

ACUERDO DEL C. GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE JALISCO

**Guadalajara, Jalisco, a 13 de
octubre de 2008**

Con fundamento en los artículos 15 fracciones V y VII, 36, 46 y 50 fracciones XX, XXI y XXIV de la Constitución Política; 1°, 2°, 3°, 5°, 8°, 19 fracción II, 21, 22 fracciones XXII y XXIII, 30 fracción II y 33 Bis fracciones IV, V y XXII de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; así como el 11 de la Ley de Gestión Integral de los Residuos, todos ordenamientos del Estado de Jalisco; y con base en las siguientes

CONSIDERACIONES

I. Que el artículo 4° párrafo cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece como garantía individual y derecho fundamental de toda persona, el gozar de un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar determinando así la obligación del Estado y de los poderes que lo conforman, de crear los mecanismos e instrumentos jurídicos que conduzcan a dicha garantía. De igual manera, el artículo 27 de este Ordenamiento Constitucional, establece que corresponde a la Nación, cuidar la conservación de los elementos naturales, para lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana, premisa concatenada a la garantía fundamental enunciada.

II. Que el artículo 115 fracción III de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que los municipios tendrán a su cargo entre otras funciones y servicios públicos el de “limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos”; indicando en el párrafo inmediato siguiente al listado de estas funciones que las mismas se desempeñarán observando lo dispuesto por las leyes federales y estatales sin que ello se considere en perjuicio de la competencia constitucional municipal.

III. Que la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que sus disposiciones son de orden público e interés social, otorgando a los Estados, a través del artículo 7° fracciones I y II la facultad de formular, conducir y evaluar su política ambiental estatal, la aplicación de los instrumentos de la política ambiental previstos en las leyes locales en la materia, así como de la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realice en bienes y zonas de jurisdicción estatal, en las materias que no estén reservadas a la Federación.

IV. Que el artículo 50 de la Constitución Política del Estado de Jalisco, en sus fracciones XX y XXI dispone como facultades del Gobernador del Estado las de expedir decretos y acuerdos de carácter administrativo para la eficaz prestación de los servicios públicos y ejercer en forma concurrente con la federación y los municipios, las atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección del ambiente, entre otras.

V. Que los artículos 18 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, así como el 37 la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco establecen que los residuos sólidos urbanos podrán clasificarse o subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con el objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

VI. Que de conformidad con lo que establece el artículo 23 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales, oficinas, instituciones, dependencias y entidades deberán ser manejados conforme lo dispongan las autoridades municipales responsables de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de acuerdo con los planes de manejo respectivos.

Asimismo, señala que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, promoverá acciones tendientes a dar a conocer a los generadores de estos residuos la manera de llevar a cabo un manejo integral de éstos.

VII. Que el artículo 6 de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco, dispone que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES), proponer la normatividad reglamentaria y criterios ambientales estatales, que deberán observarse en la aplicación de la política ambiental del Estado.

De igual forma, el artículo 33 de la misma Ley establece que la normatividad reglamentaria, entendiendo por ésta los acuerdos de carácter técnico que al efecto expida el Titular del Ejecutivo del Estado, determinará los parámetros dentro de los cuales se garanticen las condiciones necesarias de la población y para asegurar la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el estado.

VIII. Que dentro de los objetivos de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco se encuentra la de establecer las políticas públicas en materia de gestión de residuos en el Estado.

IX. Que dicha ley señala en su numeral 11 que el Poder Ejecutivo del Estado, a través de la SEMADES, elaborará, evaluará y actualizará con la periodicidad necesaria el Programa Estatal para la Gestión Integral de los Residuos, mismo que integrará los lineamientos, acciones y metas en materia de manejo integral de los residuos, mismas que deberán ser acordes con las bases generales establecidas en dicha disposición.

X. Que el artículo 32 fracción II de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco, señala de manera puntual, que la normatividad reglamentaria que al afecto expida el titular del Ejecutivo del Estado tendrá por objeto establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, parámetros o límites permisibles para el desarrollo de actividades relacionadas con la separación y recolección de residuos sólidos urbanos y de manejo especial desde su fuente de generación.

XI. Que la ley antes mencionada establece la clasificación de los residuos en residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial considerados como no peligrosos y que son competencia del Estado, los cuales podrán ser subclasificados de conformidad con lo que señale el reglamento de la Ley, las normas técnicas estatales y las normas oficiales mexicanas aplicables.

XII. Que el artículo 37 de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco, establece que los residuos sólidos urbanos podrán clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con el Programa Estatal para la Gestión Integral de los Residuos y los Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.

XIII. Que asimismo el citado ordenamiento, establece que estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo los grandes generadores y los productores, importadores, exportadores y distribuidores de los productos que al desecharse se convierten en residuos de manejo especial.

XIV. Que el artículo 53 de la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco, establece que la SEMADES y los Ayuntamientos instrumentarán sistemas de separación primaria y secundaria de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables. Asimismo, realizarán campañas permanentes para fomentar la separación de residuos desde la fuente de su generación.

XV. Que toda persona física o jurídica generadora de residuos sólidos urbanos o de manejo especial tiene como obligaciones, separar y reducir la generación de residuos; fomentar la reutilización y reciclaje de los residuos; separar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial evitando que se mezclen entre sí, y con residuos peligrosos, y entregarlos para su recolección conforme a las disposiciones que esta ley y otros ordenamientos establecen; cumplir con las disposiciones específicas, criterios, normas y recomendaciones técnicas aplicables; así como almacenar los residuos correspondientes con sujeción a las normas oficiales mexicanas o los ordenamientos jurídicos del Estado de Jalisco, a fin de evitar daños a terceros y facilitar su recolección, entre otras.

XVI. Que con relación a la protección que merece el medio ambiente, mismo que representa un bien común jurídicamente protegido y objeto conformador de derechos difusos o de tercera generación y considerando que las actividades que se lleven a cabo dentro de los municipios no deben afectar el equilibrio ecológico, se considera necesario emitir criterios ambientales respecto a la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado.

XVII. Que mediante decreto 18,500 publicado en el periódico oficial el Estado de Jalisco el día sábado 23 de septiembre de 2000, número 21 sección II, se creó la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, que tiene a su cargo formular la política ambiental e inducir el desarrollo sustentable del Estado, fomentando la protección, conservación, y restauración de los recursos naturales de la entidad, entre otras atribuciones.

XVIII. Que el Gobierno del Estado en ejercicio de su facultad de emitir criterios ambientales a través de la normatividad técnica respectiva, ha considerado de vital importancia proporcionar a los actores involucrados en el manejo integral de los residuos sólidos, una herramienta que fortalezca la gestión integral de los residuos, ante la ausencia de directrices y ordenamientos técnico-jurídicos y la constante necesidad de contar con instrumentos que permitan la separación de residuos en las fracciones que sean susceptibles de valorizarse, bajo esquemas de orden y limpieza, en bienestar de la población.

XIX. Que actualmente, solo una pequeña fracción de los residuos sólidos urbanos generados en los centros de población es separada y comercializada; además de existir un reclamo social de participar de manera responsable en aspectos de mejora ambiental, en particular aquellos que garanticen el manejo adecuado de los residuos.

Es por ello que, dada la multiplicidad de criterios técnicos divergentes, en detrimento de los ciclos de los servicios públicos, el ambiente, el paisaje y la salud pública, es necesario regular a través de una Norma Estatal Ambiental los criterios para la separación y clasificación de los residuos.

XX. Que en virtud de lo anterior, fue sometida a consulta pública el proyecto de la presente norma ambiental estatal, proyecto publicado en el Periódico Oficial “El Estado de Jalisco”, el día 10 de junio del presente año. Habiendo transcurrido el término de sesenta días hábiles otorgado para dichos efectos, el cual inició el día 11 de junio del año 2008 feneciendo el día 03 de septiembre del mismo año, se procedió a la elaboración definitiva de la norma tomando en consideración las propuestas presentadas como resultado de dicha consulta pública.

Por lo anteriormente expuesto y fundado, he tenido a bien expedir el siguiente

ACUERDO

ARTÍCULO ÚNICO. Se expide la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco, para quedar como sigue:

1. Introducción
2. Objetivo y ámbito de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Criterios y especificaciones técnicas
6. Alternativas para el aprovechamiento de los residuos orgánicos
7. Programas de difusión
8. Concordancia con otras normas ambientales
9. Concordancia con normas y recomendaciones internacionales
10. Observancia, vigilancia y vigencia de la norma
11. Sanciones
12. Actualización del marco jurídico municipal
13. Bibliografía
14. Transitorios

1. Introducción

El desarrollo de la llamada sociedad de consumo ha implicado una creciente producción de residuos de toda clase, que por sus volúmenes, diversidad y

dificultad de incorporarse a los ciclos biológicos, están causando una serie de consecuencias como la contaminación del suelo, del agua y de la atmósfera, por otra parte, el panorama se ve agravado por la falta de terrenos aptos para sitios de disposición final.

Los estilos de vida actuales nos han llevado a adoptar patrones de consumo que afectan el ambiente, pues la selección de artículos desechables por parte de los consumidores y el exceso de empaques por parte de los fabricantes, son prácticas muy comunes en nuestro diario vivir, que tienen un impacto negativo en el ambiente. Al aumentar la cantidad de residuos sólidos urbanos que llega a los sitios de disposición final, se aumentan los costos en su manejo, algo que directa o indirectamente se refleja en el bolsillo del consumidor y las entidades operadoras de la gestión integral de los residuos.

Una parte de los residuos sólidos urbanos está constituida por materiales que pueden ser seleccionados con facilidad y constituyen materias primas recuperables como: papel, cartón, vidrio, plásticos, metales y textiles. Para lograr el procesamiento de dichos materiales es necesario un paso previo; la separación de los mismos, la cual debe hacerse en condiciones específicas que permitan una adecuada selección de los mismos a través de una separación primaria y secundaria.

Por tal motivo, y como parte de la política ambiental que promueve el Gobierno del Estado, se pretende a través de la presente Norma Ambiental Estatal, establecer los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos, para que se lleve a cabo de acuerdo a lineamientos técnicos que garanticen una adecuada separación primaria y secundaria de los materiales, que puedan ser valorizados para su reincorporación nuevamente a procesos de producción, reduciendo los volúmenes de residuos a disposición final y la prolongación de la vida útil de los sitios de disposición final.

2. Objetivo y ámbito de aplicación

2.1. Objetivo

El objetivo de esta Norma Ambiental Estatal es establecer los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva, valorización y disposición final de los residuos en el Estado de Jalisco, con lo cual se promoverá el establecimiento de medidas que prevengan el deterioro de los ecosistemas por el inadecuado manejo y disposición final de residuos, reconociendo la responsabilidad compartida de todos los actores involucrados y estableciendo las bases para la participación ciudadana en la gestión integral de residuos.

2.2. **Ámbito de aplicación**

Esta Norma Ambiental Estatal es de observancia obligatoria para la población en general, así como las entidades públicas y privadas responsables de la gestión integral de los residuos en el Estado de Jalisco.

