



**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA**
Unidad Xochimilco



Universidad Autónoma Metropolitana

Unidad Xochimilco

Informe

**"Primera Jornada Interna de Recolección de
Residuos Peligrosos Químicos"**



**Secretaría de Unidad
Oficina de Gestión
Ambiental**



**Jefe de la Oficina de Gestión Ambiental
Ing. Daniel Abraham Cervantes Huerta**



30 de Junio de 2025

Contenido

Introducción	3
Análisis de Resultados	4
1. Análisis de Residuos Peligrosos Químicos	4
2. Análisis de Residuos Peligrosos Químicos Agrupados por Laboratorio.....	6
3. Análisis de Residuos Peligrosos Agrupados por Departamento	8
Recomendaciones y Consideraciones después de haber realizado la segunda Jornada de Recolección de Residuos Peligrosos	10
Actualización en la Gestión y correcto manejo de Residuos Peligrosos químicos en la UAM-X.....	10
Propuesta de Guía para el Manejo y Embalaje de Envases Vacíos de Vidrio que Contuvieron Residuos Peligrosos Químicos.....	11
Propuesta de Guía para el Manejo de Pilas Usadas.....	12
Conclusiones.....	14
Bibliografía.....	15

Introducción

Del 20 al 22 de mayo, la Oficina de Gestión Ambiental de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, organizó su primera jornada interna de recolección de residuos peligrosos químicos. Este esfuerzo es parte del compromiso institucional hacia una gestión responsable de residuos, en consonancia con las políticas de sostenibilidad y la normativa vigente en México. El objetivo principal fue recolectar, clasificar y disponer de manera segura los residuos peligrosos químicos generados, minimizando su impacto ambiental.

Este informe presenta un análisis de los residuos recolectados, sus cantidades, las áreas generadoras y una serie de recomendaciones para mejorar el sistema de clasificación y etiquetado de residuos peligrosos de la Unidad Xochimilco para las recolecciones de residuos peligrosos químicos futuros.

En comparación con el año pasado, las sustancias no halogenadas representaron el 18.5% del total de los residuos recolectados, se observa un incremento del 5.5% que indican el gran uso de estas soluciones en las actividades de laboratorio y otros procesos. Su manejo adecuado es crucial debido a los riesgos que representan para la salud y el ambiente. En este año se vio un incremento en los compuestos y soluciones orgánicas, en el informe de la segunda Jornada Interna de residuos peligrosos de 2024 representaron el 13.6%, este año ocupan el segundo lugar en generación de residuos con el 16%. Uno de los datos que cobra relevancia son las pilas, dado que es la primera vez que se realiza su recolección en una jornada desde 2023, estos residuos se posicionan en el tercer lugar con el 14%. Debido a sus componentes exigen un manejo diferenciado y estricto, desde su separación en origen hasta su entrega a gestores autorizados para su reciclaje o disposición final, evitando la contaminación del suelo y mantos acuíferos. También se observa una disminución en el uso de las lámparas fluorescentes, el año pasado representaba el 6.7%, en esta jornada tan solo el 6%, esta disminución en porcentaje refleja los esfuerzos y el compromiso de la Unidad por reemplazar de manera paulatina todas aquellas lámparas fluorescentes, actualmente más del 95% de la iluminaria de la UAM-X ha sido cambiada por lámparas tipo led. (Ver Gráfico 2)

**Total de Residuos peligrosos generados en porcentaje
Primera Jornada Interna de Recolección de Residuos Peligrosos Químicos**

