elaboran en sus prácticas así como los alimentos elaborados para consumo de la población universitaria; el vidrio se encontró en forma de envases de refrescos o botellas de vino; el cartón compacto, los plásticos, envases de cartón laminado y latas de aluminio son derivados de los envases y embalajes de los productos utilizados para la elaboración de alimentos o para consumo. Los residuos provenientes de dichas áreas son los que mayor impacto tuvieron en el resultado para determinar el volumen de generación ya que de acuerdo a su composición son los residuos que representan mayor peso.

Por la parte de áreas educativas, los edificios más representativos en cuanto a volumen de generación son: el edificio B, el cual tuvo una generación promedio de 35.55 kg/día, el edificio A con 35.34 kg/día, el edificio T con 33.63 kg/día y DELC con una generación de 23.27 kg/día. El papel sanitario fue el residuo producido en mayor porcentaje, el segundo lugar de volumen de generación lo ocupó el papel bond utilizado para elaborar trabajos, tareas y apuntes que los alumnos desechan juntos con fólders e incluso libretas o agendas escolares que han concluido su vida útil, de los cuales se observó que no son reciclados por los estudiantes; en tercer lugar se

encontraron los residuos considerados como envases y de acuerdo a su composición corresponden a plástico y vidrio.

El área de residencias también fue un punto influyente en la composición y volumen de generación, en ellas se generan 33.72 kg/día y fue donde la muestra presentó una gran diversidad de residuos entre los que se encontraron: papel higiénico, papel bond, residuos de envases y embalajes de alimentos y residuos punzocortantes como jeringas.

Las áreas comunes comprendidas por pasillos representan un importante porcentaje de generación, se pueden mencionar: los pasillos ubicados por la fuente contribuyen con una generación promedio de 26.78 kg/día y las áreas deportivas con 20.13 kg/día. Los residuos más predominantes corresponden a los plásticos y latas de refresco.

Las áreas administrativas conformadas por Pool Sur-CAE-Contraloría generan 9.10 kg/día, dentro de los residuos a mencionar el más representativo es el papel bond del cual se observó que no es reusado por el usuario y también se encontraron plásticos pero en menor cantidad.

Finalmente los residuos de jardinería que se generaron corresponden a 17.20 kg/día es necesario mencionar que el mantenimiento de las áreas verdes no se realiza diariamente pero forman parte de la materia orgánica generada. Dentro de su composición se encontraron ramas, hojas, tierra y hierbas.

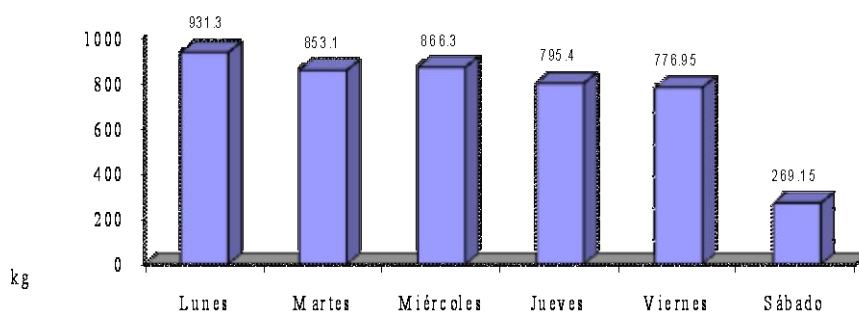
Al determinar la generación de residuos durante la semana de muestreo se procedió a realizar el análisis de los datos de los cuales se obtuvieron el promedio de la generación de residuos y el peso volumétrico que éstos representaron durante la semana en la que se realizó el diagnóstico básico como se establece en la normatividad aplicada. En la tabla 11 se presentan los resultados:

Tabla 11. Generación de residuos sólidos en la UPAEP

	Unidad	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Promedio
Generación Diaria	Kg/día	931.3	853.1	866.3	795.4	776.95	269.15	748.70
Peso Volumétrico	Kg/m ³	121	120.25	107.5	131.5	116.5	70.625	111.23

Las características cualitativas que éstos presentan son de residuos sólidos urbanos pero al exceder los 27 kg/día de acuerdo al artículo 10 del Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla estos residuos de acuerdo a su volumen son considerados como residuos de manejo especial.

Gráfico 1. Generación diaria de residuos



En el gráfico 1 se puede observar el volumen de generación durante la semana de muestreo. De lunes a miércoles se genera un gran volumen de residuos debido a que los estudiantes de licenciatura contribuyen con el 64% de la población universitaria y la carga de materias para éstos es predominante durante los primeros días de la semana. Un factor influyente en la disminución de generación de los días viernes y sábados es debido a que la población de alumnos de licenciatura desciende y las materias que se imparten en su mayoría es a nivel de posgrado. Otro factor determinante de la disminución de generación de residuos del día sábado es porque la Universidad labora únicamente de 7:00 a 15:00 horas.

De acuerdo a los datos encontrados en la caracterización de los residuos de la UPAEP durante el periodo Primavera 2010 y en relación a la población existente en la Universidad la cual corresponde a 11,812 personas se concluyó que la generación promedio diaria de residuos sólidos es de 748.7 kg, los cuales presentan un peso volumétrico de 111.23 Kg/m³ y la generación per-cápita es de 63.83 gr/hab/día. De acuerdo a los resultados publicados en el compendio de Estadísticas Ambientales 2010 de la Secretaría de Desarrollo Social, Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas, la generación per-cápita diaria de residuos sólidos urbanos en la zona centro corresponde a 950 gr/hab/día, lo cual, al ser comparado con la cifra obtenida de generación por habitante dentro de la Universidad puede considerarse como una cantidad baja en comparación a dicha estadística.

Conforme a la clasificación de subproductos establecidos en la NOM-AA-022-1985 durante la realización de la caracterización de residuos sólidos se identificaron los siguientes subproductos:

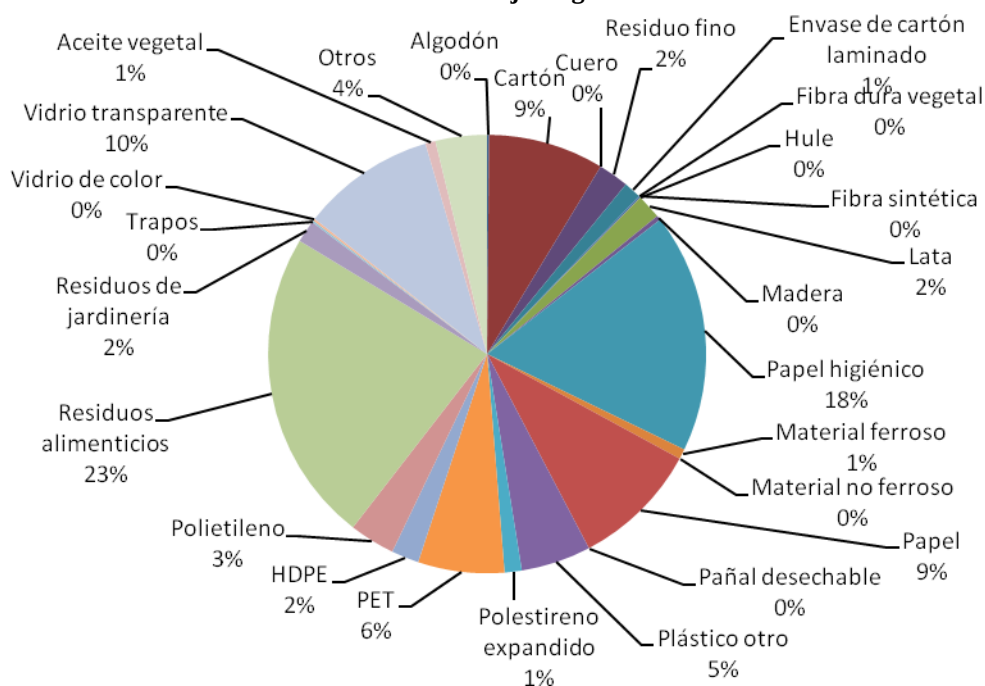
Tabla 12. Clasificación y cantidad generada de subproductos en la UPAEP
MUESTREO CAMPUS CENTRAL Y EDIFICIOS EXTERNOS

SUBPRODUCTOS	CANTIDAD	GENERACIÓN	DESTINO
	GENERADA (kg/día)	PER-CÁPITA (gr/día/persona)	
Aceite comestible	5.601	0.00047	Biofuels de México
Algodón	1.0894	0.0000922	PASA S.A.
Cartón	64.3302	0.0054461	Ecofibras
Residuo fino (material que pase la criba M200)	16.9393	0.001434	PASA S.A.
Envase de cartón laminado	9.6695	0.0008186	PASA S.A.
Hule	0.1085	0.0000091	PASA S.A.
Aluminio	13.672	0.001157	Reciclaje Talismán
Madera	2.5204	0.00021	PASA S.A.
Papel higiénico	128.541	0.00049	PASA S.A.
Material ferroso	5.6237	0.00047	Reciclaje Talismán
Papel Bond	70.8390	0.00599	Ecofibras
Plástico otro_____	38.9411	0.003296	PASA S.A.
Poliestireno expandido	9.5377	0.00080	PASA S.A.
Polietileno tereftalato (PET)	48.0363	0.0040	Reciclaje Talismán
Polietileno de alta densidad (HDPE)	15.3302	0.0012	PASA S.A.
Polietileno	25.3432	0.01835	PASA S.A.
Residuos Alimenticios	184.161	0.00214	PASA S.A.
Residuos de jardinería	12.3858	0.0010	PASA S.A.
Trapos	1.0078	0.000085	PASA S.A.
Vidrio transparente	74.5587	0.006312	Reciclaje Talismán
Vidrio de color	1.1771	0.0000996	PASA S.A.
Otros	28.6983	0.002429	PASA S.A.
TOTAL	748.704		

En el anexo 1 se presenta el análisis detallado de los datos durante la semana de muestreo.

Para la elaboración del plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial se determinó el porcentaje de generación de todos los subproductos obtenidos en la muestra en donde se obtuvo el porcentaje de generación presente en el gráfico 2:

Gráfico 2. Porcentaje de generación diaria



A través del gráfico 2 se puede observar el porcentaje de generación de cada subproducto presente en la muestra; para la interpretación de los resultados obtenidos en la gráfica se mencionan aquellos que al ser segregados son susceptibles de ser valorizados debido a sus características y que de acuerdo al mercado del reciclaje es factible acopiarlos. Los porcentajes más altos de la composición de los residuos los representan los residuos de alimento, el papel, cartón y los plásticos. La composición de los residuos que de acuerdo al artículo 30 de la LGPGIR (2003) están sujetos a estar presentes en un plan de manejo son: los residuos alimenticios que representan el 23% de la generación diaria, el vidrio transparente, el 10% de la composición de los residuos, el papel bond, un 9% de la generación de éstos, al cartón le corresponde el 9% de la generación diaria, el polietileno tereftalato (PET) el 6%, el aluminio o lata contribuye a la composición diaria con un 2% de producción, los residuos de jardinería con el 2%, y el aceite vegetal representa el 1% de la generación de los residuos.

Además de los subproductos mencionados en la tabla 12, durante la clasificación de subproductos se identificaron residuos de manejo especial; estos residuos corresponden a componentes y

dispositivos tecnológicos como CD's, tóners y cartuchos de impresora los cuales, hasta el momento del muestreo eran dispuestos al relleno sanitario y de acuerdo a sus características es necesario dar un manejo adecuado.

Otros residuos a mencionar correspondiente a ésta clasificación son los lodos; dichos residuos no se encontraron durante el muestreo pero sí en bitácoras otorgadas por la empresa Industrias de Saneamiento y Desasolve S.A. de C.V. Los lodos son generados en el área de ciencias de la salud, la cual cuenta con un sistema de pre-tratamiento de aguas residuales en base a un tanque de sedimentación y cloración. Del mismo modo en la escuela de gastronomía son extraídos residuos del drenaje y trampas de grasas. La superficie del área en el que son depositados los lodos es de 3.375 m^3 , de la cual en seis meses sólo se cubrió una superficie de 0.45 m^3 de lodos, los cuales son dispuestos al relleno sanitario de Panotla en el Estado de Tlaxcala.

3.2 RESIDUOS PELIGROSOS

Tipo de residuos peligrosos generados en la UPAEP

Para realizar la identificación del tipo de residuos peligrosos generados dentro de la institución, se analizaron los datos presentes en bitácoras y manifiestos de los laboratorios y clínicas, en donde se concluyó que los residuos provenientes de dichas áreas corresponden a residuos químicos y biológico-infecciosos.

En base a los listados de la NOM-052-SEMARNAT-2005 se determinó que la clasificación de los residuos peligroso generados en la UPAEP corresponden a los presentes en el anexo 1 (bases para listar residuos peligrosos por “fuente específica” y “fuente no específica, en función de sus toxicidades ambiental, aguda o crónica) de la Norma.

- **Residuos-biológico infecciosos**

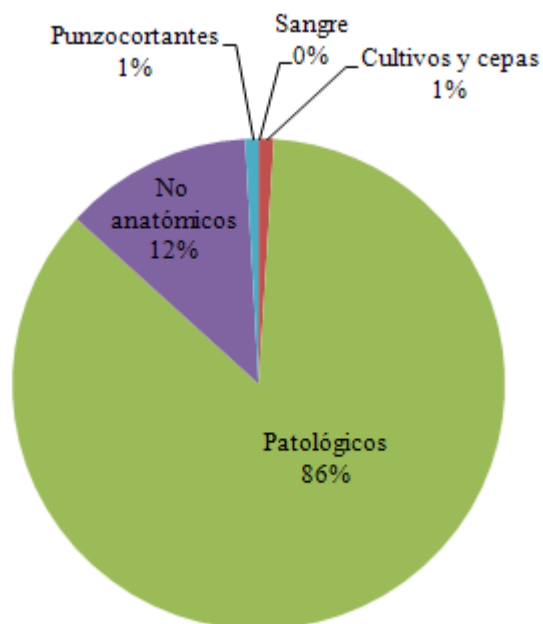
Con el análisis de los datos encontrados en los manifiestos se obtuvo la generación total del año 2008 y 2009; los datos de generación de dichos años se presentan en el anexo 2. En la tabla 13 se

muestra el resultado del análisis de éstos en donde se especifica el tipo y cantidad de residuos biológico-infecciosos generados en el área de medicina y de odontología:

Tabla 13. Cantidad y tipo de residuos peligrosos biológico infecciosos generados en 2008 y 2009						
AÑO	2009			2008		
TIPO DE RESIDUOS	Medicina	Odontología	Generación total	Medicina	Odontología	Generación Total
Sangre	0	0	0	2.76	0	2.76
Cultivos y Cepas	154.74	0	154.74	141.58	0	141.58
Patológicos	12919.64	0	12919.64	12941.97	0	12941.97
No anatómicos	729.39	1214	1943.39	344.08	1451.5	1795.58
Punzocortantes	85.53	70	155.53	51.2	61.5	112.7
Generación total de RP en kg/año			15173.3			14994.59

Al realizar el análisis de la generación de residuos de los dos años se determinó que en la UPAEP, se genera una cantidad promedio de 15,083.945 kg/año de residuos, lo cual implica en promedio una generación de 45.709 kg/día de RPBI. Con la obtención de las cifras y de acuerdo al artículo 5 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos se concluye que la categoría de generación de la UPAEP corresponde a gran generador.

Gráfico 3. Generación promedio de residuos peligrosos biológico-infecciosos (2008-2009)



A través del análisis en el gráfico 3 se observa que los residuos que se generan en mayor cantidad corresponden a los residuos patológicos con un porcentaje de generación del 86%, en segundo lugar con un 12% de generación son los residuos no anatómicos.

Es importante señalar que los laboratorios en los cuales se genera mayor número de residuos peligrosos biológico-infecciosos se encuentran en:

- a) disección y anatomía animal,
- b) odontología y
- c) laboratorio de microbiología.

- **Residuos químicos**

En los laboratorios de química no se genera una gran cantidad de residuos peligrosos ya que las prácticas que se realizan utilizan el método de micro escala, a fin de minimizar la generación de residuos, sin embargo la pequeña cantidad que se genera es recolectada en envases destinados

para su almacenamiento, los cuales se clasifican en orgánicos, básicos y ácidos; estos envases al ocupar sus tres cuartas partes son llevados a un área de almacenamiento temporal. Los datos de generación se obtuvieron de los manifiestos y bitácoras que la empresa contratada para darles disposición final, brinda a la Universidad. En la tabla 14 se presenta la cantidad de residuos químicos generados en 2008:

Tabla 14. Cantidad de residuos químicos generados en 2008 y 2009		
Tipo de residuos	Cantidad de residuos 2008	Cantidad de residuos 2009
Recipientes químicos	120 kg	42 kg
Químicos	95 lts	65 lts

Con el análisis de los datos se concluyó que en la UPAEP se generan pequeñas cantidades de residuos peligrosos químicos al año. Es importante señalar que durante la realización del muestreo no se contaba con las bitácoras del año 2009 debido a que la Universidad aún no contrataba los servicios de alguna empresa que dispusiera correctamente de ellos, se registra la cantidad de residuos presentes en el almacén temporal hasta el momento de realizar el diagnóstico.

Durante la caracterización de los residuos sólidos se encontraron tubos fluorescentes los cuales al estar constituidos por vapor de mercurio, de acuerdo al artículo 31 de la LGPGIR son considerados como residuos peligrosos.

Es obligación de todo gran generador de residuos peligrosos registrarse como tal ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), así como manifestar la categoría y tipo de residuos generados para posteriormente elaborar y presentar el plan de manejo de residuos peligrosos ante dicha Secretaría, cumpliendo con los lineamientos que menciona el artículo 46 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR. 2003).

CAPÍTULO 4

PLANES DE MANEJO

La Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla es una institución de educación superior preocupada por los impactos que ocasiona a la comunidad y el medio ambiente producidos por las actividades que en ella se llevan a cabo, por lo cual está comprometida a trabajar en diferentes ámbitos entre ellos el cuidado y la preservación del medio ambiente, siendo necesario cumplir con leyes, reglamentos y normas vigentes en materia ambiental.

La UPAEP, preocupada por el medio ambiente trabaja en la optimización de los recursos, la reingeniería de los procedimientos operativos–administrativos y la educación ambiental para lograr la participación comprometida de la población estableciendo mecanismos y procedimientos para dar continuidad a proyectos y programas.

Datos generales de la Universidad

La Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla es una institución de educación superior privada que ofrece 45 licenciaturas presenciales y 8 en educación abierta, 27 Maestrías presenciales, 7 mediante videoconferencia (full duplex), 5 en convenio con la SEP, 23 programas de Maestría de doble grado con la Oklahoma State University (OSU) 13 Doctorados presenciales, 5 mediante videoconferencia (full duplex), 4 Especialidades, 33 cursos y diplomados, y en versión online, 8 licenciaturas, 5 diplomados y cursos.

La UPAEP siempre ha mantenido un fuerte compromiso con la calidad académica, siendo así 21 los programas de licenciatura reconocidos por su calidad acreditada y 11 de los programas de posgrado se encuentran inscritos en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT.

La UPAEP labora 294 días del año con un horario de lunes a viernes de 7 a.m. a 10 p.m. y sábados de 7 a.m. a 3 p.m.

El Campus central de la UPAEP se encuentra localizado en la 21 Sur 1103 Col. Santiago de la ciudad de Puebla, fungiendo como rector el Dr. José Alfredo Miranda López y siendo el representante legal el Mtro. Gonzalo Gómez Collado. En el anexo 3 se presenta el formato utilizado para la presentación de los datos generales de la Universidad ante la Secretaría.

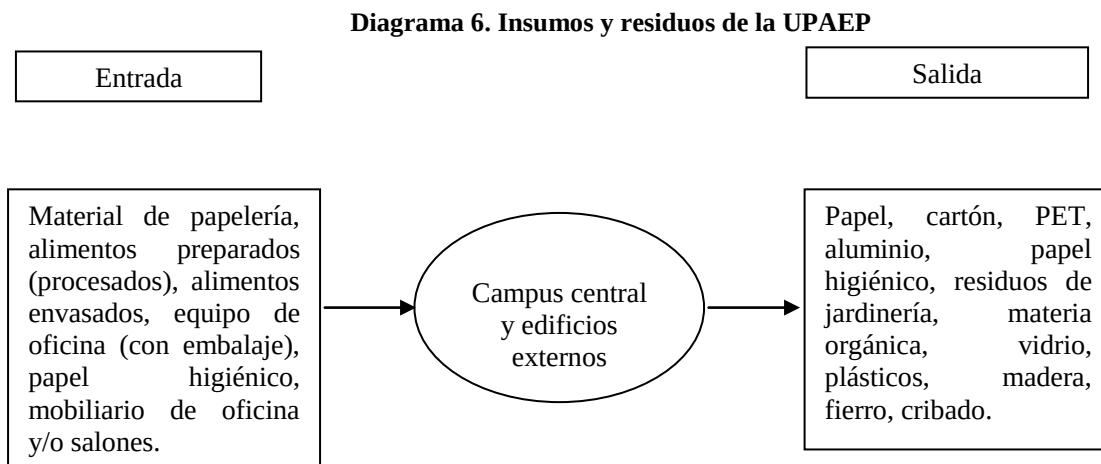
4.1 Plan de Manejo Integral de Residuos de Manejo Especial de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

4.1.1 Procesos de generación de residuos

La Universidad cuenta con procesos administrativos, educativos y de servicios, en los cuales se utilizan materia prima de diversa índoles y a través de los cuales se generan residuos.