3. **Referencias**

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Constitución Política del Estado de Jalisco.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.
- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco.
- Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procesamiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

4. **Definiciones**

Para efectos de esta Norma Ambiental Estatal se consideran las definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco y las siguientes:

4.1. Aceite: sustancia grasa de origen mineral, animal o vegetal, líquida a temperatura ordinaria de mayor o menor viscosidad no miscible con agua y de menor densidad que ella, se puede obtener también sintéticamente;

4.2. Aceite comestible: aquel aceite propio para el consumo humano o animal;

4.3. Aceite residual o gastado: cualquier aceite comestible que ha sido usado con un fin;

4.4. Almacenamiento: depósito temporal de los residuos en contenedores previos a su recolección, tratamiento o disposición final;

4.5. Autoridad correspondiente: la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o los Ayuntamientos del Estado de Jalisco;

4.6. Biodegradable: característica de algunos materiales de ser degradados y utilizados por organismos vivos para producir energía (alimentos, nuevos tejidos, nuevos organismos), los cuales pueden ser degradados en forma anaeróbica (sin oxígeno) o aeróbica (con oxígeno);

4.7. Cartón: lámina gruesa y dura hecha con varias capas de pasta de papel u otras materias fuertemente unidas, material fibroso enmarañado o laminado. En términos comunes, aquél que se distingue del papel por su mayor espesor y rigidez;

4.8. Centro de acopio: sitio destinado al almacenamiento temporal de residuos separados provenientes de sus fuentes de generación u otras, para su posterior tratamiento, aprovechamiento en procesos de reciclaje o reutilización;

4.9. Centro de reciclaje: instalación en la cual los residuos separados son transformados en nuevos productos de tal manera que pierden su identidad original y/o se convierten en materias primas de nuevos productos;

4.10. Codificación: utilización de colores, leyendas, signos o imágenes de identificación que facilitan la separación de los residuos para su posterior reciclaje;

4.11. Codificación de plásticos: sistema para identificar los materiales reciclables. El sistema de codificación para los envases de plástico utiliza una flecha de tres vértices con un número en el centro y letras debajo. El número y las letras indican la resina de la que está hecho cada recipiente: 1 = PET (polietileno de tereftalato), 2 = PEAD ó PE-HD (polietileno de alta densidad), 3 = PVC (policloruro de vinilo), 4 = PDBD ó PE-LD (polietileno de baja densidad), 5 = PP (polipropileno), 6 = PS (poliestireno) y 7 = Otros/ no seleccionados (plásticos). Los recipientes o envases sin codificación se

reciclan mediante los procesos para plásticos no seleccionados. Para ayudar a los seleccionadores en el reciclaje, el código está moldeado en el fondo de los recipientes;

4.12. Chatarra: objetos usados, enteros o fragmentos, resultantes de la fabricación o consumo de un producto;

4.13. Composición de residuos: término utilizado para describir los componentes individuales que constituyen el flujo de residuos, así como su distribución relativa generalmente basada en porcentajes o por peso;

4.14. Composta: abono o material para el suelo originado como resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas, que mejora la estructura, ayuda a reducir la erosión y ayuda a la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas;

4.15. Compostaje: proceso biológico mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia biodegradable permitiendo obtener composta;

4.16. Compostaje de residuos orgánicos: proceso de descomposición controlada de la materia orgánica que se encuentra en el flujo de los residuos, pudiéndose dar a diferentes escalas (doméstico, industrial y municipal entre otros);

4.17. Concesionario: persona física o jurídica a quien mediante concesión se le autoriza efectuar una o todas las actividades que comprenden los servicios de limpia: barrido, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, transferencia, reciclaje y disposición final de residuos sólidos urbanos;

4.18. Consumo: cantidad de cualquier recurso (material o energético) utilizado en un tiempo dado;

4.19. Consumo responsable: cantidad de cualquier recurso (material o energético) utilizado en un tiempo dado de manera que se ajuste con las necesidades reales y optando en el mercado por opciones que favorezcan la conservación del medio ambiente y la igualdad social;

4.20. Contenedor: recipiente destinado al depósito ambientalmente adecuado y de forma temporal de residuos, durante su manejo (acopio y traslado);

4.21. Co-procesamiento: integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo;

4.22. Degradable: característica de una materia o sustancia de desintegrarse o descomponerse en sus elementos integrantes por factores ambientales; tales como la lluvia, el sol o el viento, entre otros;

4.23. Desechable: material diseñado para un solo uso y ser desechado después;

4.24. Embalaje: material para amortiguamiento de choques y para relleno de cajas;

4.25. Empaque: conjunto de materiales que forman la envoltura y almacén de paquetes, como papeles, telas, cuerdas, cintas, materiales plásticos, entre otros;

4.26. Envase: componente de un producto que tiene como función contenerlo y garantizar su distribución, comercialización y su consumo;

4.27. Envase multicapas: material conformado con diferentes proporciones de cartón, polietileno y aluminio, con el fin de garantizar la frescura y conservación de los alimentos;

4.28. Escombro: resto de derribos y de construcción de edificios constituidos principalmente por tabiquería, cerámica, hormigón, hierro, madera, plástico, vidrio y otros, así como tierras de excavación en las que se incluye tierra vegetal y rocas de suelo;

4.29. Fauna nociva: aquellos organismos asociados a los residuos que son vectores de enfermedades, potencialmente dañinas para la salud y que pueden causar desequilibrio ecológico o efectos negativos sobre el valor de la propiedad;

4.30. Fuente generadora: localización física donde se generan los residuos;

4.31. Humus: materia que surge como resultado de la descomposición de la materia orgánica, se produce naturalmente por los invertebrados del suelo y los factores ecológicos;

4.32. Humus de lombriz: producto resultante de los procesos biológicos de descomposición parcial de los residuos vegetales y animales y de su ingestión y transformación por la lombriz de tierra;

4.33. Lata de acero: recipiente rígido elaborado, exclusiva o principalmente, con acero, utilizado para almacenar comida, bebidas, pintura y diversos productos para la casa y el consumo, los cuales son reciclables en un 100%;

4.34. Lata de aluminio: cualquier recipiente para comida o bebida que contiene un porcentaje mayoritariamente de aluminio; insistimos en poner recipiente ya que

4.35. LEEEPA: la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

4.36. LGEEPA: la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

4.37. LGIREJ: la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco;

4.38. LGPGIR: la Ley General para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos;

4.39. Lombriz roja californiana: aquella cuyo nombre científico es *Eisenia foetida foetida* y *Eisenia foetida andrei*;

4.40. Loza y cerámica: conjunto de objetos destinados al uso doméstico y otras actividades humanas fabricados con un material de pasta poroso recubierto por un barniz vítreo, transparente u opaco;

4.41. Materiales recuperados: aquéllos materiales con un potencial de reciclaje conocido, que pueden reciclarse viablemente y que se han desviado o separado del flujo de residuos para su valorización;

4.42. Metal: fuente mineral que es buena conductora de la electricidad y del calor, que da lugar a óxidos e hidróxidos básicos;

4.43. NAE: la Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-007/2008, Criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco;

4.44. Papel: material hecho con pasta vegetal molida y blanqueada que se dispone en finas láminas;

4.45. Pantone: sistema para normalizar el color utilizando un catálogo de colores especiales los cuales están editados sobre los diversos sustratos posibles de usar;

4.46. Plan de manejo: instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de los residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos;

4.47. Plásticos: materiales sintéticos que están formados por moléculas grandes llamadas polímeros, derivados de productos petroquímicos;

4.48. Plásticos biodegradables: plástico en el cual la degradación ocurre por efecto de la acción de microorganismos existentes en la naturaleza tales como bacterias, hongos y algas, incorporando sus componentes en un proceso biológico;

4.49. Plásticos degradables: plástico diseñado para sufrir un cambio significativo en su estructura química bajo ciertas condiciones ambientales, resultante en la pérdida de algunas de sus propiedades, sin que ello implique la incorporación de sus componentes en un proceso biológico;

4.50. Policloruro de vinilo (PVC): plástico elaborado mediante la polimerización del cloruro de vinilo con catalizadores peróxidos;

4.51. Polietileno: resina creada por la polimerización del gas etileno. Las dos categorías más importantes son el polietileno de alta densidad y el de baja densidad;

4.52. Polietileno de alta densidad (PEAD): plástico reciclable utilizado para artículos tales como: recipientes de leche, detergentes y bases de botellas de plástico para refresco;

4.53. Polietileno de baja densidad (PDBD): plástico flexible, liviano, transparente, inerte (al contenido), impermeable, de poca estabilidad dimensional, pero fácil procesamiento y de bajo costo; utilizado para artículos tales como: bolsas de plástico, contenedores herméticos para alimentos, entre otros;

4.54. Poliestireno (PS): Termoplástico duro y dimensionalmente estable, fácil de moldear;

4.55. Polietileno de tereftalato (PET): polímero ligero, transparente y rígido, resistente a los productos químicos y a la humedad, con buenas propiedades de aislamiento;

4.56. Polipropileno (PP): Polímero termoplástico, parcialmente cristalino, que se obtiene de la polimerización del propileno. Pertenece al grupo de las poliolefinas y es utilizado en una amplia variedad de aplicaciones que incluyen empaques para alimentos, tejidos, equipo de laboratorio, componentes automotrices y películas transparentes;

4.57. PROEPA: la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente;

4.58. Programas: lineamientos establecidos en la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco los cuales son el Programa Estatal para la Gestión Integral de los Residuos y los Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos;

4.59. Programa Estatal para la Gestión Integral de los Residuos: serie ordenada de lineamientos, acciones y metas en materia de gestión integral de residuos, establecidos de conformidad a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco;

4.60. Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos: instrumentos estratégicos y dinámicos para la implementación de una política en el sector de residuos, basados en diagnósticos básicos de la situación actual y bajo la aplicación del principio de responsabilidad compartida entre los diferentes actores, que permite mejorar las condiciones de salud y del ambiente y establecer un sistema sostenible de gestión integral de residuos, a través de planes y acciones de corto plazo;

4.61. Recolección en acera: aquella que se realiza cuando los operadores del servicio de limpia público o privado recolectan los residuos en las instalaciones exteriores de las fuentes generadoras;

4.62. Recolección selectiva: Aquella por la cual se recolectan los residuos en forma separada;

4.63. Reducir: acción de evitar todo aquello que de un modo u otro genera un desperdicio innecesario;

4.64. Reducción de volumen: procesamiento de materiales residuales para reducir el espacio ocupado por los mismos;

4.65. Residuo: material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o sujeto a tratamiento o disposición final;

4.66. Residuos con potencial de reciclaje: materiales de desecho, que por sus características físicas, químicas y biológicas, tienen la posibilidad para incorporarse en diferentes procesos para su reutilización o transformación, que permita restituir su valorización, evitando así su disposición final;

4.67. Residuos inorgánicos de difícil reciclaje: aquellos que por sus características físicas, químicas y biológicas, y los usos que se les han dado,

pierden o dificultan las posibilidades de ser reincorporados a un proceso o tratamiento para permitir su revalorización;

4.68. Residuos de manejo especial (RME): aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;

4.69. Residuos diversos: aquellos artículos que se desechan tales como electrodomésticos, muebles, artículos electrónicos, piezas de automóviles, estructuras metálicas, entre otros, que no pueden ser manejados por los métodos normales del sistema de limpia municipal o concesionado;

4.70. Residuos peligrosos domésticos: productos de consumo que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, que se desechan en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores;

4.71. Residuos inorgánicos: aquellos que no son biodegradables, es decir, que no se pueden descomponer biológicamente (provenientes de la materia inerte), como el plástico, vidrio, lata, hierro, cerámica, materiales sintéticos, metales, entre otros;

4.72. Residuos orgánicos: aquellos originados por organismos vivos y por sus productos residuales metabólicos que se degradan biológicamente;

4.73. Residuos sanitarios: aquellos materiales que se desechan al ser utilizados en la higiene personal o en la atención médica a personas o animales, así como los que por sus características limiten su aprovechamiento o puedan generar un grado de riesgo ambiental;

4.74. Residuos sólidos urbanos (RSU): aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias; y, los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos;

4.75. Separación en la fuente: Extracción de materiales reciclables en sus puntos de generación tales como los hogares, comercios e industrias, entre otros;

4.76. Separación manual: actividad de separar los materiales provenientes de los residuos mediante selección manual, en las clasificaciones que se establezcan;

4.77. Separación mecánica: actividad de separar los materiales provenientes de los residuos utilizando medios mecánicos, tales como: ciclones, trómeles y cribas, en las clasificaciones que se establezcan;

4.78. SEMADES: la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable;

4.79. SEMARNAT: la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;

4.80. Separación primaria: clasificación, desde la fuente generadora, de los residuos sólidos urbanos por sus diferentes características físicas, químicas y biológicas, en residuos orgánicos, residuos inorgánicos y residuos sanitarios;

4.81. Separación secundaria: desde la fuente generadora, los residuos inorgánicos son nuevamente clasificados en diversas categorías: papel y cartón, metales, plásticos, trapos y textiles, vidrio y residuos inorgánicos de difícil reciclaje;

4.82. Textiles: toda clase de confección de trama o tejido, ya sea algodón, lino, seda, lana, nylon o poliéster, entre otros;

4.83. Tira clasificadora: objeto que se utiliza para la identificación de los residuos con el fin de evitar la mezcla de los mismos una vez que ya se encuentran separados para su clasificación, la cual se coloca en la parte superior de las bolsas que contienen los diferentes residuos acorde con el tipo de separación que se esté llevando a cabo.

4.84. Valorización: principio bajo el cual se conjuntan acciones orientadas a recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica;

4.85. Vermicompostaje: proceso en el cual las lombrices rojas ingieren materia orgánica y la transforman en humus o vermicompost; y

4.86. Vidrio: sustancia inorgánica que está formada por una mezcla de silicatos.

5. Criterios y especificaciones técnicas

Bajo los criterios que se señalan en esta NAE, los residuos serán separados y clasificados desde la fuente generadora promoviendo su reducción y facilitando su reutilización, recolección selectiva y valorización de aquellos residuos que sean susceptibles de reincorporarse en un proceso productivo.

