



CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS

No. 16 “HIDALGO “

TÉCNICO LABORATORISTA CLÍNICO

**“LÍNEA BASE DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN LA UNIDAD PROFESIONAL
MULTIDISCIPLINARIA “MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA””**

TESIS

Que para obtener el título de:
TÉCNICO LABORATORISTA CLÍNICO

Presenta:

Alfonso Ángel Beltrán Barrera

Asesores:

M. en I. Aida Medina González

M en C.I.T. José Alejandro Mora



San Agustín, Tlaxiaca. Hgo. 2018



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS No. 16
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico

Anexo 3 de Tesis.

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En el Municipio de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 23 del mes de noviembre del año 2018 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por la Subdirección Académica para examinar la tesis titulada:

Diagnóstico de la generación de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos generados en el CECyT 16 Hidalgo

Presentada por el alumno:

Beltrán
Apellido Paterno

Barrera
Apellido Materno

Alfonso Ángel
Nombre

Con registro:

T	T	L	C	1	8	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Como parte del proceso de titulación de la carrera:

Técnico en Laboratorista Clínico

Después de Intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **LA APROBACIÓN DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Director de tesis

Mtra. Aída Medina González

Co Director de Tesis

Mtro. José Alejandro Mora

Dr. Samuel Quintanar Gómez

Q.F María de los Ángeles Barrios Sánchez

L.O Tania Zuleima García Ortiz

PRESIDENTE DE ACADEMIA

L.O Daniel Álvarez Gómez

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Instituto Politécnico Nacional

Presente

En la Ciudad de Pachuca de Soto Hgo; el día 23 del mes noviembre del año 2018, el que suscribe Alfonso Ángel Beltrán Barrera pasante de la carrera Técnico Laboratorista Clínico del CECyT 16 "Hidalgo" con número de registro de tesis TTLC1801, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de la M. en I. Aida Medina Gonzales y el M. en C.I.T. José Alejandro Mora y cede los derechos de la tesis titulada "Diagnóstico de la generación de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos generados en el CECyT 16 Hidalgo" , al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección balfonso900@gmail.com. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.



Alfonso Ángel Beltrán Barrera

Nombre y firma

ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN:	4
ANTECEDENTES:.....	6
CAPÍTULO 1: CÍCLO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS (RP):	21
1.1 Tipos de tratamiento:.....	23
1.2 Disposición Final:	24
1.3 Gestión Documentaria:.....	25
1.4 Clasificación de Residuos Peligrosos.....	25
1.5 Agente biológico-infeccioso:.....	27
1.6 Residuos peligrosos resultado del desecho de productos fuera de especificaciones o caducos:	27
1.7 Clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos:.....	27
1.8 Residuos no anatómicos:	28
1.9 Residuos Peligrosos sujetos a plan de manejo:	28
CAPITULO 2: CASO DE ESTUDIO EN LA UNIDAD POLITÉCNICA “MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA”:	30
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	47
OBJETIVOS:.....	47
Objetivo General:	47
Objetivos Específicos:.....	47
ALCANCES DEL PROYECTO:.....	47
METODOLOGÍA	48
RESULTADOS:.....	50
ANÁLISIS DE RESULTADOS:.....	54
CONCLUSIONES:	56
RECOMENDACIONES:	57
BIBLIOGRAFÍA:	63
ANEXOS:.....	65

INTRODUCCIÓN:

El Instituto Politécnico Nacional es considerado una de las instituciones educativas de mayor trascendencia para el país. Mediante la implementación de su modelo educativo forma técnicos profesionales e investigadores especializados y altamente capacitados en las ramas del conocimiento fisicomatemáticas, sociales-administrativas y médico-biológicas. Es necesario que los estudiantes y comunidad politécnica en general se sensibilicen con el desarrollo de la interacción de las actividades propias del IPN y el Instituto tiene una responsabilidad y conciencia amplia sobre el cuidado del medio ambiente. Es por ello que es indispensable que se procure que la comunidad politécnica sea sensible con su entorno, y poder así integrar la perspectiva ambiental al quehacer cotidiano de la comunidad a las actividades de docencia e investigación, por consiguiente, las Unidades Académicas del Instituto han conformado Comités Ambientales los cuales se encuentran inscritos en la Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad.

Como parte de las actividades propuestas por la Coordinación de Sustentabilidad del IPN, cada Unidad Académica debe contar con un Comité Ambiental. El Comité de la Unidad Profesional Multidisciplinaria (UPM) "Miguel Hidalgo y Costilla" se instaló de manera formal en el mes de abril del año en curso y en congruencia con los requisitos institucionales, estatales y federales inició sus actividades de manera conjunta con las cuatro dependencias institucionales que comparten instalaciones en la Ciudad del Conocimiento y la Cultura en Hidalgo: el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 16 Hidalgo, la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingenierías Hidalgo, el Centro de Educación Continua Unidad Hidalgo y la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica Hidalgo con el objetivo de que las medidas propuestas en el Comité sean integrales y permitan implementar procesos de sustentabilidad de residuos que se vuelvan amigables con el medio ambiente.

El comité ambiental realiza, promueve y propone acciones en diversas comisiones y atiende las necesidades de la Unidad Profesional en materia de sustentabilidad. Hasta el momento cuenta con seis comisiones que de manera conjunta procuran minimizar, mitigar y evitar daños o modificaciones adversas al medio ambiente

producto de las actividades de índole realizadas en este espacio. Una de las comisiones es la de Residuos peligrosos la cual se aborda desde tres perspectivas: los residuos solidos urbanos, los de manejo especial y los peligrosos, en la que, de acuerdo a la Estrategia para la Formulación de Planes de Manejo de los Residuos generados en el IPN 2016-2018, se está trabajando para poder entregar una línea base de los residuos generados en la Unidad Profesional Multidisciplinaria (UPM) “Miguel Hidalgo y Costilla”.

Después de varias reuniones con los integrantes actuales del Comité Ambiental se determinaron acciones a realizar de manera inmediata para cumplir con lo que establece la Estrategia de Planes de Manejo Institucional. Una acción que tiene que realizarse de manera inmediata es la generación de la línea base de residuos peligrosos, la cual no implica un estudio de generación ni tampoco del diseño del plan de manejo de los mismos, sino de la detección del tipo de residuo generado, la identificación de las fuentes de generación, la población que existe en la UPM, la disposición actual y el tiempo de recolección de los residuos.

Una línea base es la primera medición de los indicadores contemplados en el diseño de un plan de manejo, que permite conocer el valor de los indicadores al momento de iniciarse las acciones planeadas las cuales deben reportarse en el Sistema Institucional de Residuos del IPN.

ANTECEDENTES:

Los residuos sólidos son tan antiguos como la humanidad misma y son producidos por las distintas actividades de las personas. A medida que el ser humano se asentó conformando aldeas y se concentró en las ciudades, el problema de generación de residuos sólidos se fue tornando más agudo debido a que su acumulación fue mayor; en consecuencia, las enfermedades y los animales que las propagaban fueron proliferando. El ser humano en su interacción con el ambiente siempre se ha visto enfrentado al problema del manejo de sus residuos. Este problema aumentó cuando las personas se concentraron en centros urbanos, incrementando la cantidad de desechos generados y haciendo cada vez más difícil la disposición de estos. (Organización Mundial de la Salud (WHO), 2006)

Los factores contaminantes del medio ambiente y que afecta la salud humana son las sustancias químicas, estas sustancias son utilizadas en todas las actividades productivas del hombre, en diferentes cantidades; pero en Colombia su incidencia en la salud se basa en las intoxicaciones y muertes que se producen anualmente, derivadas de la inadecuada manipulación de los plaguicidas y su uso por personas sin entrenamiento adecuado, además de la contaminación que originan al medio ambiente, ha hecho que estos productos sean considerados como un problema grave de alto impacto en salud pública. (Organización Mundial de la Salud (WHO), 2006)

La problemática ambiental relacionada directamente con el manejo de los residuos sólidos afecta al ser humano y a su entorno de diferentes maneras, especialmente en los siguientes aspectos:

- Salud pública
- Factores ambientales, como los recursos renovables y no renovables.
- Factores sociales, como la salud pública
- Factores económicos: como los recursos naturales.

Factores ambientales impactados por el mal manejo de los residuos sólidos

A. Recurso hídrico: forman parte todos los cuerpos de agua que posee el planeta, tanto las aguas superficiales (ríos, lagos, lagunas, quebradas, océanos; nevados, glaciales) como las aguas subterráneas (pozos, manantiales). El proceso de contaminación de estos cuerpos de agua, causado por la mala disposición de los residuos sólidos, varía según los tipos de agua señalados:

❖ Contaminación de aguas superficiales Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales de Hidalgo, (SEMARNATH, 2011). Se pueden contaminar con:

- a) Materia orgánica: la presencia de materia orgánica a través de bacterias, microorganismos y oxígeno que generan compuestos que acidifican el agua, eliminan el oxígeno vital para la vida de las especies acuáticas y hace que las aguas para consumo humano se contaminen.
- b) Taponamiento y represamiento de caudales: la presencia de basuras, bolsas, colchones, escombros y cualquier elemento que pueda represar el cauce normal de un río o una quebrada puede afectar el flujo normal del agua. En casos muy particulares, como en crecientes repentinas o épocas de alto invierno, lo mismo que con la presencia de gran cantidad de residuos, estos cauces se represan, produciendo inundaciones y afectando a las familias aledañas a estos cuerpos de agua, con lo cual se dañan zonas de cultivo y se impacta negativamente la zona.
- c) Altos costos de tratamiento: cuando las fuentes de agua se ven contaminadas por cualquier elemento, incluyendo los residuos sólidos, debe pasar por un proceso de tratamiento para que el ser humano pueda emplearla en su consumo, en el riego de cultivos o para cualquier actividad en la que se necesite emplear este recurso.
- d) Impacto en costas, ríos y mares: la presencia de residuos en las zonas de recreo y esparcimiento afecta ambiental, social y

económicamente las zonas con basura, ya que se causa un deterioro ambiental en las costas, orillas y playas, se amenaza la flora y la fauna marina y fluvial y se afecta el turismo y las actividades económicas relacionadas, como la pesca y la recreación, entre otras.

- ❖ Contaminación de las aguas subterráneas. Ocurre debido a la filtración de lixiviados a través del suelo, que absorbe estos líquidos y los lleva hasta donde se encuentran las fuentes de agua. El tratamiento de estas fuentes de agua es altamente costoso y puede llegar a afectar comunidades que dependen únicamente de ellas para obtener este recurso, como sucede en las zonas desérticas. (SEMARNATH, 2011)

B. Recurso atmosférico: en su proceso de descomposición, los residuos sólidos generan malos olores y gases, como metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2), que ayudan a incrementar el efecto invernadero en el planeta, aumentando la temperatura y generando deshielo en los polos. Este proceso de descomposición se puede controlar con una correcta disposición de los residuos sólidos a través de su ubicación en rellenos sanitarios y/o en botaderos especializados.

También los residuos sólidos pueden afectar el aire cuando son quemados de manera descontrolada, porque generan humos y material particulado que afectan el sistema respiratorio de los seres humanos y contribuyen al efecto invernadero, entre otros efectos negativos. (SEMARNATH, 2011)

C. Recurso suelo: La contaminación de los suelos ocurre a través de diferentes elementos, como los lixiviados que se filtran a través del suelo afectando su productividad y acabando con la microfauna que habita en ellos (lombrices, bacterias, hongos y musgos, entre otros). Esto cual lleva a la pérdida de productividad del suelo, incrementando así el proceso de desertificación del suelo. La presencia constante de basura en el suelo evita la recuperación de la flora de la zona afectada e incrementa la presencia de plagas y animales que causan enfermedades, como ratas, palomas, cucarachas, moscas y zancudos. (SEMARNATH, 2011)

D. Recurso paisajístico: aunque no es uno de los recursos usualmente más mencionados, el paisaje es uno de los más afectados por la incorrecta disposición de los residuos sólidos, ya que la constante presencia de basura en lugares expuestos deteriora el paisaje y afecta la salud humana ya que genera estrés, dolor de cabeza, problemas psicológicos, trastornos de atención, disminución de la eficiencia laboral y mal humor. Estos efectos afectan nuestra calidad de vida, impidiendo que estemos en armonía con nuestro entorno y afectando a la comunidad en general. El creciente desarrollo urbano y la gran concentración poblacional del país ha generado un deterioro del paisaje y de la calidad de vida por la falta de cultura en cuanto al manejo de los residuos sólidos. (SEMARNATH, 2011)






Procedimiento para el manejo de RPBI:


- Paso 1: Identificación de los residuos.
- Paso 2: Envasado de los residuos generados.
- Paso 3: Almacenamiento temporal.
- Paso 4: Recolección y transporte externo.
- Paso 5: Tratamiento.
- Paso 6: Disposición final.