Dentro de su infraestructura cuenta con oficinas, salones, cafetería, áreas deportivas, laboratorios, clínica odontológica, clínica de pequeñas especies, banco, gimnasio, biblioteca, áreas verdes y un restaurante de gastronomía para la satisfacción de las necesidades de la comunidad universitaria y por ésta razón existe gran diversidad en los residuos que se generan dentro de la misma.

A través del siguiente diagrama de flujo se presentan los insumos utilizados en los procesos de la Universidad y los residuos que se generan de éstos.



4.1.2 Manejo de los residuos sólidos

Para darle un adecuado manejo a todos los residuos sólidos que se generan, la UPAEP lleva a cabo acciones que permitan clasificarlos, almacenarlos temporalmente y darles una adecuada disposición final a través de empresas autorizadas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SMRN).

De acuerdo a las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, se realizan los siguientes procesos:

Para aquellos subproductos que pueden ser reutilizados o reciclados, se lleva a cabo la separación selectiva, los cuales se almacenan en el centro de acopio y posteriormente se comercializan de acuerdo a los siguientes procedimientos:

Los plásticos, latas y el vidrio, se depositan en los contenedores de color azul que están etiquetados con los nombres de estos residuos, para posteriormente ser almacenarlos temporalmente en un área destinada especialmente para este fin y finalmente ser recogidos por la empresa Reciclaje Talismán S.A. de C.V.

Diagrama 7. Proceso de recolección de subproductos

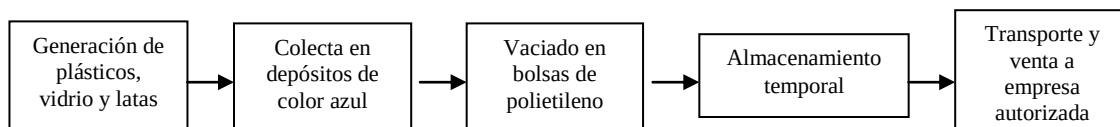


Figura 1. Contenedor para latas, plásticos y vidrio



Para la recogida selectiva del papel se utilizan contenedores color azul, colocados principalmente en las oficinas; este subproducto es almacenado temporalmente y posteriormente dispuesto a la empresa Ecofibras Ponderosa S.A. de C.V., la cual recoge cada cuatro meses el subproducto.

Diagrama 8. Proceso de recolección del papel

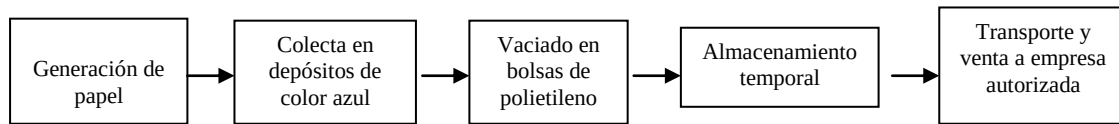


Figura 2. Contenedor para papel



El cartón es trasladado de forma directa al área de almacenamiento, ya que no se requiere de un espacio o área específica previa al centro de acopio, por lo tanto después de ser utilizado, es transportado a dicho lugar para posteriormente ser destinado a la empresa Ecofibras Ponderosa S.A. de C.V.

Los residuos sólidos urbanos que no son separados para su comercialización son almacenados en bolsas negras de polietileno y recolectados diariamente en el Campus Central y cada tercer día en los Edificios Externos por la empresa Promotora Ambiental del Centro S.A. de C.V. la cual entrega una nota de remisión en donde indica la cantidad de residuos que recoge y el edificio del que provienen dichos residuos.

Diagrama 9. Proceso de recolección de residuos sólidos no comercializados

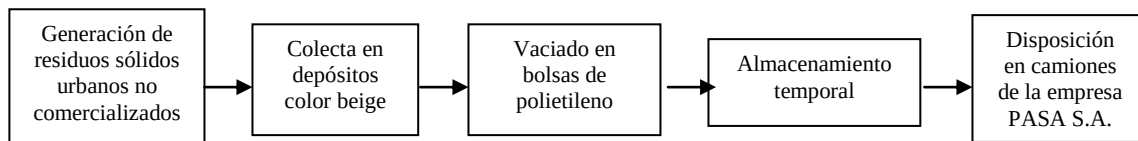


Tabla 15. Ubicación de contenedores de residuos en edificios de UPAEP

UBICACIÓN DE CONTENEDORES EN CAMPUS CENTRAL

No. BOTES	DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
2	Contenedor beige y rojo, residuos en general	Entrada principal 21 Sur
1	Contenedor beige y rojo, residuos en general	Entrada principal 23 Sur
1	Contenedor beige y rojo, residuos en general	Entrada principal 13 Poniente
1	Contenedor beige y rojo, residuos en general	Afuera de rectoría
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	Gradas redes
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	Gradas edificio C
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	Frente al mural
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	Planta baja edificio C
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	Pasillo entrada de la 13
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	Pasillo acceso a canchas deportivas
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	Explanada torre T
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	Explanada torre T
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	Pasillo fundadores
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	Cafetería
1	Contenedor azul, reciclaje sólo papel	Rectoría
2	Contenedor azul, reciclaje sólo papel	Pool Norte
2	Contenedor azul, reciclaje sólo papel	Pool Sur
1	Contenedor azul, reciclaje sólo papel	Económico
1	Contenedor azul, reciclaje sólo papel	Contraloría
1	Contenedor azul, reciclaje sólo papel	Sala de maestros
2	Contenedor azul, reciclaje sólo papel	Biblioteca
1	Contenedor azul, reciclaje sólo papel	Redes
1	Contenedor azul, reciclaje sólo papel	Prensa
1	Contenedor azul, reciclaje sólo papel	Odontología
1	Contenedor azul, reciclaje sólo papel	CIP
1	Contenedor azul, reciclaje sólo papel	Planta baja edificio A
8	Contenedor empotrable	Pasillos edificio A y B
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	DELC
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	CETEC
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	CUC
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	Laboratorios
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	Bellas artes
1	Contenedor azul plástico, vidrio y latas	Compras
1	Contenedor papel	Idiomas
1	Contenedor papel	CETEC
1	Contenedor papel	CUC
1	Contenedor papel	Laboratorios
1	Contenedor papel	Bellas artes
1	Contenedor papel	Compras

La UPAEP cuenta con 50 contenedores de basura para la clasificación de los residuos sólidos, los cuales se encuentran ubicados en lugares estratégicos de acuerdo al tipo de residuos generados predominantemente en dicha zona. Este tipo de contenedores permite la rápida identificación y separación selectiva de los distintos tipos de residuos de los cuales se puede obtener una valorización y ser reciclados por empresas dedicadas a dicho fin.

Figura 3. Contenedores para subproductos



Figura 4. Contenedor para subproductos



Figura 5. Contenedores para residuos sólidos en general



4.1.3 Almacenamiento temporal

El almacenamiento temporal se lleva a cabo en una bodega bajo techo, ubicada en la 23 Poniente esquina con 9 Sur en el interior del Campus Central de la UPAEP. Dicha bodega cuenta con tres áreas para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos.

La primera es el área destinada para el almacenamiento de los residuos sólidos que se disponen al relleno sanitario, tiene una superficie de $2.78 \times 4.75 \times 3.55$ metros cúbicos, dicho sitio se encuentra ubicado en la entrada de la bodega para el fácil acceso de la empresa que recolecta los residuos cada tercer día.

La segunda área está destinada al almacenamiento temporal de fierro, PET, vidrio y aluminio; cuenta con una superficie de $2.75 \times 4.75 \times 3.55$ metros cúbicos.

Por último el área destinada para el almacenamiento temporal del cartón y papel cuenta con una superficie de $3.38 \times 4.75 \times 3.55$ metros cúbicos. En la figura 8 se presenta la distribución del sitio.

Figura 6. Área de almacenamiento temporal



Figura 7. Área de almacenamiento temporal 2



Figura 8. Plano de almacén temporal



4.1.4 Empresa o municipio a la que se entregan los residuos

Las empresas con las cuales la UPAEP tiene convenio para la recolección de los residuos y disposición final son las siguientes:

Para la disposición final de los residuos de los cuales no se puede obtener una valorización, reciclado y/o reuso, la Universidad cuenta con un contrato con la empresa Promotora Ambiental del Centro S.A. de C.V. (PASA), quien realiza la recolección en cada Edificio Externo y el Campus Central. En el anexo 4 se presenta el contrato con PASA.

Los días de recolección de los Residuos Sólidos Urbanos en la UPAEP, tanto en los edificios del campus central como en los edificios externos están establecidos en la tabla 16:

Tabla 16. Calendario de recolección de residuos sólidos

Edificio	Días de recolección de PASA S.A.					
Campus Central	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Idiomas						
Residencias	Lunes		Miércoles		Viernes	
IESDE						
CESAT						
CETEC						
Clínica deportiva		Martes		Jueves		Sábado
CUC						
Gastronomía						
Laboratorios						
UNINCUBE						Sábado

La empresa realiza su ruta con destino al relleno sanitario de Chiltepeque ubicándose a kilómetro y medio de Santo Tomás Chiautla del estado de Puebla y a seis kilómetros del Centro de Readaptación Social de San Miguel (CERESO).

Respecto a los residuos sólidos que se separan en los diferentes edificios que conforman la UPAEP para su comercialización, estos son recolectados por personal de la Universidad y transportados hasta el centro de acopio que se ubica dentro de la instalaciones del campus central con dirección esquina de la 23 Sur y 11 Poniente del Campus Central UPAEP, de acuerdo a la ruta marcada en la Figura 11. Como se puede observar en el plano, los edificios K, Q, G, S, D y E se ubican muy próximos a la UPAEP por lo cual no se requiere del manejo de un transporte de gran volumen y son transportados por el personal de mantenimiento o limpieza con una carretilla de carga pesada.

Tabla 17. Nomenclatura de edificios UPAEP

EDIFICIOS	
Nomenclatura	Edificio
D	Departamentos de Estudios de Lengua y Cultura Departamento de Ingeniería y Tecnologías de la Información
E	Centro Universitario de Cómputo Consultoría Psicopedagógica Organizacional
F	Centro de Tecnología Educativa Casa Rosa
G	Clínica Médica Universitaria
I	Centro Interdisciplinario de Posgrados
K	Laboratorio de Gastronomía y Restaurante
L	Laboratorios de Medicina Laboratorios de Ingeniería
M	Escuela de Enfermería
N	Información y Estadística Institucional
Ñ	Dirección de Investigación
O	On-line
P	Bellas Artes I y Museo Bellas Artes II e Investigación
Q	Medicina del Deporte
R	Residencias Universitarias
S	Adquisiciones, Arquitectura

Figura 9. Ruta de recolección de subproductos hacia almacén temporal UPAEP



La disposición de estos productos se hace a través de la comercialización con las siguientes empresas:

- Ecofibras Ponderosa S.A. de C.V. que de acuerdo a su giro, presta el servicio de recolección de papel bond y cartón, que se generan y se encuentran almacenados en el centro de acopio de la Universidad, con una periodicidad de cada cuatro meses. La empresa se responsabiliza del manejo del material entregado, el cual es reciclado, lo que nos asegura el correcto manejo de los subproductos generados en la UPAEP. En el anexo 5 se presenta el contrato de dicha empresa.
- Industrias de Saneamiento y Desasolve S.A. de C.V. (INSADE Puebla); empresa prestadora de servicios el cual extrae y retira los lodos generados con una periodicidad de cada seis meses. En el anexo 6 se presenta la autorización de recolección y transporte de lodos.
- Reciclaje Talismán S.A. de C.V. (anteriormente llamada Electroimán) es la empresa prestadora de servicio de recolección de aluminio, fierro y PET, la cual recoge cada tres meses el producto que es almacenado en el centro de acopio de la Universidad.
- Biofuels de México, Empresa recolectora de aceite vegetal usado, el cual es generado en el área de gastronomía y cafetería. Este residuo es recogido una vez al mes en ambas áreas con sus respectivos tambos de 20 litros. En el anexo 7 se presenta el convenio con dicha empresa.

En la tabla 18 se presentan los datos generales de las empresas contratadas para la recolección de los residuos sólidos urbanos:

Tabla 18. Empresas prestadoras de servicio de recolección de residuos sólidos urbanos y subproductos

Nombre de la empresa	Número de Autorización por la SSAOT	Dirección de la empresa	Teléfono
Promotora Ambiental del Centro S.A. de C.V. : (PASA)	_____	Ave. México - Puebla 52 Cuautlancingo, Puebla. C.P. 72700	(222)285-04-46 (222)285-04-73
Ecofibras Ponderosa S.A. de C.V.	TR-260310/036	Calle Diagonal Defensores de la República 1163 Colonia Ciénaga Puebla, Puebla. C.P. 72260	(222)2828716
Biofuels de México	TR-230810/058 R	Boulevard Valsequillo No. 237 Col. San Baltazar Puebla, Puebla.	(222)6114727
Industrias de Saneamiento y Desasolve S.A. de C.V. (INSADE Puebla)	CGE-RECTRANS-047-TLAX	Av. Independencia 125 Col. Chapultepec	(222)2341535 (222)2421945
Reciclaje Talismán S.A. de C.V.	TR-151210/073 R	Calle Ricardo Flores Magón 77 San. Jerónimo Caleras	(222)2841333

De acuerdo a la Secretaría, todo generador de residuos sólidos que presente el plan de manejo de los mismos, deberá entregar junto con éste, documentos en donde se avalen los contratos con empresas autorizadas para el manejo de los residuos así como los datos generales de la empresa que presenta el Plan.

4.1.5 Estrategia y calendario de minimización de residuos

Las estrategias que la UPAEP implementa para reducir la cantidad de los residuos generados que se disponen en el relleno sanitario son la separación y el acopio de subproductos como cartón, papel, PET, vidrio, aluminio y fierro para su comercialización como bienes de insumo, para reciclado o reuso.

A continuación se presentan calendarios en donde se establecen los planes y acciones a implementar para minimizar el volumen de residuos destinados al relleno sanitario:

Tabla 19. Planes de acción para la minimización del papel en la UPAEP

RECOLECCIÓN DE PAPEL DEL AÑO 2011																																																			
PLAN	ACCIONES	PERIODO	MESES																																																
			Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Difusión para la población universitaria	Medios de comunicación UPAEP: Radio, monitores y periódico universitario y revista Enlace Upaep	Una vez al mes																																																	
Difusión para recolectar papel y folders en las oficinas	Poner depósito para papel en área determinada	Constante																																																	
	Sólo triturar documentos oficiales																																																		
Difusión para recolectar papel y folders en los salones	Poner depósitos en cada salón	Constante																																																	
Los catedráticos acepten trabajos informales con hojas reusadas	Junta con todos los catedráticos	la primer semana de periodo correspondiente																																																	
Los catedráticos acepten trabajos y/o tareas vía electrónica	Junta con todos los catedráticos	la primer semana de periodo correspondiente																																																	
Centro de impresión y fotocopias para uso papel reusado	Junta con encargados de dicha área	la primer semana de periodo correspondiente																																																	
Fomentar el uso del papel por los dos lados	A través de spots publicitarios	Constante																																																	
Cuando los depósitos estén llenos, que el personal de limpieza lo lleve al centro de acopio	Junta con personal de limpieza para dar indicaciones de cómo será el proceso	Una vez al mes o cuando se encuentre lleno el depósito																																																	
Disminuir impresión de número de periódicos de la universidad	Junta con el departamento de prensa	la primer semana de periodo correspondiente																																																	
	Crear consciencia para que el usuario lo devuelva a su depósito y que otro usuario tenga acceso a éste																																																		
Publicación del periódico (página web de la UPAEP)	publicación electrónica y acceso en página de la UPAEP	una vez al mes																																																	

Tabla 20. Planes de acción para la minimización del cartón en la UPAEP

RECOLECCIÓN DE CARTÓN PARA EL AÑO 2011																																																			
PLAN	ACCIONES	PERIODO	MESES																																																
			Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Capacitación al servicio de limpieza para identificar el cartón	Junta con departamento de limpieza	Al inicio de cada periodo																																																	
Recolección de cartón	Implementar depósitos para el cartón en áreas determinadas	Constante																																																	
Dar a conocer ubicación del depósito en el que debe ser puesto el cartón	A través de spots publicitarios	Constante																																																	
	Junta con gastronomía, cafetería y oficinas	Al inicio de cada periodo																																																	

Tabla 21. Planes de acción para la recolección de aluminio

RECOLECCIÓN DE ALUMINIO DEL AÑO 2011																																																					
PLAN	ACCIONES	PERIODO	MESES																																																		
			Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero		
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Capacitación al servicio de limpieza para identificar el subproducto	Junta con departamento de limpieza para determinar características del aluminio	Al inicio de cada periodo																																																			
Recolección de aluminio	Implementar depósito para latas en determinadas áreas	Constante																																																			
Disminución del volumen	Al aplastar las latas	Constante																																																			
Dar a conocer color de bote para su separación	Medios de comunicación UPAEP: Radio, monitores y periódico universitario y revista Enlace Upaep	Una vez al mes																																																			

Tabla 22. Planes de acción para maximizar la recolección del PET en la UPAEP

			RECOLECCIÓN DE PET DEL AÑO 2011																																																
PLAN	ACCIONES	PERIODO	MESES																																																
			Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Capacitación a la población UPAEP para saber identificar la clasificación de acuerdo a los plásticos	Spots publicitarios	Constante																																																	
	Medios de comunicación internos UPAEP (monitores y periódico universitario)	Una vez al mes																																																	
Fomentar el reuso de botellas de PET	A través de spots publicitarios	Constante																																																	
Difusión para recolección a la población universitaria	Medios de comunicación UPAEP: Radio, monitores, periódico universitario y revista Enlace Upaep	Una vez al mes																																																	
	Colocar depósito para PET en determinadas áreas	Constante																																																	

Tabla 23. Planes de acción para maximizar la recolección de vidrio

			RECOLECCIÓN DE VIDRIO DEL AÑO 2011																											
PLAN	ACCIONES	PERIODO	MESES																											
			Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Capacitación a la población universitaria para identificar el vidrio	Medios de comunicación UPAEP: Radio, monitores y periódico universitario y revista Enlace Upaep	Al inicio de cada periodo																												
Dar a conocer el color del depósito en el que debe ser puesto el vidrio	A través de spots publicitarios	Constante																												
	Medios de comunicación UPAEP: Radio, monitores, periódico universitario y revista Enlace Upaep	Una vez al mes																												
Recolección de vidrio	Colocar depósitosde vidrio en áreas determinadas	Constante																												

Tabla 24. Planes de acción para la recolección de fierro en la UPAEP

			RECOLECCIÓN DE FIERRO DEL AÑO 2011																											
PLAN	ACCIONES	PERIODO	MESES																											
			Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Capacitación al servicio de limpieza para identificar el fierro	Reunión con departamento de limpieza para determinar las características del	Al inicio de cada periodo																												
Venta a empresa recolectora de fierro	Personal de limpieza Traslade el fierro al área determinada	Cada tres meses pasa una empresa para su recolección																												

Tabla 25. Planes de acción para la recolección de tóner, Cd's y teléfonos celulares

RECOLECCIÓN DE CD'S, TELEFONOS CELULARES, TONERS Y CARTUCHOS DEL AÑO 2011																																																			
PLAN	ACCIONES	PERIODO	MESES																																																
			Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Dar de alta en Hp a la UPAEP para incluimos en su programa de acopio de toners y cartuchos	Llenar formato requerido de Hp	Una vez al año																																																	
Dar a conocer a la comunidad UPAEP la implementación del acopio de Cd's, celulares, toners y cartuchos	Medios de comunicación UPAEP: Radio, monitores y periódico universitario y revista Enlace Upaep	Al inicio de cada periodo																																																	
Dar a conocer a la comunidad universitaria el área donde se ubica el depósito para estos residuos	Medios de comunicación UPAEP: Radio, monitores y periódico universitario y revista Enlace Upaep	Una vez al mes																																																	
Entrega de toners y cartuchos acopiados para envío a HP		una vez al mes																																																	
Entrega de Cd's y celulares acopiados a empresa recolectora		una vez al mes																																																	

Metas a alcanzar con la implementación del plan de manejo

Con la ejecución del plan de manejo de residuos sólidos en las instalaciones de la UPAEP, se pretende crear conciencia dentro de la población que forma parte de la comunidad universitaria para implementar de forma correcta la separación de residuos desde la fuente, para dar un aprovechamiento a los subproductos que pueden ser reciclados, a través de la colocación estratégica de contenedores de residuos rotulados para clasificar cada residuo valorizado dentro del plan de manejo. Del mismo modo en el plan de manejo de residuos de manejo especial se establecieron calendarios de minimización en donde se delinearon las acciones de educación y concientización ambiental, estableciendo las estrategias de acercamiento social, así como los medios de comunicación a utilizar para dar orientación sobre el manejo integral de los residuos.