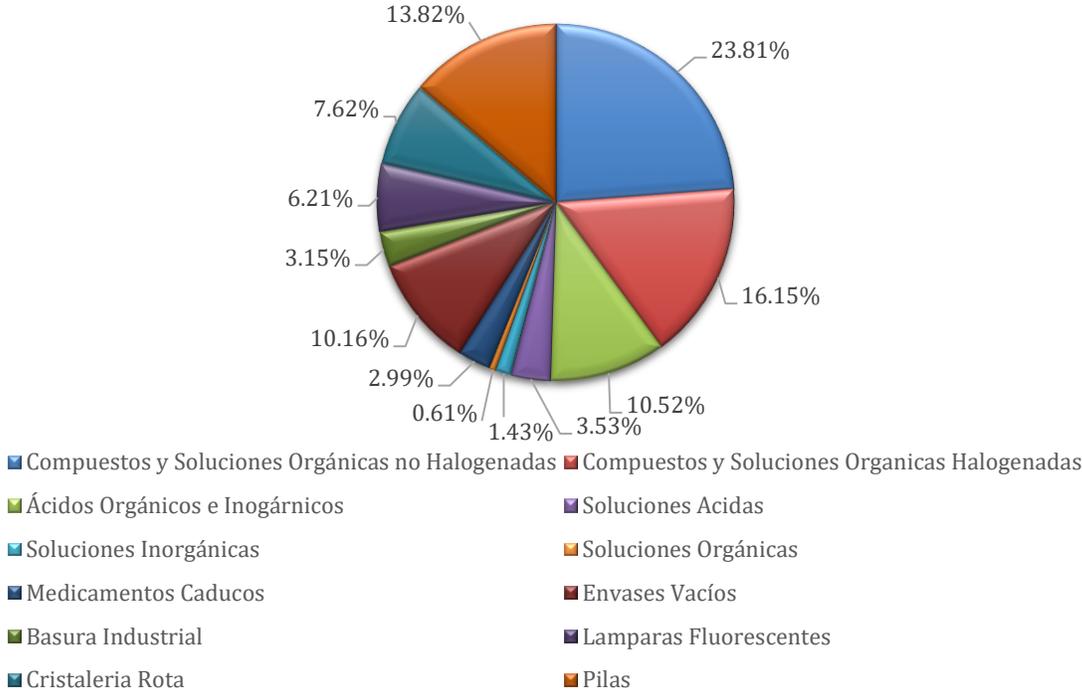


Gráfico 2 Residuos Peligrosos Químicos generados en porcentaje

El análisis de los gráficos y los datos revela la necesidad de mantener estas jornadas, así como su difusión para la participación de todos los departamentos e integrantes de la comunidad, respetando las normativas y el correcto embalaje de las sustancias que se hacen entrega y al mismo tiempo fomentar una cultura de prácticas de reducción, reutilización y disposición segura.

2. Análisis de Residuos Peligrosos Químicos Agrupados por Laboratorio

El gráfico presenta el número de residuos peligrosos entregados por cada laboratorio de la UAM-X que participo durante la primera Jornada Interna de Recolección de Residuos Peligrosos Químicos. Los datos revelan una variabilidad significativa en la cantidad de residuos entregados, con un rango que va desde laboratorios que entregaron un solo residuo hasta aquellos que entregaron más de 140 residuos. (Ver Gráfico 3)

Los laboratorios que contribuyeron con la mayor cantidad de residuos son:

1. **Coordinación de QFB:** Entregó un total de 143 residuos.
2. **N-015:** Le sigue con 43 residuos entregados.
3. **G-302:** Registró 42 residuos.
4. **N-110:** Entrego 29 residuos.