En el Estado de Jalisco la separación primaria de los residuos es de carácter obligatorio de acuerdo a lo establecido en los ordenamientos aplicables en la materia y a esta NAE; de igual forma, será responsabilidad de las autoridades municipales ejecutar de manera gradual o secuencial la separación secundaria, de acuerdo a las capacidades humanas, materiales y financieras de cada municipio.

De igual forma, deberán sujetarse a lo dispuesto en esta NAE, el Programa Estatal para la Gestión Integral de los Residuos, los Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y demás disposiciones que apliquen en la materia, teniendo como objetivo principal la unificación de criterios para lograr una óptima separación primaria y secundaria, con el fin de que los residuos sean susceptibles de ser valorizados y reincorporados a un proceso o tratamiento según las posibilidades que la normatividad contemple, para así evitar en lo posible su disposición final.

5.1 Tipos de separación

Para lograr los objetivos de la presente NAE, los residuos deberán clasificarse con el fin de facilitar su separación primaria y secundaria.

Como parte de ambas separaciones, se incluye además la clasificación de **“otros residuos”** (punto 5.3. de este texto), los cuales se recolectarán según lo dispuesto por las autoridades municipales acatando lo establecido en esta NAE, conforme los principios de gradualidad y temporalidad para la aplicación de los criterios necesarios y la implementación de infraestructura.

5.1.1. Separación primaria

Las diferentes características físicas, químicas y biológicas de los residuos dificultan su aprovechamiento si estos se encuentran mezclados, por lo que las clasificaciones que se presentan en esta NAE, se establecen con el fin de hacer más fácil su manipulación para su separación, clasificación y valorización.

La separación primaria consiste en la clasificación de los residuos, desde la fuente generadora, en **“residuos orgánicos”**, **“residuos inorgánicos”** y **“residuos sanitarios”**.

Los **residuos orgánicos**, referidos por esta norma ambiental estatal como aquellos originados por organismos vivos y por sus productos residuales metabólicos, que se degradan biológicamente, se identificarán por el color verde (pantone 377).

Los **residuos inorgánicos** se clasifican bajo los criterios de esta norma ambiental estatal, tomando en cuenta sus características de generación y posibilidades de valorización, sin considerar sus componentes químicos propios del material, por lo que se incluyen materiales inertes o con elementos orgánicos en su estructura molecular; estos residuos se identificarán por el color azul (pantone 298).

Los **residuos sanitarios** en los que se clasifican aquellos materiales que se desechan al ser utilizados en la higiene personal o en la atención médica a personas o animales, así como los que por sus características limiten su aprovechamiento o puedan generar un grado de riesgo ambiental, se identificarán por el color naranja (pantone 716).

Algunos ejemplos de los residuos identificados como orgánicos, inorgánicos y sanitarios se enlistan de manera enunciativa más no limitativa en la siguiente tabla 1.

| Residuos Orgánicos | Residuos Inorgánicos | Residuos sanitarios |
|---|---|--|
| ⇒ Restos de comida | ⇒ Papel | ⇒ Papel sanitario |
| ⇒ Cáscaras de frutas, verduras y hortalizas | ⇒ Periódico | ⇒ Pañales desechables |
| ⇒ Cascarón de huevo | ⇒ Cartón | ⇒ Toallas sanitarias |
| ⇒ Pelo | ⇒ Plásticos | ⇒ Material de curación |
| ⇒ Restos de café y té | ⇒ Vidrio | ⇒ Pañuelos desechables |
| ⇒ Filtros de café y té | ⇒ Metales | ⇒ Rastrillos y cartuchos de rasurar |
| ⇒ Pan | ⇒ Textiles | ⇒ Preservativos |
| ⇒ Tortillas | ⇒ Maderas procesadas | ⇒ Excretas de animales |
| ⇒ Bagazo de frutas | ⇒ Envases de multicapas | ⇒ Colillas de cigarro |
| ⇒ Productos lácteos | ⇒ Bolsas de frituras | ⇒ Fibras para aseo |
| ⇒ Servilletas | ⇒ Utensilios de cocina | ⇒ Residuos peligrosos domésticos , entre ellos: Jeringas y agujas desechables, medicamentos caducos, entre otros (Ver punto 5.4. Tabla 9) |
| ⇒ Residuos de jardín: pasto, ramas | ⇒ Cerámica | |
| ⇒ Tierra, polvo | ⇒ Juguetes | |
| ⇒ Ceniza y aserrín | ⇒ Calzado | |
| ⇒ Huesos y productos cárnicos | ⇒ Cuero | |
| | ⇒ Radiografías | |
| | ⇒ CD's y cartuchos para impresora y copiadora | |

Tabla 1. Separación primaria

5.1.2. Separación secundaria

La separación secundaria consiste en que desde la fuente generadora, los residuos inorgánicos, sean nuevamente clasificados en diversas categorías y haciendo uso del color de identificación que se establece para cada residuo previamente separado.

De esta manera se dará oportunidad a que el generador pueda disponer sus residuos de manera adecuada, llevándolos a algún centro de acopio o planta de reciclaje autorizada por la autoridad correspondiente, o en su caso, se entreguen al sistema de recolección selectiva de residuos público o privado, el cual deberá buscar la mejor alternativa para su tratamiento o disposición final.

Para facilitar la separación de los mismos y aumentar las posibilidades de que puedan reincorporarse en un proceso productivo, los residuos inorgánicos se clasifican en:

- a) Residuos inorgánicos con potencial de reciclaje
- b) Residuos inorgánicos de difícil reciclaje

Lo anterior con el fin de evitar que los residuos que tienen un potencial de reciclaje, disminuyan su valor por mezclarse con residuos que presentan mayores dificultades para su valorización.

5.1.2.1 Residuos inorgánicos con potencial de reciclaje

Se presentan en las siguientes tablas los colores para la identificación de los residuos que actualmente se pueden reutilizar o incorporar nuevamente a procesos productivos, con el fin de evitar su disposición final.

5.1.2.1.1 Papel y cartón

Los diversos residuos de papel y cartón de los cuales se enuncian algunos ejemplos de manera enunciativa más no limitativa en la tabla 2, deberán estar secos y limpios; evitando la mezcla con restos de comida, servilletas y papel sanitario. Así también, es necesario retirar todos los objetos ajenos al papel y cartón como son; las grapas, cinta, broches o clips, entre otros.

| |
|--|
| Papel y cartón |
| Color de identificación: Amarillo (pantone 116) |
| Papel y cartón con potencial de reciclaje |
| Cajas de cartón |

| |
|----------------------|
| Cuadernos o libretas |
| Libros |
| Periódicos |
| Revistas |
| Hojas de papel |
| Sobres |
| Legajos |
| Empaques de cartón |
| Invitaciones |
| Cartulinas |
| Directorios |
| Carpetas y/o folders |
| Papel de propaganda |
| Papel de publicidad |
| Cartón de huevo |
| Cartón corrugado |

Tabla 2. Papel y cartón con potencial de reciclaje

5.1.2.1.2. Metal

Las categorías de los metales tienen diferente valor, por lo que se puede realizar diversas subclasificaciones, con el fin de aumentar la valorización de cada uno de los residuos atendiendo al mercado que exista para dichos residuos; en la tabla 3 se muestran algunos ejemplos de lo anterior igualmente de manera enunciativa más no limitativa.

| Metal | |
|---|---|
| Color de identificación: Gris (pantone al 30°) | |
| Aluminio | Latas de refrescos, cerveza, jugos, té |
| Cobre | Cables de instalaciones eléctricas, tubos, llaves de tuberías |
| Fierros varios y chatarra | Cazuelas, cacerolas, ganchos, estructuras metálicas, llaves, herramienta, alambres, alfileres, grapas, mallas, cadenas, corcholatas |

| | |
|----------------|---|
| Latón o lámina | Latas de alimentos y bebidas (elotes, champiñones, chiles jalapeños, salsas, jugos, atún, verduras, sopa, sardina), suplementos alimenticios. |
|----------------|---|

Tabla 3. Metales con potencial de reciclaje

5.1.2.1.3. Plástico

Al igual que los metales, el plástico también tiene diferente valor en base a sus características y propiedades por lo que se puede realizar subclasificaciones con el fin de aumentar la valorización de cada uno de los residuos que se presentan de manera enunciativa más no limitativa en la tabla 4.

En todo caso se recomienda para realizar una subclasificación correcta, observar el símbolo de codificación de los plásticos con potencial de reciclaje, el cual suele encontrarse en la parte inferior de los envases o productos.

| Plástico | |
|---|--|
| Color de identificación: Azul Marino (pantone 287) | |
| Codificación: Símbolo de identificación para la clasificación del plástico | Ejemplos |
| PET Polietileno de tereftalato  | Envases para alimentos y bebidas tales como: mayonesa, salsas, aderezos, refrescos, agua natural y saborizada. Algunos vasos y platos desechables, bandejas para microondas y flejes. |
| PEAD o HDPE Polietileno de alta densidad  | Envases para alimentos y bebidas tales como: productos lácteos (yogurt, nieve, crema), aceite. Tapaderas de refrescos y agua. Envases para detergentes, champú, enjuagues, jabones líquidos, cloro, medicinas, aceites para automotor, bolsas para supermercados, cajones para pescados y refrescos, cubetas para pintura. Además tuberías para gas, telefonía, agua potable, minería y uso sanitario, macetas, bolsas tejidas. Materiales para impermeabilización de lagunas, canales, y fosas. |
| PVC Policloruro de vinilo  | Tubería para: agua y drenaje. Artículos como: cubierta para alambres, puertas, mangueras y cables. Algunos envases transparentes para champú o detergentes. |
| PDBD o LDPE Polietileno de baja densidad  | Bolsa de todo tipo: supermercados, autoservicios, boutiques, congelados, entre otros. Bolsas para suero, contenedores herméticos domésticos, tubos y recipientes, tuberías para riego. |
| PP Polipropileno  | Envases para combustible y alimentos que requieren resistencia a alta temperatura o baja temperatura como: envases para margarina, helados y algunos productos que se preparan en el horno de microondas. También en algunas fibras para tapicería, cubrecamas, alfombras, y auto partes. |

Tabla 4. Plásticos con potencial de reciclaje

5.1.2.1.4. Textiles

Los textiles tienen la capacidad de ser reutilizados, antes de pensar en un reciclaje, por lo que esta subclasificación está hecha para evitar su disposición final y así se puedan integrar en un centro de acopio, o a los

esquemas de valorización que se dispongan en los Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, algunos ejemplos se muestra en la tabla 5 de manera enunciativa más no limitativa.

| Textiles | |
|--|--|
| Color de identificación: Café (pantone 1535) | |
| Ropa | Pantalones, blusas, chamarras, ropa interior, calcetines |
| Telas | Recortes de telas, manteles, agujetas, sábanas, edredones, toallas, cortinas, listones, cortinas |
| Calzado de tela | Tenis y zapatillas de tela |

Tabla 5. Textiles con potencial de reciclaje

5.1.2.1.5. Vidrio

El vidrio es un residuo de difícil manipulación, no obstante ello es 100% reciclable; los envases en esta clasificación, se establecen por sus características que lo hacen más resistente y de mayor manejabilidad, algunos ejemplos de este residuo se muestra en la tabla 6 de manera enunciativa más no limitativa.

| Vidrio | |
|---|--|
| Color de identificación: Blanco | |
| Vidrio transparente | Envases vacíos de mermelada, mayonesa, café, alimento para bebés, refrescos, cerveza, vinos. Vasos, platos, cristalería, bases para lámparas, vidrios planos, cubiertas para mesas, ventanas |
| Vidrio de color: verde, ámbar, azul, rojo | Envases vacíos de cervezas, botellas de vino, alimentos, aceites y bebidas. Vasos, platos, cristalería, |

| | |
|--|---|
| | bases para lámparas, vidrios planos, cubiertas para mesas |
|--|---|

Tabla 6. Vidrio con potencial de reciclaje

5.1.2.2. Residuos inorgánicos de difícil reciclaje

Son residuos que han sido contaminados por otros o han visto disminuido su potencial de reciclaje, debido a sus características o usos que se les dieron, lo que los convierte en residuos de difícil reciclaje al disminuirse su potencial de valorización.