A través de la calendarización de acciones a implementar durante un año, se fijaron metas a alcanzar en cuanto al incremento del volumen de acopio de subproductos para su comercialización a empresas encargadas de dar un manejo correcto a los residuos. Las metas trazadas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 26. Metas a alcanzar		
Subproducto	Aprovechamiento	Aprovechamiento a alcanzar
	Actual	con el Plan de Manejo
Cartón	30 kg/día	40 kg/día
Aluminio	2 kg/día	4 kg/día
Papel Bond	30 kg/día	40 kg/día
Polietileno Tereftalato	5 kg/día	10 kg/día

Al incrementar la recolección del cartón a 40 kg/día implica un aprovechamiento del 62% de la generación diaria del cartón, ya que se generan 64.33 kg/día. Al generarse en su mayoría en gastronomía, oficinas y cafetería se realizará mayor difusión en estas áreas por lo cual se espera un mayor impacto.

Papel Bond: se pretende incrementar el acopio a 40 kg/día logrando un aprovechamiento del 56% de su generación. Actualmente se generan 70.84 kg/día de éste subproducto en la Universidad.

Incrementando el acopio del aluminio a 4 kg/día implicaría un aprovechamiento del 29% de la generación de aluminio ya que actualmente se generan 13.67 kg/día.

Polietileno tereftalato: se pretende incrementar la recolección de 10 kg/día lo cual implica un aprovechamiento del 21% de su generación ya que actualmente se generan 48.0363 kg/día.

- **Implementación de acopio de algunos residuos sólidos para su manejo correcto**

Se implementará el acopio de residuos que de acuerdo a las alternativas y opciones disponibles conforme al Directorio de Acopiadores Autorizados por la SSAOT brindan un manejo adecuado a dicho residuos. A continuación se mencionan los residuos dispuestos a ser valorizados:

- Vidrio (de color y transparente): actualmente no se aprovecha este material. De este subproducto se pretende implementar la recolección inicial de 10 kg/día lo cual implica un aprovechamiento del 13% de su generación. Debido a que en el restaurante de gastronomía es donde existe una mayor generación de dicho subproducto, es ahí en donde se dará mayor difusión a la campaña de separación del producto. Actualmente se generan 74.56 kg/día de vidrio en la UPAEP.
- Tóner, CD's y cartuchos de impresoras: a partir del mes de julio de 2010 se implementó la separación selectiva de este material, para dar un tratamiento correcto por parte de la empresa HP.
- Aceite comestible: en apoyo al proyecto "Puebla Recicla" a través del Ayuntamiento del municipio de Puebla, la Universidad firmó un convenio con la empresa Biofuels de México para que sea aprovechado mediante la transformación de un combustible de menor impacto ambiental denominado biodiesel. Se implementará la recolección mensual de los residuos como se menciona anteriormente, generándose 5.601 kg/día, lo cual implica un aprovechamiento del 100% de su generación.

Derivado de la realización del Plan de Manejo, durante el periodo de otoño 2010 se llevó a cabo una campaña en la UPAEP con el fin de concientizar a la comunidad universitaria en cuanto a la clasificación de los residuos y su correcta separación selectiva en los contenedores destinados a cada subproducto. Los residuos que formaron parte de la campaña fueron PET, latas, vidrio, papel, celulares, CD's, tóners y pilas. Dicha campaña se difundió en espacio estudiantil a través de los proyectores, en el periódico "El Universitario" y en carteles colocados en las diferentes áreas de flujo escolar. En el anexo 8 se presentan los spots utilizados en dicha campaña.

Para la evaluación anual de las medidas establecidas en el programa de actividades se establecieron los siguientes procesos a seguir:

- Cada seis meses se realizará una evaluación del seguimiento del proyecto con el fin de reforzar las campañas.
- Realizar verificación de datos estadísticos para comparar la cantidad de minimización contra las metas establecidas de manera anual.
- Implementar registros de control, tanto en la entrada de los materiales al centro de acopio como para la salida de estos al realizar su comercialización.

4.2 Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

De acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, a todo gran generador de residuos peligrosos, le compete presentar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos ante la SEMARNAT. Dichos residuos peligrosos se encuentran listados en la NOM-052-SEMARNAT-2005 y la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

4.2.1 Modalidad del Plan de Manejo

Para determinar la modalidad a la que corresponde la UPAEP, se realizó la revisión de datos obtenidos de los manifiestos que las empresas prestadoras de servicios ofrecen a la Universidad, los cuales al recoger los residuos peligrosos para dar una correcta disposición final son entregados con los datos del tipo y cantidad de residuos generados; así podemos determinar que la UPAEP es un gran generador de residuos peligrosos al analizar los datos de los años 2008 y 2009.

Atendiendo a los sujetos que intervienen en la generación de residuos peligrosos, la UPAEP presenta un plan de tipo:

- a) Privado ya que la Universidad es una institución particular.
- b) Como sujeto obligado corresponde a individual ya que sólo un generador está obligado a la formulación y ejecución de un plan de manejo integral único para las diversas áreas en donde se generan dichos residuos.
- c) Conforme al ámbito de aplicación corresponde a local debido a que su aplicación es sólo en el Estado de Puebla.

4.2.2 Diagnóstico del proceso de generación

En la UPAEP se llevan a cabo procesos para la correcta disposición final de los residuos peligrosos a través de acciones que permitan clasificarlos y almacenarlos temporalmente, para

darles un correcto manejo a través de la contratación de gestores autorizados por la SEMARNAT para una correcta disposición final.

Para determinar el tipo de residuos peligrosos que se generan así como la cantidad, analizamos datos registrados en bitácoras y manifiestos, a partir de éstos identificamos el tipo de insumos que al ser utilizados para fines educativos se convierten en residuos peligrosos al ser desechados.

- **Puntos de generación de residuos**

De acuerdo al servicio educativo que ofrece la UPAEP, existen áreas en donde se generan residuos peligrosos, los cuales proceden de los laboratorios y clínicas especializadas en el aprendizaje práctico del alumnado; en la tabla 27 se presentan las áreas en donde se generan los residuos peligrosos:

Tabla 27. Ubicación de las áreas de generación de residuos peligrosos	
UBICACIÓN	ÁREA DE GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS
Campus Central 21 Sur # 1103 Col. Santiago	5 Clínicas de Odontología
Edificio externo 11 Poniente # 2316 Col. Santiago	10 Laboratorios de Ciencias de la Salud
Edificio externo 11 Poniente # 2316 Col. Santiago	4 Laboratorios de Química
15 Sur # 710 Col. Santiago	1 Clínica de pequeñas especies

- **Insumos de proceso**

En la tabla 28, se presentan los tipos de insumos empleados en los diferentes laboratorios que una vez transformados se convierten en residuos peligrosos.

Tabla 28. Insumos de proceso

ÁREA	INSUMOS DE PROCESO
Química	Ácidos, bases, reactivos químicos y compuestos orgánicos
Ciencias de la Salud	Cerdo (corazones, patas, hígados, cabezas, riñones), res (pulmones, hígados con vesículas, ojos), cerebros de vaca, intestinos, riñones, perros, gallinas, palomas, ratas, gatos, grillos, patas, charales y sierras, embriones y muestras de tejido.
Odontología	Material dental con fluidos bucales, material de curación y órganos dentarios, muestras biológicas, navajas, lancetas, jeringas, pipetas Pasteur, cubrebocas, gasas, abate lenguas, batas desechables, guantes.

- **Insumos de servicio**

Por seguridad de la comunidad universitaria y en cumplimiento a las Normas, la UPAEP provee los insumos de servicio y de proceso que se utilizan en las prácticas. En la tabla 29 se presentan los insumos de servicio que se utilizan en los laboratorios y clínicas de la UPAEP:

Tabla 29. Insumos de servicio

ÁREA	INSUMOS DE SERVICIO
Laboratorios y Clínicas de la UPAEP	Torundas de algodón, hojas de bisturí, jeringas, recolector para punzocortantes, agujas para sutura, guantes desechables, lancetas estériles, gasas, cubre bocas desechables, gorro desechable, bolsas rojas y amarillas entre otros.

- **Diagramas de flujo de los procesos de los laboratorios**

Para explicar los procesos de transformación de insumos de proceso y servicio utilizados en los diferentes laboratorios convirtiéndose éstos a su vez en residuos peligrosos, se realizaron diagramas de flujo en donde se identifica el tipo de insumo que se utiliza, dónde se genera el residuo peligroso y el manejo que se les da. Dividiéndose en tres áreas para su seguimiento y control:

Diagrama 10. Diagrama de flujo de proceso de los laboratorios de química

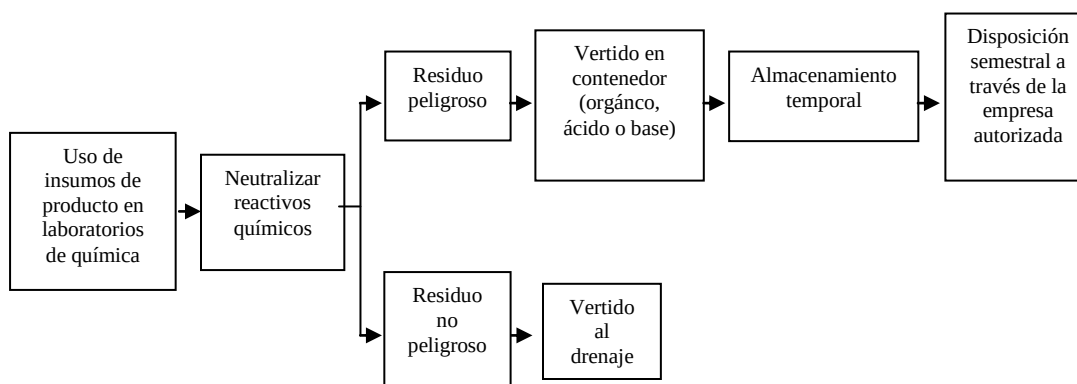


Diagrama 11. Diagrama de flujo de proceso de los laboratorios de ciencias de la salud

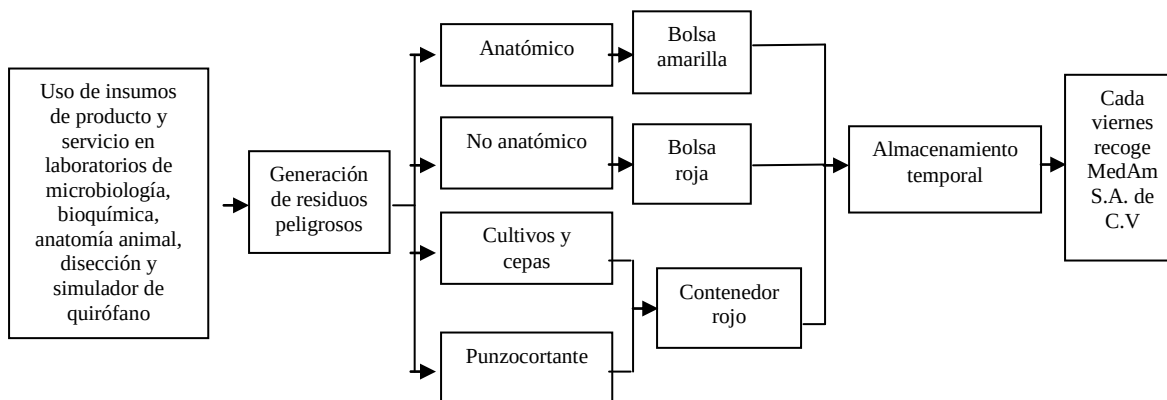
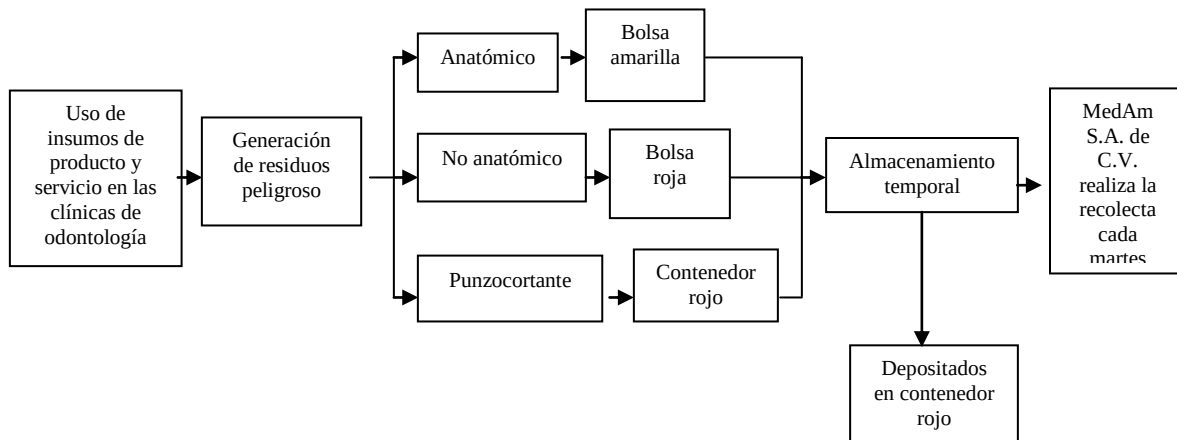


Diagrama 12. Diagrama de flujo de proceso de la clínica de odontología



4.2.3 Manejo de los residuos peligrosos

La UPAEP cuenta con cuatro áreas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos para evitar su descomposición, el contacto con roedores y con personas que no conocen los riesgos a la salud que esto implica. De éstos, dos de ellos cuentan con un congelador para evitar la descomposición de algunos modelos biológicos al momento de ser depositados en el almacén, en espera de que la empresa prestadora de servicio los recoja para darle una correcta disposición final. También se cuenta con un congelador en el laboratorio de anatomía animal. A continuación se especifica el lugar donde se ubica cada almacén así como su descripción:

Tabla 30. Descripción y ubicación de almacenes

UBICACIÓN	ÁREA	NO. DE ALMACEN	NO. DE CONGELADORES	TIPO DE RESIDUO	DESCRIPCIÓN DEL ALMACÉN
Campus central	Clínicas de odontología	1		Punzocortantes No anatómicos	Abarca un área de 10 m ² . Cuenta con dos contenedores para los residuos peligrosos.
Edificio L 11 Poniente # 2316	Laboratorios de disección, microbiología y bioquímica	1		Anatómicos No anatómicos Punzocortantes Cepas y cultivos	Abarca un área de 25.06 m ² . Cuenta con un congelador para los residuos anatómicos y un contenedor para residuos no anatómicos y punzocortantes.
Edificio L 11 Poniente # 2316	Simulador de quirófano	1	1	Anatómicos No anatómicos Punzocortantes	Es un congelador que se encuentra ubicado dentro del simulador de quirófano.
Edificio L 11 Poniente # 2316	Anatomía animal		1	Anatómicos No anatómicos Punzocortantes	Es un congelador el cual se encuentra dentro del laboratorio de anatomía animal.
Edificio L 11 Poniente # 2304	Laboratorios de química y biotecnología	1		Químicos	Abarca un área de 26.17m ² . Cuenta con estantes para ordenar los recipientes que contienen los químicos.

Figura 10. Almacén temporal de R.P.B.I. Clínicas de Odontología

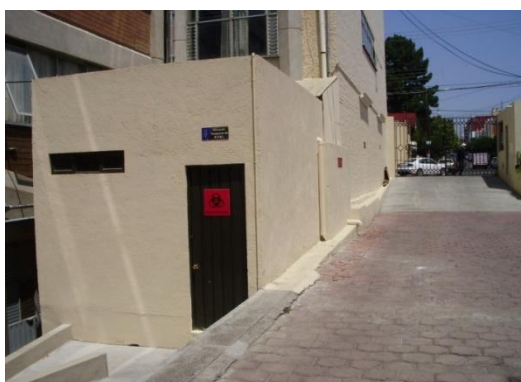


Figura 11. Contenedores de R.P.B.I de las clínicas de odontología



**Figura 12. Almacén 1 de R.P.B.I Ciencias de la Salud
Congelador de disección animal y contenedor**



Figura 13. Simulador de Quirófano- Ciencias de la salud



Figura 14. Almacén General de Química



Figura 15. Envases de residuos químicos



Figura 16. Contenedores de residuos peligrosos de la clínica de pequeñas especies



4.2.4 Controles administrativos

Para este control se utilizan bitácoras internas de residuos peligrosos que identifican la generación y formas de manejo de éstos, al igual que los manifiestos proporcionados por las empresas contratadas.

Para lograr el cumplimiento de las obligaciones de los grandes generadores, el formato de las bitácoras internas se sujetará a lo previsto en el artículo 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Tabla 31. Formato de Bitácora de Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos



UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA
VICERRECTORIA DE
AREA O DEPARTAMENTO
REPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO INFECCIOSOS

n°	NOMBRE DEL RESIDUO	CANTIDAD GENERADA (Kg)	CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD	AREA DONDE SE GENERO	FECHA DE INGRESO AL ALMACEN	FECHA DE SALIDA DEL ALMACEN	FASE DE MANEJO EN LA SALIDA	NOMBRE DEL PRESTADOR DE SERVICIO	NUMERO DE AUTORIZACION DE PRESTADOR DE SERVICIO	NOMBRE TECNICO RESPONSABLE
1										
2										
3										
4										

4.2.5 Destino y formas de manejo de residuos

La Universidad cuenta con criterios para la separación de los residuos peligrosos, los cuales son dados a conocer tanto a los alumnos como los catedráticos, de tal manera que éstos sean depositados en los contenedores adecuados para una correcta disposición final y evitar su exposición al ambiente.

Tabla 32. Criterios de separación de Residuos Biológico Infeccioso

TIPO DE RESIDUOS	ENVASADO				DISPOSICIÓN	
	Bolsa negra	Bolsa amarilla	Bolsa roja	Contenedor rígido rojo	Basura Municipal	Biológico Infeccioso
Abate lenguas	*				*	
Aguja de jeringa				*		*
Aguja de sutura				*		*
Arcos de braquets				*		*
Cuerpo de jeringa con sangre o líquido			*			*
Cuerpo de jeringa sin sangre o líquido	*				*	
Gasa de curación con sangre o líquido			*			*
Gasa de curación sin sangre o líquido	*				*	
Guantes con sangre o líquido			*			*
Guantes sin sangre o líquido (tratados con cloro)	*				*	
Hilos de sutura			*			*
Hoja de bisturí				*		*
Lancetas				*		*
Material de curación con sangre			*			*
Material de curación sin sangre	*				*	
Piezas dentales extraídas		*				*
Torundas con sangre seca	*				*	

Las rutas de recolección de los residuos peligrosos difieren de acuerdo a la ubicación de las instalaciones. A continuación se describe la ruta para cada área:

Ciencias de la Salud

- Laboratorio de bioquímica: se recolecta el contenedor de residuos punzocortantes, cuando se encuentra ocupado en sus $\frac{3}{4}$ partes o si éste no ocupa el volumen anterior pero han transcurrido dos meses de estar ubicado en el laboratorio.

- Laboratorio de anatomía animal: se recolectan las bolsas rojas, las cuales son cerradas y retiradas del contenedor correspondiente, también es retirado el contenedor rojo que contiene residuos punzocortantes si es que este ha sido cubierto por sus $\frac{3}{4}$ partes o han transcurrido dos meses de haber sido ubicado en el laboratorio.
- Laboratorio de microbiología: se recolectan cultivos y cepas que se encuentran depositados en bolsas rojas y se retira el contenedor rojo.
- Laboratorios de disección 1, disección 2 y disección 3: se recolectan los modelos biológicos en bolsas amarillas y se depositan en el congelador, los contenedores rojos que cumplen con los requerimientos anteriormente mencionados son retirados del área y todos los residuos son depositados en el contenedor y en el congelador según corresponda, ubicados en el almacén 1.
- Residuos peligrosos biológico-infecciosos generados en el simulador de quirófano: todo residuo generado en éste laboratorio de tipo biológico es depositado en bolsas amarillas y colocado en el congelador; los residuos punzocortantes son depositados en un contenedor rígido y son llevados al almacén 1 para ser depositados con los contenedores de los demás laboratorios.

Ruta de recolección de la empresa prestadora de servicio MedAm S.A. de C.V.