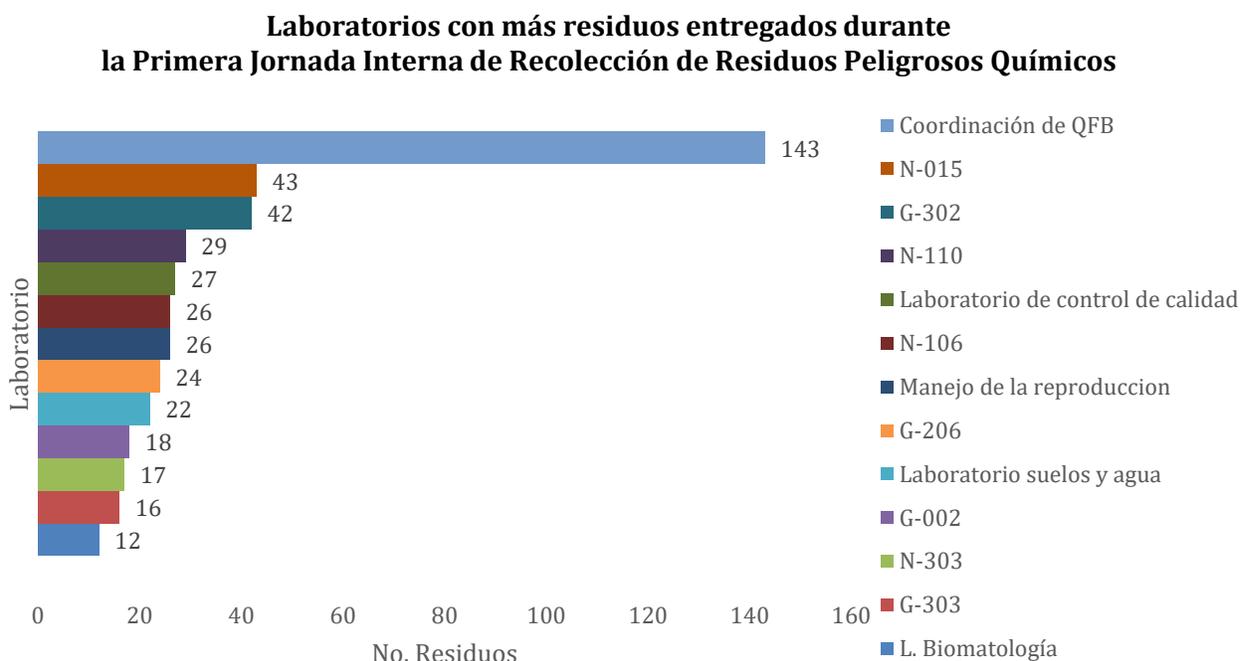


Gráfico 3 Entrega de Residuos Peligrosos Químicos por laboratorio

Este grupo de laboratorios destaca como los principales generadores de residuos peligrosos. Por otro lado, la lista incluye un total de 56 laboratorios de toda la Unidad Xochimilco, de los cuales 3 entregaron solo un residuo. (Ver Gráfico 4)

Este contraste sugiere que existe una distribución desigual en la generación de residuos entre los laboratorios, donde unos pocos laboratorios generan un volumen considerable, mientras que la mayoría contribuye con cantidades menores.

Porcentaje de residuos generados por laboratorios durante la Primera Jornada Interna de Recolección de Residuos Peligrosos Químicos