En la tabla 7 se presentan algunos ejemplos estos residuos de manera enunciativa más no limitativa.

| Residuos inorgánicos de difícil reciclaje | | | | | |
|---|--|--|---|----------------------------------|---|
| Color de identificación: Negro | | | | | |
| Papel y cartón | Plásticos | | Textiles | Loza y cerámica | Vidrio |
| Papel fax | PP Polipropileno  | Envolturas para alimentos: botanas, cigarros, goma de mascar, golosinas, cereales, frituras | Cuero | Platos | Focos (bombillas) |
| Papel Encerado | | | Fibras vegetales | Ollas con recubrimiento o teflón | Espejos, lentes, cristal de laboratorio |
| Papel Carbón | | | Trapos para la cocina | Tazas | Recipientes para horno de microondas y refractarios |
| Papel Albanene | | | Suelas para calzado | Vasos | |
| Papel Adhesivo | PS Poliestireno  | Platos, vasos, moldes y cubiertos desechables. Envases desechables de unicel o hielo seco: sopa y comida instantánea, café, charolas, hieleras. Popotes, palitos de paletas, popotes | Relleno de sillas y sillones | Figuras decorativas | Lentes, faros de autos |
| Papel autocopiable | | | Estopas impregnadas con sustancias NO peligrosas | Objetos y adornos de cerámica | |
| Papel celofán | | | | | |
| Papel fotografía | | | | | |
| Envase multicapas | | | | | |
| Papel plastificado | | | | | |
| Papel aluminio | | | | | |
| Calcomanías | | | | | |
| Cartón encerado | | | | | |

| | |
|---|---|
| <p>Otros</p>  <p>Y los que NO cuentan con codificación</p> | <p>Cinta adhesiva, plástico auto adherente, productos desechables, hule y los demás plásticos que no se consideren en la tabla anterior</p> |
|---|---|

Tabla 7. Residuos inorgánicos de difícil reciclaje

En esta clasificación se deberán incluir todos los residuos que no se mencionaron en las tablas de “residuos con potencial de reciclaje” que estén dentro de la categoría de “residuos inorgánicos” en la separación primaria y los demás residuos que las autoridades municipales establezcan dentro de sus Programas Municipales para Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, con el fin de evitar la contaminación y desvalorización de los residuos con potencial de reciclaje.

Lo antes señalado sin menoscabo de que nuevas tecnologías favorezcan el desarrollo de nuevos mercados que faciliten el reciclaje de estos residuos.

5.2. De los residuos de manejo especial

5.2.1. De los grandes generadores de residuos sólidos urbanos

Como parte de lo establecido en la LGPGIR y la LGIREJ, los grandes generadores de RSU en el Estado de Jalisco, que se convierten en generadores de residuos de manejo especial por la cantidad que generan de residuos sólidos urbanos, deberán de sujetarse a lo establecido en esta NAE para la elaboración de sus planes de manejo y los demás instrumentos legales y técnicos que se establezcan.

5.3. Otros residuos

Son los residuos que se generan de manera ocasional en los hogares y que por sus características dificulta su manipulación y su correcta disposición final, los cuales se manejarán conforme lo dispongan las autoridades municipales, dando cumplimiento a lo establecido en esta NAE.

Estos residuos se clasifican en: aceite residual o gastado, cadáveres de animales, residuos diversos y residuos domésticos peligrosos.

5.3.1 Aceite residual o gastado

Para el aceite residual o gastado la SEMADES desarrollará un programa específico para producción de biodiesel a partir de este residuo fomentando para ello la infraestructura que así se requiera y, en coordinación con los municipios, instrumentará un esquema de recolección domiciliaria de este aceite comestible residual, por lo que cada municipio deberá establecer sitios de acopio para este fin a la entrada en vigor de la presente NAE.

Lo anterior sin menoscabo de la utilización por parte de los generadores de este residuo en el mantenimiento de muebles u objetos de madera con terminados naturales, en sustitución de aceites comerciales que tengan la misma finalidad.

5.3.2. Cadáveres de animales

Los cadáveres de animales domésticos deberán ser transportados por los propietarios a los sitios que se dispongan en los Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, los que serán autorizados por la SEMADES o la SEMARNAT bajo sus respectivas competencias.

Queda prohibida la recolección de este tipo de residuos en unidades recolectoras de residuos sólidos urbanos o disponerlos en cualquier sitio que la autoridad competente no haya establecido para este fin.

5.3.3. Residuos diversos

Estos residuos deberán ser entregados por el generador en los centros de acopio autorizados por la autoridad correspondiente y, en caso de no contar con la infraestructura necesaria, se sujetarán a lo dispuesto en los Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y los respectivos planes de manejo que surjan para este fin, los cuales deberán estar acorde a lo que se establezca en el Programa Estatal para la Gestión Integral de los Residuos, ya sea para su adecuada disposición final o valorización.

En la tabla 8 se enlistan algunos ejemplos de los residuos considerados como “residuos diversos”. Los elementos contenidos en dicha tabla, podrán ser ampliados por parte de las autoridades municipales conforme a lo establecido en sus Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos, esto con el objeto de brindar un adecuado manejo de estos residuos.

| Residuos diversos | |
|--|--------------------------------------|
| Aparatos para aire acondicionado y calefacción | Tubos y fregaderos |
| Máquinas lavadoras y secadoras | Tubería y andenes |
| Lava trastes | Cajas para herramienta |
| Ventiladores | Tapones de trailers |
| Congeladores | Moldes de aluminio |
| Tanques de agua caliente | Percheros para secado |
| Planchas | Sillas de jardín con o sin cintillas |
| Hornos | Buzones |
| Refrigeradores | Ductos para sistemas de calefacción |
| Estufas | Molduras para ventanas o puertas |
| Tostadores | Antenas de televisión |
| Máquinas de escribir | Cacerolas, cafeteras y botes |
| Hachas | Tubería pesada |
| Flechas de automóvil | Tanques de almacenamiento |
| Moldes de hierro para artículos de cocina | Estructura de acero |
| Bloques de hierro para maquinaria | Rines para llantas y llantas |
| Radiadores | Frenos de tambor |
| Computadoras (todos sus componentes) | Equipos electrónicos |
| Celulares | Televisiones, estéreos, grabadoras |
| Escombros | Llantas |

Tabla 8. Residuos diversos

5.4. Residuos peligrosos domésticos

El control y manejo de los residuos peligrosos que se generan en los hogares, unidades habitacionales, oficinas, instituciones, dependencias y entidades, en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, deberán ser manejados conforme lo dispongan las autoridades municipales responsables de la gestión de los residuos sólidos urbanos, en coordinación con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de acuerdo con los planes de manejo que se establezcan en cumplimiento de la legislación ambiental vigente en la materia.

La SEMADES y los municipios, de conformidad con lo dispuesto por la LGPGIR, en coordinación con la SEMARNAT, promoverán acciones tendientes a dar a conocer a los generadores de los residuos a que se refiere este precepto, la manera de llevar a cabo un manejo integral de éstos.

En la tabla 9 se presentan algunos de los residuos peligrosos domésticos que deberán estar contemplados en dichos planes de manejo, debiéndose considerar de esta misma naturaleza los envases en los que se almacenan.

| Residuos peligrosos domésticos | |
|---|--|
| Color de identificación: Rojo (pantone 485) | |
| Producto | Peligrosidad |
| Productos domésticos de limpieza | |
| Polvos abrasivos | Corrosivos |
| Aerosoles | Inflamables |
| Limpiadores con amoníaco y los basados en amoníaco | Corrosivos |
| Cloro | Corrosivos |
| Desatascadores o destapacaños | Corrosivos |
| Abrillantadores para muebles | Inflamables |
| Limpia cristales | Irritante |
| Medicinas caducas | Tóxico |
| Limpia hornos | Corrosivos |
| Betún para calzado | Inflamables |
| Abrillantador para plata | Inflamables |
| Quitamanchas | Inflamables |
| Limpia inodoros | Corrosivos |
| Limpia moquetas y tapizados | Inflamable y/o corrosivo |
| Productos de cuidado personal | |
| Productos para ondular el pelo | Tóxico |
| Champús médicos | Tóxico |
| Quitaesmalte de uñas | Tóxico, inflamable |
| Alcohol para frotaciones | Tóxico |
| Productos de automóvil | |
| Anticongelante | Tóxico |
| Líquido de frenos y de transmisión | Inflamable |
| Baterías de coches | Corrosivas |
| Fuel diesel | Inflamable |
| Queroseno | Inflamable |
| Gasolina | Inflamable / tóxica |
| Aceite residual | Inflamable |
| Productos de pintura | |
| Pintura de esmalte, óleo, látex o de agua | Inflamable |
| Disolventes de pinturas | Inflamable |
| Productos misceláneos | |
| Pilas | Corrosivas |
| Productos químicos para fotografía | Corrosivos, tóxico |
| Pesticidas, herbicidas y fertilizantes | |
| Incluyendo insecticidas de jardín, mata hormigas y cucarachas | Tóxico, algunos inflamables |
| Fertilizantes químicos | Tóxico |
| Insecticidas para plantas domésticas | Tóxico |
| Materiales con potencial biológico infecciosos | |
| Agujas y jeringas desechables | Punzo-cortantes, biológico infecciosos |
| Equipo de diálisis para atención médica en el hogar | Infecciosos |
| Materiales de curación | |
| Preservativos | |

Tabla 9. Residuos peligrosos domésticos.

5.5. Especificaciones técnicas para realizar la entrega y recolección selectiva de los residuos

Las autoridades municipales en sus respectivas competencias, deberán establecer los mecanismos y los instrumentos legales aplicables para que se lleve a cabo la entrega de residuos separados por parte de los generadores y su recolección selectiva por parte del sistema de recolección de limpia pública o privado respectivo, en cumplimiento a todos los lineamientos establecidos en esta NAE con el fin de fomentar su valorización o en su caso, su adecuada disposición final.

5.5.1. De la separación primaria

Clasificados estos residuos atendiendo a la separación primaria en orgánicos, inorgánicos y sanitarios, al ser entregados al sistema de limpia municipal deberán de atender los lineamientos municipales que así se dispongan para la recolección selectiva de los mismos por la autoridad municipal correspondiente, la cual podrá establecerlos utilizando uno o mas de los siguientes criterios:

- Bolsa transparente o translúcida que permita identificar plenamente los residuos contenidos clasificados de acuerdo a la separación primaria;
- Contenedores con los colores establecidos dentro de esta NAE, los cuales preferentemente no utilizarán bolsas;
- Bolsas con los colores establecidos dentro de esta NAE;
- Bolsas sin ninguna característica particular pero que cuente con el uso de una tira clasificadora en la parte superior de las mismas o bien una etiqueta o cualquier otro elemento que identifique los residuos contenidos, clasificados de acuerdo a la separación primaria; o
- Contenedores y/o bolsas con características indistintas cuando la recolección selectiva de los residuos se de mediante días diferenciados.

Lo anterior sin perjuicio del establecimiento de algún otro lineamiento municipal que garantice la recolección selectiva de los residuos previamente separados sin que ello violente lo establecido por esta norma ambiental estatal.

Los municipios en sus criterios deberán dar preferencia al uso de bolsas biodegradables o composteables por el doble beneficio ambiental que su instrumentación tendría por su fácil integración a los ciclos naturales de

degradación y su presentación transparente que facilita la identificación inmediata de su contenido, lo anterior, en congruencia con líneas de acción de la nueva política ambiental en materia de residuos que tiende al desuso de la bolsa de plástico.

5.5.1.1. De los residuos orgánicos

Si no se realiza ningún aprovechamiento de los residuos orgánicos *in situ*, deberán ser entregados al sistema público o privado de recolección de residuos sólidos urbanos, atendiendo los criterios establecidos por esta NAE.

Las ramas provenientes de poda de jardines o áreas verdes, no deberán exceder la medida que establezcan las autoridades municipales y serán entregados conforme lo dispuesto por estas autoridades.

5.5.1.2. De los residuos inorgánicos

Los residuos inorgánicos que no sean valorados por el generador para su reciclaje o reuso deberán ser entregados al sistema público o privado de recolección de residuos sólidos urbanos, atendiendo los criterios establecidos por esta NAE.

Estos residuos deberán ser entregados preferentemente enjuagados ligeramente, aplastados o cortados con el fin de disminuir su volumen.

5.5.1.3. De los residuos sanitarios

Los residuos sanitarios, igualmente deberán ser entregados al sistema público o privado de recolección de residuos sólidos urbanos, atendiendo los criterios establecidos por esta NAE.

En tanto no se establezcan los planes de manejo municipales para los residuos peligrosos domésticos, referidos en el punto 5.4., éstos deberán de ser incluidos en esta clasificación conforme lo dispongan las autoridades municipales responsables de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos.

