



**UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE  
QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA**



**GUÍA DE PRÁCTICAS DE COSMETOLOGÍA**



**ELABORARON:**

**Dra. Minerva Hernández Lozano  
M.C. Marcos Fernando Ocaña Sánchez  
M.C. Gabriel Arturo Soto Ojeda  
M.C. Mauro Antonio Villanueva Lendecky**

**Xalapa-Veracruz, México. 2020.**

## INTRODUCCIÓN

El programa educativo de Química Farmacéutica Biológica busca generar individuos comprometidos, responsables y conscientes de la realidad social, económica y cultural de nuestro país, en diferentes campos del quehacer profesional. Uno de estos campos es la industria cosmética, que se ha posicionado como un área emergente y de gran importancia en los últimos años, en la cual él y la profesional QFB reviste un papel importante para el desarrollo, creación y control de calidad de los productos cosméticos.

Los cosméticos son sustancias o formulaciones destinadas a ser puestas en contacto con las partes superficiales del cuerpo humano: epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos, o con los dientes y mucosas bucales con el fin exclusivo o principal de limpiarlos, perfumarlos, ayudar a modificar su aspecto, protegerlos, mantenerlos en buen estado o corregir los olores corporales o atenuar o prevenir deficiencias o alteraciones en el funcionamiento de la piel sana. Para orientar adecuadamente a la población en cuanto a la selección y uso racional de los cosméticos, el químico farmacéutico debe estar informado sobre la composición, producción y regulación de los cosméticos como una competencia profesional, además de colaborar con otros profesionales en el desarrollo de microempresas para el diseño, producción y comercialización de cosméticos bajo los lineamientos de las normas mexicanas vigentes.

En este manual se proponen una serie de prácticas en las que los estudiantes elaborarán formulaciones sencillas de cada uno de los tipos de cosméticos y realizando preferentemente el control de calidad vigente para cada producto, de manera que al final del curso, elaboren y presenten de forma libre un muestrario de diversos cosméticos como parte de una Expocosmética local. De igual manera, en los ANEXOS se brindan indicaciones sobre la disposición de los residuos químicos y biológicos generados de acuerdo a la legislación vigente NOM-052-SEMARNAT-2005 (residuos químicos) y NOM-087-ECOL-SSA1-2002 (residuos peligrosos biológico infecciosos), así como la propia normatividad sobre

fabricación de cosméticos (NOM-259-SSA1-2014, buenas prácticas de fabricación de productos cosméticos).

En cuanto al proceso de enseñanza - aprendizaje, con el presente Manual se pretenden cubrir todos los objetivos que las prácticas establecen; para lo cual, el alumno deberá atender cuidadosamente las instrucciones del profesor antes de iniciar cada práctica, de tal manera que quede aclarada cualquier duda al respecto. A lo largo de las sesiones, es necesario que el estudiante demuestre conocimientos y habilidades sobre las características fisicoquímicas y reológicas de cada una de las materias primas que se utilizarán, así como de los productos a elaborar, de igual manera conocer lo necesario para producción y control de calidad en cada una de las etapas (materia prima, producto intermedio, producto terminado, etc); por otro lado esta experiencia educativa es integradora ya que deben manejar adecuadamente las técnicas aprendidas en otros laboratorios del programa educativo (como química analítica, microbiología, tecnología farmacéutica, etc) para aplicarlas correctamente en cada uno de los diferentes análisis para los productos cosméticos; es necesario que también tengan en claro el manejo normativo para etiquetado, elaboración y comercialización de cada formulación y producto, así como la disposición de los desechos de manera adecuada.

Por último, agradecemos al Dr. Eduardo Rivadeneyra Domínguez por la donación de un material de apoyo sobre formulaciones cosméticas de la empresa Vanart y a los valiosos comentarios de la Mtra. Izmit Camacho de la Cerda.

## UNIDAD DE COMPETENCIA

Que el alumno aplique sus conocimientos sobre la clasificación, composición, formulación y elaboración de cosméticos en el diseño de nuevos productos, además de describir, seleccionar e interpretar asumiendo una postura disciplinada y crítica, los procedimientos de control de calidad acordes a la legislación nacional e internacional vigente.

## ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Búsqueda de información sobre los temas de las prácticas (libros, revistas, internet).</li> <li>➤ Resolución de cuestionarios.</li> <li>➤ Realización de prácticas de laboratorio.</li> <li>➤ Discusión en pequeños grupos y en sesión plenaria de los resultados de las prácticas.</li> <li>➤ Elaboración de reporte escrito de cada práctica.</li> <li>➤ Elaboración de manuales o compendios de prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Exposición del profesor.</li> <li>➤ Integración de equipos colaborativos.</li> <li>➤ Revisión de bitácoras y prácticas.</li> <li>➤ Análisis de resultados de las prácticas y manejo estadístico de datos.</li> <li>➤ Visita a empresas o la Expocosme nacional</li> </ul>

## APOYOS EDUCATIVOS

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programa de estudio.</li> <li>➤ Libros.</li> <li>➤ Revistas.</li> <li>➤ Manuales de prácticas.</li> <li>➤ Productos cosméticos variados.</li> <li>➤ Catálogos de productos cosméticos.</li> <li>➤ Tecnologías de información (acceso a Plataforma EMINUS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pintarrón.</li> <li>➤ Computadora portátil.</li> <li>➤ Proyector de diapositivas.</li> <li>➤ Internet, plataforma EMINUS</li> <li>➤ Material, equipo y reactivos de laboratorio especificados en la guía de prácticas.</li> </ul>

**EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO**

<b>Evidencia (s) de desempeño</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Ámbito(s) de aplicación</b>	<b>Porcentaje</b>
Examen escrito u oral	Exploratorio / diagnóstico	Aula, Laboratorio o plataforma EMINUS	0%
Cuestionarios, diagramas, mapas conceptuales, análisis de casos, análisis de videos, síntesis de conferencias o cursos, conclusiones grupales.	Escala estimativa o lista de cotejo.	Aula, Laboratorio o plataforma EMINUS	20%
Exposiciones	Escala estimativa o lista de cotejo	Aula, Laboratorio o plataforma EMINUS	10%
Bitácora de laboratorio Proyecto integrador Elaboración y análisis de un set de productos cosméticos	Lista de cotejo  Rúbrica	Aula, Laboratorio o plataforma EMINUS	30%
Exámenes parciales	Examen escrito por cada tema del curso	Aula, Laboratorio o plataforma EMINUS	40%
Total:			100 %

**ACREDITACIÓN**

Para acreditar este curso el alumno deberá haber asistido como mínimo al 80% de las clases y presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño. La escala de calificación será de 2 al 10. La calificación mínima aprobatoria de 6. El incumplimiento de al menos un criterio de los anteriores será motivo de no acreditación.

## ÍNDICE

	<b>PÁG.</b>
<b>Cosméticos infantiles</b>	
Práctica 1. Gel capilar.....	1
<b>Cosméticos para la piel</b>	
Práctica 2. Crema de menta y vainilla para pies.....	4
Práctica 3. Rubor de betabel.....	4
Práctica 4. Polvo facial antibrillo.....	4
<b>Cosméticos para los labios</b>	
Práctica 5. Bálsamo labial de naranja.....	8
<b>Cosméticos para el área de los ojos</b>	
Práctica 6. Crema para el contorno de los ojos.....	11
Práctica 7. Serum alargador de pestañas.....	11
<b>Cosméticos para el aseo e higiene personal</b>	
Práctica 8. Desodorante en roll-on.....	15
Práctica 9. Talco perfumado / para pies.....	15
Práctica 10. Gel desmaquillante de rosas y Toallitas desmaquillantes...	15
<b>Cosméticos capilares</b>	
Práctica 11. Champú de romero, chile y sábila / toronja y menta.....	21
Práctica 12. Bruma capilar hidratante.....	21
Práctica 13. Fijador de cabello.....	21
<b>Cosméticos para la higiene bucal y dental</b>	
Práctica 14. Enjuague bucal antiséptico.....	26
<b>Cosméticos para bronceado y protección solar</b>	
Práctica 15. Bronceador en polvo.....	29
<b>Cosméticos para blanqueado y suavidad de la piel</b>	
Práctica 16. Exfoliante de naranja y jengibre.....	32
Práctica 17. Mascarilla de arcilla.....	32
Práctica 18. Análisis microbiológicos a productos cosméticos.....	35
Práctica 19. Administración de proyectos para emprendimiento.....	38
<b>ANEXO 1.</b> Otras formulaciones de interés.....	41
<b>ANEXO 2.</b> NOM-259-SSA1-2014.Buenas prácticas de fabricación de productos cosméticos.....	49
<b>ANEXO 3.</b> Manejo de residuos químicos peligrosos.....	65
<b>ANEXO 4.</b> Manejo de residuos peligrosos biológico-infeccioso.....	98

## COSMÉTICOS INFANTILES

### PRÁCTICA 1. GEL CAPILAR.

Duración: 1 hora



#### FUNDAMENTO

Los geles para el cabello son cosméticos cuya finalidad es dar consistencia al peinado proporcionándoles brillantez, suavidad y firmeza; evitando el aspecto pajoso y almidonado, por lo que se destinan a producir la inhibición de la cabellera, dar forma y conferir a los cabellos consistencia y protección contra los factores externos de desgaste, haciéndolos más dóciles al peinado y recubriendo los cabellos con una película más o menos adherente y sensible a la humedad. Esto se logra mediante una fórmula equilibrada en la cual se encuentren presentes sustancias mucilaginosas (fijadores) y sustancias plastificantes como la glicerina (que brinda suavidad y brillo al cabello). La clasificación de este producto es: infantil, cabello delicado, normal y rebelde (extrafirme).

#### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

2 vasos de precipitado de 250 mL	Polivinilpirrolidona (PVP)
1 varilla de vidrio	Carbopol
1 Homogeneizador (batidora)	Trietanolamina
1 Espátula	Glicerina
1 Vidrio de reloj	Nipagin
Recipientes para residuos químicos	Colorantes y Fragancias

#### FORMULACIONES

1)	2)
Agua fría.....92 mL	Agua.....87 mL
Carbopol.....2 g	Carbopol.....1 g
PVP.....2 g	Trietanolamina.....1 g
Glicerina.....2 g	Alcohol.....7 mL
Trietanolamina.....0.8 - 2 g	Glicerina.....3 g
Nipagin.....0.2 g	Nipagin.....0.2 g
Fragancia.....opcional	Colorante.....Opcional
Colorante.....opcional	Fragancia.....Opcional

## PROCEDIMIENTO

1. En un vaso de precipitado ir disolviendo con agitación vigorosa pero poco a poco el Carbopol en agua, evitar la formación de grumos. Añadir el colorante previamente disuelto al gusto.
2. En otro vaso de precipitado disolver el Nipagin en agua a 75°C y agregar a la mezcla anterior lentamente hasta incorporación total.
3. Mezclar la Trietanolamina con el resto de las componentes (exceptuando la fragancia) hasta que se homogenice y se vea cristalina. Preferentemente la PVP se disuelve en agua fría antes de añadirla a la trietanolamina.
4. Acondicionar la fragancia. Envasar y etiquetar.
5. Si se generan residuos químicos, realizar su disposición de acuerdo a lo referido en las NOM-052-SEMARNAT-2005 y las disposiciones internas de la facultad para manejo de residuos químicos peligrosos.

## CONTROL DE CALIDAD

- Propiedades organolépticas: Producto transparente de apariencia de trasparente a traslúcido de color y aroma característico, de acuerdo al estándar de la industria.
- pH: 6.
- Viscosidad: sus valores son más altos que el del agua a temperatura ambiente.
- Microbiológico: Menos de 1000 UFC/g y ausencia de patógenos.

## OBSERVACIONES

Incluir cálculos, tiempo de elaboración, cambios en la formulación, costo unitario y otras particularidades de acuerdo a la línea establecida para sus productos cosméticos. Anotar los resultados del análisis de control de calidad.

## CUESTIONARIO

- 1) ¿Qué características deben de tener los productos para bebé e infantiles?
- 2) ¿Qué propiedades deseables deben poseer los geles para cabello?
- 3) Investiga el nombre y la composición de 3 geles capilares infantiles disponibles en el mercado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Carbajo Espejo JM, Del Tío Moreno R, Hernández Martín B. (2006). Ingredientes en cosmética. Medicamentos y servicios profesionales. AULA de la Farmacia: revista profesional de formación continuada, 3(29): 51-62.
- Charlet E. (1996). Cosmética para farmacéuticos. Capítulo 3. Materias primas utilizadas en cosmetología y perfumería. Editorial Acribia, S.A. España.

- Martínez Fraga J. (2012). Cosmetología. Tema 3. Los cosméticos: características generales. Nivel medio. CGFM de peluquería. El moderno prometeo.blogspot.com. p.1-24.
- Martini MC, Chivot M, Peyrefitte G. (1997). Dermocosmetica y estética. Masson. España.
- Inventario y nomenclatura común de ingredientes empleados en los productos cosméticos (2006). INCI (International Nomenclature Cosmetics Ingredients). Diario Oficial de la Unión Europea.
- Wilkinson JB, Moore RJ. (1982). Harry's Cosmeticology. 7°. The use of water in the cosmetic industry. Ed. Chemiccal Publishing Co. Inc. New York. p. 864-876.

## COSMÉTICOS PARA LA PIEL

### PRÁCTICA 2. CREMA DE MENTA Y VAINILLA PARA PIES

### PRÁCTICA 3. RUBOR DE BETABEL

### PRÁCTICA 4. POLVO FACIAL ANTIBRILLO

Duración: 2 horas



### FUNDAMENTO

Las cremas se definen como preparados semisólidos que pueden presentar diferentes grados de viscosidad a temperatura ambiente y que están destinados a ser aplicados sobre la piel, cuya finalidad es la de embellecer, limpiar, proteger o enmascarar la piel. En el contexto de los cosméticos, el término crema generalmente significa una emulsión sólida o semisólida, aunque puede ser aplicado a productos no acuosos como solventes basados en cera, máscaras, sombras líquidas y ungüentos. Si una emulsión es de viscosidad suficientemente baja para que pueda ser vertible entonces ya no puede considerarse una crema sino una loción, sin embargo las cremas y las lociones son consideradas bajo la generalidad de cremas para la piel.

El rubor es una parte fundamental del maquillaje porque permite lucir las mejillas con color rosa o rojizo indicativo de vitalidad. Se aplica con una esponja de látex y esfuma con las yemas de los dedos. En forma de cremas o mouse es liviano y húmedo, especial para pieles secas y épocas de calor; para pieles mayores a 40 años son ideales porque no queda depositado ningún polvo sobre las primeras señales de la edad. En formato de polvo, además de ser más duraderos, son recomendados especialmente para pieles grasas, se usa entonces una brocha de mango largo para poder distribuirlo de manera correcta.

Los polvos compactos están constituidos por pigmentos inorgánicos dispersos en una base de polvos que le brindarán las características deseadas y

favorecerán la compactación, estos polvos deben contener óxido de zinc o de titanio, así como el material para impartir un grado de cobertura.

## MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

2 vasos de precipitado de 250 mL	Manteca de cacao
1 varilla de vidrio	Aceite de coco
1 Homogeneizador (batidora)	Cacao en polvo
1 Espátula	Extracto de vainilla
1 Parrilla de calentamiento	Aceite esencial de menta
1 Vidrio de reloj	Maicena o Arruruz
Polveras	
Recipientes para residuos químicos	

## FORMULACIÓN

### Crema de menta y vainilla para pies

Manteca de cacao.....	50 mL
Aceite de coco.....	40 mL
Extracto de vainilla.....	5-10 mL
Aceite esencial de menta.....	0.10 mL

### Rubor

Arruruz en polvo o maicena.....	0.625 mL (1/8 de cucharadita)
Betabel en polvo.....	2.5 mL (1/2 cucharada)
Cacao en polvo.....	0.625 mg (1 pizca)

### Polvo facial antibrillo

Arruruz en polvo o maicena.....	7.5 g (1/2 cucharada)
Cacao en polvo.....	7.5 g (1/2 cucharada)
Aceite esencial de limón.....	0.05 mL (1 gota)

## PROCEDIMIENTO: Crema menta y vainilla para pies.

1. Derretir la manteca de cacao y aceite de coco calentando lentamente en un recipiente adecuado.
2. Retirar de la parrilla y agregar extracto de vainilla junto con el aceite esencial de menta y agitar constantemente hasta completa incorporación de los materiales.

3. Dejar enfriar en refrigerador hasta obtener un producto semisólido (se percibe un endurecimiento)
4. Batir (con batidora de mano) hasta obtener una consistencia deseada.
5. Verter en recipiente deseado.

#### **PROCEDIMIENTO: Rubor.**

1. En un recipiente adecuado mezclar todos los ingredientes hasta completa homogenización o hasta tener un color uniforme
2. Agregar, si así se desea más betabel o cacao en polvo.
3. Guardar en polvera.

#### **PROCEDIMIENTO: Polvo facial antibrillo.**

1. En un recipiente adecuado mezclar homogéneamente la maicena con el cacao.
2. Adicionar al paso anterior el aceite esencial y mezclar hasta que el polvo adquiera un color uniforme.
3. Para dar tono más café, adicionar opcionalmente un poco más de cacao.
4. Guardar en polvera.

Si se generan residuos químicos, realizar su disposición de acuerdo a lo referido en las NOM-052-SEMARNAT-2005 y las disposiciones internas de la facultad para manejo de residuos químicos peligrosos.

### **CONTROL DE CALIDAD**

#### **Crema para pies.**

- Propiedades organolépticas: Apariencia: emulsión semisólida a sólida, fluidez adecuada para su aplicación sobre la piel. Color y olor de acuerdo al estándar de la industria y tipo de producto. No deben apreciarse partícula extrañas ni grumos, ni brillo al aplicarse. Fácil absorción.
- Peso promedio: se evalúa al menos con 6 muestras.
- Color: homogéneo.
- Estabilidad: al menos 6 meses, no debe ser sólido de difícil aplicación ni formar grietas, espuma, gas o cambiar de color ni olor.
- Microbiológica: 100 UFC/g máximo y ausencia de patógenos.
- Toxicidad: atóxica.

#### **Rubor y polvo compacto.**

- Propiedades organolépticas: Superficie regular homogénea. Colorear de acuerdo a la tonalidad estándar de la industria.

- Peso promedio: se evalúa con al menos 6 muestras.
- Dispersión de color: homogénea
- Prueba de compactación: debe permitir un fácil desprendimiento de polvo.
- Estabilidad: al menos 6 meses
- Irritabilidad: no irritante en la piel.
- Microbiológica: Menos de 100 UFC/g y ausencia de patógenos
- Toxicidad: atóxico

## OBSERVACIONES

Incluir cálculos, tiempo de elaboración, cambios en la formulación, costo unitario y otras particularidades de acuerdo a la línea establecida para sus productos cosméticos. Anotar los resultados del análisis de control de calidad.

## CUESTIONARIO

1. Son las propiedades deseables de los polvos faciales y las sombras de ojos.
2. Coloca en una tabla la clasificación de las sombras para ojos y los polvos faciales.
3. Ilustra 2 ejemplos de etiquetas para rubores y polvos compactos donde se aprecie su composición.
4. Indica qué tipos de componentes conforman usualmente las cremas.
5. Lista la clasificación de las cremas de acuerdo a su finalidad y de acuerdo al sitio de aplicación.
6. Investiga 2 formulaciones de cremas comerciales con sus respectivas etiquetas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Carbajo Espejo JM, Del Tío Moreno R, Hernández Martín B. (2006). Ingredientes en cosmética. Medicamentos y servicios profesionales. AULA de la Farmacia: revista profesional de formación continuada, 3(29): 51-62.
- Charlet E. (1996). Cosmética para farmacéuticos. Capítulo 3. Materias primas utilizadas en cosmetología y perfumería. Editorial Acribia, S.A. España.
- INECOL. (2017). Material del Taller: un jardín para la Belleza y la salud. INECOL-CONACYT. México.
- Inventario y nomenclatura común de ingredientes empleados en los productos cosméticos (2006). INCI (International Nomenclature Cosmetics Ingredients). Diario Oficial de la Unión Europea.

- Martínez Fraga J. (2012). Cosmetología. Tema 3. Los cosméticos: características generales. Nivel medio. CGFM de peluquería. El moderno prometeo.blogspot.com. p.1-24.
- Martini MC, Chivot M, Peyrefitte G. (1997). Dermocosmetica y estética. Masson. España.
- Olivares Vasquez G. (1993). Manual de prácticas de cosmetología. Facultad de QFB. Universidad Veracruzana.

## COSMÉTICOS PARA LOS LABIOS

### PRÁCTICA 5. BÁLSAMO LABIAL DE NARANJA.

Duración: 1 hora

#### FUNDAMENTO

Los productos labiales han ganado popularidad dentro de los últimos años, tanto que ahora son probablemente los más usados entre los cosméticos. El incremento en su popularidad es indudablemente influenciado por la amplia variedad de colores disponibles. Estos incluyen varios matices los cuales son variaciones del color rojo, el moderno rango de colores es destinado para cumplir con las diversas demandas controladas por factores tales como la piel y el color del cabello. Deben tener las siguientes características: fácil aplicación, un buen grado de endelebilidad, alto grado de retención del color, textura suave, agradable olor y sabor. En condiciones de almacenamiento debe cumplir con las siguientes: apariencia brillante y suave, firmeza ante variaciones pequeñas de temperatura y mantener plasticidad sin que tienda al secado.



#### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

Parrilla de calentamiento  
2 vasos de precipitado de 250 mL  
1 varilla de vidrio  
1 Espátula  
1 Vidrio de reloj  
Tubos plásticos para bálsamo labial  
Recipientes para residuos químicos

Cera de abeja  
Manteca de cacao  
Aceite de coco  
Aceite de almendras  
Vitamina E cápsulas  
Aceite esencial de naranja

#### FORMULACIÓN

Cera de abejas.....25 mL  
Manteca de cacao.....15 mL  
Aceite de coco.....15 mL  
Aceite de almendras.....15 mL  
Vitamina E.....½ cápsula  
Aceite esencial de naranja.....0.2 mL  
Pigmento.....opcional

## PROCEDIMIENTO

1. Colocar en un recipiente adecuado la cera, manteca y aceite de coco y calentar en baño maría agitando constantemente hasta su fusión.
2. Retirar del calor y adicionar el resto de las componentes, excepto la esencia.
3. Cerca de los 60°C adicionar el aceite esencial de naranja y mezclar homogéneamente; con cuidado verter el producto en el molde.
4. Dejar enfriar a temperatura ambiente.
5. Una vez el producto solidificado (o "firme"), de ser necesario puede uniformarse la superficie del producto flameando lentamente la parte superior de la barra para dar una presentación lisa y homogénea.
6. Si se generan residuos químicos, realizar su disposición de acuerdo a lo referido en las NOM-052-SEMARNAT-2005 y las disposiciones internas de la facultad para manejo de residuos químicos peligrosos.

## CONTROL DE CALIDAD

- Apariencia: color y textura lisa y uniforme.
- Punto de fusión: preferentemente arriba de 50 °C
- Punto de rompimiento: aplicando fuerza de los lados y aumentando la presión cada 30 segundos debe resistir.
- Microbiológica: 1000 UFC /g máximo y ausencia de patógenos.
- Toxicidad: atóxica.

## OBSERVACIONES

Incluir cálculos, tiempo de elaboración, cambios en la formulación, costo unitario y otras particularidades de acuerdo a la línea establecida para sus productos cosméticos. Anotar los resultados del análisis de control de calidad.

## CUESTIONARIO

- 1) Lista 3 ingredientes básicos empleados para la elaboración de bálsamos labiales.
- 2) Describe aromas y colores más comunes de estos productos.
- 3) Incluye la etiqueta de 2 bálsamos de labios comerciales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Carbajo Espejo JM, Del Tío Moreno R, Hernández Martín B. (2006). Ingredientes en cosmética. Medicamentos y servicios profesionales. AULA de la Farmacia: revista profesional de formación continuada, 3(29): 51-62.

- Charlet E. (1996). *Cosmética para farmacéuticos*. Capítulo 3. Materias primas utilizadas en cosmetología y perfumería. Editorial Acribia, S.A. España.
- INECOL. (2017). *Material del Taller: un jardín para la Belleza y la salud*. INECOL-CONACYT. México.
- *Inventario y nomenclatura común de ingredientes empleados en los productos cosméticos (2006)*. INCI (International Nomenclature Cosmetics Ingredients). Diario Oficial de la Unión Europea.
- Martínez Fraga J. (2012). *Cosmetología*. Tema 3. Los cosméticos: características generales. Nivel medio. CGFM de peluquería. El moderno prometeo.blogspot.com. p.1-24.
- Martini MC, Chivot M, Peyrefitte G. (1997). *Dermocosmetica y estética*. Masson. España.
- Olivares Vasquez G. (1993). *Manual de prácticas de cosmetología*. Facultad de QFB. Universidad Veracruzana.
- Rayón P, Santamariña Paula. (2012). Unidad 1. El cosmético: elementos externos. En: *Cosmetología para la estética y la belleza*. McGrall Hill. España.
- Wilkinson JB, Moore RJ. (1982). *Harry's Cosmeticology*. 7°. The use of water in the cosmetic industry. Ed. Chemiccal Publishing Co. Inc. New York. p. 864-876.