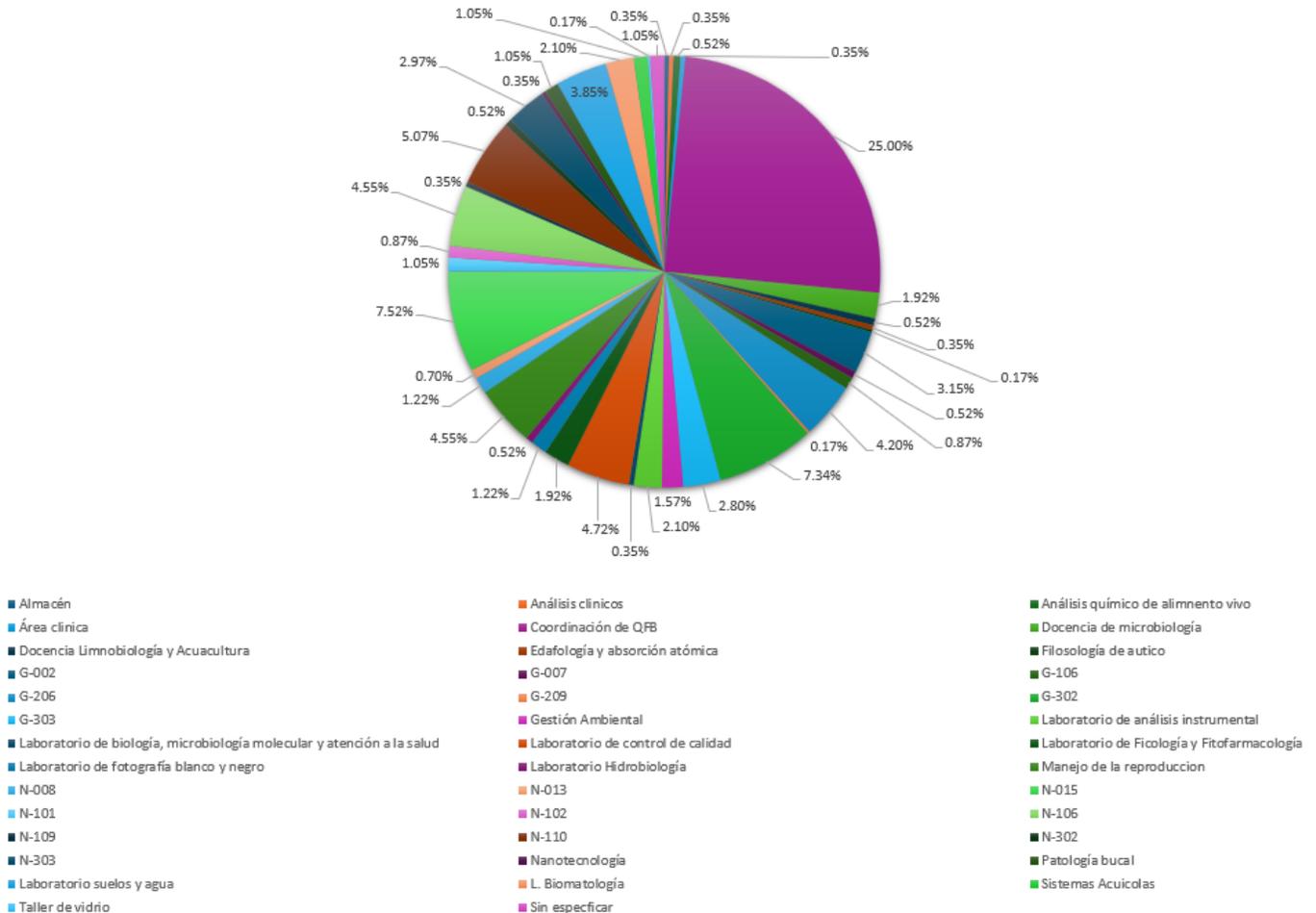


Gráfico 4 Entrega de Residuos Peligrosos Químicos por laboratorio en porcentaje

En términos generales, el análisis de ambos gráficos permite identificar los laboratorios con prácticas o actividades más intensivas en el uso de materiales que generan residuos peligrosos y los entregan durante las jornadas de recolección de residuos peligrosos químicos.

3. Análisis de Residuos Peligrosos Agrupados por Departamento

Se ha realizado un análisis que clasifica y examina la generación de residuos peligrosos a nivel de departamento, proporcionando una visión sobre el manejo de residuos dentro de la UAM-X. Esta clasificación que en la Oficina de Gestión Ambiental hemos realizado nos brinda información valiosa sobre los patrones de generación de residuos en cada departamento, lo que facilita el establecimiento de estrategias específicas de reducción, manejo y control de residuos peligrosos. Al presentar este análisis, se destaca el compromiso de la UAM-X con una gestión ambiental responsable y con el cumplimiento de normativas que protegen tanto a la comunidad universitaria como al entorno, este análisis nos permito clasificar a los departamentos en tres grupos de generadores que se muestran a continuación. (Ver Gráfico 5 Y 6)

1. **Grupo de Menor Generación de Residuos (1-6 Residuos):** En este grupo se encuentran los departamentos de Actividades culturales, Almacén general, Nanotecnología, Química orgánica, Histopatología bucal y laboratorios sin especificar.
2. **Grupo de Generación Moderada de Residuos (7-17 Residuos):** Este grupo incluye los departamentos de TACOSOC DCHS, Oficina de Gestión Ambiental, SPERAT, El Hombre y su Ambiente, y Síntesis Orgánica.
3. **Grupo de Mayor Generación de Residuos (29-312 Residuos):** Los departamentos con mayor cantidad de residuos son: Farmacotecnia (29 residuos), Producción Agrícola y Animal (34 residuos), Departamento de Sistemas Biológicos con 118 residuos y Ciencias Biológicas y de la Salud con 312 residuos.