5.5.2. De la separación secundaria

La ejecución de esta separación y clasificación de los residuos sólidos urbanos, se deberá sujetar a lo dispuesto por las autoridades municipales en los Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos

Urbanos; bajo los principios de gradualidad y temporalidad ya mencionados, pues el avance de esta separación dependerá de la manera en que se vaya estableciendo la infraestructura e instrumentos necesarios para su cumplimiento y seguimiento.

5.5.2.1 Residuos inorgánicos con potencial de reciclaje

5.5.2.1.1. Papel y cartón

Los residuos de papel y cartón deberán entregarse en pacas amarradas en los centros de acopio autorizados para tal efecto, o en su caso, al sistema público o privado de recolección de residuos sólidos urbanos, atendiendo los criterios establecidos por esta NAE.

5.5.2.1.2. Metal

Los residuos de metal que se utilizaron para contener alimentos y/o bebidas o cualquier otra sustancia diferente al agua, deberán ser enjuagados ligeramente y aplastados disminuyendo en lo posible su volumen, antes de colocarse junto con los demás metales, para su entrega en los centros de acopio autorizados para tal efecto, o en su caso, al sistema público o privado de recolección de residuos sólidos urbanos, atendiendo los criterios establecidos por esta NAE.

5.5.2.1.3. Plástico

Los residuos de plástico que se utilizaron para contener alimentos y/o bebidas o cualquier otra sustancia diferente al agua, deberán ser enjuagados ligeramente y aplastados disminuyendo en lo posible su volumen, para su entrega en los centros de acopio autorizados para tal efecto, o en su caso, al sistema público o privado de recolección de residuos sólidos urbanos, atendiendo los criterios establecidos por esta NAE.

5.5.2.1.4. Textiles

Los residuos de textiles deberán ser entregados en los centros de acopio autorizados para tal efecto, o en su caso, al sistema público o privado de recolección de residuos sólidos urbanos, atendiendo los criterios establecidos por esta NAE.

Estos residuos no deben estar impregnados con sustancias que les confieran características de peligrosidad, en caso de ser así deberán de ser manejados como un residuo peligroso doméstico.

5.5.2.1.5. Vidrio

Los residuos de vidrio que se utilizaron para contener alimentos, bebidas o cualquier otra sustancia diferente al agua; deberán ser enjuagados ligeramente antes de colocarse de preferencia en cajas para evitar que se quiebren previo a su entrega en los centros de acopio autorizados para tal efecto, o en su caso, al sistema público o privado de recolección de residuos sólidos urbanos, atendiendo los criterios establecidos por esta NAE.

En caso de almacenar residuos de vidrio quebrados, éstos se deberán envolver en papel o cartón por seguridad.

5.5.2.2. Residuos inorgánicos de difícil reciclaje

Los residuos inorgánicos de difícil reciclaje, serán entregados al sistema público o privado de recolección de residuos sólidos urbanos, atendiendo los criterios que para este fin establezcan las autoridades municipales de acuerdo a sus Programas Municipales y a los criterios establecidos por esta NAE.

Lo anterior sin perjuicio de la instalación y operación de centros de acopio y mercados que demanden este tipo de residuos mediante la implementación de nuevas tecnologías.

5.6 De los centros de acopio

Los centros de acopio fungirán como los sitios destinados al almacenamiento temporal de residuos separados provenientes de sus fuentes de generación u otras, para ser procesados o exportados, fomentando en todo caso cadenas de valor locales.

Estos centros podrán ser operados por el sector privado o público municipal, en ambos casos, deberán de tramitar su autorización respectiva ante la SEMADES para la instalación, autorización, operación y seguimiento de los mismos; sin perjuicio de aquellas autorizaciones o licencias que por el desarrollo de su actividad requieran de otras instancias.

Asimismo, los centros de acopio municipales deberán de incluirse en los Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos

Urbanos respectivos, de conformidad con lo establecido en los ordenamientos legales aplicables.

5.7. De la recolección selectiva

Será de carácter obligatorio para las autoridades municipales garantizar la recolección selectiva de los residuos previamente separados por los generadores atendiendo las especificaciones que se dispongan en sus Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en cumplimiento a lo establecido en esta NAE, utilizando uno o mas de los siguientes criterios:

- Recolección de residuos por días diferenciados;
- Recolección de residuos estableciendo rutas de recolección diferenciadas; o
- Recolección de residuos con unidades recolectoras que cuenten con algún mecanismo de separación.

Lo anterior sin menoscabo de la implementación de cualquier otro mecanismo o metodología que tenga como objetivo el evitar la mezcla de los residuos previamente separados, así como recolectar residuos que no correspondan a la recolección diferenciada de los días o rutas establecidos para tal efecto, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones que correspondan a los responsables.

La implementación del servicio público o privado de la recolección selectiva de los residuos se rige bajo el principio de la gradualidad, atendiendo al plazo que esta NAE establece, sin perjuicio de que, por así demandarlo los recursos humanos, financieros y de infraestructura propios de algún municipio, éste justifique por escrito ante la SEMADES, la necesidad de la ampliación del plazo otorgado mediante el presente instrumento, dicho plazo no deberá de exceder de un lapso de tiempo igual al término establecido en la presente norma, lo anterior, a fin de garantizar la adecuada implementación de los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se realizará la separación y recolección selectiva en dicha entidad municipal.

La SEMADES evaluará y dictaminará la viabilidad de la solicitud de ampliación del plazo señalada en el párrafo anterior inmediato.

6. De las alternativas para el aprovechamiento de los residuos orgánicos *in situ*

La autoridad municipal deberá incluir en sus Programas Municipales para la Gestión Integral de los Residuos la capacitación para el fomento, elaboración y difusión de las alternativas para el aprovechamiento de los residuos orgánicos (compostaje o vermicompostaje doméstico); involucrando al sector educativo, la iniciativa privada y las organizaciones sociales.

En el Anexo de la presente NAE, se presentan los criterios y especificaciones para la elaboración de una composta doméstica, así como para el vermicompostaje *in situ*.

6.1. De composta doméstica

La composta doméstica es un proceso de descomposición controlada de la materia orgánica que se encuentra en el flujo de los residuos sólidos urbanos, en lugar de permitir que el proceso suceda de forma lenta en la propia naturaleza.

Desde la fuente generadora, bajo una metodología sencilla, se puede preparar un entorno optimizando las condiciones para que los agentes de la descomposición proliferen. Estas condiciones incluyen una mezcla correcta de carbono, nitrógeno y oxígeno, así como control de la temperatura, pH o humedad.

En caso de optar por la implementación de esta alternativa en la fuente generadora deberá evitarse el depositar desechos de productos cárnicos o huesos, los cuales deberán de entregarse al sistema público o privado de recolección de residuos sólidos urbanos, atendiendo los criterios establecidos por esta NAE para los residuos orgánicos.

6.2. Del vermicompostaje casero

El vermicompostaje es un proceso en el cual se involucran lombrices rojas, las cuales ingieren la materia orgánica y la transforman en humus o vermicompost, el cual sirve como abono orgánico para los jardines.

La lombriz roja de California, acelera la descomposición de la materia orgánica alimentándose de ella y aumentando la porosidad del material; excreta hasta el 60% de lo que ingiere, creando así un óptimo microhábitat para un gran número de microorganismos.

7. Programas de difusión

La SEMADES coordinará y apoyará a los municipios en los programas de difusión para que la población en general cuente con la información necesaria para la correcta aplicación de la presente NAE.

Dichos programas de difusión deberán observar la congruencia y uniformidad para el establecimiento de los colores de identificación, en los diferentes sistemas de gestión integral de residuos que se implementen por el municipio.

En caso de colocarse contenedores para la separación de residuos en áreas públicas se deberá observar además de lo antes señalado el orden siguiente de izquierda a derecha, teniendo como referencia una vista frontal:

- Para la separación primaria: orgánicos, inorgánicos y sanitarios sin que este último sea necesario ubicarlo conjuntamente con los dos primeros contenedores al encontrarse en el área respectiva.
- Para la separación secundaria en la que se incluirá en primer término el contenedor para la fracción orgánica seguida de los respectivos para: el papel y cartón, metal, plásticos, textiles, vidrio y residuos de difícil reciclaje.

Lo anterior, a fin de unificar el criterio de identificación y uso de contenedores en el Estado, además de su familiarización por parte de la población en general, incluyendo bajo esta metodología las capacidades diferentes de algunos sectores de la misma.

8. Concordancia con otras normas ambientales

La presente NAE concuerda con normas, convenios y acuerdos internacionales, legislación federal, estatal y municipal aplicables.

9. Concordancia con criterios y recomendaciones ambientales

- Instituto Nacional de Ecología, “Producción de composta doméstica”, <http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/499/produccion.html> 2008.
- Reinez Martha, Loza Juana, Contreras Sergio, “Lombricultura, una biotecnología para la sustentabilidad”. Universidad de Guadalajara.
- Vázquez Josefina, Mulás Alberto, Aguilar Octavio, Sancho Jaime. “Manual para el establecimiento de un programa regional de reciclaje” SEDESOL. 2001.

- CPA Campaña para la protección del ambiente, “Guía de reciclaje”, http://www.geocities.com/camp_pro_amb/Reciclaje2.htm 2008.

10. Observancia, vigilancia y vigencia de la norma

10.1. Observancia

La presente Norma Ambiental Estatal será de observancia en todo el territorio del Estado de Jalisco.

10.2. Vigilancia

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Ambiental Estatal corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, por conducto de la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente y a la autoridad municipal en los términos de sus respectivas competencias y ordenamientos legales aplicables.

10.3. Vigencia

La presente Norma Ambiental Estatal entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial del Estado de Jalisco y podrá ser derogada o abrogada por nueva disposición que emita el titular del Poder Ejecutivo del Estado.

11. Sanciones

El incumplimiento de las disposiciones contenidas en la presente norma serán sancionadas conforme a las disposiciones de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco, y demás disposiciones jurídicas aplicables en el ámbito estatal, por conducto de la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente, así como en base a las disposiciones contenidas en los reglamentos en materia ambiental que apliquen los municipios del Estado de Jalisco.

12. Actualización del marco jurídico municipal

Las autoridades municipales deberán llevar a cabo las modificaciones correspondientes en su bando de policía y buen gobierno, reglamento de

ecología, aseo, limpia o su equivalente de acuerdo a lo dispuesto por la Ley de Gestión Integral de Residuos para el Estado de Jalisco y a los siguientes criterios:

12.1 Es obligación de toda persona física o jurídica en el Estado de Jalisco:

- I. Separar, reducir, minimizar o evitar la generación de los residuos conforme lo establecido en esta NAE;
- II. Hacer uso de los instrumentos mencionados en esta NAE para realizar la separación, clasificación y valorización de los residuos;
- III. Fomentar la valorización de los residuos a través de su reutilización y reciclaje;
- IV. Barrer diariamente las banquetas, andadores y pasillos y mantener limpios de residuos los frentes de sus viviendas o establecimientos industriales o mercantiles, así como los terrenos de su propiedad que no tengan construcción, a efecto de evitar contaminación y molestias a los vecinos;
- V. Cumplir con las disposiciones específicas, criterios y recomendaciones técnicas de esta NAE;
- VI. Almacenar los residuos con sujeción a lo establecido en esta NAE y demás criterios ambientales, para evitar daño al ambiente, a terceros y facilitar la recolección selectiva;
- VII. Hacer del conocimiento de la autoridad estatal o municipal cualquier hecho, acto u omisión que puedan producir cualquier violación a lo establecido por esta NAE; y
- VIII. Las demás que establezcan los ordenamientos jurídicos aplicables.