Identificación de los residuos

Los desechos deben de ser identificados inmediatamente después del procedimiento que los generó, en el sitio donde se originaron y por el personal que los generó, esta práctica evita la reclasificación de los desechos, disminuyendo los riesgos para el personal encargado de la recolección de los residuos.

Tabla 1: Envasado de los residuos generados

Tipos de Residuos	Estado Físico	Envasado/Color
<p>Punzocortantes: Agujas de jeringas desechables, navajas, lancetas, agujas de sutura, bisturís y estériles de catéter. Excepto material de vidrio roto de laboratorio.</p>	Sólidos	<p>Recipientes rígidos de polipropileno/Rojo</p> 
<p>No anatómicos: Materiales de curación empapados en sangre o líquidos corporales</p>	Sólidos	<p>Bolsas de plástico/Rojo</p> 
<p>Materiales desechables: Que contengan secreciones pulmonares de pacientes sospechosos de enfermedades emergentes</p>	Sólidos	<p>Bolsa de plástico/Rojo</p> 
<p>Patológicos: Placentas, partes de tejido humano, partes del cuerpo (que no se encuentren en formol)</p>	Sólidos	<p>Bolsas de plástico/Amarillo</p> 
<p>Sangre seca y sus derivados excluyendo sangre seca</p>	Líquido	<p>Recipiente hermético/Rojo</p> 

Muestras para análisis de laboratorio excluyendo orina y excremento	Líquido	Recipiente hermético/Amarillo 
Materiales desechables usados para el cultivo de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsas de plástico/Rojo 
Fluidos corporales: Líquido sinovial, pericárdico, pleural, cefalorraquídeo y peritoneal)	Líquidos	Recipiente hermético/Rojo 

Los residuos tienen diferentes procesos en su disposición final, es por eso por lo que se utilizan distintos recipientes para RPBI. (Secretaría de Salud del Estado de Veracruz, 2018)

Almacenamiento temporal:

Para evitar que los RPBI se mezclen con la basura común se debe de preestablecer un sitio para el almacenamiento temporal de los RPBI.

Los RPBI deberán almacenarse en contenedores con tapa y permanecer cerrados todo el tiempo. No debe de haber residuos tirados en los alrededores de los contenedores.

Es importante que el área de almacenamiento este claramente señalizada y los contenedores claramente identificados según el tipo de residuo que contenga.

La norma establece los tiempos máximos de almacenamiento.

Nivel I: Máximo 30 días.

Nivel II: Máximo 15 días.

Nivel III: Máximo 7 días.

Tabla 2: Clasificación de establecimientos generadores de RPBI

Nivel I	Nivel II	Nivel III
<ul style="list-style-type: none"> • Unidades hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación con excepción de los señalados en el Nivel III. • Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día. • Unidades hospitalarias psiquiátricas. • Centros de toma de muestra para análisis clínicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas. • Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día. • Bioterios que se dediquen a la investigación con agentes biológico-infecciosos. • Establecimientos que generen de 25 a 100 kilogramos al mes de RPBI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades hospitalarias de más de 60 camas. • Centros de producción e investigación experimental en enfermedades infecciosas. • Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis a más de 200 muestras al día. • Establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI.

Recolección y transporte externo

Para disminuir riesgos, el personal encargado de la recolección de los residuos sólidos dentro de la unidad académica debe de ser capacitado en su manejo y conocer ampliamente los riesgos que implica su trabajo.

¿Qué debe saber el personal que recolecta los residuos?

- Los diferentes tipos de residuos que se generan en la unidad académica (basura municipal, RPBI, residuos químicos peligrosos y residuos reactivos).
 - Conocer los diferentes recipientes para cada tipo de residuo.
 - El manejo adecuado para cada tipo de residuo.
 - El equipo de protección que debe utilizar.
 - El procedimiento para su recolección.
1. La recolección deberá realizarse una o dos veces al día o cuando los recipientes estén al 80% de su capacidad.
 2. Las bolsas de recolección no deben de llenarse más de un 80%
 3. No se deben de comprimir las bolsas.
 4. Cerrar las bolsas con un mecanismo de amarre seguro que evite que los residuos salgan.
 5. Verificar que los contenedores estén bien cerrados.
 6. La basura común se colocará en botes o bolsas de plástico de cualquier color excepto roja o amarilla.

El transporte de los RPBI implica riesgos para el personal encargado, así como para los estudiantes personal docente y administrativo. Por lo tanto, deberá existir una ruta preestablecida para trasladar los residuos en forma segura y rápida desde las áreas generadoras hasta el área de almacenamiento temporal, evitando pasar por las zonas concurridas y horario laboral administrativo.

Si la unidad académica cuenta con carros manuales para transportar residuos, éstos no deberán rebasar su capacidad de carga para evitar que los residuos se caigan de los carros y se dispersen durante su recorrido.

Los carros manuales de transporte de residuos se lavarán diario con agua y jabón para garantizar sus condiciones higiénicas. (Secretaría de Salud del Estado de Veracruz, 2018)

Tratamiento:

Para lograr la desinfección se colocan las bolsas rojas resistentes al calor húmedo y bien cerradas, en la autoclave a 121° centígrados con 15 libras de presión durante 30 minutos, en este caso el material de laboratorio desechable y otros dispositivos de plástico quedaran irreconocibles.

Una vez estériles e irreconocibles se podrán disponer como basura común.

Es importante saber que la autoclave utilizada para el tratamiento de los RPBI no puede ser utilizada para esterilizar otros instrumentos médicos, por lo que se recomienda ubicar un sitio especial para instalar la autoclave sólo para el tratamiento de estos residuos, una sugerencia es colocarlo dentro del mismo almacén temporal exclusivo para RPBI.

En caso de no contar con una autoclave, los RPBI se deben de almacenar temporalmente dentro de los límites de tiempo mencionados anteriormente, para ser recolectados más tarde por el servicio especializado para estos residuos.

(Secretaría de Salud del Estado de Veracruz, 2018)

Disposición Final:

Los RPBI que hayan sido tratados podrán disponerse en los camiones recolectores de basura común mientras que los RPBI sin tratamiento deberán enviarse a empresas recolectoras autorizadas.

(Secretaría de Salud del Estado de Veracruz, 2018)

Normas Oficiales y Convenios Internacionales:

NOM-052-SEMARNAT-2005 Características de los residuos peligrosos.

NOM-053-ECOL-1993 PECT.

NOM-054-ECOL-1993 Incompatibilidad entre dos o más residuos.

NOM-055-ECOL-1993 Requisitos sitios destinados al confinamiento controlado (excepto radiactivos).

NOM-004 SEMARNAT-2002 Lodos y biosólidos.

NOM-087-SSA1-2002 Residuos peligrosos biológico-infecciosos.

NOM-098 SEMARNAT-2002 Incineración de residuos.

NOM-133-SEMARNAT-2000 Bifenilos policlorados (BPC).

NOM-138-SEMARNAT-SS-2003 Hidrocarburos en suelos. Caract., y remediación.

NOM-141-SEMARNAT-SS-2003 Presas de jales.

NOM-147-SEMARNAT-SSA1-2004 Suelos contaminados por metales pesados.

NOM-157-SEMARNAT-2009 Planes de manejo de residuos mineros.

NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005

Establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. (Tabla 2 Código CRETIB)

NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011

Establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002

Establece la clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, así como las especificaciones para su manejo. Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los establecimientos que generen residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios a terceros que tengan relación directa con los mismos.

Política Internacional en materia de residuos peligrosos:

La gestión de residuos está estrechamente relacionada con toda una serie de desafíos mundiales como la salud, el cambio climático, la reducción de la pobreza, la seguridad alimentaria y de los recursos, y la producción y el consumo sostenibles.

Los argumentos políticos en favor de la acción en materia de gestión de residuos se pueden reforzar considerablemente si ésta se considera un punto de partida para tratar toda una serie de cuestiones relacionadas con el desarrollo sostenible, muchas de las cuales no son fáciles de abordar.

Convenio de Basilea:

El Convenio de Basilea es un Acuerdo Multilateral sobre Medio Ambiente (AMUMA) por medio del cual 170 países dentro del sistema de Naciones Unidas convinieron proteger el medio ambiente y la salud humana de los efectos nocivos provocados por la generación, manejo, movimientos transfronterizos y eliminación de desechos peligrosos. Este instrumento ambiental global fue adoptado el 22 de marzo de 1989 y cobro vigencia el 22 de marzo de 1989, regula estrictamente el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y su eliminación, definiendo obligaciones a las Partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de los mismos, particularmente su disposición final, aplicando el procedimiento del “consentimiento fundamentado previo” (es decir, los envíos efectuados sin consentimiento son considerados ilícitos, salvo que exista un acuerdo especial.).

El Convenio obliga a todos los países miembros que se aseguren que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen y eliminen de manera ambientalmente racional y se espera que minimicen las cantidades que atraviesan las fronteras y que traten y eliminen los desechos lo más cerca posible del lugar donde se generen y que impidan o minimicen la generación de desechos en origen.

Sistema de Gestión Ambiental, ISO 14000.

En actualidad a nivel mundial las normas ISO 9000 y ISO 14000 son requeridas, debido a que garantizan la calidad de un producto mediante la implementación de controles exhaustivos, asegurándose de que todos los procesos que han intervenido en su fabricación operan dentro de las características previstas.

ISO 14001 es la norma internacionalmente reconocida para la Gestión de Sistemas Medioambientales (EMS). Dicha norma proporciona orientación respecto a cómo gestionar los aspectos medioambientales de sus actividades, productos y servicios

de una forma más efectiva, teniendo en consideración la protección del Medioambiente, la prevención de la contaminación y las necesidades socioeconómicas.

Las normas de gestión ambiental ISO 14000 sugieren a las empresas una serie de procedimientos de gestión que les permita asegurar a sus clientes una mejora ambiental continua de sus productos y servicios. Mientras ISO 14000 es el nombre genérico del conjunto de normas ambientales de la Organización Mundial para la Estandarización, ISO 14001 se refiere específicamente al sistema de gestión ambiental, es decir, "a aquella parte del sistema global de gestión que incluye la estructura organizacional, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental"

Se trata, entonces, de un procedimiento específico, mediante el cual una organización puede controlar el aspecto ambiental de sus actividades. Las empresas que siguen los procedimientos sugeridos por estas normas de gestión ambiental se benefician al disminuir costos de reparación del medio ambiente, mejorar la eficiencia y reducir los impactos ambientales adversos.

Funcionamiento de la ISO 14001: El sentido de ISO 14001 es puntualizar los requisitos para un sistema de gestión ambiental, y se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización puede controlar y sobre los cuales puede esperarse que tenga influencia. Como esto cambia de caso en caso, no se establecen criterios específicos de desempeño ambiental uniformes para todo el mundo, sino que aquellos ligados a la legislación vigente donde son implementados.