## COSMÉTICOS PARA EL ÁREA DE LOS OJOS

### PRÁCTICA 6. CREMA PARA EL CONTORNO DE LOS OJOS

### PRÁCTICA 7. SERUM ALARGADOR DE PESTAÑAS

Duración: 2 horas



#### FUNDAMENTO

La piel de los ojos envejece más rápido debido a que no contienen muchas glándulas sebáceas, es muy delgada y carecen de fibras de colágeno y elastina; por lo que aparecen más fácilmente las arrugas y signos de cansancio como ojeras y bolsas. Es por esto que se emplean cosméticos ricos en vitamina K y extractos vegetales como el té verde, pepino y cafeína. Para reducir las líneas de expresión se adiciona retinol o alfa-hidroxiácidos, ácido hialurónico para hidratar y un tensoactivo como las siliconas (dimeticona).

Las pestañas enmarcan nuestros ojos de una manera muy especial y nos hacen tener una mirada increíble. El problema real es que no todas hemos nacido con la fortuna de tener una pestañas monumentales naturalmente. Es por eso que muchas mujeres, durante toda su vida, van en la búsqueda de alternativas como: pestañas postizas, extensiones de pestañas o enchinárselas todo el tiempo, para lograr ese efecto. Como las pestañas tienen un ciclo de vida al igual que el cabello, se regeneran constantemente, durando unos dos meses completos, pero al llegar a su fase adulta se caen y una nueva toma su lugar. Los serums alargadores hacen que este periodo sea mucho más rápido, así todas las pestañas llegan a una fase adulta antes y se mantienen en ese tamaño, incrementando la sensación de volumen.

#### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

Parrilla de calentamiento  
2 vasos de precipitado de 250 mL  
1 varilla de vidrio

Cera de abeja  
Manteca de karité  
Manteca de cacao

1 Espátula	Aceite de coco
1 Vidrio de reloj	Aceite de aguacate
Tarros pequeños para crema	Aceite de ricino
Frascos de vidrio ámbar para sérum	Aceite de almendras
Recipientes para residuos químicos	Vitamina E cápsulas
	Esencia de lavanda o jazmín
	Aceite esencial de pachouli

### **FORMULACIÓN. Crema para el contorno de los ojos.**

Cera de abejas.....	15 mL
Manteca de karité.....	15 mL
Manteca de cacao.....	15 mL
Aceite de coco.....	15 mL
Aceite de aguacate.....	15 mL
Aceite de lavanda.....	0.2 mL
Aceite esencial de jazmín.....	0.2 mL
Aceite esencial de pachouli.....	0.2 mL

### **FORMULACIÓN. Sérum alargador de pestañas**

Aceite de ricino.....	8 mL
Aceite de almendras.....	8 mL
Vitamina E.....	0.1 mL

### **PROCEDIMIENTO. Crema para el contorno de los ojos.**

1. Se calientan en baño maría la cera, la manteca de cacao y de karité hasta su fusión.
2. Con precaución retirar del calor y se adicionan el resto de las componentes, excepto el aceite esencial.
3. Cerca de los 60°C se adicionan los aceites esenciales agitando constantemente y verter en el molde.
4. Dejar enfriar a temperatura ambiente.

### **PROCEDIMIENTO. Sérum alargador de pestañas.**

1. Pesar los materiales conforme a la formulación y vaciar en los recipientes indicados.
2. Agitar vigorosamente y tapar.
3. En la etiqueta debe indicarse lo siguiente: mojar un aplicador (cotonete) por la noche y deslizarlo por las pestañas, centrándose en las raíces. Dejar actuar por la noche y eliminar por la mañana.

Si se generan residuos químicos, realizar su disposición de acuerdo a lo referido en las NOM-052-SEMARNAT-2005 y las disposiciones internas de la facultad para manejo de residuos químicos peligrosos.

## **CONTROL DE CALIDAD**

### **Crema para el contorno de los ojos.**

- Propiedades organolépticas: emulsión sólida o semisólida, fluidez adecuada para su aplicación sobre la piel. Color y olor de acuerdo al estándar de la industria y tipo de producto. No deben apreciarse grumos, ni brillo al aplicarse. Fácil absorción.
- Peso promedio: se evalúa al menos con 6 muestras.
- Color: homogéneo.
- Estabilidad: al menos 6 meses, no debe estar dura ni formar grietas, espuma, gas o cambiar de color ni olor.
- Microbiológica: 100 UFC/g máximo y ausencia de patógenos.
- Toxicidad: atóxica.

### **Sérum alargador de pestañas.**

- Propiedades organolépticas: Producto transparente de apariencia oleosa y aroma característico, de acuerdo al estándar de la industria.
- pH:6.
- Microbiológico: Menos de 1000 UFC/g y ausencia de patógenos.

## **OBSERVACIONES**

Incluir cálculos, tiempo de elaboración, cambios en la formulación, costo unitario y otras particularidades de acuerdo a la línea establecida para sus productos cosméticos. Anotar los resultados del análisis de control de calidad.

## **CUESTIONARIO**

- 1) ¿Qué cualidades deben tener las cremas para contorno de ojos? ¿qué tipos de personas las prefieren?
- 2) Describe algunos componentes innovadores en este tipo de productos.
- 3) Investiga el costo de cremas comerciales para el contorno de ojos.
- 4) Explica la función de las pestañas y cuál es su ciclo de regeneración capilar.
- 5) Busca tipos de envases que permitan aplicar óptimamente los sérum alargadores de pestañas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Carbajo Espejo JM, Del Tío Moreno R, Hernández Martín B. (2006). Ingredientes en cosmética. Medicamentos y servicios profesionales. AULA de la Farmacia: revista profesional de formación continuada, 3(29): 51-62.
- Charlet E. (1996). Cosmética para farmacéuticos. Capítulo 3. Materias primas utilizadas en cosmetología y perfumería. Editorial Acribia, S.A. España.
- INECOL. (2017). Material del Taller: un jardín para la Belleza y la salud. INECOL-CONACYT. México.
- Inventario y nomenclatura común de ingredientes empleados en los productos cosméticos (2006). INCI (International Nomenclature Cosmetics Ingredients). Diario Oficial de la Unión Europea.
- Martínez Fraga J. (2012). Cosmetología. Tema 3. Los cosméticos: características generales. Nivel medio. CGFM de peluquería. El moderno prometeo.blogspot.com. p.1-24.
- Martini MC, Chivot M, Peyrefitte G. (1997). Dermocosmetica y estética. Masson. España.
- Olivares Vasquez G. (1993). Manual de prácticas de cosmetología. Facultad de QFB. Universidad Veracruzana.
- Rayón P, Santamariña Paula. (2012). Unidad 1. El cosmético: elementos externos. En: Cosmetología para la estética y la belleza. McGrall Hill. España.
- Wilkinson JB, Moore RJ. (1982). Harry's Cosmeticology. 7°. The use of water in the cosmetic industry. Ed. Chemiccal Publishing Co. Inc. New York. p. 864-876.

## COSMÉTICOS PARA EL ASEO E HIGIENE PERSONAL

### PRÁCTICA 8. DESODORANTE EN ROLL-ON

### PRÁCTICA 9. TALCO PERFUMADO / PARA PIES

### PRÁCTICA 10. LOCIÓN DESMAQUILLANTE DE ROSAS Y TOALLITAS DESMAQUILLANTES

Duración: 2 horas



### FUNDAMENTO

Los desodorantes son cosméticos que tienen como finalidad eliminar los olores desagradables de la superficie cutánea y de colaborar a la limpieza microbiana, responsable de estas manifestaciones. Los desodorantes revisten una particularidad importante desde el punto de vista cosmético en general, ya que es molesto para la comunidad tener que soportar el desarrollo de los olores desagradables que producen algunas personas.

El talco está hecho principalmente de silicato de magnesio. En su forma natural, el talco contiene una sustancia tóxica llamada amianto que, de acuerdo con varias investigaciones, podría incidir en la aparición de diferentes tipos de cánceres, afortunadamente, desde 1970, en Estados Unidos están libres de este compuesto gracias a las normas y regulaciones federales. Actualmente el talco es utilizado de múltiples formas en la industria, ya que es un ingrediente base de productos de cosmética femenina y muchos otros del mercado. A menudo, este producto se utiliza para absorber el exceso de humedad, manteniendo la piel seca y libre de erupciones.

Los productos fragantes más populares se encuentran en forma de solución alcohólica, las cuales se manejan bajo diferentes designaciones como perfumes, colonia, loción, etc. Un perfume no es ninguna mezcla casual de materias primas de olor agradable, sino una armonía de fregancias rigurosamente equilibradas, que posee un olor y una identidad única. Además de su utilización como producto comercial, el perfume es también una parte muy significativa de muchas otras

preparaciones cosméticas tales como cremas, champú, jabones, talcos, desodorantes, etc. Entre los productos fragantes en solución alcohólica, las lociones refrescantes de la piel son productos usualmente líquidos y limpios, débilmente astringentes, tonificantes de la piel y ocasionalmente antisépticos suaves.

Las toallitas desmaquillantes están diseñadas de un tipo de textil blando muy utilizado en productos de higiene (papel bambú), las cuales se impregnan de una emulsión que contiene aditivos como extractos de Algas o *Aloe vera*. Al igual que otros limpiadores, esas emulsiones estarían compuestas principalmente por dos tipos de componentes: agentes surfactantes que disuelven la suciedad y emulsificantes que arrastran los restos de sebo, maquillaje y células muertas. Brindan comodidad por su tamaño, portabilidad y fácil uso, brindando una sensación de limpieza rápida por lo que se consideran una de las herramientas principales de rutina de limpieza facial diaria.

### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

4 Vasos de precipitado de 250 mL	Agua destilada
2 agitadores de vidrio	Propilenglicol
2 Pipeta graduada	Sulfato de aluminio o Bicarbonato de sodio
1 Tamizador analítico de 80 y 100	Alcohol etílico
2 Espátula	Base de talco
1 Atomizador pequeño de 5 - 15 mL	Ácido salicílico
Papel aluminio o encerado para pesar	Ácido bórico
Envases para roll-on	Ácido tartárico
Envases para talco pequeños	Óxido de zinc
Envases para loción 15 mL	Agua de rosas
Papel bambú o Rollo para limpieza de cocina grueso	Aceite de oliva extravirgen
Bolsitas ziploc pequeñas u otras no transparentes con cierre hermético	Aceite de coco
Recipientes para residuos químicos	Aceite de jojoba
	Jabón suave en polvo o neutro
	Vitamina E en cápsulas
	Esencia de menta, lavanda, rosas, jazmín
	Pigmentos diversos

### FORMULACIÓN. Roll on.

Agua.....	50 mL
Propilenglicol.....	1 g
Sulfato de aluminio.....	10 g
Alcohol etílico.....	40 mL
Fragancias diversas.....	opcional

### FORMULACIÓN. Talco perfumado /para pies (lleva adicional lo marcado con\*)

Base de Talco.....	40 g
Ácido salicílico.....	5 g*
Ácido bórico.....	10 g*
Ácido tartárico.....	10 g*
Óxido de zinc.....	40 g
Fragancias diversas.....	opcional

### **FORMULACIÓN. Loción desmaquillante de rosas**

Agua.....	50 mL
Agua de rosas.....	25 mL
Jabón suave en polvo o neutro....	3 g
Aceite de oliva extravirgen.....	3 mL
Pigmento.....	opcional
Fragancias diversas.....	opcional

### **FORMULACIÓN. Toallitas desmaquillantes**

Agua.....	500 mL
Aceite de coco.....	2 g
Aceite de jojoba.....	3 mL
Vitamina E.....	media cápsula
Fragancias diversas.....	opcional

### **PROCEDIMIENTO. Roll-on.**

1. Disolver completamente en un recipiente adecuado el sulfato de aluminio en el agua.
2. Agregar agitando el alcohol etílico agitando uniformemente.
3. Adicionar lentamente y con agitación el propilenglicol.
4. Adicionar unas gotas de la fragancia de su interés (rosas, lavanda, etc.)
5. Colocar en el recipiente y cerrar a presión con la bola plástica.
6. Importante. Asegurarse de que el tamaño de partícula sea pequeño y el líquido no tan viscoso para que se facilite el deslizamiento de la bola, ya que una vez sellado no se podrá abrir.

### **PROCEDIMIENTO. Talco perfumado /pies.**

1. Pesar los componentes del talco perfumado o de pies.
2. Mezclar los polvos uniformemente por agitación.
3. Tamizar los materiales del paso anterior con tamiz malla No.80; procurando hacer pasar casi todas las partículas; el producto deseado debe retenerse por Tamiz malla No. 100.

4. Rociar con gota fina y con un atomizador la fragancia deseada, agitando constantemente el material sólido con espátula.
5. Verter evitando pérdidas con un embudo el material del paso anterior al recipiente para talco y sellar herméticamente la tapa por presión.

#### **PROCEDIMIENTO. Loción desmaquillante de rosas.**

1. Colocar en un recipiente adecuado el agua de rosas y adicionar mezclando homogéneamente el agua destilada.
2. Verter lentamente y con agitación suave el jabón suave en polvo hasta su completa disolución.
3. Adicionar gota a gota y en agitación el aceite de oliva extravirgen.
4. Añadir el pigmento o fragancia de ser necesario.

#### **PROCEDIMIENTO. Toallitas desmaquillantes.**

1. Fundir suavemente el aceite de coco y con precaución retirar de la fuente de calor.
2. En agitación constante, adicionar el aceite de jojoba y la vitamina E.
3. Agregar lentamente el agua y mezclar. Se puede adicionar alguna fragancia.
4. Cortar las toallitas de papel bambú al tamaño adecuado o de papel de cocina de dos en dos cuadritos y plegarlas.
5. Sumergirlas en la solución anterior de 5 a 10 min.
6. Retirarlas con cuidado y colocarlas en las bolsas ziploc u otras bolsas opacas con cierre hermético.

Si se generan residuos químicos, realizar su disposición de acuerdo a lo referido en las NOM-052-SEMARNAT-2005 y las disposiciones internas de la facultad para manejo de residuos químicos peligrosos

### **CONTROL DE CALIDAD**

#### **Roll-on**

- Propiedades organolépticas: emulsión semisólida, fluidez adecuada para su aplicación sobre la piel. Olor de acuerdo al estándar de la industria y tipo de producto. No deben apreciarse grumos, ni brillo al aplicarse.
- Color: homogéneo, transparente a blanco
- Estabilidad: al menos 6 meses, no debe endurecerse ni formar espuma, gas o cambiar de color ni olor.
- Microbiológica: 1000 UFC/g máximo y ausencia de patógenos.

### **Talco perfumado**

- Propiedades organolépticas: Polvo de tamaño de partícula uniforme, libre de partículas extrañas que se dispersa fácilmente y cubre la piel. Olor agradable.
- Color: homogéneo blanco.
- Estabilidad: al menos 6 meses
- Irritabilidad: no irritante en la piel.
- Microbiológica: Menos de 1000 UFC/g y ausencia de patógenos

### **Loción desmaquillante de rosas**

- Propiedades organolépticas: solución transparente de olor agradable, puede hacer pequeñas burbujas por agitación. No deben apreciarse partículas extrañas disueltas.
- Color: de acuerdo al estándar de la industria y tipo de aroma.
- Estabilidad: al menos 6 meses, no debe enturbiarse, cambiar de color u olor.
- pH: 7
- Densidad 1 g/cm<sup>3</sup>

### **Toallitas desmaquillantes**

- Propiedades organolépticas: Textura agradable al tacto, olor fresco y facilidad de manejo que permita pasar por el rostro y cuello retirando el maquillaje y suciedad. La solución que impregna el material absorbente debe ser transparente, de olor agradable, puede hacer pequeñas burbujas por agitación.
- Color: de acuerdo al estándar de la industria.
- Estabilidad: al menos 6 meses, no deben cambiar de color u olor.
- pH: 7

## **OBSERVACIONES**

Incluir cálculos, tiempo de elaboración, cambios en la formulación, costo unitario y otras particularidades de acuerdo a la línea establecida para sus productos cosméticos. Anotar los resultados del análisis de control de calidad.

## **CUESTIONARIO**

- 1) Investiga 2 marcas comerciales de roll-on y su composición.
- 2) ¿Qué tipos de talcos para uso cosmético existen? ¿en qué se diferencian?
- 3) Compara en una tabla los ingredientes de 3 formulaciones comerciales de lociones desmaquillantes.

- 4) ¿Quién y en qué año inventó las toallitas desmaquillantes? Busca 1 formulación comercial.

## BIBLIOGRAFÍA

- Carbajo Espejo JM, Del Tío Moreno R, Hernández Martín B. (2006). Ingredientes en cosmética. Medicamentos y servicios profesionales. AULA de la Farmacia: revista profesional de formación continuada, 3(29): 51-62.
- Charlet E. (1996). Cosmética para farmacéuticos. Capítulo 3. Materias primas utilizadas en cosmetología y perfumería. Editorial Acribia, S.A. España.
- INECOL. (2017). Material del Taller: un jardín para la Belleza y la salud. INECOL-CONACYT. México.
- Inventario y nomenclatura común de ingredientes empleados en los productos cosméticos (2006). INCI (International Nomenclature Cosmetics Ingredients). Diario Oficial de la Unión Europea.
- Martínez Fraga J. (2012). Cosmetología. Tema 3. Los cosméticos: características generales. Nivel medio. CGFM de peluquería. El moderno prometeo.blogspot.com. p.1-24.
- Martini MC, Chivot M, Peyrefitte G. (1997). Dermocosmética y estética. Masson. España.
- Olivares Vasquez G. (1993). Manual de prácticas de cosmetología. Facultad de QFB. Universidad Veracruzana.
- Rayón P, Santamariña Paula. (2012). Unidad 1. El cosmético: elementos externos. En: Cosmetología para la estética y la belleza. McGrall Hill. España.
- Wilkinson JB, Moore RJ. (1982). Harry's Cosmeticology. 7°. The use of water in the cosmetic industry. Ed. Chemiccal Publishing Co. Inc. New York. p. 864-876.

## COSMÉTICOS CAPILARES

### PRÁCTICA 11. CHAMPÚ DE ROMERO, CHILE Y SÁBILA / TORONJA Y MENTA

### PRÁCTICA 12. BRUMA CAPILAR HIDRATANTE

### PRÁCTICA 13. FIJADOR LÍQUIDO PARA CABELLO

Duración: 2 horas



### FUNDAMENTO

Los champú están constituidos químicamente por una base, que por lo general es la que origina el carácter detergente y sustancias correctivas como: agentes espesantes, acondicionadores, secuestrantes, tampones, perfumes, etc. El poder detergente del champú es muy importante ya que se busca una acción limpiadora específica que desengrase sin irritar, produciendo espuma aún en agua duras; dejando el cabello limpio y brillante. Como funciones secundarias pueden actuar sobre el cuero cabelludo con objeto de normalizar sus funciones alteradas y vigorizar la producción córnea.

Los acondicionadores son soluciones de sales cuaternarias de amonio, formuladas con el fin de neutralizar y remover la alcalinidad de los detergentes. Tienen como objeto facilitar el manejo del cabello, evitando la electrostática al momento de cepillarlo además que dan al cabello; vida, soltura, suavidad, volumen, cuerpo, brillo, sedosidad, control y facilidad de estilizar. Contienen materias primas que compensan la sequedad u opacidad producida generalmente por la acción de tintes, colorantes, permanentes, etc. Los acondicionadores sirven, además para atenuar la acción desengrasante de las bases detergentes y aumentar la suspensión de los materiales extraídos por el lavado, dejar espesa, densa y suave la cabellera y favorecer la solubilidad de algunas sustancias grasas minerales, que pueden estar presentes en los cabellos; las brumas capilares son ejemplos de estos cosméticos.

Los fijadores están formados químicamente por uno o más aglutinantes dispersos coloidalmente en un vehículo acuoso. Los aglutinantes constituyen los principales elementos de los fijadores y a ellos se les debe la propiedad de formar una película sobre el cabello.

## MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

4 Vasos de precipitado de 100 - 250mL	Agua destilada
2 Agitadores de vidrio	Texapon
2 Pipeta graduada	Coperlan
2 Espátula	Glicerina
Papel aluminio o encerado para pesar	Sacarosa
Coladera mediana	Agua de rosas
Sartén pequeño y palita de madera	Aceite de jojoba
Batidora	Aceite de oliva extravirgen
Cuchillo	Vodka
Envases para champú 100 – 200 mL	Esencia de menta, lavanda, rosas,
Envases plástico c/atomizador 100 - 200 mL	jazmín, etc.
Envases de vidrio c/atomizador 100 – 200 mL	Pigmentos diversos
Recipientes para residuos químicos	

### FORMULACIÓN. Champú de romero, chile y sábila.

Agua .....	350 mL
Texapon.....	250 mL
Coperlan.....	75 mL
Romero u otra planta.....	100 g
Chiles jalapeños.....	1/2 pieza
<i>Aloe vera</i> .....	1/4 penca
Aceite esencial de lavanda...	opcional
Pigmento.....	opcional

### FORMULACIÓN. Bruma capilar hidratante.

Agua .....	250 mL
Aceite de rosas.....	250 mL
Aceite de jojoba.....	4 mL
Cristal de sábila.....	4 mL
Fragancias diversas.....	opcional
Pigmento.....	opcional

### FORMULACIÓN. Champú de toronja y menta.

Agua .....	250 mL
Texapon.....	250 mL
Coperlan.....	30 mL
Glicerina.....	4 mL
Jugo de toronja.....	10 mL
Aceite esencial de menta....	0.7 mL
Pigmento.....	opcional

### FORMULACIÓN. Fijador para cabello.

Agua .....	500 mL
Sacarosa.....	20 g
Vodka.....	10 mL
Fragancias diversas.....	opcional.

**PROCEDIMIENTO. Champú de romero, chile y sábila.**

1. En un recipiente adecuado hervir el romero picado, el chile y el cristal (gel) de sábila por 20 min en los 350 mL de agua.
2. Filtrar y llevar a temperatura cercana al ambiente la decocción del paso anterior.
3. Adicionar en agitación moderada el Texapon, evitando no formar mucha espuma.
4. Agregar la esencia continuando la agitación.
5. Adicionar lentamente el Coperlan hasta que adquiera la viscosidad adecuada.
6. Añadir el pigmento de ser necesario y agite suavemente.
7. Si desea añadir un trocito de romero o chile para mejorar la presentación del producto, fría una rama o trozo de fruto con un poco de aceite de oliva y enfríe.
8. Coloque la rama o trozo de fruto en el envase y vierta encima el producto anterior hasta que se cubra completamente.
9. Este champú debe aplicarse generosamente en el cuero cabelludo friccionando, masajeando al menos 1min con movimientos circulares para estimular la microcirculación.

**PROCEDIMIENTO. Champú de toronja y menta.**

1. Mezcle el Texapon con el agua, el jugo de toronja y la glicerina.
2. Agregue la esencia de menta.
3. Coloque lentamente el Coperlan hasta que adquiera la viscosidad adecuada.
4. Añada pigmento de ser necesario y agite suavemente.
5. Si desea añadir un trocito de toronja para mejorar la presentación del producto, remoje en alcohol un trozo pequeño del fruto y coloque en el envase.
6. Vierta encima el producto anterior hasta que se cubra completamente.
7. Este champú debe aplicarse en el cuero cabelludo friccionando, masajeando al menos 1 min con movimientos circulares para estimular la microcirculación.

**PROCEDIMIENTO. Bruma capilar hidratante.**

1. Corte el cristal de Sábila y bátalo en agua.
2. Agregue el agua de rosas.
3. Adicione agitando el aceite de jojoba.
4. Coloque pigmento o color de ser necesario.
5. Envase en recipiente con atomizador plástico.

**PROCEDIMIENTO. Fijador líquido para cabello.**

1. Coloque el agua a ebullición.
2. Agregue la sacarosa hasta su completa disolución y enfríe.
3. Adicione el vodka agitando suavemente.
4. Agregue pigmento y fragancia al gusto.
5. Envase en recipiente con atomizador preferentemente de vidrio.

## CONTROL DE CALIDAD

### Champú de romero, chile y sábila / toronja y menta.

- Propiedades organolépticas: Apariencia homogénea. Limpiar completamente el cabello y el cuero cabelludo sin desengrasar en extremo. El cabello debe quedar suave y lustroso. Debe producir espuma espesa, abundante y cremosa; interferir mínimamente con los tintes, permanentes y alaciados.
- Color: homogéneo.
- pH: 5.9 - 6.4
- Viscosidad: 2,500 - 4,500 cps.
- Estabilidad: al menos 6 meses, no debe separarse, formar precipitados, cambiar de color ni olor.
- Microbiológica: no mayor a 100 UFC /g máximo y ausencia de patógenos.
- Toxicidad: no irritante, ni sensibilizar el cuero cabelludo, ni acción nociva sobre la conjuntiva ocular.

### Bruma capilar hidratante.

- Propiedades organolépticas: Homogéneo a ligeramente bifásico. Brindar buenas propiedades visuales y táctiles al cabello (brillo, suavidad, facilitar el peinado), así como reducir la carga electrostática.
- Color: translúcido o ligeramente opaco.
- pH: 4.5 - 5.0
- Estabilidad: al menos 2 meses; no debe separarse, formar precipitados, gas o cambiar de color ni olor.
- Microbiológica: 1000 colonias /g máximo y ausencia de patógenos.

### Fijador líquido para cabello.

- Propiedades organolépticas: Homogéneo. Brindar buenas propiedades visuales y táctiles al cabello (brillo, reducir el movimiento, facilitar ciertos peinados), así como reducir la carga electrostática.
- Color: translúcido o ligeramente opaco.
- pH: 5.0.

- Estabilidad: al menos 1 mes; no debe separarse, formar precipitados, gas o cambiar de color ni olor.
- Microbiológica: 1000 UFC /g máximo y ausencia de patógenos.