12.2. Queda prohibido por cualquier motivo:

- I. Entregar los residuos sólidos urbanos generados sin separar de acuerdo a los criterios establecidos por el Programa Municipal para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y los establecidos por la esta Norma Ambiental Estatal;
- II. Depositar residuos de cualquier naturaleza en terrenos baldíos, sistemas de drenaje y alcantarillado, cuerpos receptores, corrientes de

agua, fuentes públicas, ríos, canales, manantiales, acueductos y similares, carreteras, calles, parques y en cualquier lugar no permitido por el Ayuntamiento;

- III. Depositar animales muertos, residuos que despidan olores desagradables, aquellos provenientes de la construcción o los que no corresponda a la clasificación en los contenedores instalados en la vía pública para el depósito temporal de residuos previamente clasificados por los transeúntes;
- IV. Quemar a cielo abierto o en lugares no autorizados, cualquier tipo de residuos;
- V. Extraer residuos de los contenedores separadores instalados en la vía pública;
- VI. Instalar contenedores para la clasificación de los residuos en lugares no autorizados;
- VII. Mezclar los residuos después de la recolección selectiva;
- VIII. Fijar propaganda política en el equipamiento urbano destinado a la recolección selectiva de los residuos, así como fijar en los recipientes u otro mobiliario urbano destinado al depósito y recolección colores alusivos a algún partido político;
- IX. Fomentar o crear basureros clandestinos;
- X. Confinar residuos fuera de los sitios destinados para dicho fin en parques, áreas verdes, áreas de valor ambiental, áreas naturales protegidas, zonas rurales o áreas de conservación ecológica;
- XI. Diluir o mezclar residuos en cualquier líquido y su vertimiento al sistema de alcantarillado, a cualquier cuerpo de agua o sobre suelos con o sin cubierta vegetal; y
- XII. Mezclar residuos peligrosos con residuos urbanos o con residuos de manejo especial;

Las violaciones a lo establecido en este punto se sancionarán de conformidad con lo establecido en los ordenamientos jurídicos aplicables.

Los anteriores criterios, sin menoscabo de aquellos otros que así designen las autoridades municipales correspondientes, de acuerdo a las sanciones que éstos determinen.

13. Bibliografía

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Constitución Política del Estado de Jalisco
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos
- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley de Gestión Integral de los Residuos del Estado de Jalisco
- Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Jalisco
- Cortinas de Nava Cristina. "Hacia un México sin basura". Talleres Gráficos de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. México, D. F., 2001.
- Serra Rojas, Andrés "Derecho Administrativo". Edit. Porrúa. México 1998.
- Galván Meráz Francisco, Correa Vela María del Consuelo, García Bogarín Rosalba Dulce María. "Prontuario sobre Legislación de Residuos en México". Edit. Arlequín. Guadalajara 2008.
- Galván Meráz Francisco. "Diccionario de Ambiental y Asignaturas Afines". Edit. Mundiprensa, México 2007.
- Bautista Carmen. "Residuos Guía Técnico. Jurídico".- Edit. Mundiprensa, 1era. Edición.
- Lund Herbert F. "Manual McGraw-Hill de Reciclaje", Volumen II. Ed. McGraw-Hill Apéndice pp. C1-C53.
- Tchobanoglous George, Theisen Hilary, Vigil Samuel. "Gestión Integral de Residuos Sólidos", Ed. McGraw-Hill.
- Vázquez Josefina, Mulás Alberto, Aguilar Octavio, Sancho Jaime. "Manual para el establecimiento de un programa regional de reciclaje" SEDESOL. 2001.
- Instituto Nacional de Ecología, "Producción de composta doméstica" <http://www.ine.gob.mx/publicaciones/libros/499/produccion.html> 2008.

- CPA Campaña para la protección del ambiente, “Guía de reciclaje”
http://www.geocities.com/camp_pro_amb/Reciclaje2.htm 2008.

TRANSITORIOS

PRIMERO. La presente Norma Ambiental Estatal así como su anexo entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial “El Estado de Jalisco”.

SEGUNDO. Los gobiernos municipales en un plazo no mayor de seis meses contados a partir de la publicación de la presente Norma Ambiental Estatal deberán tener la totalidad de la cobertura del servicio de recolección y limpia en los términos de la presente norma y expedir sus programas municipales para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, los cuales deberán contener las acciones para la correcta aplicación de la presente norma.

TERCERO. Los gobiernos municipales deberán en un plazo no mayor de seis meses adecuar su marco normativo municipal en la materia de acuerdo a las disposiciones legales aplicables y a la presente Norma Ambiental Estatal.

Así lo resolvió el C. Gobernador Constitucional del Estado de Jalisco, ante los Secretarios General de Gobierno y de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, quienes lo refrendan.

EMILIO GONZÁLEZ MÁRQUEZ
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO DE JALISCO

LIC. FERNANDO ANTONIO GUZMÁN PÉREZ PELÁEZ
SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO

MTRA. MARTHA RUTH DEL TORO GAYTÁN
SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE PARA EL DESARROLLO
SUSTENTABLE

A N E X O

ALTERNATIVAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS ORGÁNICOS *IN SITU*, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE UNA COMPOSTA DOMÉSTICA, ASÍ COMO PARA EL VERMICOMPOSTAJE.

Los interesados podrán aplicar cualquiera de las siguientes opciones en el manejo integral de sus residuos orgánicos o cualquier otra que demuestre ser efectiva para este fin.

1. Elaboración de composta doméstica

La elaboración de composta doméstica es un proceso sencillo, que involucra a los residuos orgánicos y los elementos naturales.

1.1. Lugar y acceso

Hacer composta doméstica requiere de un espacio, ya sea en un patio, jardín, balcón, azotea, terraza o huerto. El área necesaria varía según la cantidad de residuos biodegradables que se pretenda compostar; **el espacio mínimo es un metro cuadrado**. El acceso al lugar del compostaje debe ser fácil, y también es recomendable que el lugar elegido sea discreto y localizado a cierta distancia del hogar y de vecinos; esto con el fin de evitar problemas en los casos de un deficiente **procesamiento de la composta** que genere malos olores o atraiga fauna indeseable, lo que puede ocurrir particularmente durante la etapa de aprendizaje del proceso. Idealmente, el lugar adoptado debe ser protegido de los elementos naturales (sol, viento excesivo y lluvia).

1.2. Forma de realizar el compostaje

El compostaje doméstico puede realizarse principalmente de dos maneras: en pila o en compostadora.

- Una compostadora es un recipiente específicamente diseñado para elaborar composta, dentro del cual se ponen los residuos orgánicos. La compostadora permite elaborar composta en cantidades moderadas dentro del hogar.
- El proceso en pilas es más recomendable para áreas rurales y para producir mayores cantidades.

La elección del sistema de compostaje depende de la disponibilidad de recursos para elaborar la composta, la estética del proceso, el volumen a compostar, así como del tiempo disponible para su elaboración y el compostaje en sí mismo. En la Figura 1 y tabla 10 se muestran diferentes sistemas de compostaje indicando los espacios requeridos, así como los costos relativos.

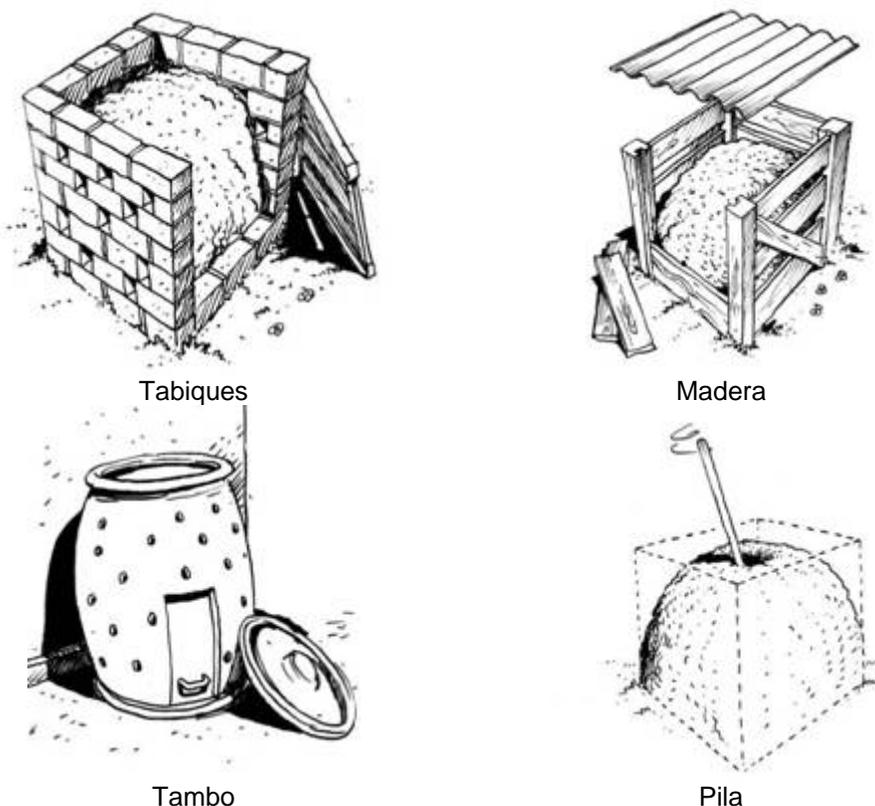


Figura 1. Algunos ejemplos de sistemas domésticos de compostaje.

La mejor compostadora es aquella que resuelve las necesidades de quien elabora la composta doméstica y le ayuda a disminuir la carga de trabajo asociada a este proceso.

1.3. Características de los sistemas de compostaje

| Sistema | Espacio (m2) | Volumen (L) | Costo |
|-----------------------------|--------------|----------------|-------|
| Tambo | 1 | 100 – 200 | ++ |
| Columna de cajas para fruta | 1 | 50 – 1,000 | + |
| Comercial (prefabricado) | 1 | 100 – 500 | ++++ |
| Cajón de madera | 1 – 2.5 | 500 – 1,000 | ++ |
| Tela de alambre | 1 – 2.5 | 500 – 1,000 | ++ |
| Tabiques | 4 – 6 | 1,000 – 6,000 | +++ |
| Trinchera (zanja) | 1 – 20 | 500 – 10,000 | ++ |
| Cajones múltiples | 5 – 10 | 2,000 – 10,000 | ++++ |
| Jardinera | 5 – 20 | 5,000 – 20,000 | ++++ |
| Pila | 1 – 40 | 300 – 40,000 | + |

Tabla 1. Características de sistemas domésticos de compostaje.

1.4. Herramientas útiles para el compostaje doméstico

La única herramienta indispensable para el compostaje doméstico es un objeto que permita realizar la mezcla dentro de la compostadora. Éste puede ser una simple pala (tipo zapador) de pequeño o mediano tamaño. También se puede emplear un palo simple o uno con un travesaño que permita realizar la mezcla; el travesaño debe ser pequeño, de lo contrario será difícil moverlo manualmente. Además del implemento mezclador, otras herramientas que se pueden utilizar durante la producción de composta doméstica se muestran en la tabla 11.

| Herramienta | Uso |
|-------------------------------------|---|
| Palo mezclador | Mezclar (palo de 1.5 m simple o con mezclador horizontal de 2.5 x 15 cm) |
| Pala | Mezclar, voltear la composta |
| Tamiz/criba | Separar la composta madura de desechos gruesos al finalizar el proceso |
| Regadera/manguera | Regar el material cuando esté seco |
| Guantes | Manipular los desechos y herramientas durante los volteos |
| Recipiente pequeño | Juntar residuos de la cocina y traerlos a la compostadora |
| Cesto, carreterilla | Recoger residuos del jardín o huerto |
| Tijeras de podar | Cortar las podas y ramas en trozos más fácilmente compostables |
| Termómetro de bayoneta | Ayudar en el control del proceso midiendo la temperatura de la pila |
| Trituradora de pequeñas dimensiones | Cortar las podas y ramas para que sean más homogéneas o para disminuir su volumen si se encuentran en grandes proporciones. |

Tabla 2. Herramientas y uso de las mismas en la composta

1.5. Selección de los residuos para el compostaje

El compostaje requiere de cuatro elementos básicos: residuos “verdes” (con alto contenido de nitrógeno), residuos “café” (con alto contenido de carbono), agua y aire (oxígeno). En la casa estos provienen de la siguiente manera:

- Los residuos verdes provienen principalmente de la cocina (residuos de alimentos)
- Los residuos café son básicamente plantas secas (puede incluirse papel cortado en tiras delgadas).

El material rico en **nitrógeno** es **húmedo** y de **color verde**, como lo es el pasto recién cortado; así mismo, los materiales **café** y **secos** por lo general tienen mayor cantidad de **carbono**.