Al inicio del proceso de postulación, la organización debe hacer una declaración de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental. A partir de esta especie de declaración se establece y mantiene el Sistema de Gestión Ambiental (SGA) a través de cinco aspectos:

- a) Política ambiental: de acceso público y definido por la alta gerencia, debe ser acorde al tamaño y a las posibilidades de la empresa, cumplir con la ley vigente e incluir los conceptos de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación. Debe ser comunicada a todos los empleados, proporciona el marco para el desarrollo del sistema de gestión ambiental.
- b) Planificación: debe buscar la forma de identificar los aspectos ambientales que pueda controlar, con el fin de determinar cuáles tienen o pueden tener impactos significativos sobre el medio ambiente. Esta información debe estar actualizada. Además, debe establecer un procedimiento para incorporar la normativa vigente y sus posteriores modificaciones a su Sistema de Gestión Ambiental (SGA). Finalmente, debe establecer objetivos y metas permanentes en cada función y nivel de la organización, lo cual demanda la responsabilidad individual en el éxito de la organización.
- c) Implementación y operación: se deben registrar y comunicar las responsabilidades de cada actor en la implementación del plan y la gerencia debe entregar a cada persona o sección los recursos físicos e intelectuales necesarios para cumplir con lo establecido. Se exige la implementación de políticas comunicacionales entre los distintos niveles y funciones de la organización, pero además se deben considerar procesos para la comunicación externa a los actores interesados. Se debe llevar la documentación y registro del sistema, el control de las operaciones del SGA y la preparación ante eventuales emergencias.
- d) Verificación y acción correctiva: se deben establecer y documentar procedimientos para medir regularmente el cumplimiento de lo planeado. También se deben establecer responsabilidades y autoridades que permitan tomar las medidas oportunas para corregir aspectos no cumplidos.
- e) Revisión de la gerencia: la alta gerencia debe revisar el sistema de gestión ambiental periódicamente, en un proceso que asegure contar con la información requerida, y considerar cambios a la luz de los resultados, en caso de ser necesario. (L'LOYDS REGISTER, 2018)

Impacto de los Residuos Peligrosos en la Salud según la OMS:

En el Informe sobre La Salud en el Mundo 2004, de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se pone de relieve que el número de muertes que pueden ser atribuibles a la exposición a sustancias químicas intra y extramuros, superan a los que ocurren por enfermedades infecciosas, que en el pasado constituían las primeras causas de muerte, sobre todo en países subdesarrollados. Este tipo de sustancias, pueden causar cáncer, enfermedades neurológicas y respiratorias.

Lo más alarmante, son las evidencias acerca de que los niños el día de hoy nacen con un número elevado de sustancias ajenas a su organismo, a las cuales empezaron a exponerse por su paso a través de la placenta, que siguen llegando a ellos a través de la leche materna, y a las que no dejan de exponerse en las etapas más vulnerables a sus efectos tóxicos durante su desarrollo que acaba hasta la adolescencia. (Programa Internacional sobre Seguridad Química (IPCS) de la OMS, Asamblea Mundial de la Salud, 2016)

En México los residuos peligrosos no controlados se encuentran al alcance de la población; este hecho, más que una problemática de contaminación ambiental constituye un severo riesgo para la salud pública. En una revisión reciente, el Consejo Nacional de Investigación de los EUA encontró suficiente evidencia de que los residuos peligrosos causan severos efectos sobre la salud. Además, se indica que, si bien en muchos sitios el riesgo actual es bajo, éste se incrementará en el futuro si se considera que muchos contaminantes son persistentes y que tienen el potencial de migrar hasta los acuíferos, con lo cual la exposición humana aumentaría considerablemente.

Potencialmente son varios los efectos en la salud de los individuos expuestos a residuos peligrosos; no obstante, dos son los que generan más preocupación social: el cáncer y las malformaciones congénitas. La etapa fetal es una de las etapas del desarrollo más susceptibles al efecto nocivo de los tóxicos. En consideración a lo anterior, se han llevado a cabo numerosos estudios donde se busca asociar un incremento en los casos de malformaciones congénitas con la exposición a los residuos peligrosos. (Fernando Diaz Barriga, 2016)

Algunas exposiciones químicas son seguras, otras no. Una cierta cantidad de sustancia química debe entrar al cuerpo para ponerte enfermo. Las sustancias pueden entrar al cuerpo si se respiran, come o bebe o si son absorbidas a través de la piel. La gente responde a las exposiciones químicas en diferentes maneras. Algunas personas pueden entrar en contacto con un producto químico y nunca ser lastimado, otros pueden ser más sensibles y se enferman. A veces la enfermedad ocurre solo su se está expuesto a una sustancia nociva durante mucho tiempo. Muchos factores juegan un papel en si te enfermas por contacto con sustancias químicas, incluidos Agencia de Sustancias Toxicas y Registro de Enfermedades (ATSDR), Atlanta, Georgia):

- Tipo de químico al que se está expuesto.
- Cantidad de sustancia.
- Tiempo de exposición
- Frecuencia con la que se está expuesto.
- Modo o vía de exposición.
- Salud o estado del individuo.

Residuos Peligrosos: De acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), un residuo peligroso (RP) es un material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y se encuentra en estado sólido o semisólido, líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y es susceptible de ser valorizado o requerir sujetarse a tratamiento o disposición final, y además contiene al menos una de las características CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso).



(Figura 2. Clasificación de Residuos)

CAPÍTULO 1: CICLO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS (RP):

La NOM-087- SEMARNAT- SSA1- 2002 define los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI's) como aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contienen agentes biológico-infecciosos y pueden causar efectos nocivos a la salud y al ambiente, así mismo los clasifica en:

- Sangre
- Cultivos y cepas de agentes infecciosos.
- Patológicos.
- Residuos no anatómicos.
- Objetos punzocortantes.

Ciclo de los Residuos Peligrosos (RP):

- Generación.
- Almacenamiento.
- Recolección.
- Transferencia.
- Tratamiento.
- Disposición final.
- Gestión documentaria.



(Figura 1. Ciclo de los RP)

Tabla 3: Etapas del tratamiento de RP



Todo el proceso en su finalidad tiene como objeto modificar las características físicas, químicas y/o biológicas para:

- Eliminar o reducir las sustancias tóxicas que contienen.
- Recuperar materia prima.
- Ser utilizado como fuente de energía.
- Ser adecuado para su depósito en vertedero.

1.1 TIPOS DE TRATAMIENTO:

- Preparación para su reutilización: consiste en preparar aquellos productos que se hayan tirado como residuos para su uso. Para ello se limpian y reparan, pero no sufren transformaciones de ningún tipo.
- Compostaje: es un proceso biológico que bajo ciertas condiciones controladas transforma los residuos orgánicos en un material llamado compost, utilizado como enmienda orgánica. El proceso se hace en presencia de oxígeno.
- Metanización: es un proceso biológico que, en ausencia de oxígeno y gracias a microorganismos, transforma la materia orgánica en biogás, utilizado para producir calor y electricidad.
- Clasificación de material: son las plantas de clasificación de residuos. Su función se separar las fracciones valorizables de la mezcla de residuos para su comercialización. Se utilizan procesos automáticos y manuales.
- Tratamiento biológico: son tratamientos que consisten en la degradación parcial y degradación completa a través de la mineralización.
- Incineración: consiste en la combustión de los residuos con recuperación/generación de energía eléctrica.
- Pirólisis: es la degradación térmica de los residuos en ausencia de oxígeno. El resultado son gases, líquidos o materiales de naturaleza inerte.
- Gasificación: es un proceso mediante el cual se transforma la materia orgánica de los residuos urbanos en un gas valorizable.
- Tratamiento mecánico: que trocea el material para luego por extrusión moldearlo en nuevos productos; químico, para la recuperación de materia prima a partir de

plástico degradado; y valorización energética. Cuando el material está muy degradado se incinera para la recuperación de energía.

- Tratamiento de metales: lo más costoso es la separación entre metales ferrosos de los no ferrosos. Una vez hecho, se trocean y se envían a fundiciones para producir nueva materia prima.
- Tratamiento del papel y cartón: proceso para la recuperación de las fibras de celulosa mediante la separación de los demás materiales y sustancias, como la tinta y solventes.
- Tratamiento de los escombros: el proceso general consiste en la trituración de los residuos y varios cribados, para obtener por separado los impropios, como cartones, plásticos, de los diferentes residuos de tierras, piedras, arenas, etc.
- Tratamiento de los voluminosos: referido a los muebles y similares producidos en los municipios; las plantas tienen como misión trocearlos y separar la madera, de los plásticos y metales para su posterior reciclaje.
- Tratamiento de los aparatos eléctricos y electrónicos: tienen sustancias que son altamente contaminantes; deben ser recogidos aparte y su tratamiento se compone de descontaminación de estas sustancias y trituración de lo demás, para aprovechar el plástico, los metales, etc.
- Tratamiento del vidrio: se tritura para formar un polvo que, en hornos a altas temperaturas, se funde en nuevos moldes para nuevos productos.
- Depósito en vertedero: instalación de eliminación de residuos. Puede ser un depósito subterráneo o en superficie, donde los residuos se sitúan en condiciones seguras para evitar contaminación del agua, del aire y del suelo.

(RECYTRANS, 2014)

1.2 DISPOSICIÓN FINAL:

Los residuos según su naturaleza serán dispuestos en entidades autorizadas para su confinamiento, reciclaje o tratamiento.

1.3 GESTIÓN DOCUMENTARIA:

Todo el proceso es acreditado con la documentación que garantiza el cumplimiento de las normas y la correcta gestión de los residuos, los mismos que son consolidados en un informe de manejo de residuos sólidos que es presentado al cliente. (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), 2013)







1.4 CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Residuo peligroso es todo material sólido, pastoso o líquido, así como gaseoso contenido en recipientes, que, siendo el resultado de un proceso de producción, transformación, utilización o consumo, se destine al abandono y contenga en su composición determinadas sustancias en cantidades o concentraciones tales que representen un riesgo para la salud humana, recursos naturales y medio ambiente.

- Industria química: Ácidos y bases fuertes, solventes usados desechos radiactivos.
- Imprentas y afines: Soluciones de metales pesados, desechos de tintas, solventes usados, desechos de anodizado o galvanizado, barros de tinta conteniendo metales pesados.
- Manufacturas de cuero: Desechos de tolueno y benceno.
- Industria del papel: Desechos de pintura que contienen metales pesados solventes inflamables, ácidos y bases fuertes.
- Industria de la construcción: Desechos de pintura inflamables, solventes usados ácidos y bases fuertes.
- Manufactura de cosméticos y agentes de limpieza: Restos de pintura que contienen metales pesados
- Manufactura de metales: Restos de pintura que contienen metales pesados residuos de cianuro, barros con metales pesados ácidos y bases fuertes.
- Talleres mecánicos: Residuos de pintura en base a metales pesados residuos inflamables, baterías plomo/ácido usadas solventes usados.
- Maderas y manufacturas de muebles /terminaciones: Basuras inflamables, solventes usados

(Seghezzo Pablo, 2009)

Tabla 4: Código CRETIB

Corrosivo	Reactivo	Explosivo
<p>Sustancias que pueden provocar la destrucción de una superficie o cualquier otra cosa que entre en contacto con ella, así como crear un daño de tipo irreversible.</p>	<p>Toda sustancia que interactúa con otra en una reacción química y que da lugar a otras sustancias de propiedades, características y conformación distinta, denominadas productos de reacción o simplemente productos</p>	<p>Son aquellas que producen una expansión repentina, por turbulencia, originada por la ignición de cierto volumen de vapor inflamable, acompañado por ruido, junto con fuerzas físicas violentas capaces de dañar seriamente las estructuras por la expansión rápida de los gases.</p>
		
Toxico	Inflamable	Biológico Infeccioso
<p>Son productos químicos cuya fabricación, procesado, distribución, uso y eliminación representan un riesgo inasumible para la salud humana y el medio ambiente. La mayoría de las sustancias tóxicas son productos químicos sintéticos que penetran en el medio ambiente y persisten en él durante largos períodos de tiempo.</p>	<p>Son aquellas capaces de formar una mezcla, con el aire, en concentraciones tales que las haga formar una flama espontáneamente o por la acción de una chispa. La concentración de dicha mezcla se considera equivalente al límite inferior de inflamabilidad. Dichas sustancias son consideradas como inflamables si poseen un punto de inflamación menor a 60 °C, una presión de vapor absoluta que no exceda de 2.81 Kg/cm² y temperatura de ebullición de 37.8 ° C.</p>	<p>Son aquellas respecto de las cuales se sabe, o se cree fundadamente, que contienen agentes patógenos, entendiendo estos como microorganismos (bacterias, virus, parásitos, hongos,) y otros agentes, tales como priones, que pueden causar enfermedades en los animales o en los seres humanos.</p>
		

1.5 AGENTE BIOLÓGICO-INFECCIOSO:

Cualquier microorganismo capaz de producir enfermedades cuando está presente en concentraciones suficientes (inóculo), en un ambiente propicio (supervivencia), en un hospedero susceptible y en presencia de una vía de entrada.