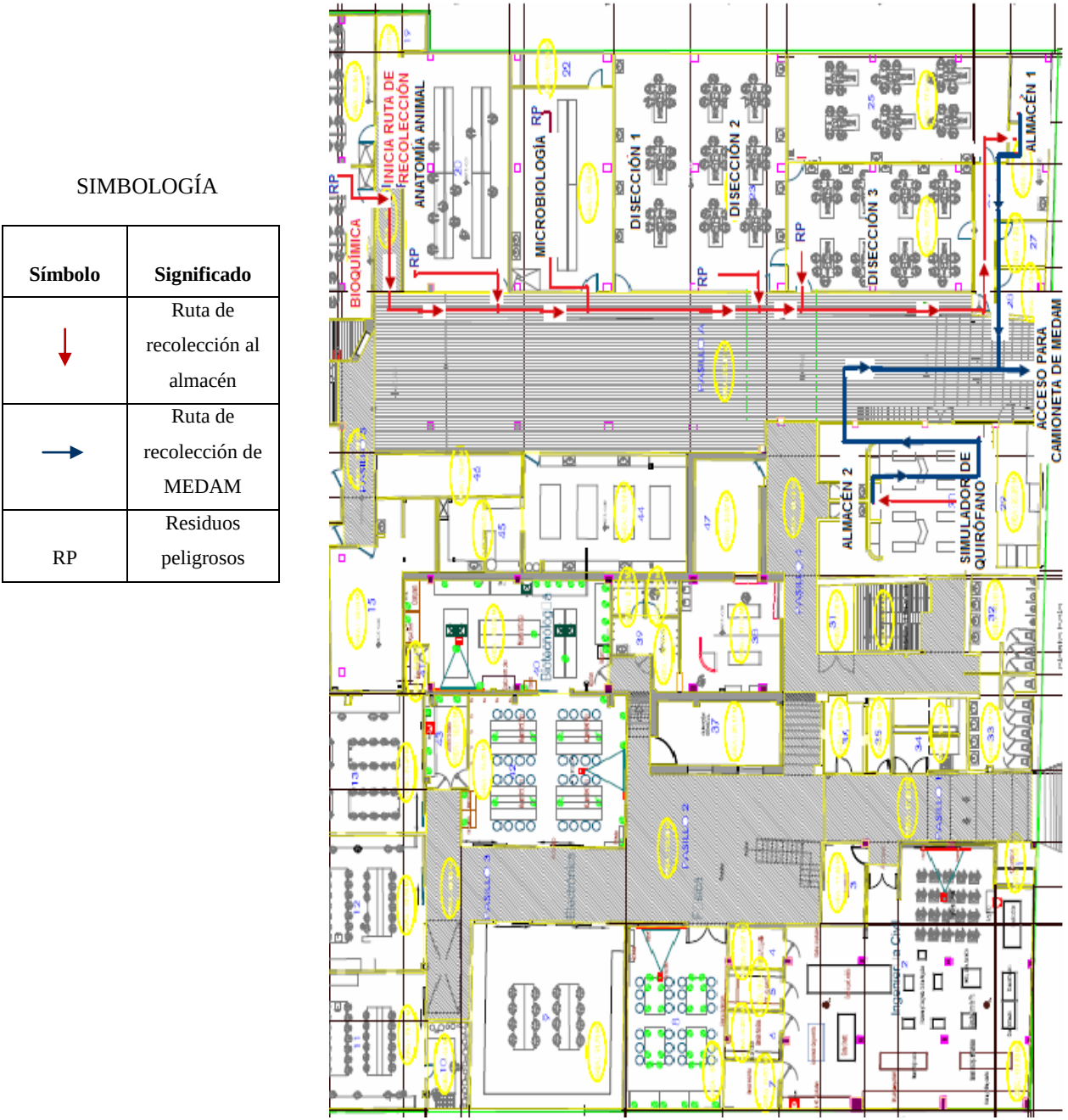
- Realiza su recolección en la UPAEP los viernes de cada semana; la camioneta tienen acceso por la entrada a los laboratorios de la 11 Poniente #2316.
- Los contenedores son pesados para determinar el volumen de generación de los residuos peligrosos.
- La empresa MedAm S.A. de C.V. realizan manifiestos con las características y cantidad de residuos, el cual es firmado por la persona que entrega los residuos y la persona que los recibe.

Estos residuos son incinerados en la empresa ubicada en Corredor Industrial Quetzalcóatl lote 2 manzana 6 C Parque Industrial El Carmen Huejotzingo Puebla. Dicha empresa cuenta con el número de autorización de la SEMARNAT 21-114-PS-VII-40-2004. En el anexo 9 se presenta la Autorización para la prestación de servicios de incineración de residuos peligrosos de la Ecotérmica de Oriente S.A. de C.V.

En el anexo 10 se presenta el contrato de MedAm para la recolección de residuos peligrosos del área de Laboratorios de Medicina Disección.

La figura 17 presenta la ruta de recolección interna de los residuos biológico-infecciosos así como la ruta de recolección de la empresa MedAm S.A. DE C.V. correspondiente al área de ciencias de la salud:

Figura 17. Ruta de recolección de residuos peligrosos de laboratorios de ciencias de la salud (medicina, microbiología y bioquímica).



Clínica de odontología

La ruta de recolección de los residuos peligrosos biológico-infecciosos de las clínicas de odontología inicia su recorrido en la clínica 1 en la planta alta del edificio, en donde se recolecta el contenedor de residuos punzocortantes en el momento que éste se encuentre ocupado en sus $\frac{3}{4}$ partes o si éste no ocupa el volumen anterior pero han transcurrido dos meses de estar ubicado en el laboratorio.

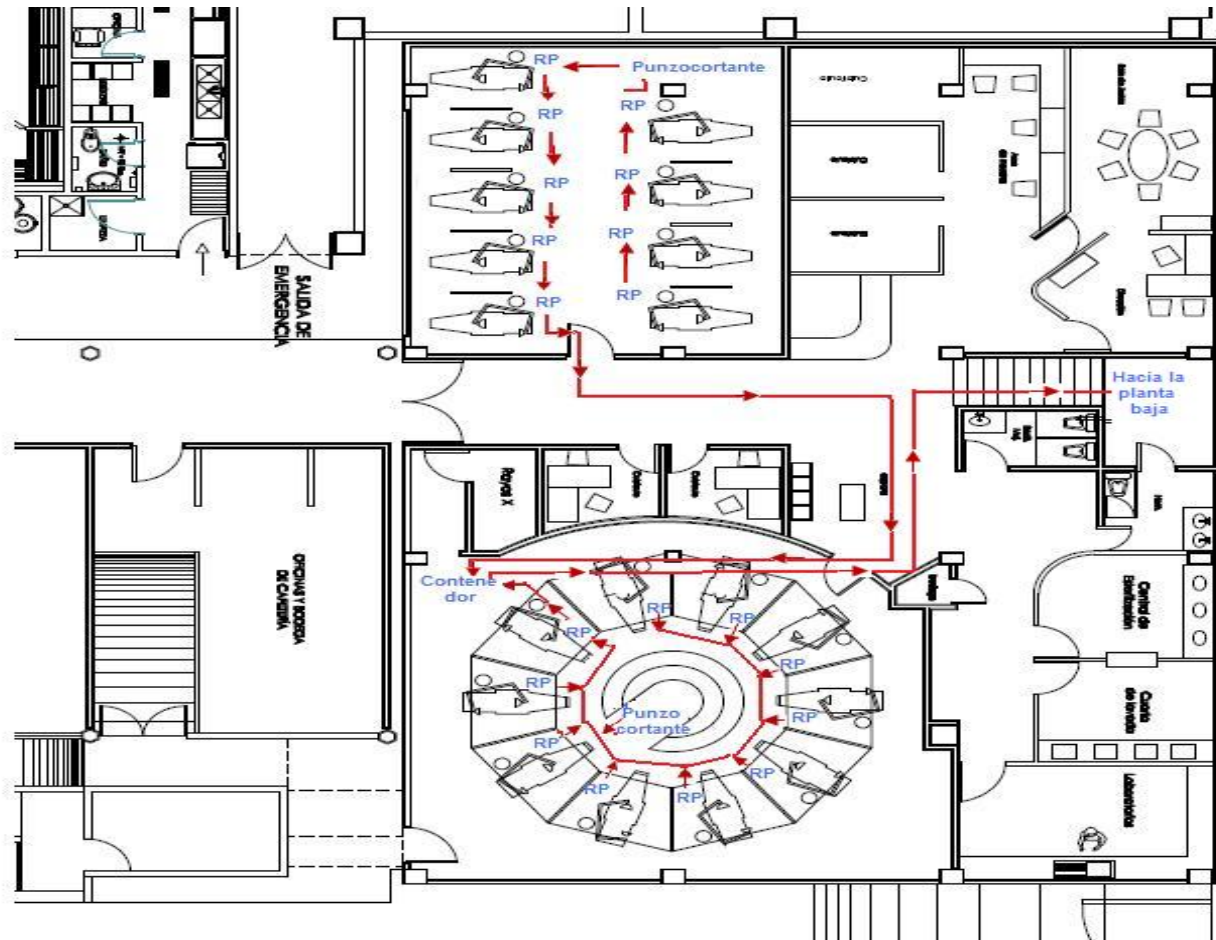
Diariamente se recolectan los residuos peligrosos contenidos en las bolsas rojas y las bolsas amarillas de cada una de los consultorios presentes en la clínica, los cuales son depositados en el contenedor ubicado en el almacén temporal. Posteriormente se recolectan los residuos peligrosos punzocortantes, ubicados en la clínica 2; también son recolectados diariamente los residuos peligrosos contenidos en las bolsas rojas y las bolsas amarillas de cada una de los consultorios presentes en la clínica, los cuales son depositados en el contenedor. La ruta de recolección de la clínica 3, clínica 4 y clínica 5 es la misma que en las clínicas mencionadas anteriormente y posteriormente los residuos son depositados en el contenedor ubicado en el almacén temporal.

Los días martes de cada semana la empresa MedAM S.A. de C.V. ingresa por el acceso de la 11 Poniente a la Universidad para recoger los residuos peligrosos; los residuos son pesados y se entregan manifiestos con las características y cantidad de residuos. En la figura 18 se presenta la ruta de recolección externa que la empresa MedAm lleva a cabo. En el anexo 11 se encuentra el contrato con MedAm para los residuos de las clínicas de odontología.

La empresa transportadora de los residuos peligrosos es Recolectora de Residuos Peligrosos Industriales y Municipales S.A. la cual cuenta con el número de registro de la SCT 0932RRP930827SVO/ y con No. de autorización de SEMARNAT 09-02-PS-1-27-2003

En las figuras 18 y 19 se muestra la ruta de recolección de residuos peligrosos de las clínicas de odontología:

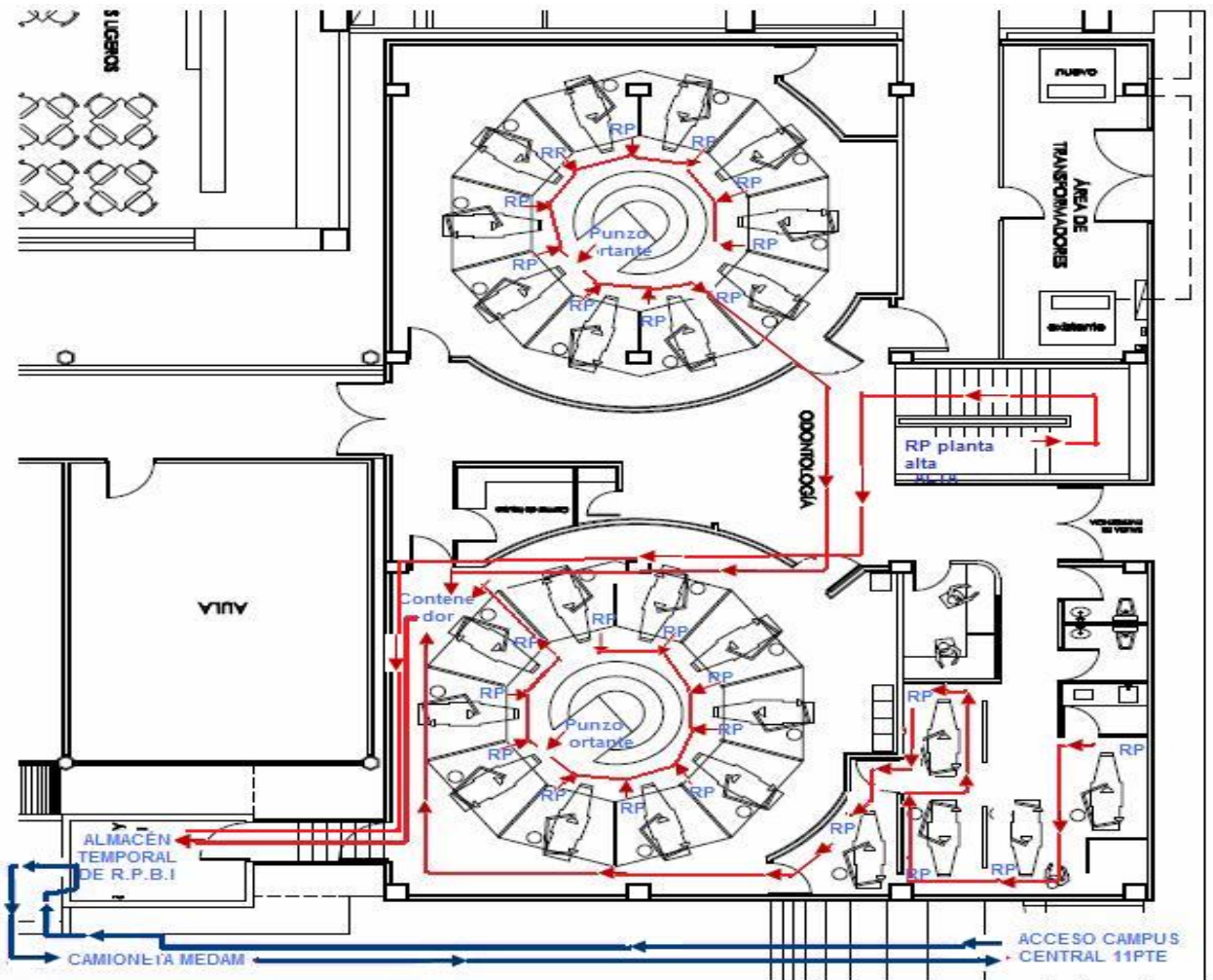
Figura 18. Ruta de recolección de residuos peligrosos biológico infeccioso de las clínicas de odontología (planta alta)



SIMBOLOGÍA

Símbolo	Significado
↓	Ruta de recolección al almacén
RP	Residuos peligrosos

Figura 19. Ruta de recolección de residuos peligrosos biológicos infecciosos de las clínicas de odontología (planta baja)



SIMBOLOGÍA

Símbolo	Significado
↓	Ruta de recolección al almacén
→	Ruta de recolección de MEDAM
RP	Residuos peligrosos

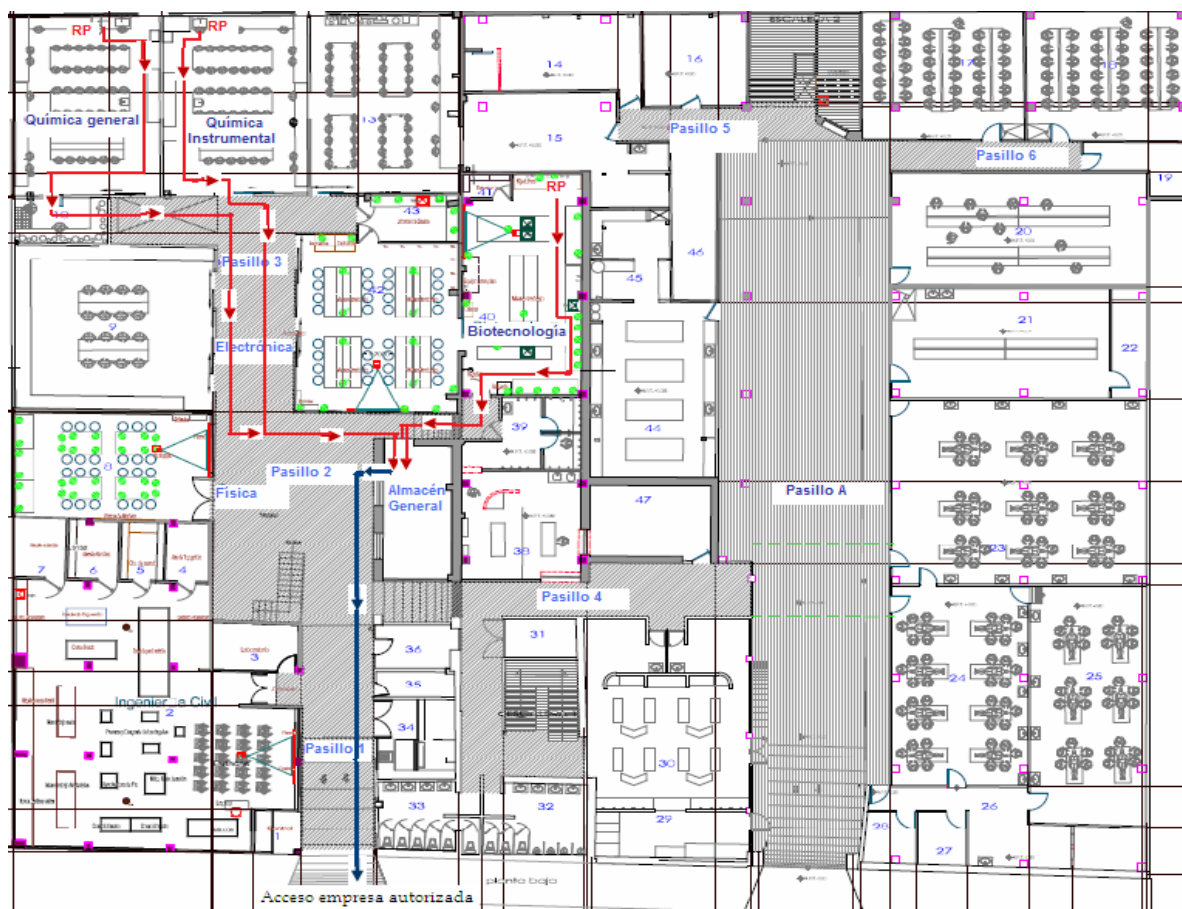
Clínica de pequeñas especies

Actualmente se está implementando el laboratorio de medicina veterinaria ubicado en la 15 Sur No. 710 de la Colonia Santiago, el cual se estima que tendrá una generación de 20 kg al mes de residuos no anatómicos, patológicos y punzocortantes. En el anexo 12 se presenta el contrato con MedAm para la clínica de pequeñas especies.

Laboratorios de química

La ruta de recolección inicia en el laboratorio de química en donde son revisados los envases en donde se depositan los residuos de acuerdo a la siguiente clasificación: ácidos, bases y solventes. Los envases que se encuentren llenos son retirados del laboratorio. Éste procedimiento se realiza en los laboratorios de química general, química instrumental y biotecnología y finalmente los envases recolectados son llevados al almacén temporal de residuos peligrosos. En la figura 20 se muestra la ruta de recolección de las áreas en donde se generan residuos químicos.

Figura 20. Ruta de recolección de residuos peligrosos de los laboratorios de química



SIMBOLOGÍA

Símbolo	Significado
	Ruta de recolección al almacén temporal de RP de química
	Ruta de recolección de empresa autorizada
RP	Residuos peligrosos

Metas a alcanzar con la implementación del plan de manejo

Al presentar el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos pretendemos lograr que los materiales o productos considerados como peligrosos, se dispongan de manera correcta de acuerdo a las características CRETIB que presenten. Para lograrlo es indispensable proporcionar un manejo adecuado a los residuos peligrosos al recolectarlos y depositarlos en almacenes con los que cuenta la institución, así como contratar a empresas dedicadas a la disposición final de éstos para evitar contaminación al ambiente y daños a la salud.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Durante la investigación realizada se pudo observar que en la UPAEP desde hace algunos años se han implementado programas para la separación de los residuos aprovechables que se generan en las instalaciones, desafortunadamente la población universitaria no ha adoptado adecuadamente la separación desde la fuente como un principio indispensable para el manejo integral de los residuos.

Uno de los principales temas en los que se debe reforzar el seguimiento de dicho plan es incrementar y fortalecer las campañas de concientización dentro de la Universidad para lograr que las personas entiendan lo perjudicial que es para el medio ambiente y para ellos que se genere un gran volumen de residuos, que se mezclen y se desechen indiscriminadamente en el relleno sanitario, ya que esta secuencia de pasos genera la contaminación del suelo, las aguas, la fauna y flora.

A partir de Septiembre de 2010 la Universidad cuenta con el Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial el cual fue presentado y autorizado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SMRN), en donde al mismo tiempo se entregaron los calendarios preestablecidos para la ejecución de los planes de acción.

A través del análisis de los resultados obtenidos de la caracterización de los residuos generados durante las dos semanas de muestreo, se concluyó que la generación promedio diaria de residuos sólidos es de 748.7 kg, los cuales presentan un peso volumétrico de 111.23 Kg/m^3 y la generación per-cápita es de 63.83 gr/hab/día, y de acuerdo a su clasificación y volumen de generación se determinó cuales de éstos residuos pueden acopiarse para asegurar un manejo adecuado a través del contrato de empresas especializadas para dar una correcta disposición final, los porcentajes de generación de dichos residuos corresponden a 23% son residuos alimenticios, el 10% corresponde al vidrio, el papel y cartón cada uno con el 9%, PET 6%, aluminio 2%, residuos de jardinería 2% y aceite vegetal con el 1% del porcentaje de generación diaria.