## OBSERVACIONES

Incluir cálculos, tiempo de elaboración, cambios en la formulación, costo unitario y otras particularidades de acuerdo a la línea establecida para sus productos cosméticos. Anotar los resultados del análisis de control de calidad.

## CUESTIONARIO

- 1) Investiga la clasificación de los champús.
- 2) ¿Cuáles son los ingredientes activos de los champús anticaspa y los empleados para manteamiento del cabello teñido?
- 3) Describe 3 formulaciones de acondicionadores capilares empleados durante el baño, en seco para mujeres y para varones.
- 4) Busca 4 marcas de fijadores de cabello y su respectiva formulación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Carbajo Espejo JM, Del Tío Moreno R, Hernández Martín B. (2006). Ingredientes en cosmética. Medicamentos y servicios profesionales. AULA de la Farmacia: revista profesional de formación continuada, 3(29): 51-62.
- Charlet E. (1996). Cosmética para farmacéuticos. Capítulo 3. Materias primas utilizadas en cosmetología y perfumería. Editorial Acribia, S.A. España.
- INECOL. (2017). Material del Taller: un jardín para la Belleza y la salud. INECOL-CONACYT. México.
- Martínez Fraga J. (2012). Cosmetología. Tema 3. Los cosméticos: características generales. Nivel medio. CGFM de peluquería. El moderno prometeo.blogspot.com. p.1-24.
- Martini MC, Chivot M, Peyrefitte G. (1997). Dermocosmetica y estética. Masson. España.
- Inventario y nomenclatura común de ingredientes empleados en los productos cosméticos (2006). INCI (International Nomenclature Cosmetics Ingredients). Diario Oficial de la Unión Europea.
- Rayón P, Santamariña Paula. (2012). Unidad 1. El cosmético: elementos externos. En: Cosmetología para la estética y la belleza. McGrall Hill. España.
- Wilkinson JB, Moore RJ. (1982). Harry's Cosmeticology. 7°. The use of water in the cosmetic industry. Ed. Chemiccal Publishing Co. Inc. New York. p. 864-876.

# COSMÉTICOS PARA LA HIGIENE BUCAL Y DENTAL

## PRÁCTICA 14. ENJUAGUE BUCAL ANTISÉPTICO

Duración: 1 hora



### FUNDAMENTO

Los enjuagues bucales ayudan a suprimir temporalmente el mal aliento, reducen las bacterias en la boca y la refrescan, dejando en ella un sabor agradable. Algunos contienen ingredientes activos para ayudar a proteger contra enfermedades orales como la caries o la gingivitis. Entre los ingredientes activos destaca el flúor, que es un mineral esencial para la salud dental, el cual, además de su poder antiséptico, endurece el esmalte, lo que lo hace más resistente a la caries. A mayor cantidad de flúor en los dientes, menos riesgo de disolución del esmalte por los ácidos producidos por las bacterias y, por tanto, menos posibilidad de caries u otras lesiones en dientes y encías. Destaca también en la formulación de enjuagues bucales la adición de componentes como el alcohol y/o algunos antibacteriales tales como el triclosan, el cloruro de cetil piridinio y el gluconato de clorhexidina, entre otros, que ayudan a prevenir las enfermedades bucales y en particular el último para combatir la gingivitis, mismo que en su etiqueta o envase recomienda su uso sólo bajo la supervisión de un odontólogo, y que no sea de uso continuo.

### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

1 Vasos de precipitado de 100 mL	Agua destilada
1 Agitadores de vidrio	Timol
1 Pipeta graduada	Etanol
3 Espátula	Borax
Envases para enjuague bucal 100 – 200 mL	Bicarbonato de sodio
Recipientes para residuos químicos	Glicerina

**FORMULACIÓN.**

Agua.....	75 mL
Timol.....	0.03 g
Etanol.....	3 mL
Borax.....	1 g
Bicarbonato de sodio.....	1 g
Glicerina.....	10 mL
Pigmento.....	opcional
Sabor.....	opcional

**PROCEDIMIENTO.**

1. Pesar todos los componentes y en un recipiente adecuado disolver completamente en el agua.
2. Adicionar en agitación el etanol.
3. Agregar mezclando suavemente la glicerina.
4. Adicionar pigmento y el sabor al gusto hasta obtener una mezcla homogénea.
5. Envasar en el recipiente solicitado.
6. Si se generan residuos químicos, realizar su disposición de acuerdo a lo referido en las NOM-052-SEMARNAT-2005 y las disposiciones internas de la facultad para manejo de residuos químicos peligrosos.

**CONTROL DE CALIDAD**

- Propiedades organolépticas: solución transparente de olor agradable, puede contener pequeñas burbujas por efecto de la agitación. No deben apreciarse partículas extrañas dispersas.
- Color: de acuerdo al estándar de la industria y tipo de aroma.
- Estabilidad: al menos 1 año, no debe enturbiarse, cambiar de color u olor.
- pH: 7
- Densidad 1 g/cm<sup>3</sup>

**OBSERVACIONES**

Incluir cálculos, tiempo de elaboración, cambios en la formulación, costo unitario y otras particularidades de acuerdo a la línea establecida para sus productos cosméticos. Anotar los resultados del análisis de control de calidad.

**CUESTIONARIO**

- 1) ¿Qué función tienen los enjuagues bucales?
- 2) Busca la formulación de 3 enjuagues bucales comerciales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Carbajo Espejo JM, Del Tío Moreno R, Hernández Martín B. (2006). Ingredientes en cosmética. Medicamentos y servicios profesionales. AULA de la Farmacia: revista profesional de formación continuada, 3(29): 51-62.
- Charlet E. (1996). Cosmética para farmacéuticos. Capítulo 3. Materias primas utilizadas en cosmetología y perfumería. Editorial Acribia, S.A. España.
- INECOL. (2017). Material del Taller: un jardín para la Belleza y la salud. INECOL-CONACYT. México.
- Martínez Fraga J. (2012). Cosmetología. Tema 3. Los cosméticos: características generales. Nivel medio. CGFM de peluquería. El moderno prometeo.blogspot.com. p.1-24.
- Martini MC, Chivot M, Peyrefitte G. (1997). Dermocosmetica y estética. Masson. España.
- Inventario y nomenclatura común de ingredientes empleados en los productos cosméticos (2006). INCI (International Nomenclature Cosmetics Ingredients). Diario Oficial de la Unión Europea.
- Rayón P, Santamariña Paula. (2012). Unidad 1. El cosmético: elementos externos. En: Cosmetología para la estética y la belleza. McGrall Hill. España.
- Wilkinson JB, Moore RJ. (1982). Harry's Cosmeticology. 7°. The use of water in the cosmetic industry. Ed. Chemiccal Publishing Co. Inc. New York. p. 864-876.

# COSMÉTICOS PARA BRONCEADO Y PROTECCIÓN SOLAR

## PRÁCTICA 15. BRONCEADOR EN POLVO

Duración: 1 hora



### FUNDAMENTO

Los polvos bronceadores o “bronzers” se caracterizan por tener una pigmentación más oscura (anaranjada o café) que un polvo compacto tradicional. Se utilizan principalmente en todo el rostro o como base de maquillaje para dar una apariencia más bronceada a través de la aplicación en algunas zonas estratégicas y evitar por tanto el enrojecimiento y daño a la piel que se obtiene por exposición directa al sol o bien, para crear dimensión en el rostro a través del contorno de la cara. Se aplican usualmente con una brocha gruesa que sea muy suave al contacto.

### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

1 vasos de precipitado de 100 mL	Canela en polvo
1 Espátula	Cacao en polvo
1 Parrilla de calentamiento	Nuez moscada
3 Vidrio de reloj	Arrurruz o maicena
Polveras	
Recipientes para residuos químicos	

### FORMULACIÓN

#### Bronceador en polvo.

Canela en polvo.....	0.5 g
Cacao en polvo.....	4.0 g
Arrurruz o maicena.....	1.0 g
Nuez moscada.....	1.0 g

## PROCEDIMIENTO

1. Pesar y en un recipiente adecuado adicionar todos los ingredientes mezclando uniformemente
2. Para dar tono más café, adicionar opcionalmente un poco más de cacao.
3. Guardar en polvera.
4. Si se generan residuos químicos, realizar su disposición de acuerdo a lo referido en las NOM-052-SEMARNAT-2005 y las disposiciones internas de la facultad para manejo de residuos químicos peligrosos

## CONTROL DE CALIDAD

- Propiedades organolépticas: Superficie regular homogénea. Colorear de acuerdo a la tonalidad estándar de la industria.
- Peso promedio: se evalúa con al menos 6 muestras.
- Dispersión de color: homogénea
- Prueba de compactación: debe permitir un fácil desprendimiento de polvo.
- Estabilidad: al menos 6 meses
- Irritabilidad: no irritante en la piel.
- Microbiológica: Menos de 100 UFC/g y ausencia de patógenos
- Toxicidad: atóxico

## OBSERVACIONES

Incluir cálculos, tiempo de elaboración, cambios en la formulación, costo unitario y otras particularidades de acuerdo a la línea establecida para sus productos cosméticos. Anotar los resultados del análisis de control de calidad.

## CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles son los ingredientes activos de los bronceadores?
2. Busca y describe una formulación de bronceador líquido.

## BIBLIOGRAFÍA

- Carbajo Espejo JM, Del Tío Moreno R, Hernández Martín B. (2006). Ingredientes en cosmética. Medicamentos y servicios profesionales. AULA de la Farmacia: revista profesional de formación continuada, 3(29): 51-62.
- Charlet E. (1996). Cosmética para farmacéuticos. Capítulo 3. Materias primas utilizadas en cosmetología y perfumería. Editorial Acribia, S.A. España.

- INECOL. (2017). Material del Taller: un jardín para la Belleza y la salud. INECOL-CONACYT. México.
- Inventario y nomenclatura común de ingredientes empleados en los productos cosméticos (2006). INCI (International Nomenclature Cosmetics Ingredients). Diario Oficial de la Unión Europea.
- Martínez Fraga J. (2012). Cosmetología. Tema 3. Los cosméticos: características generales. Nivel medio. CGFM de peluquería. El moderno prometeo.blogspot.com. p.1-24.
- Martini MC, Chivot M, Peyrefitte G. (1997). Dermocosmetica y estética. Masson. España.
- Olivares Vasquez G. (1993). Manual de prácticas de cosmetología. Facultad de QFB. Universidad Veracruzana.
- Rayón P, Santamariña Paula. (2012). Unidad 1. El cosmético: elementos externos. En: Cosmetología para la estética y la belleza. McGrall Hill. España.
- Wilkinson JB, Moore RJ. (1982). Harry's Cosmeticology. 7°. The use of water in the cosmetic industry. Ed. Chemiccal Publishing Co. Inc. New York. p. 864-876.



Recipientes para residuos químicos

Naranja con cáscara limpia

### **FORMULACIÓN. Exfoliante de naranja y jengibre**

Aceite de coco.....60 g  
 Sal marina.....60 g  
 Jengibre rallado.....8 g  
 Ralladura de cáscara de  
 naranja.....1 pieza  
 Aceite esencial de naranja...opcional  
 Pigmento.....opcional

### **FORMULACIÓN. Mascarilla de arcilla**

Agua.....125 mL  
 Arcilla bentonita.....25 g  
 Té verde.....1 bolsita  
 Aceite de árbol del té.....2 gotas  
 Pigmento.....opcional

### **PROCEDIMIENTO. Exfoliante de naranja y jengibre.**

1. En un recipiente adecuado colocar el aceite de coco y calentar en baño maría hasta su fusión.
2. Con precaución retirar del calor y en agitación adicionar la sal de mar.
3. Agregar el jengibre rallado y la ralladura de la cáscara de 1 naranja.
4. Verter en el tarro para cremas o mascarillas.
5. Dejar enfriar en refrigeración al menos 1 noche.
6. Aplicar el producto en seco frotando en zonas con queratosis como plantas de los pies, talones, codos y rodillas. Posteriormente enjuagar con abundante agua.

### **PROCEDIMIENTO. Mascarilla de arcilla.**

1. Poner a punto de ebullición el agua
2. Retirar del fuego y colocar la bolsita de té verde y enfriar.
3. Agregar la arcilla bentonita hasta su total incorporación.
4. Adicionar el aceite de árbol del té y mezclar perfectamente.
5. De ser necesario, agregar pigmento al gusto.
6. Envasar en tarro.
7. Aplicar en el rostro, particularmente áreas congestionadas. Dejar actuar 30 min, enjuagar con agua tibia y luego con agua fría.

Si se generan residuos químicos, realizar su disposición de acuerdo a lo referido en las NOM-052-SEMARNAT-2005 y las disposiciones internas de la facultad para manejo de residuos químicos peligrosos

### **CONTROL DE CALIDAD**

- Propiedades organolépticas: emulsión sólida o semisólida, fluidez adecuada para su aplicación sobre la piel. Color y olor de acuerdo al estándar de la industria y tipo de producto.

- Peso promedio: se evalúa al menos con 6 muestras.
- Color: homogéneo.
- Estabilidad: al menos 3 meses, no debe estar dura ni formar grietas, espuma, gas o cambiar de color ni olor.
- Microbiológica: 100 UFC /g máximo y ausencia de patógenos.
- Toxicidad: atóxica.

## OBSERVACIONES

Incluir cálculos, tiempo de elaboración, cambios en la formulación, costo unitario y otras particularidades de acuerdo a la línea establecida para sus productos cosméticos. Anotar los resultados del análisis de control de calidad.

## CUESTIONARIO

- 1) Investiga ejemplos de sustancias empleadas como mascarillas faciales desde la antigüedad.
- 2) ¿Cuál es la clasificación de las mascarillas?
- 3) Lista 3 formulaciones comerciales de mascarillas y sus tipos de envases primarios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Carbajo Espejo JM, Del Tío Moreno R, Hernández Martín B. (2006). Ingredientes en cosmética. Medicamentos y servicios profesionales. AULA de la Farmacia: revista profesional de formación continuada, 3(29): 51-62.
- Charlet E. (1996). Cosmética para farmacéuticos. Capítulo 3. Materias primas utilizadas en cosmetología y perfumería. Editorial Acribia, S.A. España.
- INECOL. (2017). Material del Taller: un jardín para la Belleza y la salud. INECOL-CONACYT. México.
- Martínez Fraga J. (2012). Cosmetología. Tema 3. Los cosméticos: características generales. Nivel medio. CGFM de peluquería. El moderno prometeo.blogspot.com. p.1-24.
- Martini MC, Chivot M, Peyrefitte G. (1997). Dermocosmetica y estética. Masson. España.
- Inventario y nomenclatura común de ingredientes empleados en los productos cosméticos (2006). INCI (International Nomenclature Cosmetics Ingredients). Diario Oficial de la Unión Europea.
- Rayón P, Santamariña Paula. (2012). Unidad 1. El cosmético: elementos externos. En: Cosmetología para la estética y la belleza. McGrall Hill. España.

## PRÁCTICA 18. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE PRODUCTOS COSMÉTICOS

Duración: 4 horas



### Fundamento

Los productos cosméticos contienen, en su mayoría, un elevado porcentaje de agua y en algunas ocasiones de extractos de origen vegetal o sustancias que pueden ser degradadas biológicamente por microorganismos, siendo productos susceptibles a contaminaciones microbiológicas. La presencia de microorganismos en los cosméticos produce cambios organolépticos como aspecto físico, color, olor y consistencia; aunque el principal problema es que puede representar un riesgo para la salud del consumidor. Existen factores que inciden en la posibilidad de que los microorganismos puedan proliferar en los productos cosméticos, tales como cantidad de microorganismos que contaminan al producto, material de empaque primario, temperatura de almacenamiento y el proceso de elaboración y envasado. También hay que considerar las características propias del producto, como disponibilidad o actividad acuosa ( $A_w$ ), el pH, contenido de nutrientes, el potencial de óxido reducción y la presión osmótica.

### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

Pipetas graduadas de 1, 5 y 10 mL  
Vasos de precipitado de 250 y 500 mL  
Matraz Erlenmeyer de 250 y 500 mL  
Caja Petri esteril  
Campana de Durham  
Balanza analítica  
Solución PLP  
Agar TCA

Recipientes para residuos químicos y biológicos  
Caldo TSB  
Caldo verde brillante bilis al 2 %  
Agar HC  
Agar Vogel-Johnson  
Agar Cetrinida  
Agar EMB  
Bateria de identificación de bacterias gram negativas

### PROCEDIMIENTO

### **Preparación de la muestra**

1. La muestra se debe analizar lo más pronto posible en cuanto llegue al laboratorio
2. Verificar que no haya irregularidades en el envase del cosmético
3. Tomar una muestra representativa de cada muestra (10 gramos o 10 mL – depende si es líquida o sólida)
4. Preparación de la solución madre (SM):
  - a. Si la muestra es líquida: se debe mezclar 10 mL de la muestra con 90 mL de PLP (Agua peptonada 0.1 % con Polisorbato-20 4 % y Lecitina 0.5 %.), agitar y colocar durante 10 minutos a  $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$
  - b. Si la muestra es sólida: se debe agregar 10 g de la muestra con 90 mL de PLP, homogeneizar y colocar durante 10 minutos a  $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$

### **Método de recuento en placa**

1. Tomar 1 mL de la SM y colocarlo en una caja Petri esteril (realizar x4)
2. En dos cajas petri con muestra, colocar 10 mL de TSA (agar tripticaseína soja)
3. En las otras dos cajas Petri con muestra, colocar 10 mL de agar base HC
4. Repetir a partir del paso 1 al 4 pero colocando: 0.1 y 0.01 mL de la SM
5. Incubar las cajas con TSA de forma invertida por 48 horas a  $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$
6. Las placas con HC se incubarán sin invertir durante 72 horas a  $27.5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$
7. Pasado el tiempo de incubación, analizar el crecimiento en las placas: se contarán el número de colonias y se expresará el promedio de las dos placas en términos de número de microorganismos por g o mL de muestra
8. El número de unidades formadoras de colonias (UFC) por placa para ser considerada deberá ser mayor a 25 y menor a 250
9. Multiplicar por el factor de dilución para expresar los resultados
10. Si no se contaran colonias en la dilución  $10^{-1}$  se expresará el resultado como “<10 unidades formadoras de colonias por g o mL de muestra”
11. Se recomienda realizar un control negativo utilizando solo PLP o el diluyente utilizado.

### **Test para *Staphylococcus aureus* y *Pseudomona aureginosa***

1. Tomar 10 mL de la SM y agregar a 90 mL de TSB (caldo soya tripticaseína)
2. Mezclar e incubar a  $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$  durante 48 horas
3. Si se detecta crecimiento:
  - a. Repicar en superficie con ansa en una placa de petri con los medios Vogel-Johnson-agar y Cetrimida agar
  - b. Incubar de forma invertida a  $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  por 48 horas.
4. Realizar pruebas bioquímicas y tinción para identificar el microorganismo presente en cada crecimiento

### **Test para bacterias coliformes**

1. Tomar 10 mL de la SM y agregar a un tubo con campana de Durham con 10 mL de caldo verde brillante bilis al 2 % (CVB)
2. Mezclar e incubar a  $35 \pm 2^\circ\text{C}$  durante 48 horas
3. Si se produce gas: tomar una asada y repicar en otro tubo con 10 mL de CVB con campana de Durham
4. Mezclar e incubar a  $44 \pm 2^\circ\text{C}$  durante 48 horas
5. Si nuevamente hay gas: sembrar en placa EMB
6. Incubar a  $35 \pm 2^\circ\text{C}$  durante 48 h
7. Identificar las colonias sospechosas mediante pruebas bioquímicas para identificación de bacterias gram negativas

Una vez concluidas todas las observaciones, todos los medios de cultivo utilizados para esta práctica serán inactivados y se realizará su disposición de acuerdo a lo referido en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002.

### **OBSERVACIONES**

Incluir cálculos de preparación y análisis de cada método. Cada identificación: describir y justificar la identificación con morfología colonial, tinción y pruebas bioquímicas. Anotar temperatura y tiempo de desarrollo.

### **CUESTIONARIO**

- 1) ¿Qué métodos conservadores se utilizan en los productos cosméticos para evitar la contaminación microbiológica?
- 2) ¿Cuáles son los principales microorganismos que pueden afectar los productos cosméticos?
- 3) ¿Cuáles son las pruebas bioquímicas que se utilizan para identificar bacterias gram negativas?
- 4) Según la legislación ¿Cuántas UFC están permitidas en un producto cosmético?

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Cerra H, Fernández MC, Horak C, Lagomarsino M, Torno G, Zarankin E. (2013). Manual de Microbiología aplicada a las Industrias Farmacéutica, Cosmética y de Productos Médicos. Asociación argentina de microbiología.
- CTFA-Cosmetic, Toiletry and Fragrance Association, Microbiology Guidelines. Curry A., McEwen (eds.) Washington D.C.
- U.S. Food and Drug Administration, Bacteriological Analytical Manual (BAM). Chapter 23. 8th.ed. 2001

## PRÁCTICA 19. ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS PARA EMPRENDIMIENTO

**Duración: 2 horas**



Un emprendedor detecta oportunidades de negocio y creación de empresas. El emprendimiento crece en la medida en que crecen diversos factores, como: necesidad de independencia, necesidad de obtener dinero, capacidad de llevar a cabo ideas y generar acción sobre las mismas, necesidad del éxito. Todo proceso de emprendimiento está integrado por tres factores, los cuales son el proyecto, el capital y el emprendedor.

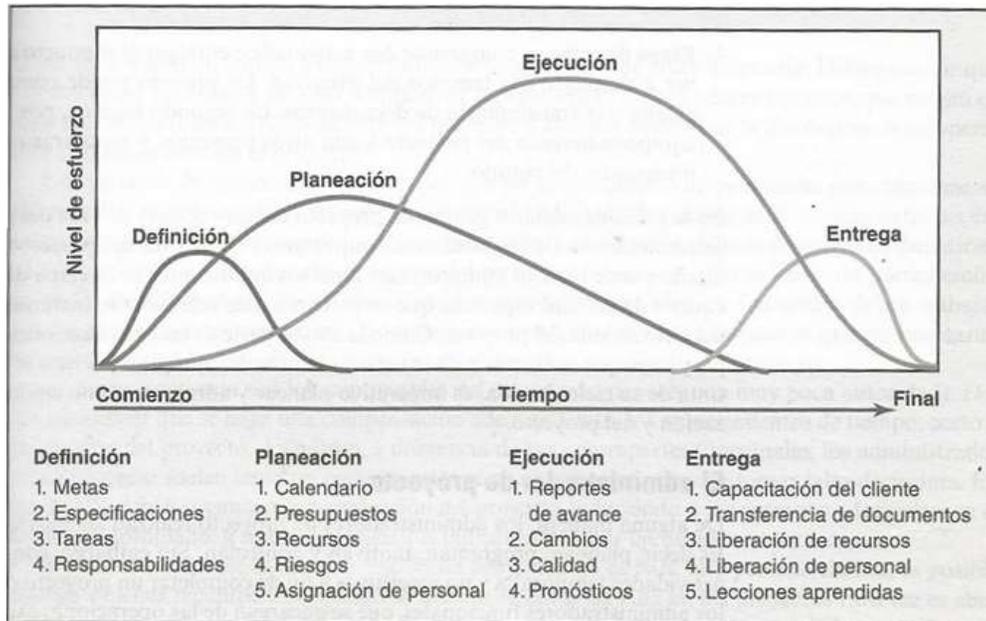
El proyecto es un esfuerzo complejo que no sigue la rutina, limitado por diversos factores como el tiempo, presupuesto, recursos y especificaciones del desempeño, y que está diseñado para satisfacer las necesidades del cliente, el cual es su objetivo principal.

Entre sus características destacan:

- Un objetivo establecido
- Un ciclo de vida definido, es decir, con principio y fin
- Varios profesionales involucrados
- División de trabajo por departamentos
- Se realiza algo que nunca se ha hecho
- Requerimiento específicos de tiempo, costo y desempeño

Por lo general, un proyecto consta de 4 etapas, que definen su ciclo de vida: definición, planeación, ejecución y entrega (figura 1). Cuando se comienza a trabajar en un proyecto es importante **definir** las especificaciones del mismo, establecer sus objetivos, integrar equipos y asignar responsabilidades. Consiguiente a esto se tiene aumentar el nivel de esfuerzo y se desarrollan **planes** para delimitar que implicará el proyecto, programarlo, a quien beneficiará, el nivel de calidad que debe mantenerse y el presupuesto con que se trabajará. Una vez delimitado todo esto, se tiene que **ejecutar**, es decir, realizar tanto el aspecto físico como el mental. Se tiene que elaborar el producto en físico utilizando mediciones de tiempo, costo y

especificaciones para medios de control del proyecto. Al finalizar, se concluye con la **entrega** del producto al cliente, sin embargo se tiene que volver a desplegar los recursos del proyecto, por lo que se tienen que liberar los materiales/equipos para asignación o inicio nuevamente del ciclo del proyecto y reasignar el trabajo al equipo.



**Figura 1.** Ciclo de vida de un proyecto/producto. Tomado de Gray y Larson, 2009

El emprendedor debe conocer el valor que se le puede dar a las cosas y la variación de este frente a las necesidades que se detectan en el mercado. En cuanto se encuentre el factor de éxito se acortará la distancia de las aspiraciones y realidad del ser emprendedor; siendo así que a medida que se transmita dicho valor agregado, el cliente pagará más por lo que se le venda, y por lo tanto el negocio será más rentable. Dicho todo lo anterior, el emprendedor debe saber cómo obtener un capital, puede ser a través del crédito o del valor de documentos. Cabe destacar que para obtener estos recursos se manejan tres fases, que son el capital semilla (financiación de la puesta en marcha del proyecto), financiación de etapa temprana (desarrollo de productos y servicios) y financiación de etapas de expansión (crecimiento y ampliación del negocio). De igual manera, debe conocer cómo usar el capital; primero se debe destinar al desarrollo del proyecto, producción de mercancías, luego para obtener activos fijos como maquinaria de planta y equipo, y por último, para mitigar las posibles pérdidas operativas producidas entre la facturación y los gastos de negocios.

**ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA.**

1. ¿Cuáles son las características de un emprendedor?
2. ¿Qué es emprender?
3. ¿Qué es una empresa?
4. ¿Qué es emprendimiento?
5. Consulta la legislación actual mexicana para patentar un producto

**BIBLIOGRAFÍA**

- Gray CF, Larson EW. (2009). Administración de proyectos 4ª Ed. McGrawHill: México, DF.
- Portilla Linares H. (2010). Monografía de emprendimiento basada en la obra de Joseph Alois Schumpeter y David C. McClelland. Monografía de Licenciatura de Administración de Empresas. Universidad LaSalle: Bogotá, Colombia.

## ANEXO 1.OTRAS FORMULACIONES DE INTERÉS.

### LOCIÓN FACIAL REFRESCANTE

#### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

Vasos de precipitado	Papel Filtro
Varilla de Vidrio	Densímetro
Espátula	pHmetro

#### FORMULACIÓN

Agua desmineralizada.....	250 mL
Alcohol.....	30 mL
Bórax.....	2.5 g
Glicerina.....	10 g
Fragancia.....	3 g
Tween 20.....	3 g
Color.....	opcional

#### PROCEDIMIENTO

1. Mezclar en un vaso de precipitados el agua, el alcohol, el bórax y la glicerina.
2. En otro vaso de precipitados se pesan el perfume y el Tween 20, se mezclan y se incorporan a la mezcla anterior.
3. Se filtra la solución hasta que se vea con claridad.
4. Acondicionar el color y mezclar. Envasar y etiquetar.

### CREMA HUMECTANTE LIQUIDA PARA MANOS Y CUERPO

#### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

Vasos de precipitado	Baño maría
Varilla de vidrio	Envase
Espátula	Homogeneizador
Termómetro	pHmetro
Parrilla de calentamiento	Recipientes para residuos químicos

#### FORMULACIÓN

##### Fase oleosa

Cera blanca.....	12 g
Aceite mineral.....	45 g
Esperma de ballena.....	10 g

##### Fase acuosa

Borato sódico.....0.5 g  
 Agua destilada.....20 mL  
 Color.....Opcional  
 Fragancia.....Opcional

### PROCEDIMIENTO

1. En un vaso de precipitados de 500 mL, fundir el esperma de ballena y la cera blanca ralladas en baño maría a una temperatura entre 70 – 80 °C.
2. En otro vaso de precipitados, disolver el borato sódico en el agua destilada y el agua, agitando hasta su completa disolución.
3. Calentar el aceite a la misma temperatura de 70 - 80 °C y agregar a la fase oleosa ya fundida del paso No. 1 retirando la mezcla del baño maría y agitando constantemente con la varilla de vidrio.
4. Cuando la temperatura de la mezcla 1 sea inferior a 50 °C agregar la solución del agua que debe estar a la misma temperatura de la mezcla 1, agitando continuamente hasta obtener una crema semisólida.
5. Cuando la mezcla este blanca y cremosa y a una temperatura de 40 °C agregar la esencia agitando constantemente.
6. Proceder al llenado cuando la mezcla se encuentre completamente tibia y etiquetar anotando fecha de elaboración.

### CREMA HUMECTANTE EN GEL

#### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

Vasos de precipitado	Baño maría
Varilla de vidrio	Envase
Espátula	Batidora o Braun
Termómetro	Recipientes para residuos químicos
Parrilla de calentamiento	

#### FORMULACIÓN

##### Fase A

Agua destilada.....75 mL  
 Glicerina.....1 g  
 EDTA.....0.1 g

##### Fase B

Aceite mineral.....10 g  
 Vaselina líquida.....10 g  
 Aceite de almendras.....4 g

**Fase C**

Propilenglicol.....	0.5 g
Metilparabeno.....	0.2 g
Etilparabeno.....	0.003 g
Propilparabeno.....	0.5 g
Fragancia.....	0.03 g
Emulgente.....	gotas

**PROCEDIMIENTO:**

1. En un vaso de pp de volumen adecuado, poner el agua destilada y agregar poco a poco el EDTA y agitar hasta total disolución. Una vez disuelto agregar la glicerina y seguir agitando.
2. Combinar los componentes de la Fase B en otro vaso de precipitado, calentar solo en caso de que se agreguen componentes lipídicos sólidos, en tal caso no exceder de los 75 °C.
3. Mezclar los componentes de la fase A con la fase B hasta obtener una mezcla muy homogénea.
4. En un vaso de precipitado disolver el metil, etil, propilparabeno en el propilenglicol.
5. Adicionar la fase C del paso anterior a la mezcla del paso número 3 agitando.
6. Agregar el emulgente al final en gotas hasta obtener la consistencia deseada, la cual deberá de ser ligera

**CHAMPÚ CAPILAR****MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS**

Vasos de precipitado  
Varilla de Vidrio  
Espátula  
Pipetas  
Recipientes para residuos químicos

**FORMULACIÓN**

Agua desmineralizada.....	70 mL
Lauril éter sulfato de sodio.....	30 mL
Color.....	c.b.p.
Trietanolamida.....	3g
Fragancia.....	0.5 g
Formaldehido.....	0.2g
Cloruro de sodio.....	c.b.p.

Ácido cítrico.....c.b.p.

### PROCEDIMIENTO

1. Mezclar en un vaso de precipitados el agua, el lauril éter sulfato de sodio y el color agitándolos sin provocar espuma y evitando la posible introducción de aire.
2. En otro vaso de precipitados se mezclan la fragancia y la trietanolamina y se incorporan a la mezcla anterior.
3. Posteriormente a la mezcla se le agrega el formaldehído y al ácido cítrico poco a poco hasta obtener el pH deseado e igualmente el cloruro de sodio hasta obtener la viscosidad deseada.

### ACONDICIONADOR

#### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

Vasos de precipitado	Homogeneizador
Varilla de Vidrio	Viscosímetro
Termómetro	Recipientes para residuos químicos

#### FORMULACIÓN

Agua desmineralizada.....	90 mL
Bromuro de estearil-dimetil-bencil amonio.....	1 g
Metil parabeno.....	0.2 g
Propilenglicol.....	1 g
Alcohol cetílico.....	2 mL
Monoestearato de glicérido.....	1 g
Fragancia.....	0.5 g
Color.....	opcional
Solución saturada de Cloruro de sodio...c.b.p.	

### PROCEDIMIENTO

1. En un vaso de precipitados se colocan el agua, el bromuro, el metil parabeno y el propilenglicol y se calienta a una temperatura de 70 – 72 °C, agitar hasta homogeneizar los ingredientes.
2. Pesar en otro vaso de precipitados el alcohol y el monoestearato de glicerilo y calentar a la misma temperatura.
3. Agregar la mezcla del vaso 2 a la mezcla del vaso 1 con agitación hasta que el producto quede uniforme, agitar de 5 a 10 min con el homogeneizador.
4. Enfriar la mezcla a 45 °C.

5. Incorporar a la mezcla la fragancia y el color y posteriormente la solución de NaCl hasta obtener una viscosidad de 2000 a 3000 Cp.

### FIJADOR CAPILAR

#### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

Vasos de precipitado	Espátula
Varilla de vidrio	Recipientes para residuos químicos
Homogeneizador	

#### FORMULACIÓN

Agua fría.....	250 mL
Carbopol.....	5 g
Nipagin.....	0.5 g
PVP.....	18 g
Glicerina.....	5 g
Trietanolamina.....	5 g
Fragancia.....	Opcional
Color.....	Opcional

#### PROCEDIMIENTO

1. En un vaso de precipitado ir disolviendo con agitación vigorosa pero poco a poco el carbopol en agua 250 mL, evitar la formación de grumos.
2. En otro vaso de precipitado disolver el nipagin en agua destilada y agregar a la mezcla anterior,
3. Incorporar la trietanolamina hasta formación del gel y agregar la glicerina
4. Incorporar el PVP previamente disuelto en agua fría.
5. Acondicionar el color y fragancia. Envasar y etiquetar.

### LAPIZ LABIAL

#### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVOS

Vasos de precipitado
Varilla de Vidrio
Termómetro
Homogeneizador
Viscosímetro
Recipientes para residuos químicos

## FORMULACIÓN

Color

Colorante.....50 g

Aceite de ricino.....100 g

Base (para 50 g)

Cera de carnauba.....20 g

Cera de abeja.....18 g

Lanolina anhidra.....8 g

Aceite de ricino.....50 g

Palmitato de isopropilo.....3.5 g

Butilato de hidroxianisol.....02 g

Fragancia.....opcional

## PROCEDIMIENTO

1. Pesar en un vaso de precipitados los dos ingredientes, se mezclan con una espátula y se pasa por el molino las veces que sean necesarias hasta obtener el producto libre de grumos, debe quedar totalmente disperso.
2. Las ceras y los aceites se funden entre 80 – 82 °C, ya fundidas se les añade el color y se mezcla hasta obtener un punto de fusión de 60 °C aproximadamente para facilitar el desmolde, enseguida se le añade la fragancia. Se vacía la mezcla en una malla y se deja enfriar, ya fría la mezcla se realiza el desmolde; se prosigue con el flameado para dar el brillo final.

## SOMBRAS COMPACTAS

### MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVO

Mortero

Gotero

Moldes

Espátula

Recipientes para residuos químicos

### FORMULACIÓN

#### Parte A:

Estearato de zinc.....8 g

Mica blanca.....7 g

Metil parabeno.....0.2 g

Propil parabeno.....0.5 g

#### Parte B

Micas coloridas..... 12 g

Parte C

Triglicéridos de aceites vegetales....12 g

Parte D

Agua.....3 mL

Propilenglicol.....1 g

Hidroxietilcelulosa.....0.2 g

**PROCEDIMIENTO**

1. Se muelen el propil y metil parabeno en un mortero hasta lograr un polvo impalpable. Se pesan los ingredientes de la parte A y se colocan en un molino.
2. Después se pesan los ingredientes de la parte B y al estar bien mezclada se incorpora a los ingredientes de la parte A, posteriormente ya que estén bien mezcladas las partes AB, se coloca gota a gota los ingredientes de la parte C.
3. Al termino se colocan los ingredientes de la parte D y se homogeniza bien.
4. Terminada esta parte se coloca en charolas y se compacta poniendo sobre la superficie del polvo una tela de cafetera y se ejerce presión para lograr el compactado.

**DESODORANTE EN BARRA**

**MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVO**

Vasos de precipitado

Termómetro

Vidrio de reloj

Moldes

Recipientes para residuos químicos

**FORMULACIÓN**

Parte A:

Alcohol.....83 g

Propilenglicol.....6 g

Alcohol estearílico....0.5 g

Parte B

Agua... .....3.5 g

Estearato de sodio.....6 g

Irgazam.....0.2 g

### Parte C

Fragancia.....c.b.p.

#### **PROCEDIMIENTO**

1. Se calientan a 70 °C los ingredientes de la parte A, tapando con un vidrio de reloj para evitar la evaporación del alcohol.
2. Los ingredientes de la parte B se calientan en otro vaso a 70 °C.
3. Se mezclan los ingredientes de la parte A y B y después se agrega la fragancia, se enfría a 65 °C y se envasa inmediatamente.

#### **JABON DE TOCADOR**

#### **MATERIAL, EQUIPO Y REACTIVO**

Vasos de precipitado

Espátula

Varilla de vidrio

Termómetro

Parrilla de calentamiento

Molde

Recipientes para residuos químicos

#### **FORMULACIÓN**

Agua destilada.....100 mL

Aceite mineral.....100 mL

Hidroxido de Sodio.....16.5 g

Glicerina.....c.b.p.

Cloruro de sodio.....5 g

Harina.....opcional

Esencias aromáticas.....opcional

#### **PROCEDIMIENTO**

1. Calentar en un recipiente adecuado el agua; posteriormente y con precaución agregar el NaOH y NaCl evitando salpicaduras.
2. Mezclar vigorosamente hasta que se disuelvan los materiales del paso anterior y agregar lentamente el aceite mezclando homogéneamente.
3. A continuación, se le añade poco a poco la harina y las esencias aromáticas.
4. Agitar constantemente los materiales durante media hora hasta conseguir el endurecimiento de la masa.
5. Finalmente, dejar expuestos los materiales hasta sequedad; tener la precaución de que antes de que el producto esté completamente endurecido, marcar los trozos que se quieren cortar hasta el fondo del recipiente.

## **ANEXO 2. NOM-259-SSA1-2014.BUENAS PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS COSMÉTICOS.**

**DOF: 20/01/2015**

**PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-259-SSA1-2014, Productos y servicios. Buenas prácticas de fabricación en productos cosméticos.**

---

**Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.**

MIKEL ANDONI ARRIOLA PEÑALOSA, Comisionado Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en los artículos 39, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3, fracciones XXII y XXIV, 13, apartado A, fracción I, 17 bis, fracción III, 17 bis 2, 194, fracción I, 197, 269 y 270, de la Ley General de Salud; 38, fracción II, 40, fracciones I, III y XI, 41 y 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 33, del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1, fracciones, XX y XXII; 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196 y 196 bis, del Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios y 3, fracciones I, literal e y X y 10, fracciones IV y VIII, del Reglamento de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, he tenido a bien ordenar la publicación en el Diario Oficial de la Federación del

### **PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-259-SSA1-2014, PRODUCTOS Y SERVICIOS. BUENAS PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN EN PRODUCTOS COSMÉTICOS**

El presente proyecto se publica a efecto de que los interesados, dentro de los 60 días naturales siguientes al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación, presenten sus comentarios por escrito y en medio magnético, en idioma español y con el sustento técnico suficiente ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, sito en Oklahoma No. 14, Colonia Nápoles, Delegación Benito Juárez, Código Postal 03810, México, Distrito Federal, teléfono 5080 5200, extensión 1333, fax 5511 1499, correo electrónico rfs@cofepris.gob.mx.

Durante el plazo mencionado, los documentos que sirvieron de base para la elaboración del Proyecto de Norma y la Manifestación de Impacto Regulatorio estarán a disposición del público para su consulta en el domicilio del Comité, citado en el párrafo anterior.

#### **PREFACIO**

En la elaboración de esta Norma participaron los siguientes organismos e instituciones:

SECRETARÍA DE SALUD.

Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

CÁMARA Y ASOCIACIÓN DE LA INDUSTRIA DEL CUIDADO PERSONAL Y DEL HOGAR.

#### **ÍNDICE**

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN
2. REFERENCIAS
3. DEFINICIONES
4. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS
5. PERSONAL
6. INSTALACIONES FÍSICAS
7. SERVICIOS
8. EQUIPO, ACCESORIOS Y UTENSILIOS

9. MATERIAS PRIMAS Y MATERIALES DE EMPAQUE
10. PRODUCCIÓN
11. TRANSPORTE
12. CONTROL DE CALIDAD
13. PRODUCTOS TERMINADOS, REPROCESADOS Y PRODUCTOS A GRANEL
14. QUEJAS, DEVOLUCIONES Y RETIROS
15. DESVIACIONES
16. DOCUMENTACIÓN
17. CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES Y MEXICANAS
18. BIBLIOGRAFÍA
19. OBSERVANCIA DE LA NORMA
20. VIGENCIA

## **1. Objetivo y campo de aplicación**

### **1.1 Objetivo.**

Esta Norma establece los requisitos mínimos necesarios de las buenas prácticas del proceso de fabricación de productos cosméticos.

### **1.2 Campo de aplicación.**

Esta Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas o morales que se dedican al proceso de fabricación de productos cosméticos.

## **2. Referencias**

Para la correcta aplicación de esta Norma, es necesario consultar la siguiente Norma Oficial Mexicana o la que la sustituya:

**2.1** Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.

## **3. Definiciones**

**3.1 Acciones correctivas**, a las actividades que son planeadas y ejecutadas, con el fin de corregir una desviación o no conformidad.

**3.2 Acondicionamiento**, a las operaciones necesarias por las que un producto a granel debe pasar para llegar a su presentación como producto terminado.

**3.3 Aseguramiento de calidad**, al conjunto de actividades planeadas y sistemáticas que lleva a cabo un establecimiento, con el objeto de brindar la confianza, de que un producto o servicio cumple con los requisitos de calidad especificados.

**3.4 Buenas Prácticas de Fabricación**, al conjunto de lineamientos y actividades relacionadas entre sí, destinadas a garantizar que los productos cosméticos elaborados tengan y mantengan las características de calidad requeridas para su uso.

**3.5 Calibración**, al conjunto de operaciones que determinan, bajo condiciones específicas, la relación entre los valores indicados por un instrumento o sistemas de medición o los valores representados por una medición material y los valores conocidos correspondientes a un patrón de referencia.

**3.6 Capacitación**, a la educación continua con el objeto de que los empleados mantengan y/o adquieran las habilidades requeridas para cumplir su rol en el establecimiento.

**3.7 Contaminación**, a la presencia de entidades físicas, químicas o biológicas indeseables.

**3.8 Contaminación cruzada**, a la que se produce por la presencia de materia extraña, sustancias tóxicas o microorganismos procedentes de una etapa, un proceso o un producto diferente.

**3.9 Control de proceso**, controles utilizados durante la producción para monitorear y, si aplica, ajustar el proceso y con ello asegurar que el producto satisfaga los criterios de calidad definidos.

**3.10 Cosméticos**, las sustancias o formulaciones destinadas a ser puestas en contacto con las partes superficiales del cuerpo humano: epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos, o con los dientes y mucosas bucales con el fin exclusivo o principal de limpiarlos, perfumarlos, ayudar a modificar su aspecto, protegerlos, mantenerlos en buen estado o corregir los olores corporales o atenuar o prevenir deficiencias o alteraciones en el funcionamiento de la piel sana.

**3.11 Criterios de aceptación**, a los límites numéricos, rangos, u otras medidas establecidas en el inciso i) fracción i.1) de la Tabla 1. para la aceptación de los resultados de las pruebas.

**3.12 Desinfección**, a la reducción del número de microorganismos presentes, por medio de agentes químicos y/o métodos físicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del producto.

**3.13 Desviación o no conformidad**, al no cumplimiento de un requisito previamente establecido.

**3.14 Devolución**, a la decisión tomada por la empresa, para retirar un producto que ha sido puesto en el mercado.

**3.15 Empresa**, unidad económico-social integrada por elementos humanos, materiales y técnicos que tienen el objeto de obtener utilidades a través de su participación en el mercado de bienes y servicios.

**3.16 Envase**, todo recipiente destinado a contener un producto y que entra en contacto con el mismo, conservando su integridad física, química y sanitaria.

**3.17 Envase primario**, al recipiente o envoltura que contiene y está en contacto directo con el producto, conservando su integridad física, química y sanitaria. El envase primario puede estar contenido en un envase secundario.

**3.18 Especificación**, a los requerimientos de un material, sustancia o producto, que incluye los parámetros de calidad, así como los límites de aceptación que deben satisfacer y la referencia de los métodos a utilizar para su determinación.

**3.19 Establecimientos**, a los locales y sus instalaciones, dependencias y anexos, en los que se fabriquen, preparen, manejen o expendan los productos a los que se refiere esta Norma.

**3.20 Fabricación**, a las operaciones involucradas en la producción de un producto desde la recepción de materias primas y materiales hasta su liberación como producto terminado.

**3.21 Instalaciones**, a la localización física, edificios y estructuras de apoyo usadas para conducir, recibir, acondicionar, almacenar, fabricar, empacar, controlar y embarcar el producto, materias primas y materiales de empaque.

**3.22 Insumos**, a todas aquellas materias primas, material de envase primario, material de acondicionamiento y producto que se reciben en una planta.

**3.23 Limpieza**, a la separación y eliminación de la suciedad visible de una superficie por medio de los factores combinados y en proporciones variables, tales como acción química, acción mecánica, temperatura y duración de aplicación.

**3.24 Mantenimiento**, a cualquier soporte periódico o no planeado y la verificación de operaciones concebidas para prevenir, corregir o reducir fallas en las instalaciones, instrumentos y/o el equipo.

**3.25 Materia prima**, a toda sustancia o producto de cualquier origen que se use en la elaboración de un producto cosmético.

**3.26 Muestra**, a una o más unidades de productos representativos, seleccionados de un lote para obtener información acerca de éste.

**3.27 Muestreo**, al conjunto de operaciones de toma y/o preparación de muestras.

**3.28 Número de lote**, a la combinación numérica o alfanumérica que identifica específicamente un lote.

**3.29 Procedimiento**, al documento que contiene las instrucciones necesarias para llevar a cabo de manera reproducible una operación o actividad.

**3.30 Proceso**, al conjunto de actividades relativas a la obtención, elaboración, fabricación, preparación, conservación, mezclado, acondicionamiento, envasado, manipulación, transporte, distribución, almacenamiento y expendio o suministro al público de los productos.

**3.31 Producción**, a todas las operaciones técnicas involucradas en la fabricación de un producto.

**3.32 Producto a granel**, a cualquier producto que ha completado todas las etapas de fabricación, a excepción del envasado.

**3.33 Producto intermedio**, al material parcialmente procesado que será sometido a etapas posteriores de producción.

**3.34 Producto terminado**, al que está en su envase definitivo, rotulado y listo para ser distribuido y comercializado.

**3.35 Queja**, a toda observación proveniente de un cliente, relacionada con la calidad del producto.

**3.36 Rastreabilidad**, a la capacidad de reconstruir la historia, localización de un elemento o de una actividad, por medio de registros de identificación.

**3.37 Reprocesamiento**, al re-tratamiento desde una etapa definida de producción de todo o parte de un lote de producto a granel o de producto terminado de una calidad inaceptable, de forma que su calidad pueda convertirse en aceptable mediante una o más operaciones suplementarias.

**3.38 Retiro**, a la decisión tomada por la empresa para retirar (recoger) un lote (s) de producto que ha sido puesto en el mercado.

**3.39 Resultado fuera de especificaciones**, a la inspección, medida o resultados de prueba que no cumple con los criterios de aceptación definidos.

**3.40 Residuos**, a cualquier resto de una operación de producción, transformación o uso, cualquier sustancia, material, producto que su poseedor destina a ser eliminada.

**3.41 Sistema de primeras entradas-primeras salidas (PEPS)**, a la serie de operaciones que consiste en garantizar la rotación de los productos de acuerdo a su fecha de recepción y su vida útil o vida de anaquel.

#### **4. Símbolos y abreviaturas**

**4.1 Reglamento**, Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios.

#### **5. Personal**

Toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, insumos, producto en proceso, equipos y utensilios, debe cumplir, según corresponda a las actividades propias de su función y en razón al riesgo sanitario que represente las indicaciones siguientes:

##### **5.1 Salud e higiene del personal.**

**5.1.1** Toda persona que entre en las áreas de producción, control de calidad, o almacenamiento, deberá llevar la vestimenta limpia, apropiada y los elementos de protección para las actividades que realiza y así evitar la contaminación del producto cosmético.

**5.1.2** Lavarse las manos antes de ingresar a las áreas de producción y de iniciar sus labores especialmente después de utilizar los servicios sanitarios y después de comer.

**5.1.3** Adicionalmente, el personal del área de producción, control de calidad y almacenamiento, debe observar las siguientes disposiciones:

**5.1.3.1** Lavarse las manos al inicio de las labores, al regresar de cada ausencia y en cualquier momento cuando las manos puedan estar sucias o contaminadas;

**5.1.3.2** No utilizar joyería, ni adornos en manos, cara incluyendo boca y lengua, orejas, cuello o cabeza;

**5.1.3.3** Mantener las uñas cortas, limpias y libres de esmalte;

**5.1.3.4** Evitar el contacto directo de las manos con materias primas y productos intermedios o a granel, durante las operaciones de producción o envasado, salvo cuando el proceso así lo requiera;

**5.1.3.5** Prescindir de objetos desprendibles como: plumas, lapiceros, termómetros, sujetadores u otros en los bolsillos superiores de la vestimenta en las áreas de producción, control y almacenamiento, exceptuando áreas de producto terminado;

**5.1.3.6** Evitar estornudar y toser sobre materias primas o producto expuesto;

**5.1.3.7** Se debe evitar, en la medida de lo posible y cuando se comprometa la calidad del producto, que cualquier persona que presente signos de enfermedad como: tos frecuente, secreción nasal, diarrea, vómito, fiebre, ictericia o con alguna lesión expuesta, entre en contacto directo con el producto en proceso;

**5.1.3.8** El personal no debe fumar, mascar, comer, beber, escupir o almacenar comida, bebidas, cigarrillos o medicamentos, y

**5.1.3.9** La ropa y objetos personales deberán guardarse fuera de las áreas de producción.

## **5.2 Capacitación en Buenas Prácticas de Fabricación.**

**5.2.1** El personal involucrado en el proceso de los productos debe recibir capacitación en Buenas Prácticas de Fabricación para desarrollar las habilidades apropiadas a sus responsabilidades y actividades.

**5.2.2** Los cursos relativos a Buenas Prácticas de Fabricación, pueden ser impartidos por la misma empresa o por empresas externas especializadas, de acuerdo a sus recursos, si fuera necesario.

**5.2.3** La capacitación debe ser considerada como un proceso constante y sujeto a actualizaciones periódicas.

**5.2.4** El personal debe ser capacitado sobre el lavado de las manos.

## **5.3 Visitantes.**

**5.3.1** Todos los visitantes, internos y externos deben seguir las indicaciones del establecimiento y usar ropa limpia y apropiada antes de entrar a las áreas de proceso que así lo requieran.