(LGPGIR, 2003)

1.6 RESIDUOS PELIGROSOS RESULTADO DEL DESECHO DE PRODUCTOS FUERA DE ESPECIFICACIONES O CADUCOS:

Sustancias químicas que han perdido, carecen o presentan variación en las características necesarias para ser utilizados, transformados o comercializados respecto a los estándares de diseño o producción originales.

(LGPGIR, 2003)

1.7 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS:

- Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran residuos peligrosos biológico-infecciosos los siguientes:
- 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 a celulares de la sangre resultante (hemoderivados).
- Los cultivos y cepas de agentes biológico-infecciosos.
- 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.
- Los 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 beaterios.
- Los residuos no anatómicos

(LGPGIR, 2003)

1.8 RESIDUOS 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 Céfaló-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 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.
- Los objetos 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.

(LGPGIR, 2003)

1.9 RESIDUOS PELIGROSOS SUJETOS A PLAN DE MANEJO:

Artículo 31.- Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:

- I. Aceites lubricantes usados.
- II. Disolventes orgánicos usados.
- III. Convertidores catalíticos de vehículos automotores.
- IV. Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo.
- V. Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio.
- VI. Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio.
- VII. Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo.
- VIII. Fármacos.
- IX. Plaguicidas y sus envases.
- X. Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados.
- XI. Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles y lodos provenientes de plantas de

tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos.

- XII. La sangre y los componentes de ésta.
- XIII. Las cepas y cultivos de agentes patógenos.
- XIV. Los residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes (que no estén contenidos en formol).
- XV. Los residuos punzocortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas.

(LGPGIR, 2003)

CAPITULO 2: CASO DE ESTUDIO EN LA UNIDAD POLITÉCNICA “MIGUEL HIDALGO Y COSTILLA”:

Descripción de la Unidad Académica

La Ciudad del Conocimiento y la Cultura se encuentra ubicada dentro de aproximadamente 175 hectáreas en las que se observa una construcción y un diseño de vanguardia con una visión sustentable en la que se considere que las actividades antropogénicas eviten, mitiguen y restauren las modificaciones al entorno derivadas de sus acciones y contempla por ejemplo: ciclo pistas, mobiliarios urbano amigable con el peatón y el ciclismo, una planta de tratamiento de aguas residuales y sus edificaciones diseñadas bajo normas ambientalmente sustentables nacionales e internacionales, cuenta con alumbrado público con celdas solares y amplias áreas verdes que fomentan la recarga de mantos acuíferos, se contempla también una reserva ecológica para especies endémicas, todas estas características comprometen al Instituto Politécnico Nacional a estar en la vanguardia con respecto al cuidado de los recursos naturales y al cuidado del medio ambiente, esto mediante las políticas y lineamientos institucionales existentes en materia de sustentabilidad.

El Instituto Politécnico Nacional en el estado de Hidalgo inició sus actividades en agosto del 2012, al principio en instalaciones provisionales ofertando siete programas de nivel medio superior y con una matrícula de 435 estudiantes, hoy en día, la comunidad politécnica en el Estado se acerca a los 2783 integrantes distribuidos en las cuatro unidades que la componen: el CECyT No. 16 Hidalgo, el Centro de Educación Continua Unidad Hidalgo, la Unidad Incubadora de Empresas de Base Tecnológica Hidalgo y la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Hidalgo.

Actualmente las actividades de las cuatro Unidades del IPN en Hidalgo se desarrollan dentro de la Ciudad del Conocimiento y la Cultura en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, proyecto que está concebido para que en él se desarrollen profesionistas que contribuyan al desarrollo del Estado mediante innovación con

base en una estructura académica, científica y tecnológica en el que más de una institución aportará de su trayectoria, historia y programas de estudio de nivel medio superior, superior, posgrado y centros de investigación, es el lugar en el que el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Cámara Nacional de la Industria Textil y la Cámara Nacional del Vestido, el INAH entre otros convergen para procurar un ambiente de desarrollo a los jóvenes hidalguenses.

Es por ello por lo que la Unidad Profesional Multidisciplinaria “Miguel Hidalgo y Costilla” ha consolidado acciones al respecto mediante su Comité Ambiental en la Comisión de Residuos Sólidos, la cual, en apego a la “Estrategia para la gestión de los residuos del IPN 2016-2018” ha consolidado un grupo de académicos, personal de apoyo y estudiantes de las cuatro dependencias politécnicas que la conforman para poder sensibilizar a la comunidad sobre la importancia del adecuado manejo de los mismos, es por ello que actualmente se está trabajando la línea base de los residuos sólidos, de manejo especial y peligrosos.

(Aida Medina, José Alejandro Mora, 2018)

A continuación, se presentan los tipos de residuos generados por dependencia de la Unidad Académica:

Tabla 5: Dependencias en la UPM “Miguel Hidalgo y Costilla”

Dependencia	Actividad	Tipo de Residuo Generado
CECyT No. 16 Hidalgo (Laboratorios ligeros)	Académica	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos urbanos • Residuos de manejo especial • Residuos peligrosos
UPIIH (laboratorios de mecatrónica e ingeniería automotriz)	Académica	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos urbanos • Residuos de manejo especial • Residuos peligrosos

CECUHI	Administrativa	• Residuos sólidos urbanos
UIEBTH	Administrativa	• Residuos sólidos urbanos

Los residuos sólidos urbanos generados son los siguientes:

- Orgánicos.
- PET.
- Polietileno de alta densidad.
- Cartón.
- Papel de impresión.
- Unicel.
- Aluminio.

Propuesta de acciones a realizar de manera inmediata dados los resultados obtenidos son las siguientes:

- Separación de residuos desde la fuente, es decir, se proporcionará de contenedores con separación de diversos subproductos en cada edificio.
- Difusión de la importancia de reutilizar el papel de impresión.
- Acopio de papel de impresión, a fin de poderlo reciclar.
- Acopio de cartón.
- Acopio de aluminio.
- Separación de la fracción orgánica y en el mediano plazo la evaluación técnico-económica de operar una planta de composta que además ayude a las actividades realizadas en el invernadero.
- Difusión a la comunidad sobre la importancia de disminuir el consumo de productos en PET.
- Acopio de PET.
- Separación del unicel y su posible tratamiento en la Unidad Académica.

Aunque no se tiene el diagnóstico final de la generación de residuos peligrosos y de manejo especial, se detectaron los residuos que deben ser acopiados a partir de un procedimiento adecuado para su almacenamiento y disposición. Entre ellos se encuentran los objetos punzocortantes generados de las actividades de las carreras técnicas de Enfermería y Laboratorista Clínico por parte del CECyT 16, además del aceite de automóvil generado en la carrera de Ingeniería en Sistemas Automotrices ofertada en la UPIIH, así como estopa impregnada de aceite, rebaba de materiales como el aluminio o acero que se genera en grandes cantidades producto de las

actividades realizadas en el torno y fresadora en los laboratorios de máquinas del CECyT 16. Es por ello por lo que ya se identificaron las empresas recicladoras en el Estado de Hidalgo en donde sería factible enviar los residuos generados las cuales se muestran en la Tabla:

Tabla 6: Directorio de empresas recicladoras de residuos

Tipo de residuo	Empresas Recicladoras
Aceite de automóvil	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperados y reciclados • Pro ambiente, SA de CV
Metales	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo Cu4tro • Reciclados de Hidalgo • Cometiza • Herin/Brocar • Chatarra Espejel • Lingotiza, SA de CV
Plástico	<ul style="list-style-type: none"> • Planta de Reciclaje de los desechos plásticos • ECOCE
Residuos electrónicos y Tóner	<ul style="list-style-type: none"> • HP Planet Partners

Las acciones propuestas para dar inicio a la generación de la línea base de los residuos peligrosos es que, ya conociendo las fuentes de generación, se realizó la identificación las materias por Dependencia y por unidades de aprendizaje que generan Residuos Peligrosos, por programa académico y por semestre:

Tabla 7: Materias generadoras de RPBI en Técnico Laboratorista Clínico

Técnico en Laboratorista Clínico
Análisis hematológicos (5° Semestre)
Análisis Inmunológicos (6° Semestre)
Bacteriología (5° Semestre)
Biología Celular (3er Semestre)
Biología Humana (4° Semestre)
Bioquímica básica (4° Semestre)
Continuidad Biológica (5° Semestre)
Control de Calidad (5° Semestre)
Control y eliminación de RPBI (5° Semestre)

Higiene y Seguridad Laboral en el Laboratorio Clínico (3° Semestre)
Identificación biológica en el Laboratorio (6° Semestre)
Parasitología Clínica (6° Semestre)
Perfiles Clínicos (6° Semestre)
Química Clínica (5° Semestre)
Instrumentación Clínica (3° Semestre)

Tabla 8: Materias Generadoras de RPBI en Técnico en Enfermería

Técnico en Enfermería
Enfermería Comunitaria (4° Semestre)
Enfermería en la Atención Básica al Paciente (5° Semestre)
Enfermería Materna Infantil (6° Semestre)
Enfermería Medico Quirúrgica (5° Semestre)
Higiene y Seguridad de Instituciones de Salud (3° Semestre)
Introducción a la Enfermería (4° Semestre)

Tabla 9: Materias Generadoras de RP en Tronco Común

Tronco Común
Biología Básica (2° Semestre)
Química I (3° Semestre)
Química II (4° Semestre)
Química III (5° Semestre)
Química IV (6° Semestre)
Servicio Médico CECyT 16

Tabla 10: Materias Generadoras de RP en la UPIIH

UPIIH
Diseño Automotriz (7° Semestre)
Dinámica del Vehículo (6° Semestre)
Motores de Combustión Interna (6° Semestre)
Mecatrónica (5° Semestre)
Servicio Médico UPIIH

Una vez identificadas las materias generadoras de residuos peligrosos dentro de la unidad académica, se realizó una encuesta al docente titular de cada unidad de aprendizaje para registrar la generación de residuos en las prácticas realizadas.

En el área fisicomatemáticas en CECyT 16, la mayoría de las unidades de aprendizaje que involucran el uso de taller de torno, fresadora y soldadura generan residuos, sin embargo estos no son considerados como peligrosos ya que no representan una amenaza a la salud del personal expuesto ni al medio ambiente.

A continuación, se muestran tablas especificando las unidades de aprendizaje de fisicomatemáticas y el tipo de residuos que generan:

Tabla 11: Unidades de aprendizaje de fisicomatemáticas generadoras de residuos

Fresadora Universal (5° Semestre)
Manejo de Instrumentos de Medición (3° Semestre)
Mantenimiento Industrial (5° Semestre)
Mecanizados Especiales (6° Semestre)
Metrología (3° Semestre)
Metrología geométrica (4° Semestre)
Operación de Torno y Fresadora (4° Semestre)
Procesos de Soldadura (4° Semestre)

Soldadura por Arco Eléctrico (4° Semestre)
Torno Paralelo (4° Semestre)

Tabla 12: Residuos generados las unidades de aprendizaje de fisicomatemáticas

Limadura de Acero
Rebaba de Aluminio
Trozos de Electrodo
Vapor de Soldadura

Descripción de Laboratorios

El laboratorio clínico, es un lugar multidisciplinario donde los estudiantes de Técnico en Laboratorista Clínico analizan muestras biológicas que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades.