Al separar los residuos sólidos y canalizarlos al reciclaje, la Universidad está contribuyendo a:

- Minimizar los impactos y riesgos generados por el manejo adecuado de los residuos sólidos.
- Reducir la cantidad de residuos que se destinan a disposición final mediante una buena gestión de recursos por medio de la valorización bajo el principio de las 3R'S.
- Prevenir y minimizar los problemas a la salud de la población y de los trabajadores involucrados en el manejo de los residuos.
- Reducir la generación de gas de efecto invernadero originada por los residuos mediante su tratamiento y disposición final en condiciones ambientalmente adecuadas, con el objeto de minimizar los impactos al cambio climático.

De aquellos residuos presentes en el diagnóstico básico que no recibían un manejo adecuado se realizó la búsqueda de empresas dedicadas a su tratamiento en el mercado por lo cual para el plan de manejo se estableció el contrato con la siguiente empresa:

- Biofuels de México; empresa recolectora de aceite vegetal usado, el cual es generado en el área de gastronomía y cafetería.

Durante la realización del diagnóstico básico de los residuos, las lámparas fluorescentes remplazadas no reciben un manejo adecuado, ya que son depositados en el área de almacenamiento temporal de residuos y su disposición final es el relleno sanitario pero debido a sus características propias, resultan considerados peligrosos ya que en su composición contienen vapor de mercurio.

Los tres puntos de generación de residuos peligrosos que se registraron ante la Secretaría son los laboratorios, la clínica de odontología y la clínica de pequeñas especies. Por lo cual la UPAEP fue dada de alta como generador de residuos peligrosos en base a su respectiva ubicación. La SEMARNAT proporcionó los siguientes números de registro:

- De acuerdo al resultado arrojado por el formato (SEMARNAT-07-017) se concluye que los laboratorios de la Universidad fueron registrados como grandes generadores de residuos peligrosos, a dicha área se le asignó el Número de Registro Ambiental

(NRA): UPAH72111413. En el anexo 14 se presenta el registro de generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.

- La clínica de odontología fue registrada como microgenerador de residuos peligrosos y cuenta con el Número de Registro Ambiental (NRA): UPAH72111412. En el anexo 15 se presenta el registro de generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT
- Por su parte, la clínica de pequeñas especies se categoriza como microgenerador de residuos peligrosos, dicha clínica cuenta con el Número de Registro Ambiental (NRA): UPAH72111414; de igual forma se proporcionó el Número de Bitácora Registro para cada una de las áreas. En el anexo 15 se presenta el registro de generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.

En el análisis de los datos de los residuos peligrosos provenientes de los laboratorios de química nos percatamos que no cuentan con registros internos de la cantidad de generación y no existe una clasificación para éstos más que de residuos orgánicos, básicos y ácidos.

Como conclusión final se puede mencionar que a través de la implementación y ejecución de los planes de manejo de residuos sólidos la UPAEP logrará:

- Apoyar al cuidado y preservación del medio ambiente.
- Cumplir con los lineamientos de ser una Empresa Socialmente Responsable (ESR) conscientes de cumplir integralmente como una empresa en un contexto social, ambiental y económico.
- Contar con un sistema de información de la generación de residuos dentro de la Universidad esto con la finalidad de retar los objetivos fijados para el acopio de subproductos de cada año.
- Aportar información para el reporte de residuos sólidos urbanos y de manejo especial de la Secretaría de Sustentabilidad Ambiental y Ordenamiento Territorial (SSAOT). En cuanto a residuos peligrosos, al estar dado de alta como generador de éstos, la Universidad aportará información estadística útil para el inventario de residuos de la SEMARNAT así como ser una institución que cumple con los lineamientos establecidos en materia ambiental conforme a la normatividad mexicana.

- Ser la primera institución educativa superior en el Estado de Puebla que cuenta con los planes de manejo de sus residuos sólidos generados y al mismo tiempo estar inscrita ante las Secretarías correspondientes.

RECOMENDACIONES

- Conforme a los resultados obtenidos de la caracterización de los residuos sólidos, los residuos alimenticios representan el 25% de la composición de éstos, y son dispuestos al relleno sanitario; una de las soluciones para dar aprovechamiento a los residuos alimenticios es canalizarlos al tratamiento conocido como lombricomposta el cual tiene como finalidad fertilizar y enriquecer la tierra de los cultivos a través de la degradación y descomposición de la materia orgánica.
Se propone a los catedráticos de la carrera de agronomía que de acuerdo a los datos obtenidos del diagnóstico básico de los residuos, se gestione a través de la elaboración de un proyecto, el tratamiento de los residuos alimenticios generados en la Universidad para obtener y dar aprovechamiento al producto final de la lombricomposta a fin de utilizar el abono obtenido en los jardines de la Universidad y en los viveros con los que cuenta el área de agronomía.
- Para el manejo de las lámparas fluorescentes se propone identificar alternativas para su manejo y de existir alguna empresa dedicada a su aprovechamiento, formalizar un convenio que le dé un correcto manejo.
- Para contar con un control administrativo interno de los residuos provenientes de los laboratorios de química se propone al encargado administrativo de dicha área gestione el manejo adecuado de los residuos a través de la correcta identificación para su almacenamiento y realizar el llenado de bitácoras integradas con datos requeridos previstos en el artículo 71 del Reglamento de la LGPGIR para así contar con información relevante de su generación para incluirlos en el informe anual mediante la Cédula de Operación Anual (COA) ante la Secretaría.

- Crear dentro del área de orden y limpieza una comisión dentro del personal de mantenimiento que se dedique a la vigilancia y transporte de dichos residuos para aumentar la efectividad del programa de gestión, a través de una bitácora para llevar un control de los residuos que están obteniendo un valor agregado.
- Que la Universidad se comprometa a incorporar la ética ambiental en todas las actividades-docentes, investigadoras y de servicios desarrolladas en sus instalaciones para hacerlas compatibles con la protección del medio ambiente, manifestándose en una de las visiones de la institución.
- Realizar cursos y programas de capacitación sobre educación ambiental, enfocados a la creación de valores institucionales a alumnos, profesores y trabajadores de la Universidad, con el fin de difundir en su entorno social y familiar, una nueva cultura ambiental capaz de transformar ecológicamente nuestra Universidad, nuestra ciudad y nuestro país. Dentro de los cursos a implementar se proponen:
 - Manejo de residuos sólidos
 - Consumo y ahorro del agua
 - Energías alternativas, consumo eléctrico
 - Composta

REFERENCIAS

LIBROS Y ARTÍCULOS

Banfield (2011). *Fibra Sintética*. Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_sint%C3%A9tica

Barojas Weber, Luis. Garfias y Ayala, Francisco Javier. (1997). *Residuos Peligrosos en México*. SEMARNAT.

Campaña de conciencia Ambiental. *Tetrapack*. (2006). Universidad Autónoma Metropolitana. Recuperado de <http://www.concienciaambiental.com.mx/cca/tetrapak.html>

Carlos Armando. (2009). *Cuero*. Recuperado de <http://personal.globered.com/cueros-carpex/categoria.asp?idcat=32>

Chow Pangtay, Susana. *Hule sintético*. (1998). Recuperado de bibiotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/39/html/sec_17.html

Cortinas de Nava, Cristina. (2008). *Bases Planes de Manejo de Residuos de Alimento y Jardinería*. Recuperado de http://www.cristinacortinas.net/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=38

Couto, Ismael y Hernández, Alberto. (2009). *Participación y rendimiento de la iniciativa privada en la gestión integral de los residuos sólidos urbanos*. Recuperado de http://www.puec.unam.mx/PONENCIAS_IGLOM/I_desarrollo_sustentable_y_calidad_de_vida/mesaI_ponencia9.pdf

Cristofolini, Franco Daniel. Quiroga, Mariano César. Sassaroli, Paolo Ricardo. (2007). *Basura tecnológica*. Olimpiadas Nacionales de Contenido Educativo en Internet. Recuperado de http://www.oni.escuelas.edu.ar/2007/SAN_LUIS/1288/resid_tec.html

Cruz, Natalia; Goicoechea, Ana Ma.; Hermosilla, Laura; Ruiz, Nerea. *Fibras Naturales y Artificiales*. (2001). Recuperado de <http://www.sc.ehu.es/iawfemaf/archivos/materia/industrial/libro11c.pdf>

De Perinat, María. (1997). *Fibras Manufacturadas Químicas*. Recuperado de <http://www.edym.com/CD-tex/2p/matprim/cap07/cap07.htm>

Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón. *Tipos de papel*. (2004). Recuperado de <http://www.reciclapapel.org/hm/info/tecnica/ciclo/Tipospapel.htm>

Duston, Thomas E. (1993), *Recycling Solid Waste: The First Choice for Private and Public Sector Management*, Edit. Quorum, E.E.UU.

“Enciclopedia del Plástico 2000”; Centro Empresarial del Plástico. Recuperado de <http://www.aniq.org.mx/cipres/clasificacion.asp>

Glynn Herry, J. y W. Heinke, Gary. (1999), *Ingeniería Ambiental*. Prentice Hall, México.

Gobierno del Estado de México. Instituto de Salud del Estado de México. (2006). *Manual de lineamientos específicos derivados de la aplicación de la norma oficial mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 en materia de residuos peligrosos biológico-infecciosos*. Recuperado de http://salud.edomex.gob.mx/html/transparencia/informacion/manualprocedimientos/mprocedimientos/MLIN_NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.pdf

Guevara Martínez, Javier. (2004), *La basura desde una perspectiva multidisciplinaria*. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAP. (1999). *Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos*.

LIU. David y Liptak, Béla. (2000). *Hazardous Waste and Solid Waste*. Lewis Publishers. U.S.A.
Recuperado de
<http://www.ciceana.org.mx/recursos/Generacion%20de%20residuos%20peligrosos.pdf>

Los residuos peligrosos en México. Una perspectiva para la reflexión. Recuperado de:
<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/articulos/ambientales/residuos03.pdf>

Mora Reyes, José Ángel. (2004). *El problema de la basura en la ciudad de México*. Recuperado de http://www.paot.org.mx/paot_docs/pdf/basura_df.pdf

Oficina de Desechos Sólidos y Respuesta a Emergencia, Environmental Protection Agency (EPA). (2004). *El ciclo de vida de un CD o DVD*. Recuperado de <http://www.epa.gov/epaoswer/general/espanol/sp-lifecd.pdf>.

Ojeda Benítez, Sara. (2006). *El consumo como fuente de generación de basura y contaminación*. Recuperado de:
<http://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=Tm7Yj9MrOncC&oi=fnd&pg=PA227&dq=composicion+de+los+subproductos+de+la+basura&ots=JPEA5YW6NB&sig=NRHxzDTEGtJHq5mIKDDcBEUwIKQ#v=onepage&q&f=false>

Pérez Porto, Julián. (2008). *Un litro de aceite, ¿Contamina un millón de litros de agua?* Recuperado de <http://elblogverde.com/un-litro-de-aceite-%C2%BFcontamina-un-millon-de-litros-de-agua>

Productos Agri Nova Science. (1997). *Algodón*. Recuperado de <http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/algodon2.htm>

Secretaría de Desarrollo Social, Dirección General de Equipamiento e Infraestructura en Zonas Urbano-Marginadas. (Mayo 2010). Recuperado de:

http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5_8080/ibi_apps/WFServletcb21.html

Secretaría del Medio Ambiente. Gobierno del Distrito Federal. *El PET y su situación actual en el Distrito Federal*. Recuperado de <http://www.sma.df.gob.mx/rsolidos/04/01clave.pdf>

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Gobierno del Estado de Puebla. *Guía para la elaboración de Planes de Manejo de Residuos Sólidos*. Recuperado de <http://transparencia.puebla.gob.mx/phocadownload/smrn/fraccion-xi/servicios//guia%20plan%20manejo.pdf>

Subsecretaría de Control Ambiental y Medio Ambiente Urbano. Gobierno del Estado de Coahuila. *Clasificación de Residuos de Manejo Especial*. (2006). Recuperado de [www.semec.gob.mx/ventanilla/scad/03%20CRME%20\(1\).pdf](http://www.semec.gob.mx/ventanilla/scad/03%20CRME%20(1).pdf)

Textos científicos. (2005). *Propiedades del Poliestireno*. Recuperado de <http://www.textoscientificos.com/polimeros/poliestireno/propiedades>

Textos científicos. (2005). *PVC*. Recuperado de <http://www.textoscientificos.com/polimeros/pvc>

Tchobanoglous, George; Theisen, Hilary y A. Vigil, Samuel. (1997), *Gestión Integral de Residuos Sólido, Volumen II*. Mc. Graw Hill

UNED. Biblioteca de Ingeniería. (2003). *Gestión y Tratamiento de los Residuos Urbanos*. Recuperado de <http://www.uned.es/biblioteca/rsu/pagina1.htm>

Vignote Peña, Santiago (2006). *Tecnología de la madera*. Mundi prensa libros. pp. 678
Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Madera>

TESIS

Carrillo Mainé, Núria. (2007). *Análisis de los residuos sólidos generados en áreas administrativas, académicas, bibliotecas y cómputos, de Ciudad Universitaria en la UMSNH* (Tesis de licenciatura). Michoacán, México.

Gómez Méndez, María Guadalupe. (2009). *Aplicación de Técnicas de Ciclo de Vida al Diseño de un Sistema de Gestión de Residuos Urbanos para la Ciudad de Chihuahua*. (Tesis de doctorado), UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILA, Tarragona).

PROGRAMAS NACIONALES Y REVISTAS CIENTÍFICAS

Careaga J. A. (1993). *Manejo y Reciclaje de los Residuos de Envases y Embalajes*. SEDESOL. INE. Serie Monografías No. 4.

Cortinas de Nava, Cristina. (2007). *Regulación de los Residuos Peligrosos en México*, Colección Técnica Estadística, SEMARNAT. Recuperado de: http://www.paot.org.mx/centro/boletin/octubre/regulacion_respeligrosos_cortinas.pdf

Cristán Frías, Arturo; Ize Lema, Irina; Gavilán García, Arturo. (2003). *La Situación de los Envases Plásticos en México*. Gaceta Ecológica. Número 69. México. INE. SEMARNAT.

Cruzada Nacional por un México Limpio: Escuela Limpia (2002). *Manual de Manejo Adecuado de Residuos Sólidos*. Recuperado de http://www.redmeso.net/observatorio/cen_documento/libros/manual_escuela_limpia.pdf

Gavilán García, Arturo; Rojas Bracho, Leonora y Barrera Cordero, Juan. (Informe, Marzo de 2009). *Las Pilas en México: Un Diagnóstico Ambiental*. Instituto Nacional de Ecología. SEMARNAT.

Ibarrarán, María Eugenia; Islas Cortés, Iván y Cuevas, Eréndira Mayett. (2003). *Valoración económica del impacto ambiental del manejo de residuos sólidos municipales: estudio de caso*. Gaceta Ecológica. Número 67. México. INE. SEMARNAT. Recuperado de <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/389.pdf#page=69>

Maldonado L. (2006). *Reducción y reciclaje de residuos sólidos urbanos en centros de educación superior: estudio del caso*. Revista Ingeniería. Recuperado de: redalyc.uaemex.mx

Otoniel Buenrostro, Isabel Israde. (2003). *La Gestión de los Residuos Sólidos Municipales en la Cuenca del Lago de Cuitzeo, México*. Recuperado de: http://www.uaemex.mx/Red_Ambientales/docs/congresos/TLAXCALA%202009/REVISTA/contaminacion/acervo/vol_19_4/1.pdf

Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012. SEMARNAT. Recuperado de <http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/publicaciones/Publicaciones/SEMARNAT%20Resumen%20Ejecutivo%2009.pdf>

LEGISLACIÓN MEXICANA

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada DOF 19-06-2007

LEY PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL PARA EL ESTADO DE PUEBLA, Publicado en el Periódico Oficial del estado de Puebla el 11 de diciembre de 2006. Última reforma publicada 14/08/2009.

REGLAMENTO DE LA LEY PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL PARA EL ESTADO DE PUEBLA. 2008.

NMX-AA-015-1985; Protección al ambiente- contaminación de suelo- residuos sólidos municipales- muestreo- método de cuarteo, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Fecha de aprobación y publicación 18 de marzo de 1985.

NMX-AA-019-1985; Protección al ambiente- contaminación de suelo- residuos sólidos municipales- peso volumétrico “IN SITU”, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Fecha de aprobación y publicación 18 de marzo de 1985.

NMX-AA-022-1985; Protección al ambiente- contaminación de suelo- residuos sólidos municipales- selección y cuantificación de subproductos, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Fecha de aprobación y publicación 18 de marzo de 1985.

NMX-AA-061-1985; Protección al ambiente- contaminación de suelo- residuos sólidos municipales- determinación de la generación, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Fecha de aprobación y publicación 8 de agosto de 1985.

NOM-052-SEMARNAT-2005. Norma oficial mexicana, que establece las características de los residuos peligrosos y el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Fecha de publicación 22 de Octubre de 1993.

NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.

ANEXOS

Anexo 1. Resultados del diagnóstico básico

UPAEP	CENTRAL			EXTERNOS			UPAEP (Central y Externos)			Población UPAEP 11812	Generación promedio 748.7
	Total (Kg)	Promedio (Kg/día)	Promedio (%)	Total (Kg)	Promedio (Kg/día)	Promedio (%)	Total (kg)	Promedio (kg/día)	Promedio (%)	Generación per capita	Generación diaria
SUBPRODUCTO/DÍA											
Algodón	0.025	0.004166667	0.00659831	1.45	0.241666667	0.284439213	1.475	0.122916667	0.145513762	9.22335E-05	1.089461533
Cartón	35.75	5.958333333	9.421282876	39.575	6.595833333	7.763228875	75.325	6.277083333	8.592255876	0.005446175	64.33021974
Cuero			0		0	0	0	0	0	0	0
Residuo fino	6.675	1.1125	1.759078691	14.1	2.35	2.765926144	20.775	1.73125	2.262502417	0.00143408	16.9393556
Envase de cartón encerado	3.4	0.566666667	0.89601012	8.6	1.433333333	1.687018783	12	1	1.291514451	0.000818622	9.669568696
Fibra dura vegetal (esclerénquima)			0		0	0	0	0	0	0	0
Fibra sintética	1	0.166666667	0.263532388		0	0	1	0.083333333	0.131766194	8.35196E-05	0.986533495
Hule	0.11	0.018333333	0.028988563		0	0	0.11	0.009166667	0.014494281	9.18716E-06	0.108518684
Lata	8.5	1.416666667	2.240025299	7.2	1.2	1.412387818	15.7	1.308333333	1.826206559	0.001157535	13.6728085
Madera	1.55	0.258333333	0.408475202	1.35	0.225	0.264822716	2.9	0.241666667	0.336648959	0.000213384	2.520490754
Papel higiénico	45.28	7.546666667	11.93274653	120.75	20.125	23.6869207	166.03	13.83583333	17.80983362	0.011288708	133.3422243
Material ferroso	5.105	0.850833333	1.345332841	0.8	0.133333333	0.15693198	5.905	0.492083333	0.751132411	0.000476103	5.623728358
Material no ferroso			0		0	0	0	0	0	0	0
Papel	49.475	8.245833333	13.0382649	30	5	5.884949242	79.475	6.622916667	9.461607073	0.005997211	70.83905215
Pañal desechable			0		0	0	0	0	0	0	0
Plástico otro	22.65	3.775	5.969008591	22.6	3.766666667	4.433328429	45.25	3.770833333	5.20116851	0.003296745	38.94114864
Poliestireno expandido	5.425	0.904166667	1.429663206	5.7	0.95	1.118140356	11.125	0.927083333	1.273901781	0.000807459	9.537702633
Tereftalato de polietileno (PET)	31.125	5.1875	8.202445581	23.6	3.933333333	4.629493404	54.725	4.560416667	6.415969492	0.004066743	48.03636359
Polietileno de alta densidad (HDPE)	10.85	1.808333333	2.859326411	6.3	1.05	1.235839341	17.15	1.429166667	2.047582876	0.001297854	15.33025299
Polietileno	12.7	2.116666667	3.346861329	17.45	2.908333333	3.423078809	30.15	2.5125	3.384970069	0.002145553	25.34327091
Residuos alimenticios	60.86	10.14333333	16.03858114	155.95	25.99166667	30.59192781	216.81	18.0675	23.31525448	0.014778303	174.5613103
Residuos de jardinería	6.6	1.1	1.79313762	8	1.333333333	1.569319798	14.6	1.216666667	1.65431678	0.001048584	12.38586973
Tapas	0.575	0.095833333	0.151531123	0.6	0.1	0.117698985	1.175	0.097916667	0.134615054	8.53253E-05	1.007862909
Vidrio de color	0.3	0.05	0.079059716	1.2	0.2	0.23539797	1.5	0.125	0.157228843	9.9659E-05	1.177172348
Vidrio transparente	57.935	9.655833333	15.26774891	23.7	3.95	4.649109901	81.635	6.802916667	9.958429404	0.00631212	74.55876095
Otros	13.57	2.261666667	3.576134507	20.85	3.475	4.090039723	34.42	2.868333333	3.833087115	0.002429591	28.69832323
Peso en Kg	379.46	63.24333333	100	509.775	84.9625	100	889.235	74.10291667	100	0.063384694	748.7