**5.3.2** En las áreas de producción no debe haber personas ajenas a las mismas. Salvo en el caso de que se tengan visitas debidamente programadas.

## **6. Instalaciones físicas**

**6.1** La construcción, adecuación, el mantenimiento, la iluminación, la temperatura, la humedad y la ventilación deben ser acordes a las necesidades propias de la actividad que se realice.

### **6.2 Áreas.**

**6.2.1** El establecimiento debe disponer de áreas definidas o separadas de acuerdo a las diferentes actividades que se realizan, entre ellas, particularmente en las siguientes:

**6.2.1.1** Producción;

**6.2.1.2** Acondicionamiento;

**6.2.1.3** Control de calidad, y

**6.2.1.4** Almacenamiento.

**6.2.2** Debe disponerse de espacio suficiente para facilitar las operaciones de recepción, almacenamiento y producción.

**6.2.3** Debe definirse el flujo de materiales, productos y personal entre el edificio o edificios que formen parte del proceso con el objetivo de prevenir contaminaciones cruzadas.

**6.2.4** Las instalaciones expuestas al exterior, deben ser resistentes al medio ambiente y deben encontrarse en buenas condiciones de mantenimiento.

### **6.3 Pisos, paredes, techos, ventanas y puertas en área de producción.**

**6.3.1** Deben ser diseñados y construidos para facilitar su limpieza y desinfección, deben mantenerse limpios y en buen estado.

**6.3.2** Los pisos deben ser impermeables, homogéneos y de características que eviten encharcamientos.

**6.3.3** En los techos y paredes se debe evitar la acumulación de suciedad.

**6.3.4** Las ventanas, ventilas y puertas deben estar provistas de protecciones en buen estado de conservación para evitar la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.

### **6.4 Instalaciones Sanitarias.**

**6.4.1** El personal debe contar con sanitarios o duchas limpias. Los sanitarios y duchas deben estar separados, pero accesibles a las áreas de producción. Cuando sea necesario deben estar disponibles las instalaciones para la ducha y el cambio de ropa.

**6.4.2** Los sanitarios no deben tener comunicación directa ni ventilación hacia el área de producción y contar como mínimo con lo siguiente:

**6.4.2.1** Instalaciones para el lavado de manos, disponer de los medios necesarios para su lavado y secado como jabón, toallas de papel o secadores de aire y depósitos para basura con tapadera oscilante o accionada por pedal, y

**6.4.2.2** Deben colocarse rótulos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios.

## **7. Servicios**

### **7.1 Agua.**

**7.1.1** Debe disponerse de agua potable, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución.

**7.1.2** La calidad del agua debe ser verificada periódicamente y cumplir como mínimo con los límites permisibles de cloro residual libre y de organismos coliformes totales y fecales establecidos en la Modificación a la Norma Oficial Mexicana citada en el punto 2.1 del apartado de Referencias de esta Norma.

**7.1.3** Las cisternas o tinacos para almacenamiento de agua deben estar protegidos contra la contaminación, corrosión y permanecer tapados. Sólo se podrán abrir para su mantenimiento, limpieza o desinfección y verificación.

**7.1.4** Los sistemas de tratamiento de los distintos tipos de agua que se empleen en el establecimiento, deben mantenerse en condiciones apropiadas para que garanticen la calidad requerida, según el destino de cada una de ellas (potable, desionizada, ablandada, purificada u otra).

**7.1.5** El sistema de tratamiento del agua de proceso debe permitir su limpieza y en caso necesario su desinfección.

**7.1.6** Los equipos de tratamiento de agua deben estar diseñados para evitar el estancamiento y los riesgos de contaminación.

**7.1.7** El vapor utilizado en superficies que estén en contacto directo con los productos, no debe comprometer la calidad del producto.

## **7.2 Iluminación.**

**7.2.1** En todas las áreas se debe contar con la iluminación adecuada y suficiente para las operaciones que se realicen.

**7.2.2** Los focos y lámparas suspendidas sobre producto expuesto en cualquiera de las fases de producción deben tener un diseño tal que permitan su mantenimiento y limpieza, para evitar la contaminación de los productos en caso de ruptura. Deben estar protegidas y mantenerse limpias.

## **7.3 Aire y ventilación.**

**7.3.1** Debe proveerse una ventilación adecuada a las actividades realizadas, en caso necesario se deben tomar medidas para evitar la contaminación del producto.

## **7.4 Tuberías, drenaje y ductos.**

**7.4.1** Los drenajes no deben presentar fugas. Además, deben estar protegidos con rejillas, especialmente aquellos ubicados en las áreas de producción. Cuando las tapas de los drenajes no permitan el uso de trampas, se establecerá un registro de limpieza continuo que cumpla con la misma finalidad.

**7.4.2** Los establecimientos deben disponer de un sistema de evacuación de efluentes y aguas residuales, el cual debe mantenerse en todo momento en buen estado.

**7.4.3** Los drenajes deben mantenerse limpios y no permitir reflujos.

**7.4.4** Se recomienda que en el diseño de las construcciones se consideren los puntos siguientes:

**7.4.4.1** Se debe evitar que el envigado de techos, tuberías y ductos estén expuestos;

**7.4.4.2** En caso de que las tuberías estén expuestas, éstas pueden estar suspendidas de tal manera que eviten el contacto con los muros para permitir su limpieza, y

**7.4.4.3** En caso de ser necesario, tomar medidas alternativas para proteger el producto.

**7.4.5** Las tuberías, drenajes y ductos deben ser instalados de tal manera que los goteos o condensaciones no contaminen los materiales, productos, superficies y equipos.

## **7.5 Limpieza y mantenimiento.**

### **7.5.1 Limpieza de áreas.**

**7.5.1.1** Las instalaciones (incluidos techo, puertas, paredes y piso), baños, cisternas, tinacos y mobiliario deben mantenerse limpios.

**7.5.1.2** Las uniones en las superficies de pisos o paredes recubiertas con materiales no continuos en las áreas de producción o elaboración de los productos deben permitir su limpieza.

**7.5.1.3** Los productos de limpieza y desinfección deben estar claramente identificados y almacenados en áreas especialmente destinadas a tal efecto.

### **7.5.2 Limpieza de equipos.**

**7.5.2.1** El equipo debe limpiarse, mantenerse en buen estado y si es necesario desinfectarse de acuerdo a los procedimientos y programas que al efecto se encuentren establecidos en el establecimiento.

**7.5.2.2** Cuando los equipos están destinados a una producción continua o lotes de producción sucesivos del mismo producto, éstos deben ser limpiados y desinfectados con la frecuencia necesaria conforme al inciso vii) fracción vii.2 de la Tabla 1, para prevenir que haya contaminación en el mismo producto.

**7.5.2.3** Los agentes de desinfección para los equipos y utensilios deben utilizarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante o de los procedimientos internos que garanticen su efectividad.

**7.5.2.4** La limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades del proceso y del producto de que se trate.

### **7.5.3 Mantenimiento.**

**7.5.3.1** Las instalaciones involucradas en las actividades descritas en esta Norma deben ser mantenidas en buen estado.

**7.5.3.2** Los equipos deben mantenerse en buenas condiciones de operación.

**7.5.3.3** Debe darse mantenimiento periódico al equipo de producción.

**7.5.3.4** Las operaciones de mantenimiento de instalaciones y/o equipo no deben afectar la calidad del producto.

**7.5.3.5** Después del mantenimiento o reparación del equipo, se debe inspeccionar con el fin de eliminar residuos de los materiales empleados para dicho objetivo.

**7.5.3.6** El equipo descompuesto o que no se utilice debe estar identificado, fuera de servicio y de ser posible, aislado.

### **7.6 Control de plagas.**

**7.6.1** El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento.

**7.6.2** Debe impedirse la entrada de animales domésticos y fauna nociva al establecimiento.

**7.6.3** Los plaguicidas empleados deben contar con registro emitido por la autoridad competente.

**7.6.4** Los plaguicidas deben mantenerse en un área, contenedor o mueble aislado y con acceso restringido, en recipientes claramente identificados y libres de cualquier fuga.

**7.6.5** En caso de contratar los servicios de una empresa de control de plagas, se debe contar con constancia del servicio proporcionado por la misma.

### **7.7 Residuos y desechos.**

**7.7.1** Se deben adoptar medidas para la remoción periódica de los residuos y desechos. No deberá permitirse la acumulación de los mismos salvo que sea inevitable.

**7.7.2** Los residuos y desechos deberán ser recolectados periódicamente conforme a las necesidades del establecimiento.

**7.7.3** Los establecimientos deben contar con áreas delimitadas para el depósito temporal de residuos y desechos.

**7.7.4** Los recipientes para residuos y desechos deben mantenerse tapados e identificados.

**7.7.5** El flujo de residuos y desechos no debe impactar en las operaciones de producción y laboratorio.

**7.7.6** La recolección, transporte almacenamiento y disposición de residuos deben realizarse de forma tal que no genere un riesgo de contaminación de los productos.

**7.7.7** La disposición de residuos y desechos debe ser realizada con un nivel de control de acuerdo a la normativa vigente.

### **8. Equipos, accesorios y utensilios.**

**8.1** Los equipos de producción deben ser diseñados, identificados y mantenidos de acuerdo a sus propósitos, sin poner en riesgo la calidad del producto.

**8.2** Al instalar un equipo deben tomarse en cuenta los aspectos de operación, limpieza, mantenimiento y calificación del mismo y estar en lugares accesibles acordes con las áreas en las cuales será utilizado.

**8.3** Los materiales que se consideren para el diseño y construcción de los equipos y sus accesorios que estén en contacto directo con disolventes, componentes de la fórmula, productos en proceso o

producto terminado no deberán ser del tipo reactivo, aditivo, absorbente o adsorbente, de tal manera que no se ponga en riesgo la calidad sanitaria del producto.

**8.4** Las mangueras de transferencia y accesorios que no estén en uso deben ser limpiados y, si es necesario desinfectados, y guardarse secos y protegidos del polvo, salpicaduras u otras contaminaciones.

**8.5** La maquinaria y equipos fijos o empotrados se instalarán con espacio suficiente, que permitan el flujo del personal y materiales, así como su limpieza y, si es necesario, desinfección.

**8.6** Los contenedores de productos a granel deben estar protegidos del polvo y de la humedad.

### **8.7 Calibración.**

**8.7.1** Los instrumentos de medición utilizados para determinar y/o verificar la calidad del producto deben ser calibrados de acuerdo al programa establecido en el inciso vi) fracción vi.1 de la Tabla 1 para tal fin.

**8.7.2** Si los resultados de la calibración están fuera de los criterios de aceptación, los instrumentos de medición deben ser identificados y puestos fuera de servicio hasta su ajuste y/o reparación. Asimismo, se debe efectuar una investigación para determinar cualquier impacto en la calidad del producto y tomar las acciones correctivas, según el resultado de dicha investigación.

### **9. Materias primas y material de empaque.**

**9.1** Las materias primas y materiales de empaque antes de ser llevadas a la línea de producción deben inspeccionarse y comprobar que satisfacen los criterios de aceptación y/o especificaciones establecidas en el inciso i) de la Tabla 1 y en caso necesario, deben efectuarse pruebas de laboratorios para éstos.

#### **9.2 Recepción.**

**9.2.1** La recepción de materias primas e insumos debe realizarse conforme a los procedimientos establecidos en el inciso i) de la Tabla 1.

**9.2.2** Las materias primas y materiales de empaque entregados, deben corresponder a la orden de compra, factura o equivalente fijado por la empresa.

**9.2.3** Al recibir cualquier envío de materia prima o materiales de empaque se debe revisar que su embalaje no presente deterioros o daños de cualquier tipo que puedan afectar las características de calidad del material que contienen.

**9.2.4** Los contenedores de materias primas y materiales de empaque deben tener etiquetas que contengan la identificación y el número de lote cuando aplique.

**9.2.5** Las materias primas y los materiales de empaque que presenten defectos que pudiesen afectar a la calidad del producto, deben ser retenidos hasta tomarse una decisión.

**9.2.6** Las materias primas y materiales de empaque deben estar identificados de acuerdo a su estado como aceptado, rechazado o en cuarentena.

**9.2.7** Los materiales de empaque y envases de materias primas, no deben utilizarse para fines diferentes a los que fueron destinados originalmente, a menos que el material así lo permita y se eliminen las etiquetas, las leyendas y se habiliten para el nuevo uso en forma correcta.

#### **9.3 Liberación de materias primas y material de empaque.**

**9.3.1** Debe existir un sistema que asegure que sólo se utilizarán aquellas materias primas y materiales de envase aprobados conforme al inciso i) de la Tabla 1.

**9.3.2** La liberación de los materiales deben ser llevadas a cabo por el personal autorizado responsable de la calidad.

**9.3.3** Las materias primas y materiales de empaque pueden ser aprobados en base al análisis del proveedor sólo si éste se encuentra calificado por el establecimiento. El análisis presentado debe incluir los parámetros técnicos necesarios (Ver Tabla 1).

**9.3.4** Las materias primas y materiales de envase pueden ser aprobados con base en el certificado de análisis del proveedor sólo si en éste aparecen las exigencias técnicas, por la experiencia y conocimiento de la efectividad de este proveedor en el mercado y si están de acuerdo con sus métodos de prueba.

#### **9.4 Almacenamiento.**

**9.4.1** Las condiciones de almacenamiento deben ser apropiadas para cada materia prima o materiales de empaque.

**9.4.2** Las materias primas o materiales de empaque deben almacenarse y manejarse de acuerdo a sus características.

**9.4.3** Las condiciones específicas de almacenaje deben ser monitoreadas periódicamente.

**9.4.4** Los contenedores y materiales deben estar cerrados y no deben estar directamente sobre el piso.

**9.4.5** Cuando las materias primas sean reenvasadas deben etiquetarse conservando los datos de origen.

**9.4.6** Se deben tomar las medidas necesarias para asegurar la rotación del inventario, cumpliendo con las PEPS.

**9.4.7** Se deben realizar y revisar periódicamente los inventarios para asegurar la confiabilidad de éstos. Las diferencias significativas deben investigarse y corregirse.

**9.4.8** Si las materias primas o material de envase se rechazan o se envían a cuarentena, deben almacenarse en un área específica o se deberá usar algún sistema que brinde el mismo nivel de control.

**9.4.9** Se debe contar con un área destinada para el almacenamiento de sustancias inflamables, la cual debe estar separada, ventilada y con equipo de seguridad contra incendios y explosiones, cuando aplique.

### **9.5 Evaluación Re-análisis.**

**9.5.1** Se debe establecer un sistema para re-evaluar las materias primas y materiales de envase, después de un periodo largo de almacenamiento, para saber si continúan siendo adecuados para ser usados.

## **10. Producción**

### **10.1 Operaciones de producción.**

**10.1.1** En cada etapa de la producción deben llevarse a cabo medidas para garantizar la seguridad en las operaciones y la calidad del producto. Se debe evitar la contaminación cruzada.

**10.1.2** No deben llevarse a cabo operaciones simultáneas en una misma área de fabricación, a menos que se garantice la ausencia de contaminación cruzada o mezcla.

**10.1.3** Todas las operaciones de la producción deben llevarse a cabo de acuerdo a los procedimientos fijados por la empresa.

### **10.2 Inicio de la producción.**

**10.2.1** Antes de dar comienzo a las operaciones de producción debe asegurarse que:

**10.2.1.1** Esté disponible toda la documentación pertinente a cada una de las etapas;

**10.2.1.2** Todas las materias primas estén liberadas y disponibles;

**10.2.1.3** El equipo adecuado esté disponible para su uso, en condiciones de trabajo, limpio y si es necesario, desinfectado, y

**10.2.1.4** El área se encuentre despejada de materiales de fabricaciones previas, para evitar cualquier mezcla.

### **10.3 Asignación del número de lote (Identificación de partida o carga).**

**10.3.1** Debe ser asignado un código interno o número a cada lote de granel fabricado. Este número no necesita ser idéntico al número de lote que aparece en la etiqueta del producto terminado, aunque deben ser relacionados fácilmente, a fin de garantizar su rastreabilidad.

### **10.4 Identificación de las operaciones.**

**10.4.1** Todas las materias primas involucradas en la producción deben ser pesadas o medidas en recipientes o contenedores limpios y adecuados, etiquetados apropiadamente o surtidos directamente en el equipo de fabricación.

**10.4.2** La identificación de los contenedores con producto a granel debe indicar:

**10.4.2.1** Nombre o código de identificación;

**10.4.2.2** Número de lote, y

**10.4.2.3** Especificaciones de almacenamiento en caso de ser necesarias para asegurar la calidad del producto.

### **10.5 Control en producción.**

**10.5.1** Los controles en producción y sus criterios de aceptación deben ser definidos de acuerdo al tipo de producto.

**10.5.2** Cualquier resultado fuera de especificación debe ser reportado e investigado conforme a los criterios establecidos en el inciso i) de la Tabla 1.

**10.5.3** La producción debe ser realizada de acuerdo al procedimiento de fabricación correspondiente disponiendo como mínimo de la siguiente información:

**10.5.3.1** Identificación del proceso de fabricación;

**10.5.3.2** Maquinaria necesaria para fabricar;

**10.5.3.3** Orden de manufactura que contenga al menos el listado de materias primas que intervienen, con número de lote y cantidad, y

**10.5.3.4** Modo operativo detallado, que considerará como mínimo: secuencias de agregado, temperatura, velocidades de agitación, tiempos de transferencia, y cualquier otro que establezca el procedimiento conforme al inciso ii) fracción ii.1) de la Tabla 1.

## **10.6 Almacenamiento de granel.**

**10.6.1** Para el caso de almacenamiento a granel debe almacenarse en recipientes adecuados, en áreas definidas y bajo condiciones apropiadas.

**10.6.2** Debe definirse el tiempo de almacenamiento máximo para producto a granel.

**10.6.3** Cuando este tiempo se alcance, el producto a granel debe ser reevaluado antes de su uso.

## **10.7 Devolución al almacén de materias primas.**

**10.7.1** Las materias primas pesadas que permanecen sin ser usadas y están en condiciones de ser devueltas al almacén, sus contenedores deben cerrarse e identificarse apropiadamente.

**10.7.2** Las materias primas que no cumplan con las especificaciones deben de estar separadas y ser eliminadas de acuerdo al procedimiento establecido en el inciso iii) fracción iii.1) de la Tabla 1, para tal fin.

## **10.8 Acondicionamiento.**

### **10.8.1 Operaciones de llenado y acondicionamiento.**

**10.8.1.1** Antes de empezar cualquier operación de llenado y envasado, debe asegurarse que:

**10.8.1.1.1** El área esté limpia de materiales ajenos para evitar el mezclado con materiales de operaciones previas;

**10.8.1.1.2** Toda la documentación relevante de las operaciones de llenado y envasado, esté disponible;

**10.8.1.1.3** Todos los materiales de llenado y envasado estén disponibles e identificados;

**10.8.1.1.4** El equipo apropiado esté disponible para usarse, limpio y si es necesario, desinfectado, y

**10.8.1.1.5** Los códigos que permitan la identificación del producto estén definidos.

**10.8.1.2** Las operaciones de envasado debe llevarse a cabo de acuerdo con la documentación correspondiente incluyendo:

**10.8.1.2.1** El equipo adecuado;

**10.8.1.2.2** La lista de los materiales de envasado, definida para el producto terminado en cuestión, y

**10.8.1.2.3** Las operaciones detalladas de envasado como: llenado, cerrado, etiquetado y codificado.

**10.8.1.3** En todo momento debe ser posible identificar la línea de acondicionamiento con su nombre o código de identificación, el nombre o código de identificación del producto acabado y su número de lote.

**10.8.1.4** Siempre que sea necesario, los envases deben verificarse antes de ser usados con el propósito de tener la seguridad de que se encuentran en buen estado, limpios y en caso necesario desinfectados.

**10.8.1.5** El llenado debe hacerse en condiciones que eviten la contaminación del producto.

**10.8.1.6** El llenado y etiquetado es usualmente un proceso continuo, cuando no sea el caso; se deben separar e identificar los recipientes a fin de evitar que se produzcan mezclas o etiquetados erróneos.

### **10.9 Asignación de número de lote.**

**10.9.1** Cada unidad del producto terminado debe contar con un número de lote

### **10.10 Producto terminado.**

**10.10.1** El producto terminado debe encontrarse dentro del criterio de aceptación y debidamente identificado como se establece en el inciso ii) fracción ii.3) de la Tabla 1.

**10.10.2** La identificación de los contenedores del producto terminado debe indicar:

**10.10.2.1** Nombre o código de identificación;

**10.10.2.2** Número de lote;

**10.10.2.3** Condiciones de almacenamiento, cuando tal información sea crítica para asegurar la calidad del producto, y

**10.10.2.4** Cantidad y número de piezas acondicionadas.

#### **10.11. Liberación de la producción.**

**10.11.1** La liberación del producto deberá ser llevada a cabo por personal autorizado por la empresa.

**10.11.2** El surtido de lotes de producto terminado debe realizarse conforme al criterio del sistema PEPS, cuando se requiera un criterio distinto deberá especificarse en los registros de salida.

#### **10.12 Almacenamiento.**

**10.12.1** El producto terminado debe estar almacenado en un área definida bajo condiciones apropiadas. Si es necesario, el producto terminado debe ser monitoreado mientras está almacenado.

**10.12.2** Las áreas de almacenamiento deben permitir la correcta organización del producto y garantizar la conservación del producto terminado en buen estado.

**10.12.3** Cuando el producto terminado esté liberado, puesto en cuarentena o rechazado, debe almacenarse en lugares físicos con identificación o emplear cualquier otro sistema que proporcione el mismo nivel de seguridad.

**10.12.4** El almacenamiento y embarque deben ser manejados de manera tal que mantengan la calidad del producto terminado.

**10.12.5** Se deben llevar a cabo inventarios periódicos para que:

**10.12.5.1** Se conozca el inventario exacto;

**10.12.5.2** El criterio de aceptación de los productos se cumpla, y

**10.12.5.3** Cualquier discrepancia significativa sea investigada.

**10.12.6** Los lotes que no cumplan las especificaciones deben ser separados e identificados.

#### **11. Transporte**

**11.1** Los productos cosméticos, deben ser transportados en condiciones que eviten su contaminación o alteración.

**11.2** Los vehículos deben estar limpios.

#### **12. Control de calidad.**

**12.1** Los controles deberán ser llevados a cabo con base a los métodos de prueba definidos por la empresa.

**12.2** Los resultados fuera de especificaciones deberán ser revisados por el personal autorizado por el establecimiento e investigados. Deberá justificarse la necesidad de un re-análisis.

#### **13. Productos terminados reprocesados y productos a granel**

**13.1** Si todo o parte del lote de producto terminado o producto a granel no cumple con uno de los criterios de aceptación la decisión del reproceso deberá realizarse por el personal responsable para obtener la calidad requerida por el establecimiento conforme al inciso iii) fracción iii.1) de la Tabla 1. De tal manera que sea aprobada por control de calidad.

**13.2** El método de reprocesamiento debe estar definido y aprobado por control de calidad.

**13.3** Una vez terminado el reproceso se deberá verificar que el producto cumpla con las especificaciones establecidas conforme al inciso ii) fracción ii.3) de la Tabla 1 en el criterio de aceptación.

#### **14. Quejas, devoluciones y retiros**

**14.1** Quejas del producto.

**14.1.1** Todas las quejas comunicadas al establecimiento que correspondan al alcance de esta Norma, deberán ser revisadas, investigadas y tener el seguimiento adecuado.

**14.1.2** En los casos de operaciones contratadas, el contratante y el contratista deberán acordar el proceso para manejar las quejas.

**14.1.3** Las quejas de productos defectuosos, deberán conservar los detalles originales y la información relativa al seguimiento de la misma.

**14.1.4** Deberá darse un seguimiento apropiado a los lotes involucrados hasta que el caso se cierre.

**14.1.5** La investigación de quejas y su seguimiento deberá incluir:

**14.1.5.1** Los pasos para prevenir la recurrencia del defecto, y

**14.1.5.2** La revisión de otros lotes para determinar si también están afectados, cuando aplique.

**14.1.6** Las quejas deberán ser revisadas periódicamente para verificar tendencias o recurrencias de un defecto.

#### **14.2 Devoluciones.**

**14.2.1** Las devoluciones de producto terminado deben estar identificadas de manera apropiada y almacenadas en áreas identificadas.

**14.2.2** Las devoluciones deben ser evaluadas contra los criterios fijados por la empresa para determinar su situación.

#### **14.3 Retiro de productos.**

**14.3.1** Cuando se decida retirar un producto es conveniente que se tomen las medidas apropiadas para realizar el retiro dentro del campo de aplicación de esta Norma, así como la implementación de acciones correctivas.

**14.3.2** Los productos retirados deberán identificarse y almacenarse separadamente en un área segura mientras se espera una decisión.

**14.3.3** El personal autorizado por el establecimiento, debe coordinar todos los procesos de retiro.

**14.3.4** Las operaciones de retiro del producto deben iniciarse de manera pronta y oportuna.

**14.3.5** Debe informarse a las autoridades competentes del retiro de los productos del mercado que pudiesen tener impacto en la salud del consumidor.

**14.3.6** El procedimiento de retiro del producto del mercado debe adecuarse y revisarse periódicamente conforme a las necesidades de la empresa.

#### **15. Desviaciones**

**15.1** Las desviaciones de los requerimientos especificados deberán ser autorizadas con base en información suficiente para justificar dicha decisión.