(Figura 2. Vista panorámica del laboratorio de clínicos)

En este laboratorio, localizado en el primer piso del edificio de laboratorios ligeros en el costado derecho de las escaleras, se utilizan las metodologías de diversas disciplinas como la bioquímica también llamada química clínica, hematología, inmunología, parasitología, etc.



(Figura 3. Áreas de almacenamiento de residuos de los RPBI)

En el laboratorio clínico se obtienen y analizan muestras biológicas diversas, como sangre, orina, heces, exudados faríngeos, etc., entre otros tipos de muestras.



(Figura 4. Áreas de almacenamiento de los RPBI)

El Laboratorio de Enfermería, ubicado en la primera planta del edificio de laboratorios ligeros por detrás de las escaleras, es un área física equipada con mobiliario, equipo biomédico y material adecuado para la realización de actividades didácticas planeadas, que permitan al estudiante el desarrollo de habilidades para la ejecución de determinados procedimientos de enfermería.

En este espacio físico los estudiantes realizan demostraciones y prácticas previas a su experiencia en el campo laboral, con el fin de adquirir habilidades y destrezas antes de dar atención de enfermería a las personas sanas o enfermas, con la supervisión de los profesores del área.



(Figura 5. Vista panorámica del laboratorio de enfermería)

Se asemeja a una unidad hospitalaria pequeña, equipada con lo esencial: camas eléctricas, modelados anatómicos de adultos y pediátricos, lencería, equipo de manejo electrónico, equipo estetoscopio, equipo de electroscopio, equipos para muestras entre otros como elementos básicos.



(Figura 6. Vista panorámica del quirófano dentro del laboratorio de enfermería)

En la planta baja del edificio de ligeros se encuentra el laboratorio de química, es el aula que hace referencia a la química y que estudia compuestos, mezclas de sustancias o elementos y es un lugar donde se comprueba la validez de los principios químicos mediante la aplicación del método científico.



(Figura 7. Vista panorámica del laboratorio de química 1)

Se realizan experimentos generalmente planeados y organizados para estudiantes que participan activamente o como observadores en la elaboración de los mismos, ayuda a comprobar las teorías que fortalecen las aplicaciones de su carrera abordadas en el aula.



(Figura 8. Área de almacenamiento de RP)

Es importante hacer notar que un laboratorio es una instalación construida y adecuada para este fin, observando el cumplimiento sobre el contenido básico de un laboratorio seguro como: Regadera, lava-ojos, instalación de gas, instalación de agua corriente, drenaje, extintores, iluminación natural y artificial, sistemas de ventilación o ventanas abatibles, accesos lo suficientemente amplios para permitir el desalojo del laboratorio con orden y rapidez en caso de un accidente o evacuación precautoria por la acumulación de gases emitidos por los experimentos o fugas en la instalación de gas o equipos instalados sobre las mismas líneas de gas y equipo de primeros auxilios.



(Figura 9. Vista panorámica del laboratorio de química 2)

El laboratorio de biología ubicado al fondo de la planta baja del edificio de ligeros, es el lugar donde se trabaja con material relativo a los seres vivos, en él se realizan prácticas a nivel celular o microscópico como a nivel macro celular, órganos, tejidos o sistemas, con dichas actividades se trata de diferenciar la estructura de los organismos vivos e inclusive identificar algunos de los elementos que los integran.



(Figura 10. Vista panorámica del laboratorio de biología)

Así mismo se pueden realizar mediciones y observaciones con lo cual se formulan hipótesis y conclusiones con los experimentos.



(Figura 11. Vista panorámica del laboratorio de biología)

Consta de equipos de apoyo para desarrollar investigaciones, experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico o técnico.



(Figura 12. Vista panorámica del laboratorio de biología)

El laboratorio de torno que se localiza en la planta baja del edificio de ligeros, es un taller donde hay conjunto de máquinas herramienta que permiten mecanizar piezas de forma geométrica de revolución.

Estas máquinas-herramienta operan haciendo girar la pieza a mecanizar mientras una o varias herramientas de corte son empujadas en un movimiento regulado de avance contra la superficie de la pieza, cortando la viruta de acuerdo con las condiciones tecnológicas de mecanizado adecuadas.

Para las operaciones de torneados y en los procesos de mecanización se utilizan diversos materiales, entre los más comunes podemos encontrar: Cobre, acero inoxidable, acero al carbono, zinc, aluminio, magnesio. Los otros materiales que son factibles son el níquel, el plomo, el estaño, el titanio, los termoestables, las cerámicas y los termoplásticos.



(Figura 13. Laboratorio de torno y bolsas de residuos metálicos)

El laboratorio de fresadora que comparte aula con el laboratorio de torno, es un taller donde hay una máquina-herramienta cuya función es crear piezas de determinadas formas, a través de un proceso de mecanizado de estas, con el uso de una herramienta giratoria llamada fresa. El mecanizado es un modo de manufactura por remoción de material tanto por abrasión como por arranque de viruta.



(Figura 14. Laboratorio de fresadora y barril de limadura de hierro)

Una fresadora puede usarse en una variedad amplia de materiales: usualmente se aplica a metales, como el acero y el bronce y también en maderas y plástico.

El taller de soldadura se ubica a un costado del edificio de ligeros, es una instalación donde se lleva a cabo un proceso de fijación en donde se realiza la unión de dos o más piezas de un material (generalmente metales o termoplásticos), usualmente logrado a través de la coalescencia, en la cual las piezas son soldadas fundiendo, se puede agregar un material de aporte (metal o plástico), que, al fundirse, forma un charco de material fundido entre las piezas a soldar y, al enfriarse, se convierte en una unión fija



(Figura 15. Vista panorámica del taller de soldadura)

En el laboratorio de Mecatrónica es un aula que se localiza en la segunda planta del edificio de la UPIIH, se desarrollan trabajos relacionados con diseño de circuitos electrónicos, desarrollo de software para control de máquinas y productos, apoyo a estudiantes de ingeniería mecánica e ingeniería mecatrónica para la materialización de sus proyectos en el área de electrónica y proyectos de consultoría y asesoría a empresas del sector manufacturero.

Las capacidades de un laboratorio de mecatrónica son hacer prototipos por impresión 3D, diseño de sistemas de control y su prueba en prototipos, el desarrollo de sistemas mecatrónicos para automóviles: suspensión activa, frenado de emergencia, manejo por cable, el control de satélites: actitud (orientación), transferencia de órbitas, constelación de nanosatélites, sistemas térmicos,

Manipuladores robóticos, la generación de ondas de radio, sistemas de modulación y RF.



(Figura 16. Vista panorámica del laboratorio de mecatrónica y frasco de ácido)

El taller de Ingeniería Mecánica Automotriz ubicado en la parte posterior del edificio de ligeros, es un área donde se estudia y aplica los principios propios de la física y mecánica para la generación y transmisión del movimiento en sistemas automotrices, como son los vehículos de tracción mecánica.



(Figura 17. Almacenamiento de aceite de automóvil)

Los estudiantes se ocupan de la construcción de equipos industriales y maquinarias, así como de su montaje.



(Figura 18. Almacenamiento de residuos en el taller de mecánica automotriz)

El servicio médico que se localiza en la planta baja del edificio dos y del edificio de la UPIIH, hace referencia a un consultorio donde un médico asociado atiende a sus pacientes. En este consultorio se da atención y cuidados holísticos al alumnado y al resto de comunidad educativa, promueve, protege, mantiene y rehabilita la salud, se previene y detecta precozmente problemas de salud más importantes y prevalentes, identificación y valoración de las necesidades de salud, se administra medicación, control y seguimiento de alumnos/as con enfermedades crónicas, actuación ante posibles urgencias y asesorías a toda la comunidad educativa, así como la consulta de enfermería.



(Figura 19. Residuos generados en el servicio médico)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Los residuos peligrosos son un riesgo para la comunidad ya que causan daño a la salud y al medio ambiente y no es alternativa el no generarlos, derivado de las necesidades con las que cuentan las unidades de aprendizaje de los distintos programas académicos ofertadas

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL:

Realizar un diagnóstico situacional sobre los residuos peligrosos infecciosos en la Unidad Profesional Multidisciplinaria (UPM) "Miguel Hidalgo y Costilla" con el fin de hacer una propuesta a la institución de descartar los residuos de una forma adecuada evitando riesgos a la integridad tanto para docentes como alumnos, así mismo, evitar problemas sociales, ambientales y administrativos en las labores en el plantel.

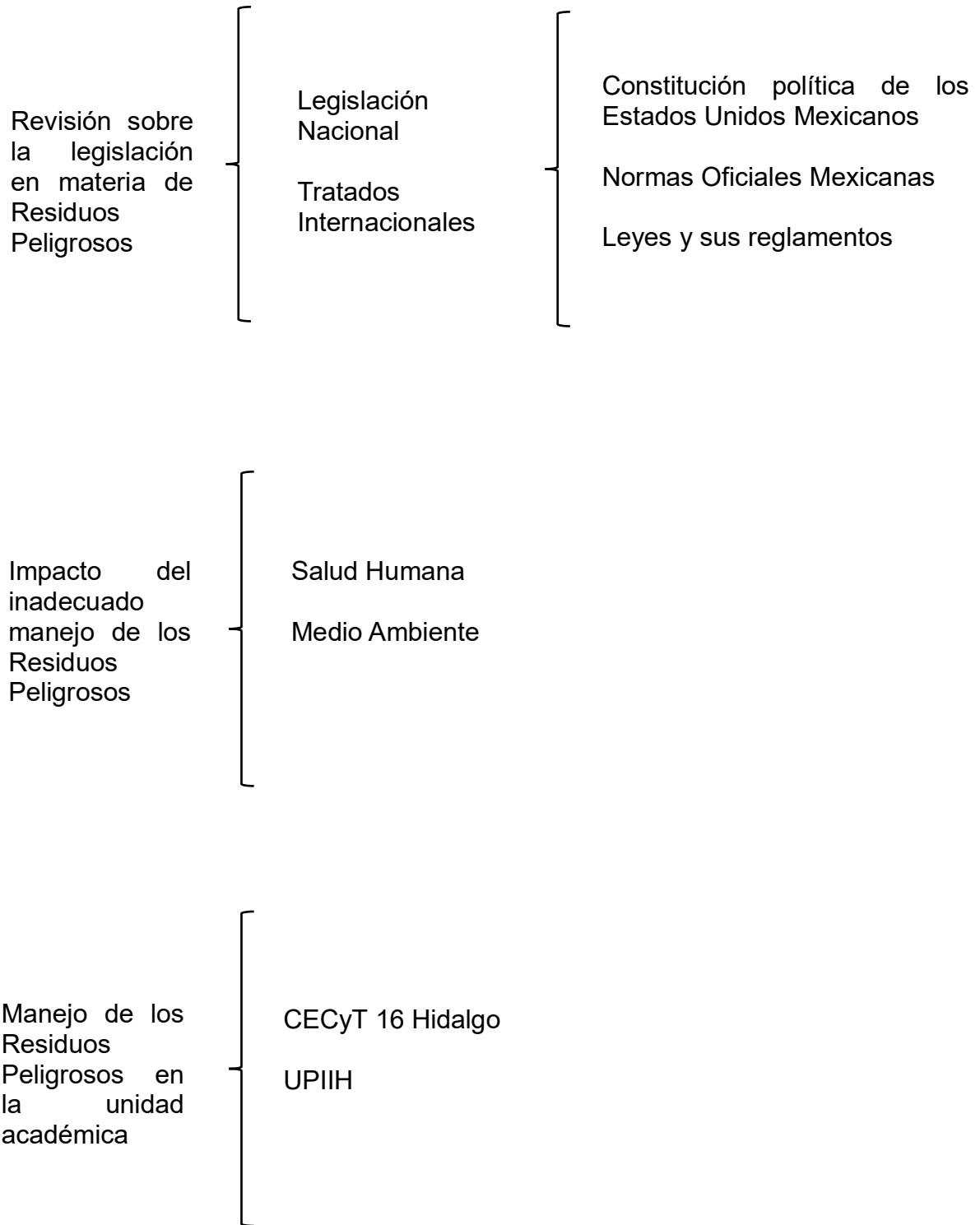
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1.- Hacer un estudio poblacional del personal que hace uso de laboratorios en la (UPM) que generen RP según su clasificación CRETIB.
- 2.- Identificar las rutas de recolección y vías de desecho que se le da a los RP.
- 3.- Analizar el grado de riesgo al que el personal docente, administrativo y estudiantil está expuesto.
- 4.- Realizar plan estratégico para las vías adecuadas de descarte.