En la tabla 3 se muestra una clasificación de los residuos según su aptitud para la realización del compostaje.

| | Residuo | Observaciones |
|-------|---|--|
| Cafés | Aserrín, virutas de madera | No usar si proviene de madera tratada con productos químicos |
| | Hojas perennes (no se caen en el otoño) | Es mejor añadirlas picadas |
| | Hojas secas | Se recogen en otoño para utilizarlas todo el año |
| | Paja y heno | Picar y mojar. Favorecen la aireación |
| | Pasto cortado y seco | Cuando es necesario material café, se puede secar al sol el pasto recién cortado |

| | | |
|--|---|--|
| | Podas de árboles | Ayudan a la aireación. Deben ser cortadas en astillas menores a de cm. |
| Verdes | Cítricos | Se requiere de buena aireación |
| | Estiércol de animales herbívoros | Muy útil si se requiere de materiales verdes |
| | Frutas, verduras, residuos de comida | Picar en trozos pequeños, principalmente las cáscaras |
| | Hojas y bolsas de té | Esparcir dentro de la mezcla |
| | Maleza verde | Pasteurizarla al sol dentro de una bolsa negra durante 7 a 10 días para eliminar semillas |
| | Pasto verde | Mezclar con materiales secos. No usar si tiene pesticidas. |
| Pequeñas cantidades o no incluir (tartar de evitar) | Aceites, grasas y productos lácteos | Al podrirse generan malos olores |
| | Carne, hueso, pescado | Generan malos olores y atraen roedores y moscas |
| | Papel sin tinta | Se degrada lentamente; cortar en tiras |
| Riesgo sanitario (no incluir) | Excremento de animales carnívoros y humano | Contienen microorganismos peligrosos para la salud |
| | Plantas enfermas | La composta resultante puede seguir infectada |
| | Malezas y plantas persistentes | Las plantas con raíces persistentes y malezas con semillas son muy difíciles de pasteurizar |

Tabla 3. Clasificación de residuos orgánicos para el compostaje doméstico.

La selección y el almacenamiento de residuos deben llevarse a cabo diariamente. Para facilitar la recolección de residuos, se aconseja disponer de un recipiente pequeño en la cocina (que es la fuente de producción de residuos más importante), en el cual se verterán conforme se van generando dentro del compostadora.

Los residuos de jardín pueden almacenarse a un costado de la compostadora e irse adicionando diariamente. Los residuos de jardín normalmente se generan un día a la semana o al mes, y en gran cantidad; por tal motivo se debe contar con espacio suficiente para almacenarlos mientras se agregan a la compostadora. El almacenamiento puede ser sobre el suelo o en un cajón de paredes bajas; no es recomendable almacenarlos en un bote o recipiente cerrado pues tienden a fermentarse y generar malos olores.

1.5.1. Residuos orgánicos que se deben evitar

En principio, todos los residuos orgánicos se pueden compostar aunque, debido a las diferentes velocidades de degradación, algunos interfieren en el proceso, por lo que los siguientes residuos **NO** se deben agregar al compostaje doméstico.

- Aceites, grasas y productos lácteos
- Productos cárnicos (restos de carne, pescado y huesos)
- Excrementos de animales carnívoros o excreta humana.

Los residuos mencionados sí son compostables, pero sólo bajo operaciones donde se garantice el alcance de altas temperaturas durante varios días para pasteurizar la composta, y donde se analice en laboratorio la calidad sanitaria de la composta producida, evitando la generación de vectores (roedores, insectos), olores, y riesgos sanitarios.

1.6. Proceso de fabricación de composta doméstica

Al nivel doméstico, el proceso puede dividirse en dos tipos, de acuerdo con la velocidad de degradación de los residuos. Para el tipo "lento" no se requiere invertir mucho trabajo, pero la composta tardará en producirse hasta 12 meses; en el tipo "rápido" se requiere de mayor esfuerzo, y la composta puede estar lista antes de dos meses. A continuación se presentan los métodos para la preparación de ambos tipos de composta.

1.6.1. Compostaje doméstico "lento"

1. Depositar los materiales verdes y cafés alternados por capas. En la medida que se vaya generando se pueden cubrir las capas verdes con puños de tierra, composta madura o material café, para evitar olores desagradables. Los restos de cocina pueden ser añadidos haciendo un hoyo en la mezcla, revolviendo y ocultándolos en la misma.

2. Cuidar la humedad y el volteo. Si bien no es necesario mezclar los materiales constantemente sí es necesario vigilarlos para evitar alteraciones en el proceso. La mezcla se puede hacer con un palo simple o con mezclador, una o dos veces al mes. En época seca hay que vigilar con mayor cuidado la humedad y, si es necesario, agregar un poco de agua.

3. Es necesario vigilar que la temperatura sea elevada (55° C) y en su caso proteger el proceso del frío y la lluvia excesivos. Para esto, se puede cubrir la pila de composta con plástico u otro material que retenga el calor.

El proceso puede tardar entre 6 y 12 meses, dependiendo de la frecuencia de mezclado, la eficiencia de éste, el clima y los residuos depositados.

1.6.2. Compostaje doméstico "rápido"

Para la elaboración de este tipo de compostaje doméstico, se puede emplear la pila, la trinchera, la jardinera o múltiples cajones. Este tipo de composta es muy útil pues se puede tratar una gran cantidad de residuos como después de una reunión donde se generó una gran cantidad de estos.

1. Se coloca sobre la base del compostero (tabique, madera, tambo, pila) la primera capa de unos 20cm de espesor (altura) de restos y hojas de jardín, aserrín y/o paja con tierra suelta.

2. Se seleccionan los residuos orgánicos verdes (por lo general generados en la cocina) y se trata de disminuir su tamaño en lo posible, ya sea mediante el picado o triturado de los mismos, pues esto acelera su degradación.

3. Se mezclan los residuos orgánicos verdes con los cafés y se colocan sobre la primera capa (capa base) formando una segunda capa.

Nota: Se debe tener especial cuidado con la mezcla del material verde y café, cuidando la relación carbono/nitrógeno pues demasiado carbono hace lento el proceso y, por el contrario, un exceso de nitrógeno origina malos olores y genera una mezcla viscosa.

4. Se cubre la capa anterior con residuos cafés y con tierra, para evitar la generación y la atracción de vectores (fauna nociva).

5. Se continua poniendo las capas de los residuos orgánicos y cubriéndolos con residuos cafés y tierra al momento de colocarlos. Se debe tener especial cuidado en que siempre queden cubiertos los residuos orgánicos, con el fin de evitar la generación de olores y la atracción y creación de fauna nociva.

Debido a la degradación, la mezcla comenzará a calentarse a las pocas horas hasta alcanzar temperaturas de entre 60 y 70°C en el centro. Algunas veces se podrá observar vapor saliendo y, con el paso del tiempo, una pequeña capa grisácea brillante de hongos en la superficie. La alta temperatura indica un buen compostaje, y es necesario vigilar que se mantenga constante.

6. La pila debe ser mezclada dos veces por semana, desmenuzando el material apilado y moviendo el material desde el exterior al centro. Si fuera necesario, se añade agua o se cuida del frío extremo. La lluvia **NO** debe inundar la compostadora.

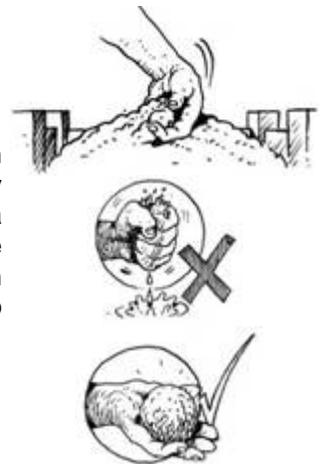
7. Cuando se llene la compostadora se debe realizar una buena mezcla. Si el material está muy seco es necesario agregar agua, sin que ésta escurra. Una vez hecha la mezcla, ya no será posible introducir más residuos porque se reduciría la velocidad del proceso.

El proceso termina a las seis u ocho semanas, cuando la temperatura ya no aumenta y el material presenta las características de un composta inmadura, descritas más adelante.

1.7. Factores importantes en el compostaje doméstico

Algunos elementos durante el proceso son críticos para la obtención de una composta doméstica con calidad y para evitar problemas durante su fabricación. Estos elementos son la temperatura, la humedad, los microorganismos y el clima. Anteriormente se habían mencionado ya estos aspectos, sin embargo, es necesario puntualizar sobre los mismos.

Humedad. Para medir la humedad, coloque en la mano un puñado del material que se encuentra hacia el centro de la pila y apriete. La humedad es adecuada si es posible formar una pelota del material sin que éste gotee, y que tenga la textura de una esponja húmeda. Si está muy mojada la mezcla, agregue un poco de material café. Si está seca, puede agregar agua o material verde.



Temperatura. Dependiendo de los materiales y la frecuencia del mezclado, la temperatura aumentará por acción de los microorganismos. Esta temperatura puede percibirse con la mano o con ayuda de un termómetro de bayoneta. Cuando la temperatura se eleva sobre los 50° C, se acelera el proceso y se pasteuriza la futura composta, eliminando patógenos y semillas. Cada vez que se mezcle habrá un descenso de la temperatura, pero ésta volverá a subir en cuanto la pila se re-estabilice. Si el volteo se hace más de dos veces a la semana, es posible que no se alcance la temperatura necesaria para el proceso. Un indicador de que la composta está casi lista, es el descenso de la temperatura, sin importar la frecuencia de volteo.



Organismos. Si la compostadora se encuentra directamente sobre el suelo, los organismos (del suelo natural) se mudarán hacia la mezcla sin ayuda y en el momento que sea necesario. Compostar directamente sobre el suelo favorece el proceso y beneficia el suelo, si no se hace a gran escala. Utilizar una compostadora de trinchera (zanja) o jardinera puede ser el inicio de un bello jardín. Si éste no es el caso, es necesario utilizar composta anterior para “sembrar” los organismos o adicionar humus o tierra negra a la mezcla.



Clima. La lluvia y frío en exceso afectan el proceso. No se puede aislar la compostadora del ambiente porque también necesita el calor del sol y oxígeno del aire fresco; sin embargo, hay que protegerla. La mejor época para iniciar un compostaje doméstico es en primavera o verano. Durante las épocas frías, la velocidad del proceso disminuirá naturalmente, y volverá a acelerarse cuando regrese el calor.



1.8. Maduración y cosecha de la composta doméstica

La duración exacta del proceso de compostaje depende de muchos factores, y por eso es difícil medirla con precisión. Las condiciones climáticas, la frecuencia del mezclado, así como el tipo de materiales incorporados, influyen en la duración del proceso. Un indicador de que el proceso está por finalizar es el descenso de la temperatura y su estabilización casi a la temperatura ambiente. En este momento comienza la fase de maduración de la composta doméstica. Esta fase puede durar hasta la misma cantidad de tiempo que se llevó la primera y también depende de muchos factores. Si la mezcla ha sido invadida por lombrices de tierra, el producto final es mejor y el tiempo de maduración mayor. La maduración se realiza en la compostadora o la composta se puede extraer de ésta y depositarla en el suelo o en una trinchera. No es recomendable mezclar la composta inmadura con el suelo o adicionarlo a las plantas, ya que podría dañarlos. Al principio, puede parecer difícil saber cuándo está madura la composta y lista para usarse. La tabla 13 es una guía para conocer cuándo está a punto.

| | Composta doméstica inmadura | Composta doméstica madura |
|-------------|---|---|
| Olor | Más o menos pronunciado | Sin olor fuerte |
| Composición | Hay lombrices y hongos (filamentos brillantes); material orgánico identificable | No hay material orgánico identificable, tampoco organismos; se asemeja a tierra |
| Uso | Alrededor de arbustos y árboles perennes | Incorporándolo en el suelo |
| Cantidad | Poca cantidad para no dañar el suelo o la planta | No hay riesgo, pueden realizarse varias aplicaciones |

Tabla 4. Diferencias entre la composta doméstica madura e inmadura.

Opcionalmente se puede cribar (cernir o tamizar) la composta con el fin de eliminar algunos restos que se degraden muy lentamente (como ramas). El cribado del material depende mucho del uso que se vaya a dar a la composta. Se recomienda que el tamiz tenga 10mm de abertura. Los materiales rechazados durante el cribado dentro del proceso pueden ser reincorporados en un nuevo proceso de compostaje (una nueva pila).

Si es grande la cantidad de composta, o la estación del año no permite utilizarla inmediatamente, se puede almacenar en sacos de 5 a 50 kg. Una composta madura se puede almacenar durante varios meses, incluso años, sin que se altere su composición y estructura. El almacenaje tiene que hacerse de forma tal que las semillas “viajeras” no puedan germinar en él. Si se va a almacenar durante largo tiempo o a transportar, es recomendable secarlo al sol colocándolo sobre el piso. De ser posible, colocar una base negra para que los rayos del sol se absorban más eficientemente y el secado sea en menor tiempo. La composta se distribuye sobre la superficie en una delgada capa con ayuda de un rastrillo o escoba en un día soleado y sin riesgo de lluvia. Normalmente un día es suficiente; sin embargo, si se requiere de más de un día no se puede dejar por la noche y la madrugada ya que el rocío de la mañana lo humedecerá de nuevo. Así es que hay que retirarlo del solar durante la tarde y volver a colocarlo a la mañana siguiente.