**15.2** Las acciones correctivas deberán hacerse para prevenir la recurrencia de la desviación.

#### **16. Documentación**

**16.1** Todos los documentos deben ser escritos en idioma español en forma clara, legible y ordenada, empleando vocabulario sencillo, indicando el tipo, naturaleza, propósito o uso del documento. La organización de su contenido será tal que permita su fácil comprensión.

**16.2** El formato y diseño queda bajo la responsabilidad de la empresa y deberán cumplir con lo siguiente:

**16.2.1** Deben ser firmados y fechados por la persona responsable según el sistema interno de cada empresa;

**16.2.2** Conservarse al menos un año después de la fecha de caducidad del producto;

**16.2.3** Cuando se elaboren por medios electrónicos, deben contar con respaldos que aseguren la información y un control de acceso y correcciones no autorizadas;

**16.2.4** Revisarse y actualizarse periódicamente, y

**16.2.5** Estar a disposición de la autoridad sanitaria cuando así lo requiera.

**16.3** Los registros escritos a mano deberán:

**16.3.1** Indicar qué es lo que está registrando;

**16.3.2** Estar escritos con tinta permanente, y

**16.3.3** Estar corregidos, si es necesario, dejando el registro original si aún está legible; cuando sea apropiado, deberá ser registrada la razón de la corrección.

**16.4** Los documentos deberán ser actualizados, cuando sea necesario y se indicará el número de revisión.

**16.5** Los registros no deben ser alterados y estar accesibles durante todo el proceso y cuando la autoridad sanitaria lo requiera.

**16.6** El establecimiento debe contar con los documentos que se indican en la Tabla 1, los cuales deben contener al menos la información señalada en la misma.

**TABLA 1 Documentos y registros**

Actividad/etapa	Tipo de documento	Información que debe contener
<b>i) Recepción de materias primas y material de envase.</b>	i.1) Especificaciones o criterios de aceptación o rechazo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Especificaciones o calidad del atributo a ser evaluado (límites para la aceptación).</li> <li>· Métodos de muestreo.<sup>1</sup></li> </ul>
	i.2) Registros o análisis de calidad.	<p>El análisis de calidad deberá contener como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Nombre del producto o clave;</li> <li>· Fecha;</li> <li>· Proveedor u origen;</li> <li>· Cantidad;</li> <li>· Lote y marca (si es el caso);</li> <li>· Resultado de la evaluación;</li> <li>· Nombre y firma de la persona que realizó la evaluación o análisis;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Nombre del responsable del dictamen o decisión;</li> <li>· Resultados del control y comentarios si los hay;</li> <li>· decisión claramente señalada: aceptado, rechazado, pendientes, y</li> <li>· Medidas a tomar en caso de no conformidad.</li> </ul> <p>Cuando se identifique con clave, ésta debe permitir la rastreabilidad del producto.</p>
<b>ii) Proceso de fabricación.</b>	ii.1) Procedimientos de la producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Instrucciones para cada etapa del proceso de producción;</li> <li>· Operaciones a ejecutar, y</li> <li>· Precauciones a ser tomadas.</li> </ul> <p>Condiciones de almacenamiento de productos a granel y producto terminado.</p>
	ii.2) Registros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Mediciones y controles realizados durante la producción;</li> <li>· Resultados entregados por equipos de proceso automatizados y de control, y</li> <li>· Notas y observaciones realizadas por el personal del establecimiento de envase y empaque durante la producción.</li> </ul>

	ii.3) Registros de control del producto terminado/granel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Nombre del producto;</li> <li>· Lote y tamaño del lote;</li> <li>· Resultados de los análisis de aceptación o rechazo, y.</li> <li>· Información que identifique a la persona que realizó la evaluación.</li> </ul>
	ii.4) Sistema de lotificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Código o número de lote que permita la rastreabilidad del producto.</li> </ul>
<b>iii) Rechazos</b>	iii.1) Procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Medidas a tomar en caso de que se presente una no conformidad de materias primas, componentes, productos a granel o producto terminado.</li> </ul>
	iii.2) Registros	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Materia prima o producto;</li> <li>· Lote;</li> <li>· Cantidad;</li> <li>· Causa del rechazo;</li> <li>· Destino, y</li> <li>· Nombre de la persona que lo rechazó.</li> </ul>
<b>iv) Almacenamiento y distribución</b>	iv.1) Registros de entradas y salidas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Producto;</li> <li>· Lote (s);</li> <li>· Cantidad, y</li> <li>· Fecha.</li> </ul>
<b>v) Equipo e instrumentos</b>	v.1) Programa de mantenimiento y calibración	<p>Calendarización donde se indique:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· equipo o instrumento, y</li> <li>· frecuencia.</li> </ul>

<b>vi) Calibración de instrumentos de medición</b>	vi.1) Procedimientos	<p>Debe contener como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· nombre del instrumento o equipo, tipo de mantenimiento o instrucciones de calibración;</li> <li>· rango de la tolerancia, y</li> <li>· acciones a tomar si excede la tolerancia de calibración.</li> </ul>
	vi.2) Registro o documentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Identificación del equipo o instrumento;</li> <li>· Serie;</li> <li>· Fecha;</li> <li>· Operaciones llevadas a cabo, y</li> <li>· Identificación de la persona o establecimiento que realizó la calibración.</li> </ul>

<b>vii) Limpieza y desinfección de áreas y de equipos</b>	vii.1) Procedimientos específicos para instalaciones, equipos y transporte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Productos de limpieza usados, concentraciones, enjuagues y orden de aplicación.</li> </ul>
	vii.2) Programas	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Calendarización y frecuencia por área, equipo o transporte, y</li> <li>· Persona responsable de llevarlo a cabo.</li> </ul>
	vii.3) Registros	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Área, equipo, tanques o cisternas y transporte;</li> <li>· Fecha;</li> <li>· Hora o turno, y</li> <li>· Nombre de la persona que la realizó.</li> </ul>
<b>viii) Capacitación del personal</b>	viii.1) Programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Calendarizado, y</li> <li>· Modalidad de la capacitación (curso, taller, etc.).</li> </ul>
	viii.2) Registro o constancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fecha;</li> <li>· Nombre del o los participantes;</li> <li>· Nombre del capacitador, y</li> <li>· Tema.</li> </ul>
<b>ix) Control de plagas</b>	ix.1) Programa	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Calendarización y frecuencia.</li> </ul>
	ix.2) Registros o constancias de servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Área donde se aplicó;</li> <li>· Fecha y hora;</li> <li>· Información que permita identificar a la persona o establecimiento que realizó la actividad, número de licencia sanitaria;</li> <li>· Productos utilizados, y</li> <li>· Técnicas de aplicación y cuando aplique croquis de la ubicación de estaciones de control y monitoreo.</li> </ul>

<b>x) Quejas</b>	x.1) Registros	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Nombre del producto;</li> <li>· Presentación;</li> <li>· Número de lote;</li> <li>· Cantidad involucrada;</li> <li>· Motivo de la queja, e</li> <li>· Información de la persona de quien la genera, resultados de la investigación.</li> </ul>
<b>xi) Devoluciones</b>	xi.1) Registros	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Nombre del producto;</li> <li>· Presentación y número de lote;</li> <li>· Cantidad devuelta;</li> <li>· Nombre y localización de quien la devuelve, evaluación y destino final, y</li> <li>· Motivo de la devolución.</li> </ul>

<sup>1</sup> La evaluación se puede realizar en los laboratorios del establecimiento. Cuando se realice por un tercero, éste debe emitir un certificado de calidad que respalde la evaluación.

### **17. Concordancia con normas internacionales y mexicanas**

Esta Norma concuerda parcialmente con la norma Productos cosméticos. Buenas Prácticas de Fabricación (BPF) Guía de Buenas Prácticas de Fabricación (ISO 22716:2007).

### **18. Bibliografía**

**18.1** Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

**18.2** Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

**18.3** Ley General de Salud.

**18.4** Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios.

**18.5** Productos cosméticos. Buenas prácticas de fabricación (BPF) Guía de Buenas prácticas de fabricación (ISO 22716:2007).

**18.6** Cosmetic Good Manufacturing Practices. COLIPA. The European Cosmetic, Toiletry and Perfumery Association, Brussels, Belgium, July 1994.

**18.7** DRAF-CTFA Guidelines for Cosmetic Good Manufacturing Practices. March, 1999.

**18.8** ASEAN Guidelines for Cosmetic Good Manufacturing Practice. The Association of Southeast Asian Nations (ASEAN).

**18.9** Australian Code of Good Manufacturing Practice for Therapeutic Goods- Sunscreen Products, therapeutic Goods Administration (TGA), Australia, April 1997.

**18.10** Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para Productos Cosméticos, MERCOSUR/GM/RES/No. 66/96.

**18.11** Decisión No. 516, Armonización de Legislaciones en Materia de Productos Cosméticos, Comunidad Andina.

**18.12** Guía Técnica de Buenas Prácticas de Manufactura (GMP) para la industria de productos cosméticos. Instituto de Salud Pública de Chile.

### **19. Observancia de la norma**

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría de Salud y a los gobiernos de las Entidades Federativas, en el ámbito de sus respectivas competencias.

### **20. Vigencia**

La presente Norma entrará en vigor a los 180 días naturales contados a partir de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 15 de diciembre de 2014.- El Comisionado Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, **Mikel Andoni Arriola Peñalosa**.- Rúbrica.

## **ANEXO 3. MANEJO DE RESIDUOS QUÍMICOS PELIGROSOS**

**NORMA Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

JOSE RAMON ARDAVIN ITUARTE, Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 32 Bis fracciones I, II,

IV y V de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 6o. fracción XIX y 8o. fracción V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 1o., fracciones I, II, III y VI, 5o., fracciones V y VI, 36, 37 Bis, 150, 151, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 7o. fracción II, 15, fracciones I, III, 16, 22, 31, 42, 43, 45 y 67 fracción VIII de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 4o. fracción I del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos; 38 fracción II, 40, fracciones X, XIII y XVII, 47 fracción I, 51 y 73 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 33 y 40, fracciones III y IV del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

### **CONSIDERANDO**

Que las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer, entre otras, las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; la preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente, así como la prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.

Que los citados ordenamientos legales establecen que las normas oficiales mexicanas contendrán, entre otros temas, los listados que clasifiquen los materiales y residuos peligrosos considerando sus características.

Que con fecha 22 de octubre de 1993 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-001-ECOL/1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente; dicha Norma mediante acuerdo secretarial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 1994, actualizó su nomenclatura quedando como NOM-052-ECOL-1993.

Que los residuos peligrosos se han diversificado en la medida que se modifican o presentan nuevos procesos de extracción, transformación, producción, uso y tratamiento, por lo que se hizo necesario revisar la NOM-052-ECOL-1993, acorde a las modificaciones de la legislación aplicable.

Que con fecha 22 de octubre de 1999, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-052-ECOL-1999, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos con el fin de que los interesados dentro del plazo legal que establece la ley en la materia presentaran sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental; que durante el citado plazo, los interesados presentaron sus comentarios y modificaciones al proyecto en cuestión, que al ser analizados algunos se consideraron procedentes y como consecuencia se hicieron modificaciones sustanciales al mismo.

Que derivado de lo anterior, el mencionado Comité, en cumplimiento con lo establecido por el artículo 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, determinó someter el proyecto modificado al periodo de consulta pública, bajo la denominación de PROY-NOM-052-ECOL-2001, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos.

Que el PROY-NOM-052-ECOL-2001, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos, de conformidad con los preceptos antes invocados, se publicó a consulta pública el 26 de julio de 2002, a efecto de que los interesados, dentro de los 60 días naturales siguientes a la publicación en el Diario Oficial de la Federación, emitieran sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sito en Bulevar Adolfo Ruiz Cortines número 4209, piso 5o., colonia Jardines en la Montaña, código postal 14210, Delegación Tlalpan, México, D.F., vía fax 5628-0632 o al correo electrónico: industria@semarnat.gob.mx.

Que el día 23 de abril de 2003 apareció en el Diario Oficial de la Federación un acuerdo a través del cual se reforma la nomenclatura de las normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cambiando el nombre tanto de la NOM-052-ECOL-1993 como del PROY-NOM-052-ECOL-2001 a NOM-052-SEMARNAT-1993 y PROY-NOM-052-SEMARNAT-2001, respectivamente.

Que el 8 de octubre de 2003 fue publicada, en el Diario Oficial de la Federación, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Que de acuerdo a lo establecido en el artículo 47 fracciones II y III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma en cuestión, los cuales fueron analizados por el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales en su sesión del 15 de diciembre de 2005, realizándose las modificaciones procedentes al proyecto, las cuales

contemplaron las disposiciones establecidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de normas oficiales mexicanas y con base en lo dispuesto en el artículo 28 fracción I inciso d) del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, aprobó las respuestas a los comentarios derivados de la consulta pública, así como la versión definitiva de esta Norma Oficial Mexicana.

Por lo expuesto y fundado, he tenido a bien expedir la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005, QUE ESTABLECE  
LAS CARACTERISTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACION,  
CLASIFICACION Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS**

**PREFACIO**

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron:

- ASOCIACION MEXICANA DE CONTROL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y PELIGROSOS, A.C.
- ASOCIACION MEXICANA DE LABORATORIOS ANALITICOS DEL MEDIO AMBIENTE, A.C. (AMEXLAB).
- ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA FITOSANITARIA, A.C.
- ASOCIACION NACIONAL DE FABRICANTES DE PINTURAS Y TINTAS, A.C.
- ASOCIACION NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA, A.C.
- ASOCIACION NACIONAL DE LABORATORIOS AMBIENTALES, A.C.
- ASOCIACION NACIONAL DE PRODUCTORES DE REFRESCOS Y AGUAS CARBONATADAS, A.C.
- CAMARA DE LA INDUSTRIA DE CURTIDURIA DEL ESTADO DE GUANAJUATO
- CAMARA MINERA DE MEXICO
- CAMARA NACIONAL DE ACEITES, GRASAS, JABONES Y DETERGENTES
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA CERVEZA Y DE LA MALTA
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE CURTIDURIA
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA DE LA TRANSFORMACION
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA FARMACEUTICA
- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA ELECTRONICA, DE TELECOMUNICACIONES E INFORMATICA
- CAMARA REGIONAL DE LA INDUSTRIA DE CURTIDURIA DE JALISCO
- CENTRO DE ESTUDIOS DEL SECTOR PRIVADO PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE
- CENTRO INDUSTRIAL DE GESTION AMBIENTAL
- COLEGIO DE INGENIEROS AMBIENTALES DE MEXICO, A.C.
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- CONFEDERACION DE CAMARAS INDUSTRIALES
- CONFEDERACION PATRONAL DE LA REPUBLICA MEXICANA
- FEDERACION MEXICANA DE INGENIERIA SANITARIA Y CIENCIAS AMBIENTALES, A.C.
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO
- INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA
- INSTITUTO PARA LA PROTECCION AMBIENTAL DE NUEVO LEON, A.C.
- LABORATORIOS ABC QUIMICA INVESTIGACION Y ANALISIS S.A. DE C.V.
- LUZ Y FUERZA DEL CENTRO
- PETROLEOS MEXICANOS

- PROCURADURIA FEDERAL DE PROTECCION AL AMBIENTE
- SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
- SECRETARIA DE ECONOMIA
- SECRETARIA DE ENERGIA
- SECRETARIA DE GOBERNACION
- SECRETARIA DE MARINA-ARMADA DE MEXICO
- SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
- SECRETARIA DE SALUD
- SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL
- SOCIEDAD MEXICANA DE TOXICOLOGIA
- UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

### **INDICE**

1. Introducción
2. Objetivo
3. Campo de aplicación
4. Referencias
5. Definiciones
6. Procedimiento para determinar si un residuo es peligroso
7. Características que definen a un residuo como peligroso
8. Procedimiento para la Evaluación de la Conformidad
9. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración
10. Bibliografía
11. Vigilancia de esta Norma

#### **TABLAS:**

Tabla 1: Códigos de Peligrosidad de los Residuos (CPR)

Tabla 2: Límites Máximos Permisibles para los Constituyentes Tóxicos en el Extracto PECT.

#### **LISTADOS:**

Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica.

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

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

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

Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.

#### **FIGURA:**

Figura 1: Diagrama de flujo del procedimiento para identificar la peligrosidad de un residuo (listados y caracterización).

#### **ANEXO:**

Anexo 1: Bases para listar residuos peligrosos por "Fuente Específica" y "Fuente No Específica", en función de sus Toxicidades ambiental, aguda o crónica.

## **1. Introducción**

Los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario determinar los criterios, procedimientos, características y listados que los identifiquen.

Los avances científicos y tecnológicos y la experiencia internacional sobre la caracterización de los residuos peligrosos han permitido definir como constituyentes tóxicos ambientales, agudos y crónicos a aquellas sustancias químicas que son capaces de producir efectos adversos a la salud o al ambiente.

## **2. Objetivo**

Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.

## **3. Campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.

## **4. Referencias**

**4.1** Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección Ambiental.-Lodos y biosólidos.-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 2003.

**4.2** Norma Oficial Mexicana NOM-053-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 22 de octubre de 1993, la cual ha cambiado de nomenclatura en dos ocasiones, la primera, por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 29 de noviembre de 1994, siendo modificada a NOM-053-ECOL-1993 y, la segunda, por el Acuerdo emitido en el mismo órgano de difusión el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

**4.3** Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 17 de febrero de 2003, la cual cambió de nomenclatura por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

**4.4** Norma Oficial Mexicana NOM-133-SEMARNAT-2000, Protección Ambiental-Bifenilos Policlorados (BPC's)-Especificaciones de manejo, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 10 de diciembre de 2001, la cual cambió de nomenclatura por el Acuerdo Secretarial publicado en el D.O.F. el 23 de abril de 2003, quedando con el nombre que aparece al inicio de esta cita.

**4.5** Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de marzo de 2005.

**4.6** Norma Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003, Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de septiembre de 2004.

**4.7** Norma Oficial Mexicana NOM-002-SCT/2003, Listado de las Sustancias y Materiales Peligrosos más usualmente transportados, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de diciembre de 2003.

## **5. Definiciones**

Para los efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y en los Reglamentos correspondientes y las siguientes:

**5.1 Constituyente Tóxico.-** Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que éste sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica.

**5.2 CRETIB.-** El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico ambiental, inflamable y biológico-infeccioso.

**5.3 CRIT.-** El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: corrosivo, reactivo, inflamable y tóxico ambiental.

**5.4 Extracto PECT.-** El lixiviado a partir del cual se determinan los constituyentes tóxicos del residuo y su concentración con la finalidad de identificar si éste es peligroso por su toxicidad al ambiente.

**5.5 Fuente específica.-** Las actividades que generan residuos peligrosos y que están definidas por giro o proceso industrial.

**5.6 Fuente no específica.-** Las actividades que generan residuos peligrosos y que por llevarse a cabo en diferentes giros o procesos se clasifican de manera general.

**5.7 Ley.-** La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

**5.8 PECT.-** Procedimiento de Extracción de Constituyentes Tóxicos.

**5.9 Residuos peligrosos resultado del desecho de productos fuera de especificaciones o caducos.-** Sustancias químicas que han perdido, carecen o presentan variación en las características necesarias para ser utilizados, transformados o comercializados respecto a los estándares de diseño o producción originales.

**5.10 Reglamento.-** El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

**5.11 Secretaría.-** La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**5.12 Toxicidad.-** La propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de provocar efectos adversos en la salud o en los ecosistemas.

**5.13 Toxicidad Ambiental.-** La característica de una sustancia o mezcla de sustancias que ocasiona un desequilibrio ecológico.

**5.14 Toxicidad Aguda.-** El grado en el cual una sustancia o mezcla de sustancias puede provocar, en un corto periodo de tiempo o en una sola exposición, daños o la muerte de un organismo.

**5.15 Toxicidad Crónica.-** Es la propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de causar efectos dañinos a largo plazo en los organismos, generalmente a partir de exposiciones continuas o repetidas y que son capaces de producir efectos cancerígenos, teratogénicos o mutagénicos.

## **6. Procedimiento para determinar si un residuo es peligroso**

**6.1** El procedimiento para determinar si un residuo es peligroso se presenta en la Figura 1.

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

Listado 1: Clasificación de residuos peligrosos por fuente específica.

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

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

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

Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.

**6.2.1** Las Toxicidades aguda y crónica referidas en los Listados 1, 2, 3 y 4 de esta Norma Oficial Mexicana no están contempladas en los análisis a realizar para la determinación de las características CRIT de peligrosidad en los residuos.

**6.2.2** El Anexo 1 de esta Norma Oficial Mexicana contiene las bases para listar residuos peligrosos por "Fuente Específica" y "Fuente No Específica", en función de sus Toxicidades ambiental, aguda o crónica.

**6.3** Si el residuo no se encuentra en ninguno de los Listados 1 a 5 y es regulado por alguno de los criterios contemplados en los numerales 6.3.1 a 6.3.4 de esta norma, éste se sujetará a lo dispuesto en el Instrumento Regulatorio correspondiente.

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

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

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

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

**6.4** Si el residuo no está listado o no cumple con las particularidades establecidas en el inciso 6.3 se deberá definir si es que éste presenta alguna de las características de peligrosidad que se mencionan en el numeral 7 de esta Norma Oficial Mexicana. Esta determinación se llevará a cabo mediante alguna de las opciones que se mencionan a continuación:

**6.4.1** Caracterización o análisis CRIT de los residuos junto con la determinación de las características de Explosividad y Biológico-Infecioso.

**6.4.2** Manifestación basada en el conocimiento científico o la evidencia empírica sobre los materiales y procesos empleados en la generación del residuo en los siguientes casos:

**6.4.2.1** Si el generador sabe que su residuo tiene alguna de las características de peligrosidad establecidas en esta norma.

**6.4.2.2** Si el generador conoce que el residuo contiene un constituyente tóxico que lo hace peligroso.

**6.4.2.3** Si el generador declara, bajo protesta de decir verdad, que su residuo no es peligroso.

## **7. Características que definen a un residuo como peligroso**

**7.1** El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características, bajo las condiciones señaladas en los numerales 7.2 a 7.7 de esta Norma Oficial Mexicana:

- Corrosividad
- Reactividad
- Explosividad
- Toxicidad Ambiental
- Inflamabilidad
- Biológico-Infeciosa

**7.1.1** Las Toxicidades aguda y crónica quedan exceptuadas de los análisis a realizar para la determinación de la característica de Toxicidad Ambiental en los residuos establecida en el numeral 7.5 de esta Norma Oficial Mexicana.

**7.2** Es **Corrosivo** cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

**7.2.1** Es un líquido acuoso y presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

**7.2.2** Es un sólido que cuando se mezcla con agua destilada presenta un pH menor o igual a 2,0 o mayor o igual a 12,5 según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

**7.2.3** Es un líquido no acuoso capaz de corroer el acero al carbón, tipo SAE 1020, a una velocidad de 6,35 milímetros o más por año a una temperatura de 328 K (55°C), según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

**7.3** Es **Reactivo** cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

**7.3.1** Es un líquido o sólido que después de ponerse en contacto con el aire se inflama en un tiempo menor a cinco minutos sin que exista una fuente externa de ignición, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

**7.3.2** Cuando se pone en contacto con agua reacciona espontáneamente y genera gases inflamables en una cantidad mayor de 1 litro por kilogramo del residuo por hora, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

**7.3.3** Es un residuo que en contacto con el aire y sin una fuente de energía suplementaria genera calor, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

**7.3.4** Posee en su constitución cianuros o sulfuros liberables, que cuando se expone a condiciones ácidas genera gases en cantidades mayores a 250 mg de ácido cianhídrico por kg de residuo o 500 mg de ácido sulfhídrico por kg de residuo, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

**7.4 Es Explosivo** cuando es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva solo o en presencia de una fuente de energía o si es calentado bajo confinamiento. Esta característica no debe determinarse mediante análisis de laboratorio, por lo que la identificación de esta característica debe estar basada en el conocimiento del origen o composición del residuo.

**7.5 Es Tóxico Ambiental** cuando:

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

**7.6 Es Inflamable** cuando una muestra representativa presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

**7.6.1** Es un líquido o una mezcla de líquidos que contienen sólidos en solución o suspensión que tiene un punto de inflamación inferior a 60,5°C, medido en copa cerrada, de conformidad con el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente, quedando excluidas las soluciones acuosas que contengan un porcentaje de alcohol, en volumen, menor a 24%.

**7.6.2** No es líquido y es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos a 25°C, según el procedimiento que se establece en la Norma Mexicana correspondiente.

**7.6.3** Es un gas que, a 20°C y una presión de 101,3 kPa, arde cuando se encuentra en una mezcla del 13% o menos por volumen de aire, o tiene un rango de inflamabilidad con aire de cuando menos 12% sin importar el límite inferior de inflamabilidad.

**7.6.4** Es un gas oxidante que puede causar o contribuir más que el aire, a la combustión de otro material.

**7.7 Es Biológico-Infecioso** de conformidad con lo que se establece en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, referida en el punto 4 de esta Norma.

## **8. Procedimiento para la evaluación de la conformidad**

**8.1** Las muestras para determinaciones analíticas deben ser tomadas directamente a la salida del proceso o del área de almacenamiento en su caso, de conformidad con los procedimientos establecidos en la Norma Mexicana correspondiente y deberán ser representativas del volumen generado, considerando las variaciones en el proceso y, además, se debe establecer la cadena de custodia para las mismas.

**8.2** La Secretaría reconocerá las determinaciones analíticas de la prueba CRIT que hayan sido muestreadas y analizadas por un laboratorio acreditado y aprobado conforme a las disposiciones legales aplicables.