ALCANCES DEL PROYECTO:

- 1.- Identificar los RP en laboratorios de la Unidad Profesional.
- 2.- Identificar el lugar de almacenamiento, recolección y tratamientos dados a los residuos.
- 3.- Generar una propuesta a los directivos de la institución.
- 4.- Realizar propuesta para asignar una disposición final a los RP según la normatividad.

METODOLOGÍA:



Este trabajo es de tipo descriptivo ya que ya que se aplica esta metodología para deducir una circunstancia describiendo la dimensión de un problema dentro de la Unidad Profesional donde la variable son los residuos peligrosos.

Como primer paso de la investigación, se le dio revisión a la legislación en tema de residuos peligrosos. Una vez teniendo el conocimiento sobre residuos peligrosos, Normas Oficiales aplicada a estos y su clasificación, se dio a la tarea de diferenciar el tipo de residuos en los diferentes laboratorios de la Unidad Profesional.

Se identificaron los factores de riesgos examinando tendencias de la población estadística según la variable de estudios para proporcionar al lector una imagen precisa de la realidad que se está transmitiendo mediante la descripción de una idea.

Se generó una propuesta para la línea base de un plan estratégico para la disposición de residuos peligrosos recomendando una operatividad adecuado en el transcurso del manejo de residuos.

RESULTADOS:

A continuación, se presentan los registros de generación de RP de acuerdo a la clasificación CRETIB por unidad de aprendizaje:

Tabla 13: Generación de RP en tronco común

	Materia	No. De grupos	Número estimado de practicas	De las practicas realizadas, ¿Cuántas generan residuos peligrosos? (CRETIB)	Del número total de prácticas realizadas ¿Cuántos generan residuos?					
					C	R	E	T	I	B
Tronco Común	Biología Básica	18 a 20	16	13		1				12
	Química I	15 a 16	17	5	3	5		2	2	
	Química II	15 a 16	11	5	2	1		1	2	
	Química III	15 a 16	12	6		6	1	6		
	Química IV	15 a 16	14	7		7	1	7		
	TOTAL					5	20	2	16	4

Tabla 14: Generación de RP en la carrera de Laboratorista Clínico

	Materia	No. De grupos	Número estimado de practicas	De las practicas realizadas, ¿Cuántas generan residuos peligrosos? (CRETIB)	Del número total de prácticas realizadas ¿Cuántos generan residuos?					
					C	R	E	T	I	B
Técnico Laboratorista Clínico	Análisis Hematológicos	2	18	18						18
	Análisis Inmunológicos	2	10	10						10
	Bacteriología Clínica	2	15	3						3
	Biología Humana	3	3	2						2
	Bioquímica Básica	2	2	0						
	Control de Calidad	2	5	0						
	Control y Eliminación de RPBI	2	18	18						18
	Higiene y seguridad Laboral en el Laboratorio Clínico	2	18	0						
	Identificación Biológica en el Laboratorio (Grupo 1)	1	30	12		12				12

	Identificación Biológica en el Laboratorio (Grupo 2)	1	16	16		14				16
	Parasitología Clínica	2	11	3	1	3	2	3	3	
	Perfiles Clínicos	2	14	14		14				14
	Instrumentación Clínica									
TOTAL					1	43	2	3	3	93

Tabla 15: Generación de RP en la carrera de Enfermería

	Materia	No. De grupos	Número estimado de practicas	De las practicas realizadas, ¿Cuántas generan residuos peligrosos? (CRETIB)	Del número total de prácticas realizadas ¿Cuántos generan residuos:					
					C	R	E	T	I	B
Técnico en Enfermería	Enfermería Medico Quirúrgica	2	18	8						8
	Enfermería Comunitaria	2	18	10						10
	Enfermería Materno Infantil	2	20	3						3
	Enfermería en la Atención Básica al Paciente	2	20	10						10
	Higiene y Seguridad en Instituciones de Salud	2	10	4						4
	Introducción a la Enfermería	2	18	6						6
	TOTAL									

Tabla 16: Generación de RP en la UPIIH

	Materia	No. De grupos	Número estimado de practicas	De las practicas realizadas, ¿Cuántas generan residuos peligrosos? (CRETIB)	Del número total de prácticas realizadas ¿Cuántos generan residuos:					
					C	R	E	T	I	B
UPIIH	Diseño Automotriz	1	5	5		5	5	5	5	
	Dinámica del Vehículo	1	5	5		5	5	5	5	

	Motores de Combustión Interna	1	5	5		5	5	5	5	
	Mecatrónica	5	20	20	20	20	20	20	20	
TOTAL					20	35	35	35	35	

Tabla 17: Población estimada expuesta a RP en Tronco Común

Unidades de aprendizaje de TC	Núm. de grupos	Personas estimadas por grupo
Biología Básica	19	35
Química I	15	35
Química II	15	35
Química III	15	35
Química IV	15	35
	Total, de personas expuestas	2765

Tabla 18: Población estimada expuesta a RP en la carrera de Laboratorista Clínico.

Unidades de aprendizaje de TLC	Núm. de grupos	Personas estimadas por grupo
Análisis hematológicos	2	35
Análisis Inmunológicos	2	35
Bacteriología	2	35
<i>Biología Celular</i>	2	35
Biología Humana	3	35
<i>Bioquímica básica</i>	2	35
<i>Continuidad Biológica</i>	2	35
<i>Control de Calidad</i>	2	35
Control y eliminación de RPBI	2	35
<i>Higiene y Seguridad Laboral en el Laboratorio Clínico</i>	2	35
<i>Instrumentación Clínica</i>	2	35
Identificación biológica en el Laboratorio	2	35

Parasitología Clínica	2	35
Perfiles Clínicos	2	35
<i>Química Clínica</i>	2	35
	Total de personas expuestas	1015

Tabla 19: Población estimada expuesta a residuos peligrosos en Técnico en Enfermería.

Técnico en Enfermería	Núm. De grupos	Personas estimadas por grupo
Enfermería Comunitaria	2	30
Enfermería en la Atención Básica al Paciente	2	30
Enfermería Materna Infantil	2	30
Enfermería Médico Quirúrgica	2	30
Higiene y Seguridad de Instituciones de Salud	2	30
Introducción a la Enfermería	2	30
	Total, de personas expuestas	360

Tabla 20: Población estimada expuesta a residuos peligrosos en la UPIIH.

UPIIH	Núm. De Grupos	Personas Estimadas por grupo
Diseño Automotriz	1	15
Dinámica del Vehículo	1	15
Motores de Combustión Interna	1	15
Mecatrónica	5	35
	Total, de personas expuestas	220

ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Las tablas anteriores muestran el total estimado de personas expuestas a residuos peligrosos, esto solo incluye alumnos y personal docente que es la fracción de comunidad que está más expuesta que en total obtenemos 3940 personas anualmente propensas a riesgos laborales a causa de los residuos peligrosos. Cabe mencionar que el personal de intendencia es también propenso a tener un accidente laboral por exposición a residuos ya que son estas las personas quienes están en contacto con las sustancias y material peligroso al momento de recolectar la basura en los laboratorios y depositarla en el contenedor general de basura de la unidad académica. Se estima que son aproximadamente 25 individuos quienes conforman el personal de intendencia que en sumando este número a la cifra obtenida de comunidad estimada expuesta a residuos peligrosos anualmente se obtiene un total de 3965 personas expuestas a residuos peligrosos en la unidad académica anualmente.

Cabe mencionar que el acceso laboratorios es controlado sin embargo toda la comunidad en la unidad académica tiene libre acceso a las instalaciones por lo que se dice que los 2783 integrantes de la unidad académica están expuestos.

La cifra que representa el personal expuesto a residuos peligrosos es resultado de la sumatoria de las personas estimadas por grupo multiplicado por el número de grupos. La sumatoria de personas estimadas en tronco común se adiciona a la sumatoria de personas expuestas del área de tecnológicas y UPIIH, es por esto que obtenemos un resultado mayor a la cantidad neta de personas que integran la Unidad Profesional.

De 405 prácticas que generan residuos peligrosos en la Unidad Profesional el 26 practicas generan residuos corrosivos que representan un 6.41%, 98 practicas generan reactivos equivalentes a 24.19%, 39 practicas generan residuos explosivos equivalentes a 8.39%, el 13.33% representa las 54 practicas generadoras de residuos tóxicos, 42 practicas generadoras de residuos inflamables equivale a 10.37% y el 36.04% equivale a las 146 prácticas que generan biológico-infecciosos.

El porcentaje de generación de residuos por academia son: 14.56% en Tronco Común, 35.80% en Laboratorista Clínico, Enfermería 10.12%, Mecatrónica 24.69% y Automotriz 14.81%.

En base a las respuestas de los docentes que imparten la unidad de aprendizaje generadoras de residuos peligrosos que ya fueron previamente registradas, se dice que no se cuentan con las rutas adecuadas para la disposición de los residuos generados debido a que no hay un plan de manejo o al menos no hay uno que se esté implementando.

Como ya se mencionó anteriormente, ciertos residuos generados en algunas unidades de aprendizaje son tratados previamente a su disposición con calor húmedo o tratamiento químico con hipoclorito de sodio sin embargo hay otro tipo de residuos generados como los punzocortantes, torundas empapadas de sangre, bandas adhesivas con sangre, hisopos para exudado, órganos para prácticas de disección, aceite de carro, ácidos, bases, entre otros, son almacenados de una forma no permitida por la normatividad y otros residuos son dispuestos en el contenedor de basura municipal por lo que la comunidad dentro y fuera de la unidad académica está expuesta sin mencionar los daños ecológico ambientales ocasionados por la falta de un plan de manejo bien implementado que indique las formas adecuadas de almacenamiento, tratamiento y disposición de los residuos generados.

Uno de los objetivos de este trabajo es proponer un plan de manejo de residuos peligrosos que clarifique los criterios para la clasificación de RPBI, disminuir el personal involucrado en el manejo de residuos, facilitar el cumplimiento de la legislación en materia de salud y medio ambiente en lo relativo a residuos peligrosos, disminuir los riesgos de exposición a residuos peligrosos del personal académico, docente, administrativo y de intendencia.

CONCLUSIONES:

La necesidad de minimizar los impactos medioambientales generados de las actividades de la Unidad Profesional Multidisciplinaria “Miguel Hidalgo” es inminente, esto se logrará sensibilizando a la comunidad politécnica sobre el adecuado manejo de los recursos naturales y tomando las medidas pertinentes para la mejora y disminución de los procedimientos que actualmente se realizan en sus actividades cotidianas, en particular del manejo de los residuos peligrosos.

La estrategia para la gestión integral de los residuos del IPN en su plan de acción indica la necesidad de generar una Línea Base en materia de RP el cual registrará el diagnóstico básico de las condiciones con las que cuenta cada Dependencia en materia de sus residuos, es por ello que en este documento se realizó un diagnóstico de la generación, almacenamiento y disposición final que se les da a los RP actualmente en la Unidad Académica; se analizaron el número de prácticas de laboratorio que generan residuos peligrosos, su tratamiento actual, así como su disposición además de una proyección de la generación de RP en los semestres pares o nones de acuerdo a la oferta académica existente.