Número de Residuos Peligrosos Químicos entregados por departamento

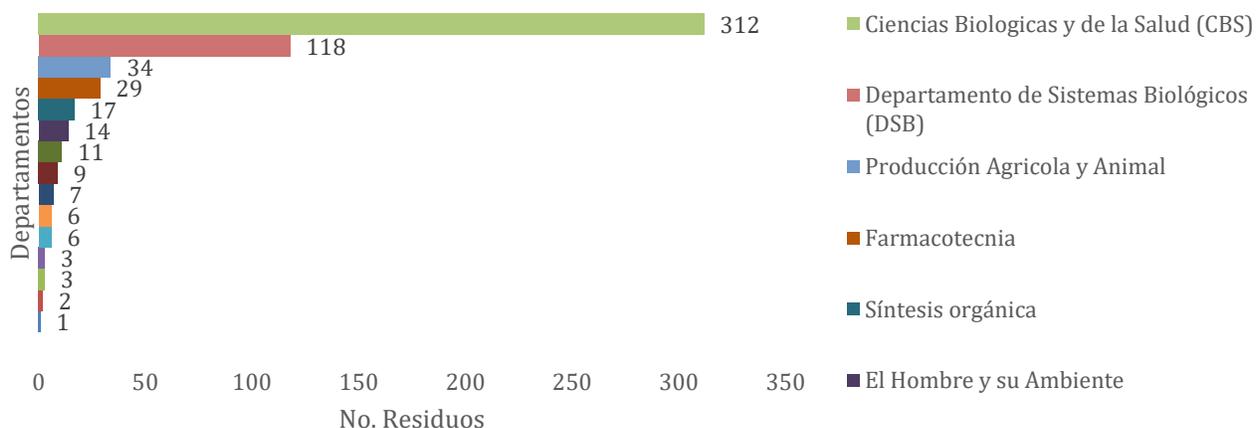
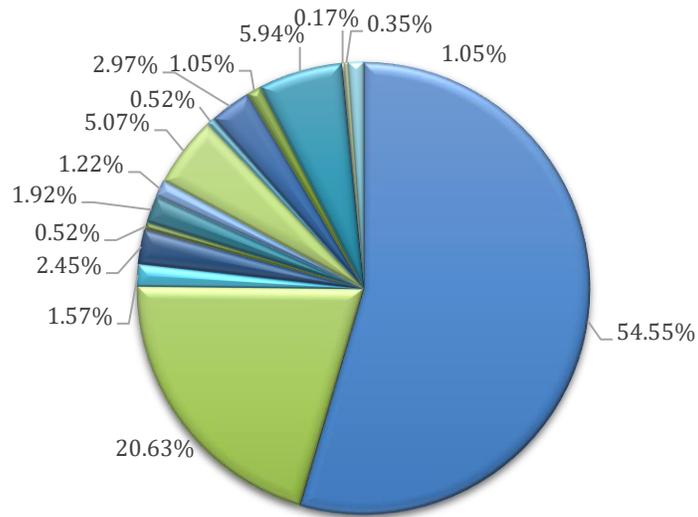


Gráfico 5 Departamentos con generación de Residuos Peligrosos Químicos significativa en número

Porcentaje de Residuos Peligrosos Químicos generados por departamento



- Ciencias Biológicas y de la Salud (CBS)
- Oficina de Gestión Ambiental
- Nanotecnología
- TACOSOC DCHS
- Química orgánica
- Historiología bucal
- Actividades culturales
- Sin especificar
- Departamento de Sistemas Biológicos (DSB)
- El Hombre y su Ambiente
- SPERAT
- Farmacotecnia
- Síntesis orgánica
- Producción Agrícola y Animal
- Almacén general

Gráfico 6 Departamentos con generación de Residuos Peligrosos Químicos significativa en porcentaje

Recomendaciones y Consideraciones después de haber realizado la segunda Jornada de Recolección de Residuos Peligrosos.