## **9. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración**

Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna norma internacional ni norma mexicana.

## **10. Bibliografía**

**10.1** Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992 y reformada por Decretos publicados en el mismo órgano el 24 de diciembre de 1996 y el 20 de mayo de 1997.

**10.2** Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 1999.

**10.3** *Code of Federal Regulations, Vol. 40 Part. 261. 1999. U.S.A.* (Código de Regulaciones Federales, Vol. 40, Parte 261, 1999, Estados Unidos de América).

**10.4** Registro Internacional de Sustancias Químicas Potencialmente Tóxicas, Ginebra, Suiza, 1982.

**10.5** Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos de la SCT, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de abril de 1993.

**10.6** *Hazardous Waste Characteristics Scoping Study. Office of Solid Waste, USEPA, November 1996* (Estudio de los Alcances de las Características de los Residuos Peligrosos, Oficina de Residuos Sólidos, USEPA, Noviembre de 1996).

## 11. Vigilancia de esta Norma

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, cuyo personal realizará los trabajos de inspección y vigilancia que sean necesarios. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, sus Reglamentos y demás ordenamientos jurídicos aplicables.

### TRANSITORIOS

**PRIMERO.-** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los noventa días naturales siguientes de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**SEGUNDO.-** A la entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana se abroga la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F.) el 22 de octubre de 1993.

**TERCERO.-** Las Constancias de No Peligrosidad que estén vigentes a la entrada en vigor de esta Norma Oficial Mexicana tendrán validez hasta el plazo por el cual fueron emitidas.

Provéase la publicación de esta Norma Oficial Mexicana en el Diario Oficial de la Federación.

México, Distrito Federal, al segundo día del mes de junio de dos mil seis.- El Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **José Ramón Ardaín Ituarte.**- Rúbrica.

**TABLA 1**  
**CODIGOS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS (CPR)**

Características	Código de Peligrosidad de los Residuos (CPR)
Corrosividad	C
Reactividad	R
Explosividad	E
Toxicidad	T
Ambiental	Te
Aguda	Th
Crónica	Tt
Inflamabilidad	I
Biológico-Infecioso	B

Cuando se trate de una mezcla de residuos peligrosos de los Listados 3 y 4 se identificarán con la característica del residuo de mayor volumen, agregándole al CPR la letra "M".

**TABLA 2**

### LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES PARA LOS CONSTITUYENTES TOXICOS EN EL EXTRACTO PECT

No. CAS <sup>1</sup>	Contaminante	LMP <sup>2</sup> (mg/L)
<b>CONSTITUYENTES INORGANICOS (METALES)</b>		
7440-38-2	Arsénico	5.0
7440-39-3	Bario	100.0
7440-43-9	Cadmio	1.0
7440-47-3	Cromo	5.0
7439-97-6	Mercurio	0.2
7440-22-4	Plata	5.0
7439-92-1	Plomo	5.0
7782-49-2	Selenio	1.0

### CONSTITUYENTES ORGANICOS SEMIVOLATILES

94-75-7	Acido 2,4-Diclorofenoxiacético (2,4-D)	10.0
93-72-1	Acido 2,4,5-Triclorofenoxipropiónico (Silvex)	1.0
57-74-9	Clordano	0.03
95-48-7	o-Cresol	200.0
108-39-4	m-Cresol	200.0
106-44-5	p-Cresol	200.0
1319-77-3	Cresol	200.0
121-14-2	2,4-Dinitrotolueno	0.13
72-20-8	Endrin	0.02
76-44-8	Heptacloro (y su Epóxido)	0.008
67-72-1	Hexacloroetano	3.0
58-89-9	Lindano	0.4
74-43-5	Metoxicloro	10.0
98-95-3	Nitrobenceno	2.0
87-86-5	Pentaclorofenol	100.0
8001-35-2	Toxafeno	0.5
95-95-4	2,4,5-Triclorofenol	400.0
88-06-2	2,4,6-Triclorofenol	2.0

#### CONSTITUYENTES ORGANICOS VOLATILES

71-43-2	Benceno	0.5
108-90-7	Clorobenceno	100.0
67-66-3	Cloroformo	6.0
75-01-4	Cloruro de Vinilo	0.2
106-46-7	1,4-Diclorobenceno	7.5
107-06-2	1,2-Dicloroetano	0.5
75-35-4	1,1-Dicloroetileno	0.7
118-74-1	Hexaclorobenceno	0.13
87-68-3	Hexaclorobutadieno	0.5
78-93-3	Metil etil cetona	200.0
110-86-1	Piridina	5.0
127-18-4	Tetracloroetileno	0.7
56-23-5	Tetracloruro de Carbono	0.5
79-01-6	Tricloroetileno	0.5

<sup>1</sup> No. CAS: Número del Chemical Abstracts Service (Servicio de Resúmenes Químicos)

<sup>2</sup> LMP: Límite Máximo Permissible

#### LISTADO 1

#### CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS POR FUENTE ESPECIFICA

Residuo	CPR	Clave
<b>GIRO 1: BENEFICIO DE METALES</b>		
CUBAS ELECTROLITICAS GASTADAS DE LA REDUCCION PRIMARIA DE ALUMINIO	(Tt)	E1/01
LICOR GASTADO GENERADO POR LAS OPERACIONES DE ACABADO DEL ACERO EN INSTALACIONES PERTENECIENTES A LA INDUSTRIA DEL HIERRO Y DEL ACERO	(C,Tt)	E1/02
LODOS Y POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE FUNDICION Y AFINADO EN LA PRODUCCION SECUNDARIA DE PLOMO	(Tt)	E1/03
SOLUCION GASTADA PROVENIENTE DE LA LIXIVIACION ACIDA DE LOS LODOS/POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES EN LA FUNDICION SECUNDARIA DE PLOMO	(Tt)	E1/04
<b>GIRO 2: PRODUCCION DE COQUE</b>		

RESIDUOS QUE NO SE REINTEGREN AL PROCESO DE LA PRODUCCION DE COQUE Y QUE NO PUEDAN SER REUTILIZADOS	(Tt)	E2/01
<b>GIRO 3: EXPLOSIVOS</b>		
CARBON AGOTADO DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES QUE CONTIENEN EXPLOSIVOS	(R,E)	E3/01
LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA FABRICACION, FORMULACION Y CARGA DE LOS COMPUESTOS INICIADORES BASE PLOMO	(Tt)	E3/02
RESIDUOS DE AGUA ROSA-ROJA Y DE ACIDOS GASTADOS DE LA MANUFACTURA DE TNT	(R,E)	E3/03
<b>GIRO 4: PETROLEO, GAS Y PETROQUIMICA</b>		
CATALIZADORES GASTADOS DEL PROCESO DE "HIDROCRACKING" CATALITICO DE RESIDUALES EN LA REFINACION DE PETROLEO	(I,Tt)	E4/01
LODOS DE LA SEPARACION PRIMARIA DE ACEITE/AGUA/SOLIDOS DE LA REFINACION DEL PETROLEO-CUALQUIER LODO GENERADO POR SEPARACION GRAVITACIONAL DE ACEITE/AGUA/SOLIDOS DURANTE EL ALMACENAMIENTO O TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE PROCESO Y AGUAS RESIDUALES ACEITOSAS DE ENFRIAMIENTO, DE REFINERIAS DE PETROLEO. TALES LODOS INCLUYEN, PERO NO SE LIMITAN, A AQUELLOS GENERADOS EN SEPARADORES DE ACEITE/AGUA/SOLIDOS; TANQUES Y LAGUNAS DE CAPTACION; ZANJAS Y OTROS DISPOSITIVOS DE TRANSPORTE DE AGUA PLUVIAL, LODOS GENERADOS DE AGUAS DE ENFRIAMIENTO SIN CONTACTO, DE UN SOLO PASO, SEGREGADAS PARA TRATAMIENTO DE OTROS PROCESOS O AGUAS DE ENFRIAMIENTO ACEITOSAS Y LODOS GENERADOS EN UNIDADES DE TRATAMIENTOS BIOLOGICOS	(Tt)	E4/02
LODOS DE SEPARACION SECUNDARIA (EMULSIFICADOS) DE ACEITE/AGUA/SOLIDOS. CUALQUIER LODO Y/O NATA GENERADO EN LA SEPARACION FISICA Y/O QUIMICA DE ACEITE/AGUA/SOLIDOS DE AGUAS RESIDUALES DE PROCESO Y AGUAS RESIDUALES ACEITOSAS DE ENFRIAMIENTO DE LAS REFINERIAS DE PETROLEO. TALES RESIDUOS INCLUYEN, PERO NO SE LIMITAN A, TODOS LOS LODOS Y LAS NATAS GENERADAS EN: UNIDADES DE FLOTACION DE AIRE INDUCIDA, TANQUES Y LAGUNAS DE CAPTACION Y TODOS LOS LODOS GENERADOS EN UNIDADES DAF (FLOTACION CON AIRE DISUELTO). LODOS GENERADOS DE AGUAS DE ENFRIAMIENTO SIN CONTACTO, DE UN SOLO PASO, SEGREGADAS PARA TRATAMIENTO DE OTROS PROCESOS O AGUAS DE ENFRIAMIENTO ACEITOSAS, LODOS Y NATAS GENERADOS EN UNIDADES DE TRATAMIENTOS BIOLOGICOS	(Tt)	E4/03
LODOS DEL SEPARADOR API Y CARCAMOS EN LA REFINACION DE PETROLEO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS DERIVADOS	(Tt)	E4/04
LODOS DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS	(Tt)	E4/05
LODOS DE LA LIMPIEZA DE LOS HACES DE TUBOS DE LOS INTERCAMBIADORES DE CALOR, LADO HIDROCARBURO	(Tt)	E4/06
NATAS DEL SISTEMA DE FLOTACION CON AIRE DISUELTO (FAD) EN LA REFINACION DE PETROLEO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS DERIVADOS	(Tt)	E4/07
SOLIDOS DE EMULSION DE ACEITES DE BAJA CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE REFINACION DE PETROLEO	(Tt)	E4/08
FONDOS DE LA ETAPA DE DESTILACION EN LA PRODUCCION DE ACETALDEHIDO VIA OXIDACION DE ETILENO	(C,Tt,I)	E4/09
CORTES LATERALES DE LA ETAPA DE DESTILACION EN LA PRODUCCION DE ACETALDEHIDO VIA OXIDACION DE ETILENO	(C,Tt,I)	E4/10
RESIDUOS DE PROCESOS, INCLUYENDO PERO NO LIMITADO A RESIDUOS DE DESTILACION, FONDOS PESADOS, BREAS Y RESIDUOS DE LA LIMPIEZA DE REACTORES DE LA PRODUCCION DE HIDROCARBUROS ALIFATICOS CLORADOS POR PROCESOS DE CATALIZACION DE RADICALES LIBRES QUE TIENEN CADENAS DE HASTA 5 (CINCO) CARBONES CON DIVERSAS CANTIDADES Y POSICIONES DE SUSTITUCION DE CLORO	(Tt)	E4/11
<b>GIRO 5: PINTURAS Y PRODUCTOS RELACIONADOS</b>		
RESIDUOS DE PIGMENTOS BASE CROMO Y BASE PLOMO	(Tt)	E5/01

<b>GIRO 6: PLAGUICIDAS Y HERBICIDAS</b>		
LODOS DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE CARBAMATOS, HERBICIDAS CLORADOS; PLAGUICIDAS ORGANO-HALOGENADOS; ORGANO-ARSENICALES; ORGANO-METALICOS Y ORGANO-FOSFORADOS	(Tt)	E6/01
RESIDUOS DE LA PRODUCCION DE CARBAMATOS, HERBICIDAS CLORADOS; PLAGUICIDAS ORGANO-HALOGENADOS; ORGANO-ARSENICALES; ORGANO-METALICOS Y ORGANO-FOSFORADOS	(Tt)	E6/02
<b>GIRO 7: PRESERVACION DE LA MADERA</b>		
LODOS SEDIMENTADOS Y SOLUCIONES GASTADAS GENERADOS EN LOS PROCESOS DE PRESERVACION DE LA MADERA	(Tt)	E7/01
<b>GIRO 8: QUIMICA FARMACEUTICA</b>		
CARBON ACTIVADO GASTADO EN LA PRODUCCION DE FARMACEUTICOS VETERINARIOS DE COMPUESTOS CON ARSENICO Y ORGANO-ARSENICALES	(Tt)	E8/01
RESIDUOS DE BREAS DE LA DESTILACION DE COMPUESTOS A BASE DE ANILINA EN LA PRODUCCION DE PRODUCTOS VETERINARIOS DE COMPUESTOS DE ARSENICO Y ORGANO-ARSENICALES	(Tt)	E8/02
<b>GIRO 9: QUIMICA INORGANICA</b>		
FILTROS DE LAS CASAS DE BOLSAS EN LA PRODUCCION DE OXIDO DE ANTIMONIO, INCLUYENDO LOS FILTROS EN LA PRODUCCION DE PRODUCTOS INTERMEDIOS (ANTIMONIO METALICO Y OXIDO DE ANTIMONIO CRUDO)	(Te)	E9/01
ESCORIAS DE LA PRODUCCION DE OXIDO DE ANTIMONIO, INCLUYENDO AQUELLAS DE LOS PRODUCTOS INTERMEDIOS (ANTIMONIO METALICO Y OXIDO DE ANTIMONIO CRUDO)	(Tt)	E9/02
LODOS DE LA PURIFICACION DE SALMUERA, DONDE LA SALMUERA PURIFICADA SEPARADA NO SE UTILIZA, EN LA PRODUCCION DE CLORO (PROCESO DE CELDAS DE MERCURIO)	(Tt)	E9/03
LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE CLORO (PROCESO DE CELDAS DE MERCURIO)	(Tt)	E9/04
RESIDUOS DE HIDROCARBUROS CLORADOS DE LA ETAPA DE PURIFICACION EN LA PRODUCCION DE CLORO (PROCESO DE CELDAS DE DIAFRAGMA USANDO ANODOS DE GRAFITO)	(Tt)	E9/05
LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS NARANJA Y AMARILLO DE CROMO	(Tt)	E9/06
LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS VERDES DE CROMO	(Tt)	E9/07
LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS VERDES DE OXIDO DE CROMO (ANHIDROS E HIDRATADOS)	(Tt)	E9/08
RESIDUOS DEL HORNO DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS VERDES DE OXIDO DE CROMO	(Tt)	E9/09
LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS AZULES DE HIERRO	(Tt)	E9/10
LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS NARANJA DE MOLIBDATO	(Tt)	E9/11
LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE PIGMENTOS AMARILLOS DE ZINC	(Tt)	E9/12
RESIDUOS DE LA MANUFACTURA Y DEL ALMACENAMIENTO EN PLANTA DE CLORURO FERRICO DERIVADO DE ACIDOS FORMADOS DURANTE LA PRODUCCION DE BIOXIDO DE TITANIO MEDIANTE EL PROCESO CLORURO-ILMENITA	(Tt)	E9/13
<b>GIRO 10: QUIMICA ORGANICA</b>		
LODOS DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE ACRILONITRILO	(R, Tt)	E10/01
FONDOS DE LA COLUMNA DE ACETONITRILO EN LA PRODUCCION DE ACRILONITRILO	(R, Tt)	E10/02

FONDOS DE LA COLUMNA DE PURIFICACION DE ACETONITRILLO EN LA PRODUCCION DE ACRILONITRILLO	(Tt)	E10/03
DOMOS LIGEROS DE LA DESTILACION INICIAL EN LA PRODUCCION DE ANHIDRIDO FTALICO A PARTIR DE NAFTALENO	(Tt)	E10/04
FONDOS DE LA DESTILACION FINAL EN LA PRODUCCION DE ANHIDRIDO FTALICO A PARTIR DE NAFTALENO	(Tt)	E10/05
DOMOS LIGEROS DE LA DESTILACION INICIAL EN LA PRODUCCION DE ANHIDRIDO FTALICO A PARTIR DE ORTO-XILENO	(Tt)	E10/06
FONDOS DE LA DESTILACION FINAL EN LA PRODUCCION DE ANHIDRIDO FTALICO A PARTIR DE ORTO-XILENO	(Tt)	E10/07
FONDOS DE LA DESTILACION EN LA PRODUCCION DE ANILINA	(Tt)	E10/08
RESIDUOS DEL PROCESO DE EXTRACCION DE ANILINA	(Tt)	E10/09
RESIDUOS PROVENIENTES DEL LAVADO DE GASES, DE CONDENSACION, DE DEPURACION Y SEPARACION EN LA PRODUCCION DE CARBAMATOS Y CARBOMIL OXIMAS	(Tt)	E10/10
MATERIALES ORGANICOS DEL TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE TIOCARBAMATO EN LA PRODUCCION DE CARBAMATOS Y CARBOMIL OXIMAS	(Tt)	E10/11
POLVOS DE CASAS DE BOLSAS Y SOLIDOS DE FILTRADO/SEPARACION DE LA PRODUCCION DE CARBAMATOS Y CARBOMIL OXIMAS	(Tt)	E10/12
RESIDUOS ORGANICOS (INCLUYENDO FONDOS PESADOS, ESTANCADOS, FONDOS LIGEROS, SOLVENTES GASTADOS, RESIDUOS DE LA FILTRACION Y LA DECANTACION) DE LA PRODUCCION DE CARBAMATOS Y CARBOMIL OXIMAS	(Tt)	E10/13
SOLIDOS DE PURIFICACION (INCLUYENDO SOLIDOS DE FILTRACION, EVAPORACION Y CENTRIFUGACION), POLVOS DE CASAS DE BOLSAS Y DE BARRIDO DE PISOS EN LA PRODUCCION DE ACIDOS DE TIOCARBAMATOS Y SUS SALES EN LA PRODUCCION DE CARBAMATOS Y CARBOMIL OXIMAS	(R,Tt)	E10/14
FONDOS DE LA COLUMNA DE DESTILACION O FRACCIONAMIENTO EN LA PRODUCCION DE CLOROBENCENOS	(Tt)	E10/15
CORRIENTES SEPARADAS DEL AGUA DEL REACTOR DE LAVADO DE CLOROBENCENOS	(Tt)	E10/16
FONDOS DE LA ETAPA DE DESTILACION EN LA PRODUCCION DE CLORURO DE BENCILO	(Tt)	E10/17
FONDOS PESADOS DE LA COLUMNA DE FRACCIONAMIENTO EN LA PRODUCCION DE CLORURO DE ETILO	(Tt)	E10/18
FONDOS PESADOS DE LA DESTILACION DE CLORURO DE VINILO EN LA PRODUCCION DE MONOMERO DE CLORURO DE VINILO	(Tt)	E10/19
LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE DICLORURO DE ETILENO O DE MONOMERO DE CLORURO DE VINILO	(Tt)	E10/20
LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PRODUCCION DE MONOMERO DE CLORURO DE VINILO EN LA QUE SE UTILICE CLORURO DE MERCURIO COMO CATALIZADOR EN UN PROCESO BASE ACETILENO	(Tt)	E10/21
RESIDUOS DEL LAVADOR DE GASES DE VENDEO DEL REACTOR EN LA PRODUCCION DE DIBROMURO DE ETILENO VIA BROMACION DEL ETILENO	(Tt)	E10/22
SOLIDOS ADSORBENTES GASTADOS DE LA ETAPA DE PURIFICACION DEL DIBROMURO DE ETILENO OBTENIDO A PARTIR DE LA BROMACION DEL ETILENO	(Tt)	E10/23
FONDOS DE LA ETAPA DE PURIFICACION DEL DIBROMURO DE ETILENO OBTENIDO A PARTIR DE LA BROMACION DEL ETILENO	(Tt)	E10/24
CONDENSADOS ORGANICOS DE LA COLUMNA DE RECUPERACION DE SOLVENTES EN LA PRODUCCION DE DIISOCIANATO DE TOLUENO VIA FOSGENACION DE LA TOLUENDIAMINA	(Tt)	E10/25
RESIDUOS DE CENTRIFUGACION Y DESTILACION EN LA PRODUCCION DE DIISOCIANATO DE TOLUENO VIA FOSGENACION DE LA TOLUENDIAMINA	(R,Tt)	E10/26
FONDOS DE LA TORRE DE SEPARACION DE PRODUCTOS EN LA PRODUCCION DE 1,1-DIMETIL HIDRACINA A PARTIR DE HIDRACINAS DE ACIDO CARBOXILICO	(C,Tt)	E10/27

CABEZAS CONDENSADAS DE LA COLUMNA DE SEPARACION DE PRODUCTOS Y GASES CONDENSADOS DEL VENDEO DEL REACTOR EN LA PRODUCCION DE 1,1-DIMETIL HIDRACINA A PARTIR DE HIDRACINAS DE ACIDO CARBOXILICO	(Tt,l)	E10/28
CARTUCHOS DE LOS FILTROS AGOTADOS DE LA PURIFICACION DE LA 1,1-DIMETIL HIDRACINA OBTENIDA A PARTIR DE HIDRACINAS DE ACIDO CARBOXILICO	(Tt)	E10/29
CABEZAS CONDENSADAS DE LA COLUMNA DE SEPARACION DE INTERMEDIOS EN LA PRODUCCION DE 1,1-DIMETIL HIDRACINA A PARTIR DE HIDRACINAS DE ACIDO CARBOXILICO	(Tt)	E10/30
RESIDUOS PROVENIENTES DEL LAVADO DE DINITROTOLUENO OBTENIDO A PARTIR DE LA NITRACION DE TOLUENO	(C,Tt)	E10/31
FONDOS PESADOS DE LA COLUMNA DE PURIFICACION DE LA EPICLORHIDRINA	(Tt)	E10/32
FONDOS PESADOS (BREA) DE LA ETAPA DE DESTILACION EN LA PRODUCCION DE FENOL/ACETONA A PARTIR DEL CUMENO	(Tt)	E10/33
RESIDUO DE CATALIZADOR AGOTADO DE ANTIMONIO EN SOLUCION ACUOSA EN LA PRODUCCION DE FLUOROMETANOS	(Tt)	E10/34
COLAS DE LAS DESCARGAS EN LA PRODUCCION DE METIL ETIL PIRIDINAS	(Tt)	E10/35
CORRIENTES COMBINADAS DE AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE NITROBENCENO/ANILINA	(Tt)	E10/36
FONDOS DE LA DESTILACION EN LA PRODUCCION DE NITROBENCENO MEDIANTE LA NITRACION DEL BENCENO	(Tt)	E10/37
FONDOS PESADOS O PRODUCTOS RESIDUALES DE LA ETAPA DE DESTILACION EN LA PRODUCCION DE TETRACLORURO DE CARBONO	(Tt)	E10/38
AGUA DE REACCION (SUBPRODUCTO) DE LA COLUMNA DE SECADO EN LA PRODUCCION DE TOLUENDIAMINA VIA HIDROGENACION DE DINITROTOLUENO	(Tt)	E10/39
FONDOS LIGEROS LIQUIDOS CONDENSADOS DE LA ETAPA DE PURIFICACION DE LA TOLUENDIAMINA OBTENIDA A TRAVES DE LA HIDROGENACION DE DINITROTOLUENO	(Tt)	E10/40
VECINALES DE LA ETAPA DE PURIFICACION DE LA TOLUENDIAMINA OBTENIDA A TRAVES DE LA HIDROGENACION DE DINITROTOLUENO	(Tt)	E10/41
FONDOS PESADOS DE LA ETAPA DE PURIFICACION DE LA TOLUENDIAMINA OBTENIDA A TRAVES DE LA HIDROGENACION DE DINITROTOLUENO	(Tt)	E10/42
FONDOS DE LA DESTILACION EN LA PRODUCCION DE ALFA- (O METIL-) CLORO TOLUENOS, CLORO TOLUENOS CON RADICALES CICLICOS, CLORUROS DE BENZOILO Y MEZCLAS DE ESTOS GRUPOS FUNCIONALES. (ESTE RESIDUO NO INCLUYE FONDOS DE LA DESTILACION DE CLORURO DE BENCILO)	(Tt)	E10/43
LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, EXCLUYENDO LODOS DE NEUTRALIZACION Y BIOLÓGICOS, GENERADOS EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE TOLUENOS CLORADOS	(Tt)	E10/44
RESIDUOS ORGANICOS, EXCLUYENDO CARBON ADSORBENTE GASTADO, DEL CLORO GASEOSO GASTADO Y DEL PROCESO DE RECUPERACION DE ACIDO HIDROCLORICO ASOCIADO CON LA PRODUCCION DE ALFA- (O METIL-) CLORO TOLUENOS, CLORO TOLUENOS CON RADICALES CICLICOS, CLORUROS DE BENZOILO Y MEZCLAS DE ESTOS GRUPOS FUNCIONALES	(Tt)	E10/45
CATALIZADORES GASTADOS DEL REACTOR DE HIDROCLORACION EN LA PRODUCCION DE 1,1,1-TRICLOROETANO	(Tt)	E10/46
FONDOS DE LA ETAPA DE DESTILACION EN LA PRODUCCION DE 1,1,1-TRICLOROETANO	(Tt)	E10/47
FONDOS PESADOS DE LA COLUMNA DE DESTILACION DE PRODUCTOS PESADOS EN LA PRODUCCION DE 1,1,1-TRICLOROETANO	(Tt)	E10/48
RESIDUOS DEL LAVADOR CON VAPOR DEL PRODUCTO EN LA PRODUCCION DE 1,1,1-TRICLOROETANO	(Tt)	E10/49
FONDOS O RESIDUOS PESADOS DE LAS TORRES EN EL PROCESO DE PRODUCCION DE TRICLOROETILENO	(Tt)	E10/50