Anexo 2. Análisis de datos de residuos peligrosos presentes en los manifiestos (2008 y 2009)

Manifiestos de Laboratorios de medicina 2008

No. De Manifiesto	Fecha	Sangre	Cultivos y cepas	Patológicos	No Anatómico	Punzocortante	Cantidad (Kg)
259802	11/01/2008	0	0	0	0	0	0
260800	18/01/2008	0	5.1	3.2	0.1	0	8.4
261469	25/01/2008	0	0	25	0	0	25
261700	01/02/2008	1.1	1.8	47.8	2.5	1.6	54.8
263517	08/02/2008	0	0	532.7	32.3	0	565
264593	15/02/2008	1.66	4.04	565.08	13.46	0	584.24
265758	22/02/2008	0	3.02	570.5	11.7	3	588.22
266629	29/02/2008	0	4.1	553.14	6.6	0	563.84
267833	07/03/2008	0	0	21.78	29.06	0	50.84
268991	14/03/2009	0	3	561.28	8.36	0	572.64
269931	21/03/2008	0	0	0	0	0	0
270675	26/03/2008	0	0	450	5	0	455
271701	04/04/2008	0	6.18	556.68	22.4	5.1	590.36
272997	11/04/2008	0	0	423	6.14	0	429.14
274003	18/04/2006	0	7.46	590.48	15.24	3.64	616.82
274686	25/04/2008	0	2	394	10	0	406
275462	02/05/2008	0	2.92	269.7	9.32	3.14	285.08
276682	09/05/2008	0	0	482.8	12.54	1.8	497.14
277634	16/05/2008	0	0	63.5	0	0	63.5
278578	23/05/2008	0	1.8	0	0	0.3	2.1
279271	30/05/2008	0	0	0	0	0	0
280504	06/06/2008	0	0	0	0	0	0
281385	13/06/2008	0	2.5	360	9.8		372.3
282456	20/06/2008	0	0	570.44	0	0	570.44
282950	27/06/2008	0	6.8	168.16	7.4	0	182.36
284254	04/07/2008	0	0	410	8.3	0	418.3
285300	11/07/2008	0	0	551	8.5	0	559.5
286340	18/07/2008	0	0	242	9	2	253
286829	25/07/2008	0	3.5	9.1	0	0	12.6
287522	01/08/2008	0	0	0	0	0	0
288679	08/08/2008	0	0	0	0	0	0
289601	15/08/2008	0	2.5	0	0	1	3.5
290033	22/08/2008	0	3.5	0	0	0	3.5
290723	29/08/2008	0	0	41.3	0	0	41.3
292323	05/09/2008	0	3.6	163.4	2.5	0	169.5
293423	12/09/2008	0	0	265	4.1	6.4	275.5
294209	26/09/2008	0	2.92	694	23.36	3.14	723.42
234233	19/09/2008	0	4.6	150	0	3.8	158.4
295710	03/10/2008	0	6.62	283.54	16	0	306.16
297071	10/10/2008	0	0	496.2	8.18	1.06	505.44
297869	17/10/2008	0	23.56	539.46	16.7	2	581.72
298508	24/10/2008	0	9.16	297.84	3	0	310
298871	31/10/2008	0	8.26	384.14	8	1.84	402.24
300809	07/11/2008	0	11.5	40	2.5	1	55
301481	14/11/2008	0	4.96	407.44	14.4	0.68	427.48
302095	21/11/2008	0	3.78	371.64	10.52	1.32	387.26
302386	28/11/2008	0	2.4	160	4.8	3.5	170.7
304012	05/12/2008	0		221.87	2.3	4.2	228.37
304823	12/12/2008	0	0	0	0	0.68	0
305241	19/12/2008	0	0	4.8	0	0	4.8
GENERACIÓN ANUAL		2.76	141.58	12941.97	344.08	51.2	13480.91

Manifiestos de las Clínicas de odontología 2008

No. De Manifiesto	Fecha	Sangre	Cultivos y cepas	Patológicos	No Anatómico	Punzocortante	Cantidad (Kg)
260371	15/01/2008	0	0	0	17	3	20
261155	22/01/2008	0	0	0	13	0	13
261783	29/01/2008	0	0	0	34	0	34
264103	13/02/2008	0	0	0	93	0	93
265192	19/02/2008	0	0	0	34	0	34
266323	26/02/2008	0	0	0	43	0	43
267287	04/03/2008	0	0	0	62	0	62
268514	11/03/2008	0	0	0	43	0	43
272403	08/04/2008	0	0	0	174	0	174
273545	15/04/2008	0	0	0	65.5	0	65.5
274365	22/04/2008	0	0	0	46	0	46
275217	29/04/2008	0	0	0	32	2	34
276188	06/05/2008	0	0	0	32	0	32
277246	15/05/2008	0	0	0	56	8	64
278205	20/05/2008	0	0	0	23	0	23
279078	27/05/2008	0	0	0	0	0	0
279821	03/06/2008	0	0	0	0	0	0
281027	10/06/2008	0	0	0	31	8	39
282019	17/06/2008	0	0	0	29	0	29
283013	24/06/2008	0	0	0	0	0	0
283836	01/07/2008	0	0	0	29	0	29
285670	17/07/2008	0	0	0	31	0	31
286569	22/07/2008	0	0	0	23	0	23
290979	26/08/2008	0	0	0	48	0	48
292898	09/09/2008	0	0	0	31	6	37
292161	12/09/2008	0	0	0	39	0	39
293805	18/09/2008	0	0	0	31	3.5	34.5
294665	23/09/2008	0	0	0	32	0	32
295352	29/09/2008	0	0	0	27	5	32
296508	07/10/2008	0	0	0	11	0	11
297481	14/10/2008	0	0	0	37	0	37
298227	21/10/2008	0	0	0	0	0	0
299479	04/11/2008	0	0	0	73	5	78
301128	11/11/2008	0	0	0	42	4	46
302000	20/11/2008	0	0	0	39	0	39
302460	28/11/2008	0	0	0	25	0	25
303796	02/12/2008	0	0	0	31	3	34
304483	09/12/2008	0	0	0	39	17	56
305321	16/12/2008	0	0	0	0	0	0
306585	23/12/2008	0	0	0	36	0	36
GENERACIÓN ANUAL		0	0	0	1451.5	64.5	1516

Manifiestos de los Laboratorios de medicina 2009

No. De Manifiesto	Fecha	Sangre	Cultivos y cepas	Patológicos	No Anatómico	Punzocortante	Cantidad (Kg)
853	06/01/2009	0	0	0	0	0	0
1299	09/01/2009	0	0	0	0	0	0
1912	16/01/2009	0	0	30.3	0	0	30.3
2735	23/01/2009	0	3.5		0.5	2	6
3149	30/01/2009	0	2.8	160	2	1.5	166.3
3524	03/02/2009	0	0	0	1	0.1	1.1
4206	06/02/2009	0	0	400	6	1.5	407.5
4833	13/02/2009	0	5.6	360	3.5	0	369.1
5596	20/02/2009	0	10.5	400	6	4.2	420.7
6099	27/02/2009	0	5	1110	21	8.5	1144.5
7242	06/03/2009	0	2.75	444.25	3.5	1.95	452.45
7900	06/03/2009	0	4.65	210.85	9.95	0	225.45
8290	20/03/2009	0	7.85	372.55	11.75	0.85	393
8846	27/03/2009	0	4.05	674.8	7.8	5.6	692.25
10204	03/04/2009	0	2.9	350.15	8.55	1	362.6
10971	10/04/2009	0	0	0	0	0	0
11391	14/04/2009	0	0	0	4.5	0	4.5
11774	17/04/2009	0	4.7	474.3	11.5	0.7	491.2
12085	24/04/2009	0	2.1	510.5	8.85	4.05	525.5
13588	08/05/2009	0	1.75	117.5	6.85	0	126.1
14557	15/05/2009	0	5.4	231.2	8.5	0	245.1
15299	22/05/2009	0	0	213.35	0.3	1.05	214.7
15958	29/05/2009	0	0	94.8	0	2.65	97.45
19341	01/06/2009	0	0	0	0	0	0
17217	05/06/2009	0	2.55	226.45	1.95	0.9	231.85
17733	12/06/2009	0	0	153	1	0	154
18725	19/06/2009	0	2.85	305.5	10	0	318.35
19111	26/06/2009	0	0	622.05	0	0	622.05
19786	03/07/2009	0	0	183.85	34.75	0	218.6
20445	10/07/2009	0	4.4	388	11.1	2.1	405.6
21211	17/07/2009	0	0	422.45	18.9	1.55	442.9
21907	24/07/2009	0	0	90	0	0	90
22535	31/07/2009	0	0	0	0	0	0
23139	07/08/2009	0	0	0	0	0	0
24032	14/08/2009	0	0	0	0	0	0
24686	21/08/2009	0	1.2	75.95	5.4	3.1	85.65
25376	28/08/2009	0	0	161.5	11.2	1.65	174.35
26049	04/09/2009	0	4.25	207.35	5.55	0	217.15
26801	11/09/2009	0	9.9	300.05	15.04	3.3	328.29
27484	18/09/2009	0	2.5	310	8.5	3.1	324.1
28181	25/09/2009	0	9.04	658.04	21.8	5.68	694.56
28790	02/10/2009	0	10.5	337.35	7.7	4.55	360.1
29631	06/10/2009	0	0	0	24	0	24
29542	09/10/2009	0	0	354.65	16.95	0	371.6
30401	13/10/2009	0	0	0	25	0	25
30337	16/10/2009	0	8.35	402.6	6.35	5.25	422.55
31053	20/10/2009	0	0	0	33	0	33
31001	23/10/2009	0	3.55	264.85	15.95	1.25	285.6
31623	27/10/2009	0	0	0	60	0	60
31588	30/10/2009	0	4.55	94.35	9.35	2.5	110.75
32427	03/11/2009	0	0	0	4	10.5	14.5
32320	06/11/2009	0	7.1	203.6	46.6	0	257.3
33202	10/11/2009	0	0	0	45	0	45
33142	13/11/2009	0	12.75	467.55	12.55	0.55	493.4
33824	17/11/2009	0	0	0	30	0	30
33768	20/11/2009	0	1.7	217.65	7.05	0	226.4
34498	24/11/2009	0	0	0	35	0	35
34434	27/11/2009	0	4.8	261	10.1	3.9	279.8
35298	01/12/2009	0	0	0	2.5	0	2.5
35198	04/12/2009	0	0	57.3	2.05	0	59.35
35949	11/12/2009	0	0	0	0	0	0
36650	18/12/2009	0	0	0	69	0	69
GENERACIÓN ANUAL		0	153.54	12919.64	729.39	85.53	13888.1

Manifiestos de las Clínicas de odontología2009

No. De Manifiesto	Fecha	Sangre	Cultivos y cepas	Patológicos	No Anatómico	Punzocortante	Cantidad (Kg)
1547	13/01/2009	0	0	0	0	0	0
2251	20/01/2009	0	0	0	15	0	15
2953	27/01/2009	0	0	0	41	0	41
3591	03/02/2009	0	0	0	21	0	21
4506	10/02/2009	0	0	0	37	0	37
5182	17/02/2009	0	0	0	39	0	39
5865	24/02/2009	0	0	0	43	6	49
7083	03/03/2009	0	0	0	20	0	20
7242	10/03/2009	0	0	0	32	0	32
8276	17/03/2009	0	0	0	30	6	36
8621	24/03/2009	0	0	0	41	3	44
10217	31/03/2009	0	0	0	45	0	45
11880	21/04/2009	0	0	0	60	15	75
14405	12/05/2009	0	0	0	51	7	58
15171	19/05/2009	0	0	0	30	0	30
15809	26/05/2009	0	0	0	25	0	25
17795	09/06/2009	0	0	0	15	0	15
18782	02/06/2009	0	0	0	0	0	0
18405	16/06/2009	0	0	0	30	0	30
22438	21/07/2009	0	0	0	0	0	0
25225	09/08/2009	0	0	0	120	0	120
25419	28/08/2009	0	0	0	0	0	0
28235	22/09/2009	0	0	0	40	15	55
26860	08/09/2009	0	0	0	40	8	48
26139	01/09/2009	0	0	0	30	3	33
28840	20/09/2009	0	0	0	70	0	70
30401	13/10/2009	0	0	0	25	0	25
29631	Sin informacion	0	0	0	24	0	24
31053	20/10/2009	0	0	0	33	0	33
34498	24/11/2009	0	0	0	35	0	35
33824	17/11/2009	0	0	0	30	0	30
33202	10/11/2009	0	0	0	45	0	45
31623	27/11/2009	0	0	0	60	0	60
36702	15/12/2009	0	0	0	15	0	15
36016	08/12/2009	0	0	0	32	0	32
35285	01/12/2009	0	0	0	40	7	47
GENERACIÓN ANUAL		0	0	0	1214	70	1284

Concentrado de los manifiestos de las clínicas de odontología, veterinaria y laboratorios de medicina, del año 2010

Ubicación	Sangre	Cultivos y cepas	Patológicos	No Anatómico	Punzocortante	Generación Total 2010
Laboratorio	0	60.35	6390.8	337.95	57.1	6846.2
Odontología	0	0	0	1164	71	1235
Veterinaria	0	0	1.7	3	0	4.7
Total (Kg)	0	60.35	6392.5	1504.95	128.1	8085.9

Anexo 3. Datos del generador (UPAEP)

Nombre o Razón social:	
Universidad Popular Autónoma del estado de Puebla A.C.	
Domicilio: 21 Sur 1103	Teléfono y fax: 2299400 ext. 410
Correo electrónico: gonzalo.gomez@upaep.mx	
Representante legal (anexando documentación que lo acredite): Ing. Gonzalo Gómez Collado	
Registro Federal del Contribuyente (RFC)(anexar copia simple): UPA761015KQ0	
Domicilio para recibir notificaciones e información relevantes (anexar copia del comprobante): 21 Sur 1103 Col. Santiago	
Giro/ actividad principal del establecimiento (anexar Licencia de Funcionamiento) Servicios educativos	
Actividad secundaria:	
Producto principal:	
Producto secundario:	
Datos del Predio (anexar comprobante).	
El predio es rentado o propio: Se tienen edificios propios y algunos rentados	
Superficie total del predio es m ² : 54010.67 terreno y 65057.22 de construcción	
Superficie utilizada por el establecimiento m ² : 54010.67	
Si se comparte el predio indicar con quien (razón social y actividad):	
Pertenece a alguna asociación ¿Cuál? (anexar registro o comprobante): Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior (FIMPES)	¿Pertenece a alguna cámara? ¿Cuál? (anexar registro o comprobante):
¿El plan de manejo es llenado por una empresa gestora? ¿cuál? (anexar comprobante que la acredite como tal):	
Proporcione los datos de la empresa gestora:	
Datos del responsable de ejecución del plan de manejo: Mirna Ethel Zavaleta Robles	
Información técnica.	
Número de trabajadores (administrativo y operativo): 11812	
Horario de operación o entidad durante el año: Lunes a viernes: 7:00 a 22:00 hrs. Sábado: 7:00 a 15:00 hrs. Domingo: ----- Días laborales: 294 días	
Insumo directos e indirectos. Indique el nombre de los insumos que son utilizados por su empresa en la generación o transformación de sus productos y su forma de almacenamiento.	
Nombre comercial o químico:	Forma de almacenamiento (anexo fotográfico).
Productos y subproductos.	
Nombre de productos, estado físico, forma de almacenamiento, producción anual (cantidad- unidad):	Nombre del subproducto, estado físico, forma de almacenamiento, producto final (cantidad-unidad):

Fecha de elaboración : Día: 22 Mes: Julio Año: 2010 Ing. Gonzalo Gómez Collado Nombre y firma del propietario o representante legal. Ing. Mirna Ethel Zavaleta Robles Nombre y firma del representante técnico que elaboro.

Anexo 4. Contrato Promotora Ambiental del Centro S.A de C.V.

Contrato	PROMOTORA AMBIENTAL DEL CENTRO, S.A. DE C.V. México-Puebla #52 Cuautlancingo, Puebla C.P. 72700 Tels.: (222) 285-04-46, 285-05-02 R.F.C. PAC-941125-PD9			
	CONTRATO No. 20559			

ALTA ☐	BAJA ☐	CAMBIO ☒	S.E. ☐	Fecha: 14/03/06
-------------------------------	-------------------------------	--	-------------------------------	------------------------

Nombre Comercial: U.P.A.E.P.	No. Cliente: 29
Nombre Fiscal: UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL EDO DE PUEBLA	
Tipo Cte.: Particular	Zona: SJR R.F.C. UPA 761015 K80
Dirección Fiscal: 21 SJR # 1103	C.P. 72580
Colonia: SANTIAGO	Ciudad: PUEBLA
Dirección del Servicio: 21 SJR # 1103	C.P. 72580
Colonia: SANTIAGO	Ciudad: PUEBLA
Dirección de Cobro: 21 SJR # 1103	C.P. 72580
Colonia: SANTIAGO	Ciudad: PUEBLA

Teléfonos: 2299400	Fax: 2299400
Contacto Recolección: C.P. SERGIO CHAZAR	Tel: 2299400
Contacto Compras: C.P. SERGIO CHAZAR	Tel: 2299400
Contacto Rev. Factura: C.P. SERGIO CHAZAR	Tel: 2299400
Contacto Pagos: C.P. SERGIO CHAZAR	Tel: 2299400
Contacto: LIC. SERGIO WOSNOS / GTE DE SERVICIOS	Tel: 2299400

TIPO DE SERVICIO SOLICITADO					
Servicio	Cantidad	Frecuencia	Precio Unitario	Peso Estimado	Costo Mensual
PERSONALIZADO		LUNES	\$31.73 + IVA		
		MARTES			
		MIÉRCOLES			
		JUEVES			
		VIERNES			
		SÁBADO			
		SUNDAY			
		Costo Total		\$ 818.63 + IVA	

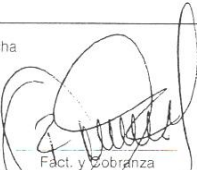
INSTRUCCIONES SOBRE EL SERVICIO Y FIRMA DE LA REMISION.

EL COSTO ALPORA DE 1 HASTA 24 (SERVICIOS) MENSUALES DE TRABAJO

DESCRIBA EL PROCEDIMIENTO PARA REVISION Y PAGO DE FACTURAS

ACEPTADOS DEL 3.6% DE INTERES Y COMISIONES DE CREDITO ADO 2006.

Horario recolección: _____	
Días revisión: LUNES	Horarios: 9-14
Días pago: VIERNES	Horarios: 9-14

Firma, Iniciales y Fecha				
				
☐ Contrato	☐ Fact. y Cobranza	☐ Operaciones	☐ Autorización Gen	☐ Cliente
☐ R.F.C.	☐ CROQUIS			

1.- ORIGINAL - ARCHIVO	2.- ROSA - CLIENTE	3.- AZUL - VENTAS
------------------------	--------------------	-------------------

Anexo 5. Documentación de empresa recolectora Ecofibras Ponderosa S.A. de C.V.



Puebla, Pue., a 16 de Junio de 2010.

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

A'tn: Ing. Gonzálo Gómez Collado
Director de Administración y Finanzas
Presente

Ecofibras Ponderosa, S.A. de C.V., así como la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, convienen en que la información contenida en la documentación que le sea entregada a esta Empresa o a sus empleados, quedan obligados a considerar su contenido como confidencial, estándoles prohibido el divulgarlo o publicarlo.

Ecofibras Ponderosa, S.A. de C.V., se responsabiliza de que el material que le sea entregado, se seleccione, destruya y empaque en su bodega en Puebla, y se envíe directamente a la Planta de Cartones Ponderosa, S.A. de C.V., en San Juan del Río, Qro., a los molinos para ser reciclado; por lo tanto no pasará por manos extrañas al personal de la Empresa, haciéndonos responsables del mal uso que se le pudiera dar a su material, haciéndolo totalmente confidencial su destrucción.

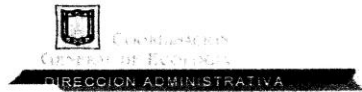
Ecofibras Ponderosa, S.A. de C.V., será responsable de los daños y perjuicios que se le causen a la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, por incumplimiento de lo anteriormente estipulado.