Actualización en la Gestión y correcto manejo de Residuos Peligrosos químicos en la UAM-X

La Oficina de Gestión Ambiental informa que ya se han implementado algunas de las diversas actualizaciones en el sistema de clasificación y manejo de residuos peligrosos generados en la UAM-X mismas que fueron presentadas en el informe de la segunda jornada interna de recolección de residuos peligrosos en noviembre de 2024. Estas modificaciones ya pueden ser consultadas a través del sitio web oficial de la Oficina de Gestión Ambiental.

Se ha concretado la actualización de la Tabla de Clasificación y Etiquetado de Residuos Peligrosos, con el objetivo de fortalecer el control, la seguridad y el cumplimiento normativo en la gestión integral de los residuos generados por las diversas actividades académicas, de investigación y operativas dentro de la UAM-X.

Asimismo, se ha cumplido exitosamente con la implementación del protocolo de embalaje para envases con residuos peligrosos líquidos, especialmente aquellos en envases de vidrio que no pueden ser transferidos a materiales plásticos. Este procedimiento contempla el uso de embalajes primarios y secundarios, materiales absorbentes, acolchamiento, cierre seguro y etiquetado conforme a la NOM-003-SSA1-2006, así como la disposición segura en el almacén temporal.

En cuanto al almacén temporal de residuos peligrosos, este ya cuenta con señalización conforme a la NOM-018-STPS-2015, incluyendo pictogramas de riesgo, leyendas visibles y advertencias sobre el tipo de residuos almacenados. Esta señalización permite prevenir accidentes, proteger la salud del personal y garantizar una respuesta rápida en caso de emergencia.

Asimismo, se está trabajando en la propuesta para digitalizar el sistema de registro de residuos peligrosos. Esta iniciativa busca crear un mecanismo más eficiente y accesible para el seguimiento, control y análisis de la información generada durante las jornadas de recolección, permitiendo su centralización y consulta en tiempo real mediante herramientas digitales. La propuesta será presentada en los siguientes meses y, en su caso, se aplicará en una jornada piloto para su evaluación y ajuste.

A partir de la segunda jornada interna de recolección de Residuos Peligrosos Químicos, se solicitará que las hojas de emergencia correspondientes a cada residuo generado sean entregadas en formato digital y enviadas al correo electrónico de la Oficina de Gestión Ambiental (gestionambiental@correo.xoc.uam.mx). Cada hoja debe incluir la identificación del

residuo o componente y los riesgos asociados. Esta medida permitirá mantener un archivo digital ordenado, actualizado y disponible para su consulta en todo momento.

Finalmente, entre las observaciones más recientes derivadas de la Primera jornada de recolección de Residuos Peligrosos Químicos, se ha identificado una nueva área de oportunidad para fortalecer estos procesos mediante la implementación de procedimientos específicos. En particular, se plantea la necesidad de establecer un sistema adecuado para el manejo y embalaje de envases vacíos de vidrio que contienen residuos peligrosos químicos, así como para el manejo correcto de pilas usadas. En este contexto, se proponen las siguientes guías como base para su aplicación institucional.