1.9. Solución de problemas

A lo largo del texto se han mencionado algunos de los posibles problemas que pueden ocurrir durante un proceso de compostaje, así como los cuidados que se debe tener y algunas soluciones. A continuación se presenta un listado de los problemas más comunes, su causa más probable y su solución.

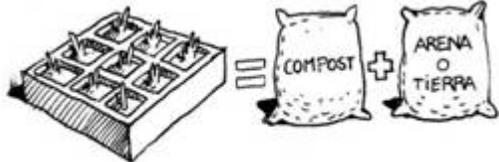
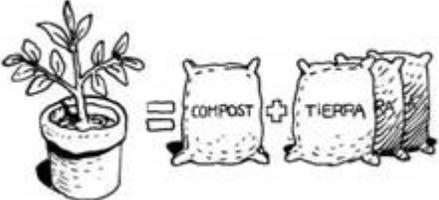
| Problema | Causa | Solución |
|------------------|--|---|
| Mal olor | Humedad excesiva | Mezclar; añadir material más seco para absorber la humedad |
| | Compactación excesiva (falta de aire) | Mezclar; disminuir el tamaño de la pila; agregar trozos de tamaños diferentes (ramitas, etc) para hacer espacios de aire en la mezcla |
| Olor a amoníaco | Demasiados residuos verdes (nitrógeno) | Añadir residuos cafés |
| Temperatura baja | Pila demasiado pequeña | Aumentar el tamaño de la pila; tapar o aislar la pila/compostadora |
| | Humedad insuficiente | Añadir agua durante el mezclado; cubrir la compostadora para evitar que se pierda la humedad |

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| | Insuficiente aeración | Voltear/mezclar; agregar trozos de material de tamaños diferentes |
| | Falta de desechos verdes | Añadir desechos verdes |
| | Tiempo frío | Aumentar el tamaño de la pila; protegerla con plástico perforado para guardar el calor |
| Temperatura demasiado alta | Pila demasiado grande | Disminuir el tamaño de la pila |
| Presencia de vectores: moscas, hormigas, roedores | Presencia de carne, desechos grasos | Retirar desechos de origen animal, cubrir la compostadora/pila con tierra o con hojas; usar una compostadora diseñada especialmente para estos residuos |
| | Pila seca | Añadir agua o desechos húmedos |
| | Exceso de humedad | Añadir residuos cafés |
| Moho | Falta de oxígeno | Mezclar pila. |

Tabla 5. Solución de problemas comunes en el compostaje doméstico.

1.10. Usos de la composta doméstica

Los usos de la composta son múltiples; se puede añadir directamente como abono en el jardín, maceteros, huertos o, simplemente, usarse para mejorar la estructura del suelo. Sin embargo, como la composta es muy rica en nutrientes es importante seguir algunas indicaciones para su aplicación con el fin de satisfacer las necesidades nutricionales de las plantas y hortalizas. A continuación se presentan indicaciones para diferentes usos de la composta.

| | |
|--|--|
| <p>Almácigos. Una parte de composta por una de tierra o arena.</p> |  |
| <p>Macetas. Mezclar una parte de composta por tres de tierra.</p> |  |
| <p>Plantas y Huertos. Incorporar a los primeros 5cm del suelo, previamente desmalezado, en primavera.</p> |  |

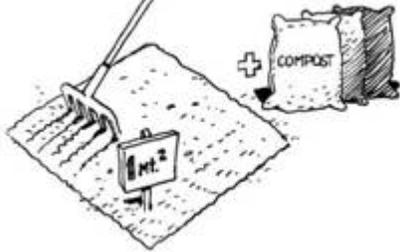
| | |
|--|---|
| <p>Árboles. Aplicar una capa de hasta 5cm de espesor y que cubra desde 15cm a partir del tronco y hasta un diámetro en suelo del total de su follaje.</p> |  |
| <p>Prados nuevos. Incorporar de 2 a 3kg de composta por cada metro cuadrado de suelo.</p> |  |

Tabla 6. Usos de la composta

2. Vermicompostaje casero

El vermicompostaje es un proceso en el cual se involucran lombrices rojas, las cuales ingieren la materia orgánica y la transforman en humus o vermicompost, el cual sirve como abono orgánico para los jardines.

La lombriz roja de California, acelera la descomposición de la materia orgánica alimentándose de ella y aumentando la porosidad del material. Excreta hasta el 60% de lo que ingiere, creando así un óptimo microhábitat para un gran número de microorganismos.

Al igual que en la elaboración de composta doméstica; los residuos orgánicos que mas adelante, se establece que se deben evitar, deberán depositarse junto con los demás residuos sanitarios.

2.1. Beneficios de la elaboración de vermicomposta en casa

Se obtiene abono orgánico para plantas y jardines.
 Se reduce sustancialmente la cantidad de residuos generados.
 Es una actividad relajante, lúdica y muy sencilla.

2.2. Elaboración de vermicomposta

2.2.1. Vermicompostador

Es un dispositivo especialmente diseñado para vermicompostar residuos orgánicos. Su diseño permite realizar esta operación fácilmente debido a las características que presenta: puede ser cualquier recipiente que sea resistente, puede estar elaborado con plásticos reciclados, debe tener perforaciones para evacuar el exceso de humedad (lixiviado), y ser práctico para quien lo utilicé.

2.2.2. Dimensiones del vermicompostador

Las dimensiones del vermicompostador dependerán de la cantidad de residuos que se quieren vermicompostar. En base a la generación de residuos orgánicos por una familia de 5 integrantes se sugieren las siguientes dimensiones:

- Largo: 0.70m
- Ancho: 0.50m
- Alto: 0.50m (como máximo se recomienda 1.0m)

2.2.3. Ubicación del vermicompostador

- Se debe ubicar en sitios sombríos y frescos, pues el calor excesivo puede secar el material en exceso lo que afecta de manera fatal a las lombrices.
- Sitios protegidos del viento.
- Sitio cercano a la fuente de generación de residuos, accesible y cómodo.
- Cercano a una fuente de agua.
- Sitio protegido de la lluvia. El agua inundaría el interior del vermicompostador, asfixiando a las lombrices.
- Sitio protegido de los pájaros pues las lombrices representan un manjar para estos animales.

Se recomienda colocar el vermicompostador en el patio debajo del lavadero.

2.2.4. Selección de residuos orgánicos para vermicompostar

Se debe evitar la incorporación de:

- Excrementos de humanos, perros o gatos (pues representa un riesgo sanitario).
- Materiales inorgánicos.
- Restos de carne, pescado o productos lácteos (la velocidad de degradación es diferente) y pueden generar malos olores y no gustan a las lombrices.
- Productos que contengan grasas (dificultan la oxigenación)
- No agregar pesticidas, medicamentos.

2.2.5. Instalación del vermicompostador

1. Se debe colocar en el fondo la grava bien distribuida en todo el vermicompostador.
2. Colocar sobre la grava una tela de alambre, lo que servirá para el correcto drenado de los lixiviados.
3. Remojar el sustrato (que viene incluido con la adquisición de las lombrices) en agua caliente por 10 minutos.
4. Esparcir la mitad del sustrato remojado en el fondo y guardar la otra mitad.
5. Colocar las lombrices sobre el sustrato remojado y añadir sobre ellas capas delgadas de los residuos orgánicos, aproximadamente 5cm de espesor.
6. Añadir sobre la capa de los residuos la otra mitad del sustrato restante.
7. Añadir sucesivamente capas de comida y sustrato hasta que se llene el vermicompostero. Se debe asegurar que los restos de comida queden bien cubiertos, para evitar la generación de olores. Una vez que el sustrato se acabe, se puede utilizar para cubrir los residuos, restos de jardín (pasto, hojas) y tierra.

Es de suma importancia cuidar la humedad del vermicomposta, por lo que una buena manera es que se puedan formar bolitas con la mano y que esta no gotee.

2.2.6. Extracción y almacenamiento del vermicompost

Para identificar la madurez del humus se debe verificar que:

- No contenga materiales reconocibles – excepto trozos grandes de madera, cáscaras.
- Presenta una apariencia uniforme, esponjosa, grumosa, desmenuzable y de color marrón oscuro.
- No está caliente ni emite vapor u olores a amoníaco, agresivos, picantes, fecales.
- Es inodoro y no mancha las manos.
- No quedan lombrices, pues estas han migrado a otras bandejas donde existe mayor disponibilidad de alimento.

2.2.7. Separación de lombrices del humus que se quiere retirar (cosecha)

1. No se alimenta la sección que se quiere extraer al menos durante 7 días.
2. Alimentar únicamente la sección que se quedará y con esto las lombrices migrarán hacia la parte con alimento dejando libre la parte que se quiere cosechar (sacar).
3. Esperar entre 10 y 20 días y vaciar la sección con el vermicompost maduro. Es probable que quede alguna lombriz en el humus extraído. Aunque son beneficiosas para los vegetales, pueden extraerse a mano y ser devueltas al vermicompostador; o puede extenderse el humus sobre hojas de periódico y dejarlo secar a plena luz del día.
4. Se deberá almacenar el vermicompost en un lugar fresco, seco y oscuro. En bolsas de plástico pues así se evitará la deposición y proliferación de semillas de malas hierbas.

2.2.8. Mantenimiento y cuidados

Las lombrices y el vermicompostador no requieren de mantenimiento especializado, simplemente teniendo especial atención en la humedad y la temperatura.

2.2.8.1. Humedad

La humedad correcta se puede determinar tomando un puñado de material y apretándolo.

- Falta de humedad: Si se desmenuza, significa que falta agua. En este caso será necesario agregar agua, la cual deberá estar a temperatura ambiente, no más de 5 litros cada dos semanas y de manera esparcida y con poca presión, teniendo cuidado en recoger el lixiviado. Este a su vez puede ser recirculado o utilizarse como abono líquido.
- Exceso de humedad: Si gotea esto indica que existe exceso de humedad, por lo que habrá que agregar tierra la necesaria para eliminar este exceso.
- Humedad óptima: Con una humedad correcta el material se consolida moldeándose sin gotear ni desmenuzarse.

2.2.8.2. Temperatura

La temperatura óptima para el crecimiento y reproducción de la lombriz roja californiana será la fluctúe en un rango de los 18° a 24°C aproximadamente.

Si la temperatura es muy alta, se deberá de agregar tierra y agua teniendo el cuidado de no formar encharcamientos.

2.2.9. Solución de problemas

| Solución de problemas | | |
|---|--|--|
| Problemas | Posibles fallas | Como solucionarlo |
| Mal olor | Material podrido: no les gusta a las lombrices, gran tamaño del residuo | Disminuir el tamaño de los residuos, revolver y añadir material café (hojas secas y tierra) |
| Generación de moscas | Exceso de material verde y no se ha elaborado una buena cobertura. | Revolver, añadir material café (hojas secas y tierra) y cubrir muy bien los residuos. |
| Hormigas | Falta de humedad. | Agregar un poco de agua de manera esparcida y aumentar la relación de los residuos verdes con los cafés. |
| Me voy de vacaciones | Las lombrices pueden aguantar perfectamente un periodo de 4 semanas sin alimentación continua. | Dejar comida abundante y un exceso de humedad (que no genere excesivo goteo). Se deberá cubrir la parte superior del vermicompostador con una tela húmeda. |
| El vermicompostador esta muy seco | El vermicomposteador se encuentra ubicado en un lugar soleado y con exceso de viento | Cambiar la ubicación del vermicomposteador y adicionar agua |
| La población de lombrices ha disminuido | Todas las anteriores, existe acceso de pájaros. | Se deberá ubicar el vermicompostadero en un lugar que evite la entrada de pájaros y verificar todas soluciones mencionadas. |

Tabla 7. Posibles soluciones en el vermicompostaje

2.2.10. Usos del abono líquido y abono orgánico

El líquido generado durante el procedimiento (lixiviado) es un excelente abono para las plantas, teniendo en cuenta que se debe diluir; 3 partes de agua por cada 1 de abono líquido (lixiviado).

Con esta mezcla se puede regar directamente la tierra, teniendo cuidado de no tocar hojas, brotes o tallos.

El humus o abono orgánico se utiliza como fertilizante natural para plantas, simplemente se agrega sobre la tierra o macetas que se quieran abonar.

3. Recomendaciones generales.

Es de vital importancia que los habitantes del Estado de Jalisco implementen una alternativa en el hogar para el tratamiento de los residuos orgánicos como parte de sus actividades diarias, coadyuvando para el principio de responsabilidad compartida en la conservación del medio ambiente del Estado.