Jaime Samperio Julián
Coordinador Centro Puebla



Ecofibras Ponderosa, S.A. de C.V.
Diagonal Defensores de la República #1163
Zona Industrial Puebla 2000
C.P. 72226 Puebla, Puebla
282-8716, 282-8717 y 828-8718
ecofibra@carpa.com.mx

Anexo 6. Documentación empresa recolectora Industrias de Saneamiento y Desazolve S.A de C.V.



Juntos hacia el progreso

CGE/DA/2009/No. 0791

Tlaxcala, Tlax. a; 25 de Febrero de 2010.
ASUNTO: Autorización de transporte

ARQ. CARLOS A. FLORES MARTINEZ
GERENTE SUCURSAL SURESTE (PUEBLA) DE INDUSTRIAS DE
SANEAMIENTO Y DESAZOLVE, SA DE CV
AV. INDEPENDENCIA 125 CHAPULTEPEC PUEBLA., PUE. C.P. 72320
P R E S E N T E:

En atención a su oficio de fecha 05 de Febrero del año en curso, donde solicita la renovación de su autorización para llevar a cabo la recolección y transporte de los Residuos Sólidos Industriales (lodos), generados en diferentes empresas, con el vehículo marca: MERCEDEZ BENZ EQUIPO AQUATECH B/15, mod. 1997, placas: KW 88577 del Estado de México. Por lo anterior informo que esta Coordinación AUTORIZA LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE E INGRESO de los residuos antes mencionados en el Relleno Sanitario de Panotla, asignándole la clave CGE-RECTRANS-047-TLAX. Lo anterior con fundamento en el artículo 7, fracción VII y XXV de la ley de la Ecología y de Protección al ambiente del estado.

Debiendo cumplir las siguientes condicionantes:

- 1.- Pegar permiso en el parabrisas del vehículo autorizado por la CGE.
- 2.- Pago de derechos de transporte de acuerdo al Código Financiero del Estado y con Fundamento en el artículo 160 fracción VII, inciso a) y numeral 6 del Código Financiero del Estado y sus Municipios.
- 3.- Solo se recibirá única y exclusivamente lodos, provenientes de fosas sépticas, en estado sólido en un 90%.
- 4.- Rotular la clave en un lugar visible del camión con letras y Números de 10 x 6 cm. c/u.
- 5.- Acatar en todo momento los lineamientos para el acceso al relleno sanitario (Anexo copia).

De no cumplir con las condicionantes antes mencionados se cancelará la autorización de forma inmediata.

Sin más por el momento, me despido de usted enviándole un cordial saludo.

Vigencia: 31 de Diciembre de 2010.

ATENTAMENTE
EL TITULAR

MVZ. FABIAN PEREZ FLORES.

c.c.p. Ma. Martha Leticia Guerrero Picazo. Dirección de Normatividad y Gestión Social.
c.c.p. consecutivo
EMM/MARA*

Anexo 7. Autorización empresa recolectora Biofuels de México S.A. de C.V.



NÚMERO: SMA- 01-09/ 00332
ASUNTO: "Validación de Plan de Manejo de Residuos no peligrosos y de Manejo Especial"

C. CARLOS ALBERTO CAMPOS QUEZADA.
REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
BIOFUELS DE MEXICO S.A. DE C.V.
PRESENTE.

Por este conducto le envío un cordial saludo, así mismo con relación a su escrito de fecha 10 de Agosto de 2009 con fecha de recepción del mismo día, mediante el cual remite para su revisión y aprobación el Plan de Manejo de Residuos de Aceite Vegetal Usado; con el fin de obtener el permiso de "Transporte para la Comercialización de Aceites Vegetales Usados", subproductos susceptibles de incorporar de nuevo a procesos productivos, como lo es la elaboración de biodiesel en la empresa con domicilio en Alejandro Dumas No 103 piso 4 Polanco Chapultepec D.F México., al respecto le comento que:

Una vez que fueron revisados cada uno de los puntos contenidos en el Plan de Manejo, los cuales cumplen con lo solicitado en el marco legal vigente en materia ambiental.

Esta Secretaría **valida dicho Plan de Manejo, para el "Transporte y Comercialización de Aceites Vegetales Usados y queda registrado TR-120809/014".**

La presente validación tendrá vigencia de un año a partir de la fecha de expedición, podrá ser renovada por periodos sucesivos, siempre y cuando se de cumplimiento a la normativa aplicable en materia ambiental; así mismo, esta autorización no lo exime de tramitar y obtener los demás permisos y autorizaciones para llevar a cabo esta actividad.

De detectar irregularidades en los procedimientos de las actividades descritas en el Permiso de Transportación de Residuos de Manejo Especial, la Secretaría está facultada para efectuar una clausura temporal o en su caso hasta la clausura total de la transportación que se realice.

No omitimos informarle que por tratarse de una actividad que incluye la transportación deberá cumplir con todos los requerimientos y autorizaciones tanto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes Estatal como Federal, así como cumplir con todos el marco legal vigente que a transporte se refiera, esto incluye que los vehículos donde se realice el traslado de estos residuos deberán contar con la verificación vehicular correspondiente.

Por último, para prevenir cualquier accidente, cuando se transporten los aceites vegetales usados, después de ser cargados y hasta llegar a su disposición final deberán ser transportados en recipientes herméticamente cerrados y debidamente etiquetados, con la razón social de la empresa y la capacidad de cada recipiente.

Deberá entregar un reporte cuatrimestral ante esta Secretaría.

Sin otro particular, le reitero la seguridad de mi consideración distinguida.

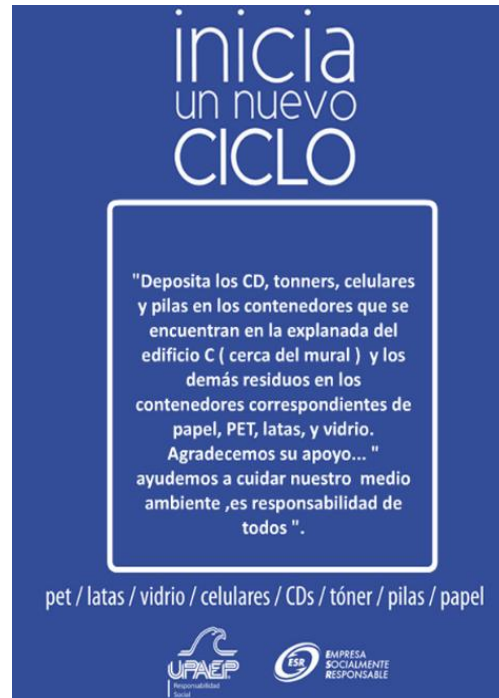
ATENTAMENTE
"SUFRAGIO EFECTIVO NO REELECCIÓN"
HEROICA PUEBLA DE ZARAGOZA, A 12 DE AGOSTO DE 2009.
EL SECRETARIO DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

LIC. FRANCISCO E. CASTILLO MONTEMAYOR

C.c.p. Arq. Juan Carlos Fernández Jasso; Subsecretario del Medio Ambiente de la SMRN; Para su conocimiento
C.c.p. Arq. J. Abelardo Gil Luna; Titular de la Unidad de Inspección y Vigilancia Ambiental y Forestal de la SMRN; mismo fin
C.c.p. Archivo
L'FECMIT
Departamento de Prevención y Gestión de Residuos 33 Sur 3512 Col. "El Vergel", Puebla, Pue., Tel. 01 (222) 777 56 48, Mail: smrn_residuos@yahoo.com.mx

Unidos para progresar

Anexo 8. Campaña para la clasificación de los residuos



Anexo 9. Autorización para la prestación de servicios de incineración de residuos peligrosos **Ecotérmica de Oriente S.A. de C.V.**



**SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL
DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS**

Número de Registro
Ambiental
EORLT2111416

**AUTORIZACIÓN PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS
DE INCINERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**

**No. AUTORIZACIÓN
21-VI-78-08**

EMPRESA AUTORIZADA

Razón Social
ECOTÉRMICA DE ORIENTE, S.A. DE C.V.

OFICIO No. DGGIMAR.710/
001016

AUTORIZACIÓN

11. **Ecotérmica de Oriente, S.A. de C.V.**, deberá observar el procedimiento a que se refiere el artículo 86 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, para registrar las actividades de manejo en que participe.
12. **Ecotérmica de Oriente, S.A. de C.V.**, no podrá incinerar residuos peligrosos que sean o contengan compuestos orgánicos persistentes y bioacumulables; plaguicidas órgano clorados; así como baterías y acumuladores usados que contengan metales tóxicos; lo anterior de acuerdo a lo establecido en el artículo 67 fracción IX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
13. **Ecotérmica de Oriente, S.A. de C.V.**, deberá dar cumplimiento a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNT-SSA1-2002, Protección ambiental Salud ambiental Residuos peligrosos biológico infecciosos Clasificación y especificaciones de manejo, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 17 de febrero de 2003.
14. **Ecotérmica de Oriente, S.A. de C.V.**, deberá realizar dentro del periodo comprendido entre el 1 de enero al 30 de abril de cada año, la Cédula de Operación Anual (COA) sobre los residuos peligrosos que hubiese incinerado entre el 1 de enero al 31 de diciembre del año inmediato anterior, de conformidad con lo establecido en los artículos 71 y 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, dicha Cédula deberá ser entregada en el formato que para tal efecto establezca esta Dependencia.
15. **Ecotérmica de Oriente, S.A. de C.V.**, deberá cumplir con lo dispuesto en el artículo 68 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, cuando se pretenda llevar a cabo el cierre de la instalación de Incineración de Residuos Peligrosos autorizado.

El incumplimiento a cualquiera de los términos y condicionantes establecidas en la presente Autorización, así como la ocurrencia de eventos que den origen a un procedimiento administrativo contra **Ecotérmica de Oriente, S.A. de C.V.**, y cuyo resultado sea lo señalado en el artículo 112 fracción III de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, será causa del inicio del Procedimiento Administrativo de revocación de la presente Autorización.

ATENTAMENTE

EL DIRECTOR GENERAL

ALFONSO FLORES RAMÍREZ

C.c.p. Lic. Mauricio Limón Aguirre.- Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental. Presente.
 Subprocuraduría de Verificación Industrial de la PROFEPA. Presente.
 Ing. Carlos Albicker Albicker.- Delegado de la SEMARNAT en Puebla. Presente.
 Biol. Rubén Pedro Rodríguez Torres.- delegado de la PROFEPA en Puebla. Presente.
 Ing. Alberto Villa Aguilar.- Director de Materiales y Residuos Peligrosos. Presente.
 Biol. Humberto Cuevas García.- Subdirector de Evaluación de Peligrosidad y Residuos Biológico Infecciosos. Presente.
 Archivo.
 DGGIMAR 00151/0901
 JJP 0013/09

FM-DG-02-02

E:\Datos del Usuario\documentos\tratamiento de rpb\ecotermica incineración enero 2009.doc

AFR/AV/HCG/JSG/JJP

Hoja 2 de 2

Anexo 10. Contrato MedAm de los Laboratorios de Medicina

 MedAm® Protegiendo Gente. Reduciendo Riesgos. Una División de Stericycle		CONTRATO No. 7269	
MedAm, S.A. de C.V. Lago Victoria No. 80 6° Piso · Col. Granada · C.P. 11520 · Deleg. Miguel Hidalgo · México D.F. Call Center: 01(800) 087-50-71 ventas@stericycle.com		SOCIO No.: FECHA (FIRMA): (36) 24 de Septiembre de 2010 NUMERO CIE: (28) 11825	
CLIENTE: (1)	UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA A.C.		PF ☒ PM ☐
DIRECCIÓN: (7)	21 SUR	NÚMERO: (8)	1103
COLONIA: (9)	SANTIAGO	CÓDIGO POSTAL: (12)	72160
MPO. O DELEG.: (10)	PUEBLA	TELÉFONO:	01(222)2299400
ESTADO: (11)	PUEBLA	R.F.C.: (6)	UPA761015 KQ0
ACTA CONSTITUTIVA:	10895	DE FECHA:	09/08/2005
LICENCIADO:	RENE LAZCANO SÁNCHEZ	NOTARIO No.:	54
FOLIO MERCANTIL:		LIC. SANITARIA No.:	-
REP LEGAL: (1A)		R.F.C. (REP LEGAL):	-
TEST. NOTARIAL: (1B)	54	NACIONALIDAD: (2)	MEXICANA
DE FECHA: (1C)	09-Ago-05	TIPO DE ID.: (3)	IFE
NOTARIO No.: (1D)	160	IDENTIFICACIÓN No.: (4)	
LICENCIADO: (1E)	RENE LAZCANO SÁNCHEZ	VIGENCIA: (5)	N/A
CONTACTO (COBRANZA)	E-MAIL:		
DÍA DE REVISIÓN:	HORARIO:		
DÍA DE PAGO:	HORARIO:		
TIPO DE RESIDUO: (35)	R.P.B.I. ☒ OTRO: ☐ ESPECIFIQUE:		
TIPO DE SERVICIO: (29)	CLASICO: (29A) ☒ SEGURIMED: (29B) ☐ KILOGRAMO: (29A) ☐ CANTIDAD MÍNIMA DE RECOLECCIÓN POR KG.: (32)		
APERTURA DEL CONTRATO: (33)	\$ - (CON LETRA) (34)	RENOVACIÓN	
COSTO DEL SERVICIO: (22)	\$2,400.00 + I.V.A. (CON LETRA) (23)	DOS MIL CUATROCIENTOS PESOS 00/100 M.N. MÁS IVA	
KG. POR SERVICIO/INCLUIDOS: (24)	0 - 400	PAGO ANUAL (37) ☐	\$
COSTO KG. EXCEDENTES: (25)	\$ 5.00 + I.V.A. (CON LETRA) (26)	CINCO PESOS 00/100 M.N. MAS IVA	
COSTO POR KILOGRAMO: (30)	\$ - (CON LETRA) (31)		
CONTRATO QUE AMPARA: 52	RECOLECCIONES Y UN TOTAL DE: N/A	KILOGRAMOS A PARTIR DE LA FECHA DE INICIO DE LOS SERVICIOS: (27)	
INICIO DE VIGENCIA (CONTRATO): (27)	Octubre-2010	NIVEL: (21) (CON LETRA)	TRES
DÍAS DE RECOLECCIÓN / RUTA: (19)	LUNES A VIERNES	FRECUENCIA: (20)	1 CDA 07 DÍAS
HORARIO DE RECOLECCIÓN: (19A)	10:00-18:00	N.R.A.: (37)	
NOMBRE COMERCIAL:	U.P.A.E.P. (LABORATORIO DE MEDICINA DISECCIÓN)		
GIRO DEL NEGOCIO:	UNIVERSIDAD		
DIRECCIÓN: (14)	11 PONIENTE	NÚMERO: (13)	2316
COLONIA: (15)	SANTIAGO	CÓDIGO POSTAL: (18)	72160
MPO. O DELEG.: (16)	PUEBLA	ESTADO: (17)	PUEBLA
ENTRE CALLES Y/O REF:		TELÉFONO:	01(222)2299400
CONTACTO (RECOLECCIÓN):	FERNANDO SANCHEZ	E-MAIL:	
ENTREGA DE CERTIFICADO:	SI: ☒ NO: ☐	PERIODO DE VIGENCIA:	Octubre-2010 a Septiembre-2011
BENEFICIOS ADICIONALES:	CON COSTO: ☒ SIN COSTO: ☐		
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	

www.medam.com.mx

Anexo 11. Contrato MedAm del área de Odontología

 MedAm® Protegiendo Gente. Reduciendo Riesgos. Una División de Stericycle		CONTRATO No. 7192	
MedAm, S.A. de C.V. Lago Victoria No. 80 6° Piso - Col. Granada - C.P. 11520 - Deleg. Miguel Alemán - México D.F. Call Center: 01(800) 087-50-71 ventas@stericycle.com		SOCIO No.: 10057 FECHA (FIRMA): 29 de Octubre de 2010 NÚMERO DE: 100578	
CLIENTE (1)	UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA	PF ☐ PM ☒	
DIRECCIÓN (2)	21 SUR	NÚMERO (3)	1103
COLONIA (8)	SANTIAGO	CÓDIGO POSTAL (12)	72160
MPO. O DELEG. (10)	PUEBLA	TELÉFONO:	01(222) 2299400 EXT 6767
ESTADO (11)	PUEBLA	RFC (6)	LPA761015KQ0
ACTA CONSTITUTIVA:	-	DE FECHA:	-
LICENCIADO:	-	NOTARIO No.:	-
FOLIO MERCANTIL:	-	SEC. SANTARIA No.:	-
REP. LEGAL (14)	-	R.F.C. (REP. LEGAL):	-
TEST. NOTARIAL (18)	-	NACIONALIDAD (2)	-
DE FECHA (10)	-	TIPO DE RL (9)	-
NOTARIO No. (10)	-	IDENTIFICACIÓN No. (4)	-
LICENCIADO (11)	-	VIGENCIA (5)	-
CONTACTO (CORREO):	C.P. DOLORES REYES C.	E-MAIL:	leticia71@hotmail.com
DÍA DE REVISIÓN:	MARTES	HORARIO:	9:00 - 17:00
DÍA DE PAGO:	LUNES A VIERNES	HORARIO:	9:00 - 17:00
TIPO DE RESIDUO (35)	☒ R.P.S.I. ☐ OTRO: ☐ ESPECIFIQUE:		
TIPO DE SERVICIO (29)	☒ CLÁSICO (25A) ☐ SEGURIMED (29B) ☐ KILOGRAMO (25A) ☐ CANTIDAD MÍNIMA DE RECOLECCIÓN POR KG. (25) 120 KG / MES		
APERTURA DEL CONTRATO (33)	\$ N/A (CON LETRA) (34) NO APLICA		
COSTO DEL SERVICIO (22)	\$ N/A (CON LETRA) (23) NO APLICA		
KG. POR SERVICIO INCLUIDOS (24)	0	PAGO ANUAL (37)	☒ \$
COSTO KG. EXCEDENTES (25)	\$ N/A (CON LETRA) (26) N/A		
COSTO POR KILOGRAMO (30)	\$ \$14.35 MAS IVA (CON LETRA) (31) CATORCE PESOS 39/100 M.N. MAS IVA		
CONTRATO QUE AMPARA:	\$2	RECOLECCIONES Y UN TOTAL DE:	-
INICIO DE VIGENCIA (CONTRATO) (27)	Noviembre-2010	KILOGRAMOS A PARTIR DE LA FECHA DE INICIO DE LOS SERVICIOS (27)	-
DÍAS DE RECOLECCIÓN / RUTA (15)	LUNES A VIERNES	NIVEL (21) (CON LETRA)	TRES
HORARIO DE RECOLECCIÓN (19A)	9:00 - 17:00	FRECUENCIA (28)	1 CDA 07 DIAS
NOMBRE COMERCIAL:	UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA (ESCUELA DE ODONTOLOGIA)		
GIRO DEL NEGOCIO:	UNIVERSIDAD		
DIRECCIÓN (14)	21 SUR	NÚMERO (12)	1103
COLONIA (15)	SANTIAGO	CÓDIGO POSTAL (18)	72160
MPO. O DELEG. (16)	PUEBLA	ESTADO (17)	PUEBLA
ENTRE CALLES Y O RES:	13 Y 11 PONIENTE	TELÉFONO:	01(222) 2299400 EXT 6767
CONTACTO (RECOLECCIÓN):	C.D. LETICIA CABRERA LARA	E-MAIL:	leticia71@hotmail.com
ENTREGA DE CERTIFICADO:	SI: ☐ NO: ☒ PERIODO DE VIGENCIA: Noviembre-2010 a Octubre-2011		
BENEFICIOS ADICIONALES:	CON COSTO: ☐ SIN COSTO: ☐		
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES	

www.medam.com.mx

CON COSTO: ☐ SIN COSTO: ☐ FRECUENCIA DE ENTREGA:		PERIODO DE INSUMOS: 7192	
CLIENTE (1) UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA		NÚM. DE: 100578	
BOLSAS	30x40 45x60 50x60 70x90 110x125	CONTENEDORES	1.5 LL 3 LL 7.5 LL 12 LL 30 LL
AGUAS:		PUNZOCORT. ROJO:	
ANAFELAS:		P/LIQUIDOS ROJO:	
		P/LIQUIDOS AMARILLO:	

FIRMA DE SOLICITUD DE INSUMOS

Anexo 12. Contrato MedAm de la clínica de pequeñas especies.



MedAm

Protegiendo Gente. Reduciendo Riesgos.
Una División de Stericycle

MedAm, S.A. de C.V. Lago Victoria No. 80 6° Piso · Col. Granada · C.P. 11520 · Deleg. Miguel Hidalgo · México D.F.