Propuesta de Guía para el Manejo y Embalaje de Envases Vacíos de Vidrio que Contuvieron Residuos Peligrosos Químicos

Para el embalaje seguro de envases vacíos de vidrio que hayan contenido sustancias químicas, es necesario contar con un protocolo que este alineado con la NOM-052-SEMARNAT-2005 y la NOM-003-SSA1-2006, contemplando la verificación del estado del envase, su colocación en bolsas plásticas de alta resistencia selladas, el uso de materiales acolchados para evitar rupturas, y la disposición en contenedores secundarios rígidos con tapa hermética. Además, los envases deben etiquetarse con la leyenda “Envases Vacíos de Vidrio”, señalando el tipo de sustancia que contenían y la etiqueta de manejo para la identificación de Residuos Peligrosos Químicos de la UAM-X. Para posteriormente, ser almacenados en el área designada “almacén temporal”, con el fin de prevenir riesgos durante las jornadas de manejo es por ello que a continuación se presenta la propuesta para establecer una nueva guía referente a este tipo de residuos:

Objetivo: Establecer un procedimiento estandarizado y seguro para el manejo, embalaje, almacenamiento y disposición de envases vacíos de vidrio que contuvieron sustancias peligrosas, con el fin de prevenir riesgos a la salud y al ambiente.

Normatividad aplicable:

- NOM-052-SEMARNAT-2005 (identificación y clasificación de residuos peligrosos)
- NOM-003-SSA1-2006 (etiquetado de sustancias químicas peligrosas)
- LGPGIR y su Reglamento

Son aquellos recipientes que han contenido sustancias químicas clasificadas dentro de alguna categoría CRETI (Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Tóxicas o

Inflamables) y que, aunque estén aparentemente vacíos, pueden contener residuos traza o vapores peligrosos.

Previo a su manejo y embalaje se deberá de verificar que el envase esté completamente vacío de líquidos o sólidos visibles; Confirmar que esté seco y sin goteo; Revisar el estado físico: no debe tener fisuras o fracturas (En caso de presentarlas se considerara dentro del grupo XII “Cristalería Rota” de nuestra tabla de clasificación de residuos peligrosos actualizada a marzo de 2025); Mantener la etiqueta original si esta es legible (Si no, colocar una nueva etiqueta que indique el residuo que contuvo)

Proceso de embalaje

- *Embalaje primario:* Debe realizarse de forma que se eviten rupturas y se garantice la seguridad durante su manipulación y traslado. Para ello, se debe introducir el envase en una bolsa plástica de alta resistencia que sea sellada herméticamente. Posteriormente, se debe envolver con material acolchado, como papel, cartón, plástico burbuja u otro material que amortigüe impactos. Una vez protegido, el envase debe colocarse dentro de un recipiente secundario, conforme al procedimiento establecido para garantizar su contención segura.
- *Embalaje secundario:* Destinado a proporcionar protección adicional o agrupar varios envases, debe realizarse utilizando cajas de cartón doble o triple capa, o bien contenedores de plástico rígido con tapa hermética. En el interior del contenedor, se debe colocar material amortiguante en el fondo y entre los envases para evitar movimientos, golpes o choques entre ellos. Una vez que los envases estén correctamente colocados y protegidos, la caja o el contenedor debe sellarse con cinta adhesiva resistente para asegurar su cierre. Es fundamental evitar mezclar en un mismo contenedor envases que hayan contenido sustancias químicas incompatibles, a fin de prevenir posibles reacciones.
- *Etiquetado del embalaje:* Debe realizarse utilizando la etiqueta actualizada para la identificación de residuos peligrosos en la UAM-X, la cual puede consultarse en la Guía de Manejo de Residuos Peligrosos disponible en la página web de la Oficina de Gestión Ambiental. Además, el embalaje deberá contar con etiquetas visibles que incluyan la leyenda “ENVASES VACÍOS”, y el pictograma correspondiente al tipo de residuo peligroso (“Toxico”).

Propuesta de Guía para el Manejo de Pilas Usadas

Las pilas representan residuos de manejo especial debido a su contenido de metales pesados como plomo, mercurio, cadmio y litio, los cuales pueden generar riesgos para la salud humana y el ambiente si no se manejan correctamente. Por

ello, se considera necesario establecer una guía institucional para su recolección segura, conforme a la normativa ambiental vigente.