La estructura de la línea base de la generación de residuos propuesta en este trabajo está establecida por las Normas Oficiales Mexicanas cuyo propósito es establecer reglas, especificaciones, directrices y características aplicables a un producto, proceso o servicio que en este caso es la gestión de los residuos peligrosos.

En este proyecto se tomaron en cuenta las unidades académicas que generan residuos peligrosos (Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos 16 “Hidalgo y la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería de Hidalgo).

Se puede decir que la unidad que genera más residuos visto en los resultados es la UPIIH quien genera una mayor cantidad de residuos sin embargo estos son de tipo de peligrosos y los generados en CECyT 16 son de tipo Biológico-Infeciosos y es en esta unidad donde hay un mayor número de personal por lo que es urgente implementar la línea base.

RECOMENDACIONES:

Manejo de Residuos peligrosos:

A fin de no entorpecer la labor de prácticas de laboratorio, los talleres o laboratorios deberán contar con recipientes en el sitio para depositar los residuos peligrosos que genere en las actividades diarias. Se debe contar con recipientes claramente identificados para los siguientes residuos:

- Sustancias acidas y básicas
- Aceite de motor
- Trapos, franelas, estopas y filtros impregnados de aceite
- Envases de plástico que contuvieron líquidos automotrices
- Frascos de aerosoles, solventes y resinas

En caso de acumuladores o baterías usadas, se deberá contar con una tarima de material plástico, para que resista la corrosión acida.

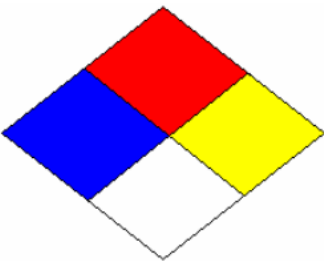
El aceite usado y los lodos de la trampa de grasas y aceites deberán enviarse directamente al almacén temporal de residuos peligrosos.

La identificación de cada recipiente deberá realizarse empleando el formato de la siguiente etiqueta:

ÁREA GENERADORA: _____


NOMBRE: _____ **FECHA:** _____

C	R	E	T	I



EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDO:

MARCAR CON X LAS OPCIONES Y COLOCAR LOS NÚMEROS AL ROMBO DE COMUNICACIÓN DE RIESGOS.



() () ()

(Figura 20. Etiquetado de residuos peligrosos)

El área donde se ubiquen los recipientes deberá estar delimitada con franjas de color amarillo de 10 cm de ancho, colocando en la parte superior de cada uno de ellos el nombre del residuo que corresponda, para que estos siempre se ubiquen en el lugar asignado.

Se recomienda emplear recipientes de material plástico, que tengan asas y tapa para facilitar su manejo. El volumen dependerá de la cantidad de residuos peligrosos que se generen. Se recomienda que los residuos que se generen durante el día se envíen al almacén temporal, para evitar la sobre acumulación de residuos en el taller o laboratorio.

Se establecerá adecuado protocolo de gestión basado en la identificación, acumulación, envasado y almacenamiento de todos los residuos generados. Se contará con bitácoras para el control de almacenamiento de residuos peligrosos y se conservaran por un periodo mínimo de cinco años las bitácoras, manifiestos y registros a partir de la fecha en los residuos hubiesen sido enviados al sitio de tratamiento o de disposición final.

El almacén temporal de residuos peligrosos debe contar con una persona responsable que vigile y registre el ingreso y salida de los diferentes residuos. El acceso al mismo debe estar restringido. Los residuos peligrosos no deberán de permanecer más de seis meses en el almacén temporal. Si por alguna razón especial, algún residuo debe permanecer por un periodo mayor a seis meses, deberá notificar por escrito a la SEMARNATH, solicitando una ampliación de plazo y explicándole las razones.

La NOM-087-ECOL-SSA1-2002 sobre el manejo de RPBI nos dice que las excretas y secreciones del ser humano son iguales tanto en pacientes en clínicas y hospitales como personas en sus hogares por lo que sus desechos no deben tener un tratamiento diferente al que se les da en casa.

La Norma también señala que para que un residuo sea considerado como biológico-infecciosos debe contener un organismo capaz de producir una enfermedad y para esto se requiere que el microorganismo tenga capacidad de producir daño, este en

concentración suficiente, con un ambiente propicio, tenga una vía de entrada y estar en contacto con una persona susceptible. Los residuos que provengan de personas sospechosas de alguna enfermedad contagiosa no deben considerarse como RPBI.

La cantidad de sangre o fluido corporal determinara si el residuo es considerado como peligroso, es por esto que solo los materiales de curación empapados, saturados o goteando fluidos corporales.

El conocimiento de estos conceptos por parte de estudiantes, personal docente, administrativo y de intendencia evitará percepciones equivocadas y permitirá una clasificación adecuada de la basura generada en los laboratorios, lo cual optimizará los recursos disponibles.

El principal riesgo de contagio de enfermedades transmitidas por sangre para el personal, lo constituyen los residuos punzocortantes (agujas, lancetas, bisturíes, etc.), por lo tanto, se debe de tener especial cuidado en el manejo de estos desechos.

Los estudiantes y personal docente pueden realizar el tratamiento final de los residuos dentro de la misma unidad académica. La forma más limpia y barata es utilizando una autoclave, excepto para punzocortantes y partes del cuerpo.

Tareas y responsabilidades en el manejo de RPBI:

Tabla 21: Tareas y responsabilidades durante la identificación de RPBI

Personal Involucrado	Responsables	Tareas y Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes responsables de la generación • Personal docente responsable de la generación • Personal de Intendencia • Personal de servicio médico 	<ul style="list-style-type: none"> • Docentes titulares • Jefe de personal de intendencia • Jefe de la academia o del área de especialidad • Personal de servicio medico 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar juntas informativas para homogenizar criterios de manejo. • Hacer del conocimiento las modificaciones en la normatividad a todo el personal involucrado. • Dar a conocer las acciones básicas en caso de contingencia. • Utilizar equipo de protección personal. • Verificar que los RPBI sean envasados de acuerdo con la normatividad. • Poner en práctica precauciones estándar.

		<ul style="list-style-type: none"> • Informar de cualquier anomalía al responsable del programa de manejo de residuos en la unidad académica.
--	--	--

Tabla 22: Tareas y responsabilidades durante el envasado de RPBI

Personal Involucrado	Responsables	Tareas y Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes responsables de la generación • Personal docente responsable de la generación • Personal de servicio médico 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes responsables de la generación • Personal docente responsable de la generación • Personal de servicio médico 	<ul style="list-style-type: none"> • Envasar los residuos de acuerdo con sus características, en las bolsas y recipientes como lo indica la norma y en el mismo lugar donde se generan. • Conocer las acciones básicas de seguridad en caso de exposición accidental. • Poner en práctica las precauciones estándar.

Tabla 23: Tareas y responsabilidades durante el almacenamiento temporal

Personal Involucrado	Responsables	Tareas y Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Personal de intendencia • Personal docente responsable de la generación • Personal de servicio médico • Responsable de almacén temporal • Jefe de la academia o del área de especialidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de personal de intendencia • Personal de servicio médico • Responsable de almacén temporal • Jefe de la academia o del área de especialidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar el equipo de protección personal adecuada y seguir los métodos de manejo que le sean indicados. • Colocar los recipientes y bolsas en los lugares asignados. • Aplicar las acciones básicas en caso de derrame o exposición accidental. • Verificar que los recipientes cuenten con la etiqueta que identifica estos residuos y que estén bien cerrados. • Llenar bitácora de recepción, para llevar control de estos.

Tabla 24: Tareas y responsabilidades durante la recolección y transporte externo

Personal Involucrado	Responsables	Tareas y Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Personal de intendencia • Responsable de almacén temporal • Jefe de la academia o del área de especialidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe del personal de intendencia • Responsable de almacén temporal • Jefe de la academia o del área de especialidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Portar el uniforme y equipo de seguridad completo. • Recoger las bolsas y recipientes del área que lo solicite y verificar que los recipientes y bolsas estén en condiciones de trasladarse al almacén. Si no están en condiciones de trasladarse seguir las instrucciones que se indicaron en la capacitación. • Respetar la ruta establecida para el transporte de los residuos. • Aplicar las acciones básicas de seguridad en caso de derrame o exposición accidental.

Tabla 25: Tareas y responsabilidades durante el tratamiento

Personal Involucrado	Responsables	Tareas y Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes responsables de la generación • Personal docente responsable de la generación 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes responsables de la generación • Personal docente responsable de la generación 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar el equipo de protección personal y seguir los métodos de manejo adecuados. • Realizar tratamientos con medios fisicoquímicos. • Dar a conocer las acciones básicas en caso de contingencia.

Tabla 26: Tareas y responsabilidades durante la disposición final

Personal Involucrado	Responsables	Tareas y Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Personal de intendencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de personal de intendencia • Responsable de almacén temporal 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar el equipo de protección personal y seguir con los métodos de manejo adecuados. • Hacer entrega de los RPBI a la empresa recolectora autorizada. • Hacer entrega de los residuos tratados a los camiones recolectores de basura municipal.

BIBLIOGRAFÍA:

- Allison Transmission. Recolección de Residuos. (2017) Recuperado de: <http://www.allisontransmission.com/es-ar/transmissions/vocational-applications/refuse>
- Alonso, B.; Ortega, H. Residuos peligrosos biológico-infecciosos. Recuperado de Facultad de Ciencias Químicas UNAM. México. Disponible en: <http://www.fcq.uach.mx/phocodownload/Academico/MaterialdeEstudio/RPBI/creditos.html> (10 de febrero de 2010).
- Bejarano G. F. (1998). Unión de Grupos Ambientalistas. Los Residuos Peligrosos. Recuperado de: http://www.rachel.org/files/document/Los_Residuos_Peligrosos_2.htm.
- Cabrera, L.; Bribiesca, L. (2013) Diagnóstico del manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo México. Disponible en: <http://www.pai.umich.mx/2013/03/manejo-de-residuos-biologico-infecciosos-en-laboratorios-universitarios>.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2017, 15 de Septiembre)
- Diagnostico Basico para la Gestion Integral de los Residuos. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental. 2012.
- Diaz Barriga, F. (2018). Los residuos peligrosos en México. Evaluación del riesgo para la salud. *Salud Pública de México*, [S.l.]. 38(4). Pág.: 280-291.
- Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental. SEMARNAT. México. 2008, 2009, 2011 y 2012.
- Fondo Fiduciario de las Naciones Unidas para la seguridad Humana. Dependencia de Seguridad Humana. Secretaría de las Naciones Unidas. Nueva York, NY, EU. (2012). Recuperado de www.un.org/humansecurity.
- Gobierno de la República de Nicaragua. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. Bases de la Política Nacional de los Residuos Sólidos (2004-2023). Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd27/base.pdf> (junio de 2004).
- Guía para el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos en unidades de salud. Dirección General de Planeación y Desarrollo en Salud. Secretaría de Salud. (Noviembre, 2003).
- Guzmán E. (2015). Manejo de Residuos Sólidos Escolares. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/MaestraEsther/manejo-de-residuos-slidos-escolares>.
- Health Effects of Chemical Exposure. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR). Department of Health and Human Services. Atlanta, Georgia.
- Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Hidalgo. Poder Ejecutivo del Estado de Hidalgo. Ley publicada en el Boletín Oficial el 24 de enero de 2011.
- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Hidalgo. Poder Ejecutivo del Estado de Hidalgo. Ley publicada en el Boletín Oficial el 30 de diciembre de 1998.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1998.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación del 8 de octubre de 2003.
- NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- NOM-054-SEMARNAT-1993. Fija el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.
- NOM-087-ECOL-SSA1-2002, que establece la clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos así como las especificaciones para su manejo.
- NOM-161-2011, que establece los criterios para determinar los residuos de manejo especial que estarán sujetos a un plan de manejo y listado de los mismos.