Call Center: 01(800) 087-50-71

ventas@stericycle.com

CONTRATO No. 7271	
SOCIO No.:	12479
FECHA (FIRMA):(36)	24/SEP/2010
NUMERO CIE:(28)	124792
CLIENTE:(1)	UNIVERSIDAD POPULAR AUTÓNOMA DEL ESTADO DE PUEBLA A.C. PM
DIRECCIÓN:(7)	21 SUR
COLONIA:(9)	SANTIAGO
MPO. O DELEG.:(10)	PUEBLA
ESTADO:(11)	PUEBLA
ACTA CONSTITUTIVA:	10895
LICENCIADO:	René Iazcano Sánchez
FOLIO MERCANTIL:	
REP. LEGAL:(1A)	Gonzalo Gómez Collado
TEST. NOTARIAL:(1B)	
DE FECHA:(1C)	
NOTARIO No.:(1D)	
LICENCIADO:(1E)	
CONTACTO (COBRANZA)	CLARA ELENA NIETO M. E-MAIL: clara-nieto@upaep.mx
DÍA DE REVISIÓN:	LUNES A VIERNES
DÍA DE PAGO:	LUNES A VIERNES
TIPO DE RESIDUO:(35)	R.P.B.I. ☒ OTRO: ☐ ESPECIFIQUE:
TIPO DE SERVICIO:(29)	CLASICO:(29A) ☒ SEGURIMED:(29B) ☐ KILOGRAMO:(29A) ☐ CANTIDAD MÍNIMA DE RECOLECCIÓN POR KG.:(32)
APERTURA DEL CONTRATO:(33)	\$ 600 + IVA (CON LETRA) (34) Seiscientos Pesos %/100 M.N. más IVA
COSTO DEL SERVICIO:(22)	\$ 300 + IVA (CON LETRA) (23) Trescientos Pesos %/100 M.N. más IVA
KG. POR SERVICIO/INCLUIDOS:(24)	0 - 20 PAGO ANUAL (37) ☐ \$
COSTO KG. EXCEDENTES:(25)	\$ 20 + IVA (CON LETRA) (26) veinte Pesos %/100 M.N. más IVA
COSTO POR KILOGRAMO:(30)	\$ - (CON LETRA) (31) -
CONTRATO QUE AMPARA:	26 RECOLECCIONES Y UN TOTAL DE: 520 KILOGRAMOS A PARTIR DE LA FECHA DE INICIO DE LOS SERVICIOS:(27)
INICIO DE VIGENCIA (CONTRATO):(27)	OCTUBRE 2010 NIVEL:(21)(CON LETRA) UNO
DÍAS DE RECOLECCIÓN / RUTA:(19)	LUNES A VIERNES FRECUENCIA:(20) 1/15, QUINCENAL
HORARIO DE RECOLECCIÓN:(19A)	10:00 - 19:00 N.R.A.:(37)
NOMBRE COMERCIAL:	HOSPITAL VETERINARIO DE PEQUEÑAS ESPECIES Y FAUNA SILVESTRE
GIRO DEL NEGOCIO:	HOSPITAL, UNIVERSIDAD
DIRECCIÓN:(14)	15 SUR
COLONIA:(15)	SANTIAGO
MPO. O DELEG.:(16)	PUEBLA
ENTRE CALLES Y/O REF.:	Av. Juárez y 9 Pte.
CONTACTO (RECOLECCIÓN):	JORGE ESCOBEDO E-MAIL: clara.nieto
ENTREGA DE CERTIFICADO:	SI: ☒ NO: ☐ PERIODO DE VIGENCIA: OCTUBRE 2010 + SEPT 2011
BENEFICIOS ADICIONALES:	CON COSTO: ☒ SIN COSTO: ☐
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN

www.medam.com.mx

Anexo 13. Registro de Generador de Residuos Peligrosos; laboratorios de medicina.



Puebla, Pue., a 13 de octubre de 2010.

Ing. Carlos Albicker Albicker
Delegado Federal
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Por este conducto me permito presentarle mi solicitud para darme de alta como generador de residuos peligrosos en la categoría de gran generador, de los laboratorios de la Universidad Popular Autónoma del estado de Puebla A.C. ubicados en la 11 poniente 2316, de la Ciudad de Puebla.

Si mas por el momento le agradezco su atención, esperando una respuesta favorable a mi petición.

ATENTAMENTE

"La cultura al servicio del pueblo"

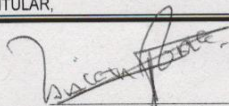
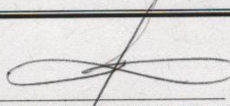
Ing. Gonzalo Gómez Collado
Representante legal



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
21 Sur 1103 Col. Santiago C.P. 72160 Puebla, Pue. México.
Tel. (222) 229 94 00, 229 94 99, Fax (222) 232 52 51



Constancia de Recepción Delegación Federal en el Estado de Puebla

NRA (Número de registro ambiental)*: UPAH72111413		Número de bitácora registro: 21/EV-0226/10/10 Fecha de recepción: 14 de Octubre de 2010, 12:01 hrs.	
Tipo de trámite: Registro de generadores de residuos peligrosos [SEMARNAT-07-017]			
Situación del trámite: RECEPCION DEL TRAMITE EN, VENTANILLA			
Observaciones:			
Nombre o Razón Social: UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA - LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD			
Representante Legal: ING. GONZALO GOMEZ COLLADO			
Número del documento:		Categoría: Gran Generador	
Monto pagado: \$ 0.00	Clave de pago:	Referencia de pago:	
Deseo se me notifique por: [RESOLUTIVO]-> Delegación ... SOLO TITULAR, [INFORMACIÓN ADICIONAL]-> Delegación ... SOLO TITULAR,			
 MIRNA ETHEL ZAVALA ROBLES Persona que acude a realizar el trámite		 Jannett Serapia Hernández Martínez El técnico receptor	

Este documento es inválido si contiene tachaduras o enmendaduras.

http://sinat.semarnat.gob.mx/sinat/ImprimeBitacora.php3?bita_numero=21/EV-0226/10/1... 14/10/2010

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS
SEMARNAT-07-017 REGISTRO COMO GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

Identificación del generador de residuos peligrosos	
NRA:	RUPA:
Nombre, denominación o razón social: (Artículo 43, fracción I inciso a) RLGPQR)	
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla	
CURP: UPA761015KQ0	
RFC:	
Nombre del representante legal: (Artículo 43, fracción I inciso b) RLGPQR)	
Ing. Gonzalo Gomez Collado	
CNAIP o actividad principal: (Artículo 43, fracción I inciso d) RLGPQR)	
Servicios Educativos	
Fecha de inicio de operaciones: (Artículo 43, fracción I inciso e) RLGPQR)	
2003	
Domicilio para oír y recibir notificaciones (Únicamente en caso de ser distinto al domicilio donde se realiza la actividad generadora de residuos peligrosos):	
Calle: 21 Sur	Colonia: Barrio de Santiago
C.P.: 72410	Municipio o Delegación: Puebla
Teléfono: Área: 222 Número: 2299410	No. Ext.: 1103
Fax:	Entidad Federativa: Puebla
Correo electrónico: gonzalo.gomez@upaep.mx	222 Número: 2468924
Domicilio (ubicación donde se realiza la actividad generadora de residuos):	
Calle: 11 poniente	Colonia: Barrio de Santiago
C.P.: 72410	Municipio o Delegación: Puebla
Teléfono: Área: 222 Número: 2299400	No. Ext.: 7650
Fax:	Entidad Federativa: Puebla
Correo electrónico: mirna.zavala@upaep.mx	222 Número: 2299400
Ext.: 7650	
Ubicación geográfica del generador (opcional)	
Latitud Norte: Grados: 19° Minutos: 02° Segundos: 58.72"	Altitud sobre el nivel del mar: 2156 m
Longitud Oeste: Grados: 98° Minutos: 13° Segundos: 4.73"	
Además de la información antes requerida, el interesado deberá presentar los siguientes documentos	
Identificación oficial o RUPA, cuando se trate de personas físicas. (Artículo 43, fracción II RLGPQR)	
Acta constitutiva o RUPA, cuando se trate de personas morales. (Artículo 43, fracción II RLGPQR)	
Nombre y firma del representante legal (Artículo 15, párrafo segundo LPPA)	
Ing Gonzalo Gomez Collado	
Firma de recepción	
Fecha de recepción	
14 OCT 2010	
Sello de la Secretaría	
SEMARNAT	
Bajo protesta de decir verdad y apercibido de las penas en que incurrirán quienes declaran falsamente ante una autoridad distinta a la judicial, el firmante de este documento declara que los datos proporcionados aquí son verídicos y que no se han modificado, y que puede ser verificada por la SEMARNAT, la que en caso de omisión o falsedad, podrá cancelar el trámite y/o aplicar las acciones correspondientes.	

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS
MODALIDAD SEMARNAT-07-017 REGISTRO COMO GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar (Artículo 43, fracción I, inciso f) y g) RLGGIR)													
No. ⁹	Descripción del residuo peligroso ¹⁰	Clave del residuo ¹¹	C	R	E	T	Te	Th	Tt	I	B	M ¹³	Clave genérica ¹⁴
Código de peligrosidad de los residuos (CPR): ¹²													
No. CAS: ¹⁵													
Cantidad ¹⁶													
1	Residuos no anatómicos									X	X		BI4
2	Residuos Pinzocortantes									X	X		BI2
3	Residuos Patológicos									X	X		BI3
4	Sangre									X	X		BI5
5	Cepas y cultivos									X	X		BI1
6	Residuos corrosivos		X										C1
7	Otros (recipientes de reactivos químicos)		X										S04
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													
38													
39													
40													
Total ¹⁷													13.900180

Categoría¹⁸ GRAN GENERADOR

Anexo 14. Registro de Generador de Residuos Peligrosos; clínica de odontología.



Puebla, Pue., a 13 de octubre de 2010.

Ing. Carlos Albicker Albicker

Delegado federal

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Por este conducto me permito presentarle mi solicitud para darme de alta como generador de residuos peligrosos en la categoría de microgenerador, de la Clínica de Odontología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla A.C. ubicada en la 21 sur 1103, de la Ciudad de Puebla.

Si mas por el momento le agradezco su atención, esperando una respuesta favorable a mi petición.

ATENTAMENTE

"La cultura al servicio del pueblo"

Ing. Gonzalo Gómez Collado

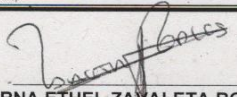
Representante legal



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
21 Sur 1103 Col. Santiago C.P. 72160 Puebla, Pue. México.
Tel. (222) 229 94 00, 229 94 99, Fax (222) 232 52 51



Constancia de Recepción Delegación Federal en el Estado de Puebla

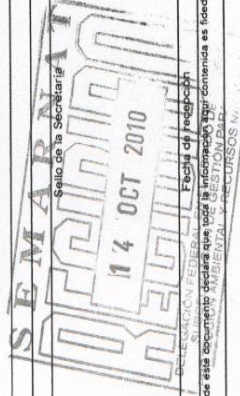
NRA (Número de registro ambiental)*: UPAH72111412		Número de bitácora registro: 21/EV-0224/10/10	
		Fecha de recepción: 14 de Octubre de 2010, 11:54 hrs.	
Tipo de trámite: Registro de generadores de residuos peligrosos [SEMARNAT-07-017]			
Situación del trámite: RECEPCION DEL TRAMITE EN, VENTANILLA			
Observaciones:			
Nombre o Razón Social: UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA - CLINICA DE ODONTOLOGIA			
Representante Legal: ING. GONZALO GOMEZ COLLADO			
Número del documento:		Categoría: Microgenerador	
Monto pagado: \$ 0.00		Clave de pago:	Referencia de pago:
Deseo se me notifique por: [RESOLUTIVO]-> Delegación ... SOLO TITULAR, [INFORMACIÓN ADICIONAL]-> Delegación ... SOLO TITULAR.			
 MIRNA ETHEL ZAVALA ROBLES Persona que acude a realizar el trámite		 Jannett Serapia Hernández Martínez El técnico receptor	

Este documento es inválido si contiene tachaduras o enmendaduras.

http://sinat.semarnat.gob.mx/sinat/ImprimeBitacora.php3?bita_numero=21/EV-0224/10/1... 14/10/2010

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS
SEMARNAT-07-017 REGISTRO COMO GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

1 de 2	
Identificación del generador de residuos peligrosos	
NRA ¹ :	RUPA ² :
Nombre, denominación o razón social ^{3a} : (Artículo 43, fracción I inciso a) RLGPGR)	
Nombre del representante legal ⁴ : (Artículo 43, fracción I inciso b)	
Código de identificación (CIDI):	
CIMP o actividad principal ⁵ : (Artículo 43, fracción I inciso d) RLGPGR)	
Fecha de inicio de operaciones ⁶ : (Artículo 43, fracción I inciso c) RLGPGR)	
Domicilio para oír y recibir notificaciones (Únicamente en caso de ser distinto al domicilio donde se realiza la actividad generadora de residuos peligrosos) ⁷ :	
Calle: 21 sur	No. Ext.: 1103
C.P.: 72410	Municipio o Delegación: Puebla
Teléfono: Área: 222 Número: 2299410	Fax: Área: Ext.: 7650
Correo electrónico: gonzalo.gomez@upaep.mx	
Domicilio (ubicación donde se realiza la actividad generadora de residuos) ⁸ : (Artículo 43, fracción I inciso e) RLGPGR)	
Calle: 21 sur	No. Ext.: 1103
C.P.: 72410	Municipio o Delegación: Puebla
Teléfono: Área: 222 Número: 2299400	Fax: Área: Ext.: 7650
Correo electrónico: mirna.zavaleta@upaep.mx	
Ubicación geográfica del generador (opcional)	
Latitud Norte: Grados: 19° Minutos: 02° Segundos: 55.76"	Altitud sobre el nivel del mar: 2156 m
Longitud Oeste: Grados: 98° Minutos: 13° Segundos: 2.07"	
Además de la información antes requerida, el interesado deberá presentar los siguientes documentos	
Identificación oficial o RUPA, cuando se trate de personas físicas. (Artículo 43, fracción II RLGPGR)	
Acta constitutiva o RUPA, cuando se trate de personas morales. (Artículo 43, fracción II RLGPGR)	
 Ing. Gonzalo Gómez Collado Nombre y firma del representante legal (Artículo 15, párrafo segundo LFPA) Bajo protesta de decir verdad y apercibido de las penas en que incurren quienes declaran falsamente ante una autoridad distinta a la judicial, el firmante de este documento declara que toda la información aquí contenida es fidedigna y que puede ser verificada por la SEMARNAT, la que en caso de omisión o falsedad, podrá cancelar el trámite y/o ejercitar las acciones correspondientes.	



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
 SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
 DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS
 MODALIDAD SEMARNAT-07-017 REGISTRO COMO GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

2 de 2

Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar (Artículo 43, fracción I, inciso f) y g) RLGPGR)

No.º	Descripción del residuo peligroso ¹⁰	Clave del residuo ¹¹	C	R	E	T	Te	Th	Tl	I	B	M ¹³	Clave genérica ¹⁴	No. CAS ¹⁵	Cantidad ¹⁶
1	Residuos no anatómicos									X	X		B14		1.395000
2	Residuos Pinzocantantes									X	X		B12		0.065000
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															
40															
Categoría ¹⁸ PEQUEÑO GENERADOR															Total ¹⁷ 1.395000

Anexo 15. Registro de Generador de Residuos Peligrosos; clínica de pequeñas especies.



Puebla, Pue., a 13 de octubre de 2010.

Ing. Carlos Albicker Albicker

Delegado federal

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Por este conducto me permito presentarle mi solicitud para darme de alta como generador de residuos peligrosos en la categoría de pequeño generador, de la Clínica de Pequeñas especies de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla A.C. ubicada en la 15 sur 710, de la Ciudad de Puebla.

Si mas por el momento le agradezco su atención, esperando una respuesta favorable a mi petición.

ATENTAMENTE

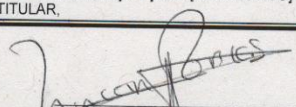
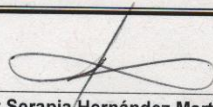
"La cultura al servicio del pueblo"

Ing. Gonzalo Gómez Collado

Representante legal



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
21 Sur 1103 Col. Santiago C.P. 72160 Puebla, Pue. México.
Tel. (222) 229 94 00, 229 94 99, Fax (222) 232 52 51

 Constancia de Recepción Delegación Federal en el Estado de Puebla	
NRA (Número de registro ambiental)*: UPAH72111414	Número de bitácora registro: 21/EV-0227/10/10 Fecha de recepción: 14 de Octubre de 2010, 12:12 hrs.
Tipo de trámite: Registro de generadores de residuos peligrosos [SEMARNAT-07-017]	
Situación del trámite: RECEPCION DEL TRAMITE EN, VENTANILLA	
Observaciones:	
Nombre o Razón Social: UNIVERSIDAD POPULAR AUTONOMA DEL ESTADO DE PUEBLA - CLINICA DE PEQUEÑAS ESPECIES	
Representante Legal: ING. GONZALO GOMEZ COLLADO	
Número del documento:	Categoría: Microgenerador
Monto pagado: \$ 0.00	Clave de pago:
Referencia de pago:	
Deseo se me notifique por: [RESOLUTIVO]-> Delegación ... SOLO TITULAR, [INFORMACIÓN ADICIONAL]-> Delegación ... SOLO TITULAR.	
 MIRNA ETHEL ZAVALA ROBLES Persona que acude a realizar el trámite	 Jannett Serapia Hernández Martínez El técnico receptor

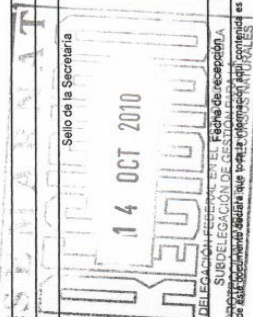
Este documento es inválido si contiene tachaduras o enmendaduras.

http://sinat.semarnat.gob.mx/sinat/ImprimeBitacora.php3?bita_numero=21/EV-0227/10/1... 14/10/2010

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS
SEMARNAT-07-017 REGISTRO COMO GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

1 de 2

Identificación del generador de residuos peligrosos	
NRA ¹ :	RUPA ² :
Nombre, denominación o razón social ^{3a} : (Artículo 43, fracción I inciso a) RLPGIR) Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla	
CURP: UPA761015KQ0	
RFC ^{3b} : UPA761015KQ0	
Nombre del representante legal ⁴ : (Artículo 43, fracción I inciso b) RLPGIR) Ing. Gonzalo Gomez Collado	
CNAIP o actividad principal ⁵ : (Artículo 43, fracción I inciso d) RLPGIR) Servicios Educativos	
Fecha de inicio de operaciones ⁶ : (Artículo 43, fracción I inciso e) RLPGIR) 2010	
Domicilio para oír y recibir notificaciones (únicamente en caso de ser distinto al domicilio donde se realiza la actividad generadora de residuos peligrosos) ⁷ :	
Calle: 21 SUR	No. Ext.: 1103
C.P.: 72410	Municipio o Delegación: Puebla
Teléfono: Área: 222 Número: 2299410	Fax: Área: 222 Número: 2466924
Correo electrónico: gonzalo.gomez@upaep.mx	Ext.: 2466924
Domicilio (ubicación donde se realiza la actividad generadora de residuos) ⁸ : (Artículo 43, fracción I inciso a) RLPGIR)	
Calle: 15 SUR	No. Ext.: 710
C.P.: 72410	Municipio o Delegación: Puebla
Teléfono: Área: 222 Número: 2299400	Fax: Área: 222 Número: 2299400
Correo electrónico: mina.zavala@upaep.mx	Ext.: 7650
Ubicación geográfica del generador (opcional)	
Latitud Norte: Grados: 19° Minutos: 02' Segundos: 48.14"	Altitud sobre el nivel del mar: 2156 m
Longitud Oeste: Grados: 98° Minutos: 12' Segundos: 7.60"	
Además de la información antes requerida, el interesado deberá presentar los siguientes documentos	
Identificación oficial o RUPA, cuando se trate de personas físicas. (Artículo 43, fracción II RLPGIR)	
Acta constitutiva o RUPA, cuando se trate de personas morales. (Artículo 43, fracción II RLPGIR)	
 Ing. Gonzalo Gomez Collado Nombre y firma del representante legal (Artículo 15, párrafo segundo LFPA)	
Bajo protesta de decir verdad y apercibido de las penas en que incurrirán quienes declaran falsamente ante una autoridad distinta a la judicial, el firmante de este documento declara que toda la información aquí contenida es fidedigna y que puede ser verificada por la SEMARNAT, la que en caso de omisión o falsedad, podrá cancelar el trámite y/o ejercitar las acciones correspondientes.	



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS
MODALIDAD SEMARNAT-07-017 REGISTRO COMO GENERADORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

2 de 2

2

RLGPGIR

Clasificación de los residuos peligrosos que estime generar (Artículo 43, fracción I, inciso f) y g) RLGPGIR)

No.º	Descripción del residuo peligroso.º	Clave del residuo.º	C	R	E	T	Te	Th	Ti	I	B	M.º	Clave genérica.º	No. CAS.º	Cantidad.º
1	Residuos no anatómicos									X	X		B14		0.012000
2	Residuos Punzocortantes									X	X		B12		0.012000
3	Residuos Patológicos									X	X		B13		0.216000
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															
40															
														Total.º	0.240000

Categoría.º MICROGENERADOR