Objetivo: Establecer un procedimiento institucional para la recolección, almacenamiento temporal y disposición segura de pilas usadas en la UAM-X.

Normatividad aplicable:

- NOM-052-SEMARNAT-2005
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

Para el manejo adecuado de pilas usadas, actualmente la UAM-X cuenta con contenedores de gran tamaño que han sido utilizados para almacenar este tipo de residuos durante periodos prolongados. Sin embargo, para fortalecer el control, la seguridad y el cumplimiento de la normatividad vigente, se requiere la incorporación de contenedores más pequeños y específicos para el manejo adecuado de pilas.

Estos contenedores deberán ser de plástico rígido, resistentes a impactos y a la corrosión, con una capacidad de entre 20 y 60 litros. Además, deberán contar con un cierre hermético, mediante tapa de rosca o de presión firme, y tener un color visible (preferentemente amarillo) con distintivos claros que faciliten su identificación.

Cada contenedor deberá estar debidamente etiquetado con la leyenda "PILAS USADAS", incluir el pictograma de residuo peligroso correspondiente y señalar tanto la fecha de inicio de recolección como el nombre del área responsable, que en este caso será exclusivamente la Oficina de Gestión Ambiental.

Es importante destacar que estos contenedores no estarán disponibles para su distribución ni uso por parte de otras áreas de la comunidad universitaria, ya que su propósito es servir como contenedores de transferencia para el traslado seguro de las pilas actualmente almacenadas en los depósitos de gran capacidad existentes en distintas zonas de la universidad. Esta tarea será realizada únicamente por personal autorizado de la Oficina de Gestión Ambiental, garantizando así el cumplimiento de la normatividad en materia de residuos peligrosos y contribuyendo a un manejo más eficiente, controlado y seguro de las pilas usadas dentro de la UAM-X.

Conclusiones

La Primera Jornada Interna de Recolección de Residuos Peligrosos Químicos en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, representó un avance significativo en el fortalecimiento de una cultura de gestión ambiental responsable al interior de la comunidad universitaria. Se logró recolectar un total de 3,083 kg de residuos peligrosos, clasificados en doce grupos, lo que evidencia la diversidad y volumen de residuos generados por actividades académicas, de investigación y operativas.

Destaca el alto porcentaje de compuestos y soluciones orgánicas no halogenadas, así como la relevante incorporación de residuos como pilas y medicamentos caducos, lo que revela áreas prioritarias de atención. Asimismo, se identificaron los principales laboratorios y departamentos generadores, información que será clave para orientar estrategias específicas de reducción y manejo adecuado.

La jornada permitió también detectar oportunidades de mejora, como la necesidad de fortalecer el protocolo de embalaje de envases de vidrio y el manejo de pilas usadas. En este sentido, se proponen guías institucionales para estandarizar y garantizar la seguridad en su disposición.

Además, se consolidaron avances como la actualización de la tabla de clasificación y etiquetado de residuos peligrosos, la señalización del almacén temporal conforme a normativas vigentes, y el diseño de un sistema digital de registro que facilitará el seguimiento y control en futuras jornadas.

Este ejercicio reafirma el compromiso institucional con el cumplimiento de la normatividad ambiental y con la protección de la salud y el ambiente de su comunidad, posicionando a la UAM-X como una universidad que promueve activamente la sostenibilidad y la gestión integral de Residuos Peligrosos Químicos.

Bibliografía

- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). (s.f.). Guía para el manejo seguro de residuos peligrosos. Recuperado de <https://www.gob.mx/inecc>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2014). Manejo seguro de residuos generados en establecimientos de atención de salud. Ginebra: OMS. Recuperado de <https://www.who.int/>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) & Secretaría de Salud (SSA). (2002). NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental – Salud ambiental – Residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI) – Clasificación y especificaciones de manejo. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de <https://www.dof.gob.mx/>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2005). NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos. México: Diario Oficial de la Federación. Recuperado de <https://www.dof.gob.mx/>