- Seghezzi P. Portal de Medio Ambiente y Ecología (ECO-SITIO). (2 de diciembre de 2009.). Clasificación de los residuos peligrosos. Recuperado de: <http://eco-sitio.com.ar/node/117>.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. Control de Residuos Peligrosos. (10 de febrero de 2014). Disponible en: http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/1370/1/mx/control_de_residuos_peligrosos.html
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (1992). Convención de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Basilea.
- Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial. Publicado por la Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial del Estado de Hidalgo el 30 de noviembre de 2010.
- Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012. Publicado por la Subsecretaría de Normatividad, Fomento Ambiental, Urbano y Turístico publicado en marzo de 2008.
- PROY-NOM-160-SCFI-2013. Que establece los elementos y procedimientos para formular los planes de manejo de residuos peligrosos.
- Recytrans. Tratamiento de Residuos. (13 de mayo de 2014). Disponible en: <https://www.recytrans.com/blog/tratamiento-de-residuos/>
- Secretaría General de la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA). Perspectiva Mundial de la Gestión de Residuos. Disponible en: http://web.unep.org/ietc/sites/unep.org.ietc/files/GWMO_summary_Spanish_1.pdf.
- Summary of Principles for Evaluating Health Risks in Children Associated with Exposure to Chemicals. World Health Organization (WHO). (2011).
- Ulloa S.A.. Recolección y Transporte de Residuos Sólidos. (2018) Recuperado de: <http://ulloaperu.com/gestion-integral-de-residuos/recoleccion-y-transporte-de-residuos-solidos/>.
- Universidad Autónoma de Nuevo León. Residuos Peligrosos. (20 de octubre de 2017). Recuperado de: <http://sds.uanl.mx/residuos-peligrosos-rp/>
- Universidad Cooperativa de Colombia. Health Impact by Improper Management of Hazardous Waste. (2015) Recuperado de: <https://revistas.usb.edu.co/index.php/IngUSBmed/article/viewFile/1731/1497>

ANEXOS:

Política Nacional en materia de residuos peligrosos:

Los Residuos Peligrosos en México, son generados a partir de una amplia gama de actividades industriales, de la agricultura, así como de las actividades domésticas. Los procesos industriales generan una variedad de residuos con naturaleza sólida, pastosa, líquida o gaseosa, que puede contar con alguna de las siguientes características: corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, y pueden presentar riesgos a la salud humana y al ambiente, asimismo, existen otras fuentes que generan residuos peligrosos, como son los hospitales, el comercio y la minería.

Los riesgos al medio ambiente y a la salud causados por los residuos peligrosos son un foco de atención, no solo en México, sino a nivel mundial, que ha propiciado que se generen disposiciones regulatorias (leyes, reglamentos y normas), que establecen pautas de conducta a evitar y medidas a seguir para lograr dicho manejo seguro a fin de prevenir riesgos, a la vez que fijan límites de exposición o alternativas de tratamiento y disposición final para reducir su volumen y peligrosidad.

(Alberto Casazza, 2013)

Ley de Responsabilidad Ambiental:

Capítulo Primero, Artículo 1o.- La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Capítulo Segundo: Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea

posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR):

Residuos peligrosos; Capítulo 1, Artículo 35: Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo con lo siguiente:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
 - a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y
 - b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y
- III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo,

se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

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

Capítulo 3; Del Manejo de Residuos Peligrosos, ARTICULO 9o.- Para los efectos del Reglamento se entiende por manejo, el conjunto de operaciones que incluyen el almacenamiento, recolección, transporte, alojamiento, reúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos.

ARTÍCULO 10.- Se requiere autorización de la Secretaría para instalar y operar sistemas de recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento reúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos, así como para prestar servicios en dichas operaciones sin perjuicio de las disposiciones aplicables en materia de salud y de seguridad e higiene en el trabajo.

ARTÍCULO 15.- Las áreas de almacenamiento deberán reunir como mínimo, las siguientes condiciones:

- I. Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- II. Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- III. Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos o de los lixiviados;
- IV. Los pisos deberán contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;

- V. Contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;
- VI. Contar con sistemas de extinción contra incendios. En el caso de hidrantes, éstos deberán mantener una presión mínima de 6 Kg/cm² durante 15 minutos
- VII. Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de estos, en lugares y formas visibles.

Ley para la Protección del Ambiente del Estado de Hidalgo (LPAEH):

Titulo 1; Capitulo 1; Artículo 1: La presente Ley es Reglamentaria del párrafo vigésimo del artículo 5 la Constitución Política del Estado de Hidalgo, en materia de protección al ambiente y preservación y restauración del equilibrio ecológico en el Estado. Sus disposiciones son de observancia obligatoria en el territorio del Estado de Hidalgo y tiene como finalidad propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- VII. Establecer las medidas de control, de seguridad y administrativas que correspondan para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven;

Artículo 2: En todo lo no previsto en la presente Ley y a falta de disposición expresa, se aplicarán en forma supletoria la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, así como las disposiciones contenidas en otras Leyes, relacionadas con la materia que regula este ordenamiento y la Ley Estatal del Procedimiento Administrativo para el Estado de Hidalgo.

Ley de Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Hidalgo (LPGIREH):

Titulo 1; Capitulo 1; Artículo 1: La presente Ley es de observancia general en el Estado de Hidalgo, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la prevención de la generación, el aprovechamiento del valor y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que no estén expresamente atribuidos a la Federación; la prevención de la contaminación y la remediación de suelos contaminados con residuos, de conformidad con lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Artículo 3: En todo lo no previsto en la presente Ley, se aplicarán las disposiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente de Hidalgo, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como en otros ordenamientos jurídicos relacionados

I. CONTACTO Y DOMICILIO DE LA DEPENDENCIA POLITÉCNICA

Dependencia politécnica: Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos ?Hidalgo?

Responsable del reporte: M. en CIT Jose Alejandro Mora Rodriguez

Área de adscripción: Subdirección de Servicios Administrativos

Tipo de Plaza: Base

Función en el Comité Ambiental: Representante del Titular

Correo electrónico: amora@ipn.mx

Extensión: 0000

Estado: HIDALGO

Delegación/Municipio: SAN AGUSTIN TLAXIACA

Colonia: SAN AGUSTIN TLAXIACA

Calle y Número: CARRETERA PACHUCA-ACTOPAN KM 1+500

Código Postal: 42170

Fecha de Estudio: 2018-05-23

II. INFORMACIÓN OPERATIVA DE LA DP**Número de usuarios del inmueble**

Personal Docente: 91

Personal PAAE: 35

Estudiantes: 1516

Empleados de jardinería y limpieza: 40

Directivos: 15

Visitantes por mes: 100

Días y horario de operaciones

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
7:00 a 17:00	7:00 a 17:00	19:00 a 17:00	19:00 a 17:00	7:00 a 17:00	8:00 a 15:00	Sin actividades

Intensidad de uso del inmueble

Periodo	Mínima afluencia	Afluencia Normal	Máxima afluencia
Enero		X	
Febrero		X	
Marzo		X	
Abril			X
Mayo		X	
Junio		X	
Julio	X		
Agosto		X	
Septiembre		X	
Octubre		X	
Noviembre		X	
Diciembre	X		

III. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y DE MANEJO ESPECIAL

Tipos de residuos generados

Residuos Biodegradables Generados

Clave	Subproductos	Área que lo generó	Cantidad por semana	Para reuso/reciclaje
RSAlime	Residuos de alimentos	CECYT 16	357.06	0
RSJardi	Residuos de jardinería y podas	0	0	0

Residuos Valorizables Generados

Clave	Subproductos	Área que generó	Cantidad por semana	Para reuso/reciclaje
RsPET	Envases de PET	CECYT 16	45.09	0
RsPEAD	Plásticos (PEAD)	CECYT 16	148.49	0
RSPapelB	Papel bond	CECYT 16	225.24	0
RSCarto	Cartón y otros celulósicos	CECYT 16	106.78	0
RSAlum	Aluminio	CECYT 16	13.34	0
RSVidri	Vidrio	CECYT 16	36.07	0
RSMetal	Metales diversos	CECYT 16	0	0
RSOtro	NINGUNO	CECYT 16	0	0

Residuos de desecho

Clave	Subproductos	Área que lo generó	Cantidad por semana
RSUnicel	Unicel	CECYT 16	76.75
RSMezcla	Mezclados	CECYT 16	43.38
RSPlasB	Bolsas	CECYT 16	0
RSSanit	Sanitarios	CECYT 16	90.09
RSOtro	VASOS DE FIESTA, FIBRA, TELA, HUESO	CECYT 16	133

Obras de remodelación y construcción

Clave	Subproductos	Área que lo generó	Cantidad por semana
REConst	Obra civil en general	CECYT 16	0
RETecOT	Otros residuos tecnológicos	CECYT 16	0
REOt	Otros residuos	CECYT 16	0

Medidas de acopio y estrategias

Destino actual de los residuos

Clave	Descripción	Volumen por semana	No. de Registro
DPriva	Servicio de limpia Privado	0	NA
DPubli	Servicio de limpia Público	13.74	N/A
DIPN	Servicio de limpia del IPN	0	N/A
DVenta	Venta	0	N/A
DRecic	Reciclaje	0	N/A
DReuso	Reuso	0	N/A

Forma de almacenamiento

Sitio expreso para el almacenamiento de los RSU y ME: Sí

Acceso al sitio: Libre

Clave	Descripción	Tiempo aproximado de almacenamiento
cm	En contenedor metálico	1-3 días

Medidas internas para reducir la generación de residuos o aprovecharlos internamente

Clave	Descripción
X	Políticas de reducción en la adquisición de utensilios y bienes desechables
	Instalación de bebederos o dispensores de agua potable
	Incentivos para estimular el empleo de envases de cerámica u otros lavables
	Programas de acopio de valorizables (Papel bond, PET y otros)
X	Campañas de sensibilización
	Incentivos a proveedores externos para restringir empleo de unicel
	Incrementar áreas verdes con macizos ornamentales en lugar de superficies con césped

Medidas para prevenir y enfrentarse a contingencias

N/A

IV. RESIDUOS PELIGROSOS

Datos de registro

Responsable del registro: JOSE ALEJANDRO MORA RODRIGEZ

Área de adscripción: SUBDIRECCION ADMINISTRATIVA

Tipo de plaza: Base

Cargo en la dependencia: SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO

Prestadores de servicios de transporte, tratamiento o confinamiento

Razón social	Tipo de servicio	Transporte	Tratamiento	Confinamiento	Cantidad
--------------	------------------	------------	-------------	---------------	----------

Residuos peligrosos generados en áreas de oficinas, mantenimiento y servicios

Tipo	Estado	Residuo	Residuo más envase	Operación o actividad que lo genera	Sólo Residuo	Residuo más envase
Toner de impresoras y fotocopiadoras	Sólido	29	29	Oficinas	29	29

Enseñanza e Investigación

La dependencia realiza procesos de enseñanza e investigación: Sí

Tipo: Químicos y Biológicos



Residuos Químicos

Nombre	Estado	Cantidad	C/Envase	Actividad	Departamento	Laboratorio	Características	Periodo	Lugar Acopio
Residuos ácidos y básicos	Líquido	3.6	3.8	Practica	Química	Laboratorio de Química	corrosivo reactivo toxico inflamable	2018-08-01 al 2018-11-09	Laboratorio

Residuos Biológicos

Nombre	Cantidad	C/Envase	Actividad	Departamento	Laboratorio	Periodo acumulación	Acopio temporal
Desechos Biológicos	1	1.29	Prácticas	Biología	Laboratorio de Biología	2018-08-01 al 2018-11-09	Laboratorio
Punzocortantes	1	1	Prácticas	Tecnológicas	Laboratorio Clínico y Enfermería	2018-08-01 al 2018-11-09	Laboratorio