#### LISTADO 2

#### CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS POR FUENTE NO ESPECIFICA

Residuo	CPR	Clave
---------	-----	-------

RESIDUOS DEL MANEJO DE LA FIBRA DE ASBESTO PURO, INCLUYENDO POLVO, FIBRAS Y PRODUCTOS FACILMENTE DESMENUZABLES CON LA PRESION DE LA MANO (TODOS LOS RESIDUOS QUE CONTENGAN ASBESTO EL CUAL NO ESTE SUMERGIDO O FIJO EN UN AGLUTINANTE NATURAL O ARTIFICIAL)	(Tt)	NE 01
TODAS LAS BOLSAS QUE HAYAN TENIDO CONTACTO CON LA FIBRA DE ASBESTO, ASI COMO LOS MATERIALES FILTRANTES PROVENIENTES DE LOS EQUIPOS DE CONTROL COMO SON: LOS FILTROS, MANGAS, RESPIRADORES PERSONALES Y OTROS, QUE NO HAYAN RECIBIDO UN TRATAMIENTO PARA ATRAPAR LA FIBRA EN UN AGLUTINANTE NATURAL O ARTIFICIAL	(Tt)	NE 02
TODOS LOS RESIDUOS PROVENIENTES DE LOS PROCESOS DE MANUFACTURA CUYA MATERIA PRIMA SEA EL ASBESTO Y LA FIBRA SE ENCUENTRE EN FORMA LIBRE, POLVO O FACILMENTE DESMENUZABLE CON LA PRESION DE LA MANO	(Tt)	NE 03
LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE APAGADO DE LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO TERMICO DE METALES DONDE LOS CIANUROS SON USADOS EN LOS PROCESOS	(Tt)	NE 04
LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE OPERACIONES DE GALVANOPLASTIA EXCEPTO DE LOS SIGUIENTES PROCESOS: (1) ANODIZACION DE ALUMINIO EN ACIDO SULFURICO; (2) ESTAÑADO EN ACERO AL CARBON; (3) ZINCADO EN ACERO AL CARBON; (4) DEPOSITACION DE ALUMINIO O ZINC-ALUMINIO EN ACERO AL CARBON; (5) LIMPIEZA ASOCIADA CON ESTAÑADO, ZINCADO O ALUMINADO EN ACERO AL CARBON; Y (6) GRABADO QUIMICO Y ACABADO DE ALUMINIO DEPOSITADO EN ACERO AL CARBON	(Tt)	NE 05
LODOS DE LOS BAÑOS DE ANODIZACION DEL ALUMINIO Y LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL REVESTIMIENTO DE ALUMINIO POR CONVERSION QUIMICA	(Tt)	NE 06
RESIDUOS DE LOS BAÑOS EN OPERACIONES DE GALVANOPLASTIA DONDE LOS CIANUROS SON USADOS EN LOS PROCESOS	(R,Tt)	NE 07
SOLUCIONES GASTADAS DE BAÑOS DE CIANURO DE LAS OPERACIONES DE GALVANOPLASTIA	(R,Tt)	NE 08
SOLUCIONES GASTADAS DE LOS BAÑOS DE LIMPIEZA Y EN OPERACIONES DE GALVANOPLASTIA DONDE LOS CIANUROS SON USADOS EN LOS PROCESOS	(R,Tt)	NE 09
RESIDUOS DE LOS BAÑOS DE ACEITE EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO TERMICO DE METALES	(R,Tt)	NE 10
SOLUCIONES GASTADAS DE CIANUROS DE LA LIMPIEZA DE TANQUES DE BAÑOS DE SAL EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO TERMICO DE METALES	(R,Tt)	NE 11
RESIDUOS GENERADOS EN LA PRODUCCION DE TRI-, TETRA- O PENTAFLUOROFENOL	(Th)	NE 12
RESIDUOS DE TETRA-, PENTA O HEXACLOROBENCENO PROVENIENTES DE SU USO COMO REACTANTE, PRODUCTO INTERMEDIO O COMPONENTE DE UNA FORMULACION, BAJO CONDICIONES ALCALINAS	(Th)	NE 13
RESIDUOS, EXCEPTO AGUAS RESIDUALES Y CARBON GASTADO DE LA PURIFICACION DE CLORURO DE HIDROGENO, DE LA PRODUCCION DE MATERIALES EN EQUIPOS PREVIAMENTE USADOS EN LA MANUFACTURA (COMO REACTIVO, PRODUCTO QUIMICO INTERMEDIO O COMPONENTE EN UN PROCESO DE FORMULACION) DE TRI- Y TETRAFLUOROFENOL. ESTE RESIDUO NO INCLUYE DESECHOS DE EQUIPOS UTILIZADOS EN LA PRODUCCION O USO DE HEXACLOROFENO A PARTIR DEL 2,4,5-TRICLOROFENOL ALTAMENTE PURIFICADO	(Th)	NE 14
FONDOS LIGEROS CONDENSADOS, FILTROS GASTADOS Y FILTROS AYUDA Y RESIDUOS DE DESECANTE GASTADO DE LA PRODUCCION DE CIERTOS HIDROCARBUROS ALIFATICOS CLORADOS A TRAVES DE LOS PROCESOS CATALITICOS DE RADICALES LIBRES. ESTOS HIDROCARBUROS ALIFATICOS CLORADOS SON AQUELLOS CON CADENAS DE UNO HASTA CINCO CARBONOS Y QUE CONTIENEN CLORO EN CANTIDADES Y SUSTITUCIONES VARIADAS	(Tt)	NE 15
RESIDUOS DE LA PRODUCCION DE MATERIALES EN EQUIPOS PREVIAMENTE USADOS EN LA PRODUCCION O MANUFACTURA DE TETRA-, PENTA- O HEXACLOROBENCENOS (COMO REACTIVO, PRODUCTO QUIMICO INTERMEDIO O COMPONENTE EN UN PROCESO DE FORMULACION) BAJO CONDICIONES ALCALINAS, EXCEPTO AGUAS RESIDUALES Y CARBON GASTADO DE LA PURIFICACION DE CLORURO DE HIDROGENO	(Th)	NE 16
RESIDUALES DE PROCESO, FORMULACIONES GASTADAS DE PROCESOS DE PRESERVACION DE LA MADERA EN PLANTAS QUE UTILIZAN ACTUALMENTE O HAYAN UTILIZADO FORMULACIONES DE CLOROFENOL, EXCEPTO AQUELLOS QUE NO HAYAN ESTADO EN CONTACTO CON CONTAMINANTES DE PROCESO	(Tt)	NE 17
RESIDUALES DE PROCESO Y FORMULACIONES GASTADAS DE PROCESOS DE PRESERVACION DE LA MADERA EN PLANTAS QUE UTILICEN FORMULACIONES DE CREOSOTA, EXCEPTO AQUELLOS QUE NO HAYAN ESTADO EN CONTACTO CON CONTAMINANTES DE PROCESO	(Tt)	NE 18
RESIDUALES DE PROCESO Y FORMULACIONES GASTADAS DE PROCESOS DE PRESERVACION DE LA MADERA EN PLANTAS QUE UTILICEN FORMULACIONES	(Tt)	NE 19

INORGANICAS QUE CONTENGAN ARSENICO O CROMO PARA PRESERVAR LA MADERA, EXCEPTO AQUELLOS QUE NO HAYAN ESTADO EN CONTACTO CON CONTAMINANTES DE PROCESO		
LIXIVIADOS (LIQUIDOS QUE HAN PERCOLADO A TRAVES DE RESIDUOS DISPUESTOS EN TIERRA) RESULTANTES DE LA DISPOSICION DE UNO O MAS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS SEÑALADOS EN ESTA NORMA	(Tt)	NE 20
RESIDUOS RESULTANTES DE LA INCINERACION O DE TRATAMIENTO TERMICO DE SUELOS CONTAMINADOS CON LOS RESIDUOS PELIGROSOS CON CLAVES NE 12, NE 13, NE 14 Y NE 16	(Tt)	NE 21

### LISTADO 3

#### CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS RESULTADO DEL DESECHO DE PRODUCTOS QUIMICOS FUERA DE ESPECIFICACIONES O CADUCOS (TOXICOS AGUDOS)

No. CAS	Nombre	CPR	Clave
5344-82-1	1-(o-Clorofenil)tiourea/2-Clorofeniltiourea	(Th)	H026
58-90-2	2,3,4,6-Tetraclorofenol	(Th)	H1000
95-95-4	2,4,5-Triclorofenol	(Th)	H1001
93-76-5	2,4,5-Triclorofenoxiacético, ácido/2,4,5-T	(Th)	H1002
88-06-2	2,4,6-Triclorofenol	(Th)	H1003
51-28-5	2,4-Dinitrofenol	(Th)	H048
131-89-5	2-Ciclohexil-4,6-dinitrofenol	(Th)	H034
542-76-7	3-Cloropropionitrilo	(Th)	H027
(1) 534-52-1	4,6-Dinitro-o-cresol, y sales	(Th)	H047
504-24-5	4-Aminopiridina	(Th)	H008
2763-96-4	5-(Aminometil)-3-isoxazolol	(Th)	H007
591-08-2	Acetamida, G1159N-(aminotioxometil)-/1-Acetil-2-tiourea	(Th)	H002
107-02-8	Acroleína/2-Propenal	(Th)	H003
116-06-3	Aldicarb	(Th)	H070
1646-88-4	Aldicarb sulfona	(Th)	H203
309-00-2	Aldrín	(Th)	H004
122-09-8	alfa,alfa-Dimetilfenetilamina/Bencenoetanamina, alfa,alfa-dimetil	(Th)	H046
86-88-4	alfa-Naftiltiourea/Tiourea, 1-naftalenil	(Th)	H072
107-18-6	Alílico, alcohol/2-Propen-1-ol	(Th)	H005
20859-73-8	Aluminio, fosfuro de	(R,Th)	H006
131-74-8	Amonio, picrato de/Fenol, 2,4,6-trinitro-, amonio sal	(R,Th)	H009
7803-55-6	Amonio, vanadato de	(Th)	H119
7778-39-4	Arsénico, ácido H <sub>3</sub> AsO <sub>4</sub>	(Th)	H010
1327-53-3	Arsénico, óxido As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	(Th)	H012
1303-28-2	Arsénico, óxido As <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	(Th)	H011
75-55-8	Aziridina, 2-Metil-/1,2-Propilenimina	(Th)	H067
151-56-4	Aziridina/Etilenoimina	(Th)	H054
542-62-1	Bario, cianuro de	(Th)	H013
108-98-5	Bencenotiol/Tiofenol	(Th)	H014
100-44-7	Benzilo, cloruro de/Clorometilbenceno	(Th)	H028
7440-41-7	Berilio, polvo de (todas las formas)	(Th)	H015
598-31-2	Bromoacetona/2-Propanona, 1-bromo-	(Th)	H017
357-57-3	Brucina	(Th)	H018
592-01-8	Calcio, cianuro de Ca(CN) <sub>2</sub>	(Th)	H021
1563-66-2	Carbofurano	(Th)	H127

75-15-0	Carbono, disulfuro de	(Th)	H022
55285-14-8	Carbosulfan	(Th)	H189
74-90-8	Cianhídrico, ácido	(Th)	H063
506-77-4	Cianógeno, cloruro de (CN)Cl	(Th)	H033
460-19-5	Cianógeno/Etanodinitrilo	(Th)	H031
----	Cianuro, sales solubles de (no especificadas de otra manera)	(Th)	H030
107-20-0	Cloracetaldehído	(Th)	H023
544-92-3	Cobre, cianuro de Cu(CN)	(Th)	H029
696-28-6	Diclorofenilarsina	(Th)	H036
542-88-1	Diclorometil éter/Metano, oxibis[cloro	(Th)	H016
60-57-1	Dieldrín	(Th)	H037
692-42-2	Dietilarsina	(Th)	H038
311-45-5	Dietil-p-nitrofenil fosfato/Fosfórico ácido, dietil 4-nitrofenil éster	(Th)	H041
55-91-4	Diisopropilfluorofosfato (DFP)/Fosforofluorhídrico ácido, bis(1-metiletil) éster	(Th)	H043
644-64-4	Dimetilán	(Th)	H191
60-51-5	Dimetoato	(Th)	H044
88-85-7	Dinoseb/Fenol, 2-(1-metilpropil)-4,6-dinitro	(Th)	H020
298-04-4	Disulfotón	(Th)	H039
541-53-7	Ditiobiuret	(Th)	H049
115-29-7	Endosulfan	(Th)	H050
145-73-3	Endotal	(Th)	H088
(1) 72-20-8	Endrín, y sus metabolitos	(Th)	H051
51-43-4	Epinefrina	(Th)	H042
(1) 57-24-9	Estricnidín-10-ona, y sales/Estricnina, y sales	(Th)	H108
52-85-7	Famfur	(Th)	H097
62-38-4	Fenilmercurio, acetato de/Mercurio, (acetato-o)fenil-	(Th)	H092
103-85-5	Feniltiourea	(Th)	H093
57-47-6	Fisostigmina	(Th)	H204
57-64-7	Fisostigmina, salicilato de	(Th)	H188
7782-41-4	Fluorina	(Th)	H056
640-19-7	Fluoroacetamida/2-Fluoroacetamida	(Th)	H057
62-74-8	Fluoroacético, ácido, sal de sodio	(Th)	H058
298-02-2	Forato	(Th)	H094
23422-53-9	Formetanato, hidrocloreuro de	(Th)	H198
17702-57-7	Formparanato	(Th)	H197
7803-51-2	Fosfina/Fosfídrico, ácido	(Th)	H096
75-44-5	Fosgeno	(Th)	H095
76-44-8	Heptacloro	(Th)	H059
757-58-4	Hexaetil tetrafosfato/Tetrafosfórico, ácido, hexaetil éster	(Th)	H062
465-73-6	Isodrín	(Th)	H060
119-38-0	Isolan	(Th)	H192
15339-36-3	Manganeso dimetilditiocarbamato	(Th)	H196
64-00-6	M-cumenil metilcarbamato/3-Isopropilfenil n-metilcarbamato	(Th)	H202
628-86-4	Mercurio fulminato	(R,Th)	H065
60-34-4	Metil hidrazina	(Th)	H068
624-83-9	Metil isocianato/Metano, isocianato-	(Th)	H064
298-00-0	Metil paration/Fosforotioico ácido, o,o-dimetil o-(4-nitrofenil) éster	(Th)	H071

75-86-5	Metilactonitrilo/Propanonitrilo, 2-hidroxi-2-metil-	(Th)	H069
2032-65-7	Metiocarb.	(Th)	H199
1129-41-5	Metolcarb/Carbámico ácido, metil-, 3-metilfenil éster	(Th)	H190
16752-77-5	Metomil	(Th)	H066
315-8-4	Mexacarbato	(Th)	H128
(1) 54-11-5	Nicotina, y sales/Piridina, 3-(1-metil-2-pirrolidinil)-, (s)-, y sales	(Th)	H075
13463-39-3	Níquel carbonil Ni(CO) <sub>4</sub> , (t-4)-	(Th)	H073
557-19-7	Níquel, cianuro de Ni(CN) <sub>2</sub>	(Th)	H074
10102-43-9	Nitrógeno, óxido de/Nítrico, óxido (NO)	(Th)	H076
10102-44-0	Nitrógeno, dióxido de	(Th)	H078
55-63-0	Nitroglicerina/1,2,3-Propanotriol, trinitrato de	(E,Th)	H081
62-75-9	n-Nitrosodimetilamina	(Th)	H082
4549-40-0	n-Nitrosometilvinilamina	(Th)	H084
297-97-2	o,o-dietil o-pirazinil fosforotioato	(Th)	H040
152-16-9	Octametilpirofosforamida/Difosforamida, octametil	(Th)	H085
20816-12-0	Osmio óxido OsO <sub>4</sub> , (T-4)-	(Th)	H087
23135-22-0	Oxamil	(Th)	H194
56-38-2	Paration	(Th)	H089
106-47-8	p-Cloroanilina/Bencenamina, 4-cloro-	(Th)	H024
87-86-5	Pentaclorofenol	(Th)	H1004
506-64-9	Plata, cianuro de Ag(CN)	(Th)	H104
78-00-2	Plumbano, tetraetil-/Tetraetil de plomo	(Th)	H110
100-01-6	p-Nitroanilina/Bencenamina, 4-nitro-	(Th)	H077
151-50-8	Potasio, cianuro de K(CN)	(Th)	H098
506-61-6	Potasio plata, cianuro de/Argentato(1-), bis(ciano-c)-, potasio	(Th)	H099
2631-37-0	Promecarb/Fenol, 3-metil-5-(1-metiletil)-, metil carbamato	(Th)	H201
107-12-0	Propanonitrilo	(Th)	H101
107-19-7	Propargil alcohol/2-Propin-1-ol	(Th)	H102
630-10-4	Selenourea	(Th)	H103
93-72-1	Silvex (2,4,5-TP)/Propanoico ácido, 2-(2,4,5-triclorofenoxi)-	(Th)	H1005
26628-22-8	Sodio, azida de	(Th)	H105
143-33-9	Sodio, cianuro de Na(CN)	(Th)	H106
1314-32-5	Talio, óxido de/Tálico, óxido Tl <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	(Th)	H113
12039-52-0	Talio, selenita de	(I,Th)	H114
7446-18-6	Talio, sulfato de	(I,Th)	H115
107-49-3	Tetraetilpirofosfato/Difosfórico ácido, tetraetil éster	(Th)	H111
3689-24-5	Tetraetilditiopirofosfato/Tiodifosfórico ácido, tetraetil éster	(Th)	H109
509-14-8	Tetranitrometano	(R,Th)	H112
39196-18-4	Tiofanax	(Th)	H045
79-19-6	Tiosemicarbazida/Hidrazinacarbotoamida	(Th)	H116
26419-73-8	Tirpato	(Th)	H185
8001-35-2	Toxafeno	(Th)	H123
75-70-7	Triclorometanotiol	(Th)	H118
1314-62-1	Vanadio, óxido de V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	(Th)	H120
(1) 81-81-2	Warfarina, y sales, cuando están presentes en concentraciones mayores que 0.3%	(Th)	H001
557-21-1	Zinc, cianuro de Zn(CN) <sub>2</sub>	(Th)	H121

1314-84-7	Zinc, fosforo de Zn <sub>3</sub> P <sub>2</sub> , cuando está presente en concentraciones mayores que 10%	(R,Th)	H122
137-30-4	Ziram	(Th)	H205

1.- En el caso de familias de isómeros de compuestos orgánicos, sólo se menciona el nombre del grupo, todos los isómeros se deben considerar constituyentes tóxicos (p.e. diclorobencenos, incluye al 1,2 1,3 y 1,4 diclorobencenos).

2.- La llamada (1) indica el número CAS de un compuesto equivalente

#### LISTADO 4

#### CLASIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS RESULTADO DEL DESECHO DE PRODUCTOS QUIMICOS FUERA DE ESPECIFICACIONES O CADUCOS (TOXICOS CRONICOS)

No. CAS	Nombre	CPR	Clave
630-20-6	1,1,1,2-Tetracloroetano	(Tt)	T208
79-34-5	1,1,2,2-Tetracloroetano	(Tt)	T209
79-00-5	1,1,2-Tricloroetano	(Tt)	T227
75-35-4	1,1-Dicloroetileno	(Tt)	T078
57-14-7	1,1-Dimetilhidracina	(Tt)	T098
95-94-3	1,2,4,5-Tetraclorobenceno	(Tt)	T207
1464-53-5	1,2:3,4-Diepoixibutano	(I,Tt)	T085
96-12-8	1,2-Dibromo-3-cloropropano	(Tt)	T066
106-93-4	1,2-Dibromoetano	(Tt)	T067
122-66-7	1,2-Difenilhidracina	(Tt)	T109
540-73-8	1,2-Dimetilhidracina	(Tt)	T099
99-35-4	1,3,5-Trinitrobenceno	(R,Tt)	T234
542-75-6	1,3-Dicloropropileno/1-Propileno, 1,3-dicloro-	(Tt)	T084
1120-71-4	1,3-Propano sultona/1,2-Oxatiolano, 2,2-dióxido	(Tt)	T193
764-41-0	1,4-Dicloro-2-butileno	(I,Tt)	T074
123-91-1	1,4-Dioxano/1,4-Dietilenoóxido	(Tt)	T108
130-15-4	1,4-Naftoquinona/1,4-Naftalendiona	(Tt)	T166
504-60-9	1-Metilbutadieno/1,3-Pentadieno	(I,Tt)	T186
118-79-6	2,4,6-Tribromofenol	(Tt)	T408
120-83-2	2,4-Diclorofenol	(Tt)	T081
(1) 94-75-7	2,4-Diclorofenoxiacético ácido/2,4-D, sales y ésteres	(Tt)	T240
121-14-2	2,4-Dinitrotolueno	(Tt)	T105
106-51-4	2,5-Ciclohexadien-1,4-diona	(Tt)	T197
87-65-0	2,6-Diclorofenol	(Tt)	T082
606-20-2	2,6-Dinitrotolueno/2-metil-1,3-dinitrobenceno	(Tt)	T106
105-67-9	2-4-Dimetil fenol	(Tt)	T101
53-96-3	2-Acetilaminofluoreno/acetamida, n-9h-fluoren-2-il-	(Tt)	T005
110-75-8	2-Cloroetil vinil éter/eteno, (2-cloroetoxi)-	(Tt)	T042
91-58-7	2-Cloronaftaleno/beta-Cloronaftaleno	(Tt)	T047
79-46-9	2-Nitropropano	(I,Tt)	T171
109-06-8	2-Picolina/Piridina, 2-metil-	(Tt)	T191
91-94-1	3,3'-Diclorobenzidina	(Tt)	T073
119-93-7	3,3'-Dimetilbenzidina	(Tt)	T095
119-90-4	3,3'-Dimetoxibenzidina	(Tt)	T091
56-49-5	3-Metilclorantreno	(Tt)	T157

101-14-4	4,4'-Metilenbis(2-cloroanilina)	(Tt)	T158
3165-93-3	4-Cloro-o-toluidina, hidrocloreto de	(Tt)	T049
99-55-8	5-Nitro-o-toluidina	(Tt)	T181
57-97-6	7,12-Dimetilbenzo[a]antraceno	(Tt)	T094
30558-43-1	A2213/Etanimidotioico ácido, 2-(Dimetilamino)-n-hidroxi-2-oxo-, metil éster	(Tt)	T394
75-36-5	Acetilo, cloruro de	(C,R,Tt)	T006
98-86-2	Acetofenona/1-Fenil-etanona	(Tt)	T004
67-64-1	Acetona	(I,Tt)	T002
75-05-8	Acetonitrilo/2-Propanona	(I,Tt)	T003
79-06-1	Acilamida/2-Propenamida	(Tt)	T007
79-10-7	Acrílico ácido/2-Propenoico ácido	(I,Tt)	T008
107-13-1	Acrilonitrilo/2-Propennitrilo	(Tt)	T009
80-15-9	alfa,alfa-Dimetil bencilhidroperóxido	(R,Tt)	T096
134-32-7	alfa-Naftilamina/1-Naftalenamina	(Tt)	T167
61-82-5	Amitrol/1H-1,2,4-Triazol-3-amina	(Tt)	T011
62-53-3	Anilina/Bencenamina	(I,Tt)	T012
492-80-8	Auramina	(Tt)	T014
115-02-6	Azaserina/L-serina, diazoacetato(éster)	(Tt)	T015
101-27-9	Barban	(Tt)	T280
71-43-2	Benceno	(I,Tt)	T019
72-43-5	Benceno, 1,1'-(2,2,2-tricloroetiliden)bis[4-metoxi-	(Tt)	T247
98-09-9	Bencensulfonilo, cloruro de	(C,R,Tt)	T020
22781-23-3	Bendiocarb	(Tt)	T278
22961-82-6	Bendiocarb fenol	(Tt)	T364
17804-35-2	Benomil	(Tt)	T271
98-87-3	Benzal, cloruro de/Diclorometilbenceno	(Tt)	T017
92-87-5	Benzidina/[1,1'-Bifenil]-4,4'-diamina	(Tt)	T021
56-55-3	Benzo(a)antraceno	(Tt)	T018
50-32-8	Benzo(a)pireno	(Tt)	T022
225-51-4	Benzo(c)acridina	(Tt)	T016
98-07-7	Benzotricloro/Triclorometilbenceno	(C,R,Tt)	T023
91-59-8	Beta-Naftilamina/2-Naftalenamina/2-Naftilamina	(Tt)	T168
101-55-3	Bromofenil fenil éter	(Tt)	T030
74-83-9	Bromometano/Bromuro de metilo	(Tt)	T029
75-60-5	Cacodílico, ácido	(Tt)	T136
13765-19-0	Calcio, cromato de	(Tt)	T032
111-54-6	Carbamoditioico, ácido, 1,2-etanodiilbis, sales y ésteres/Etilenbisditiocarbámico, ácido, sales y ésteres	(Tt)	T114
63-25-2	Carbaril	(Tt)	T279
10605-21-7	Carbendazim	(Tt)	T372
1563-38-8	Carbofurano fenol	(Tt)	T367
56-23-5	Carbono, tetracloruro de/Tetraclorometano	(Tt)	T211
353-50-4	Carbono, oxifluoruro de	(R,Tt)	T033
506-68-3	Cianógeno, bromuro de (CN)Br	(Tt)	T246

50-18-0	Ciclofosfamida	(Tt)	T058
110-82-7	Ciclohexano	(I,Tt)	T056
108-94-1	Ciclohexanona	(I,Tt)	T057
75-87-6	Cloral/Acetaldehído, tricloro	(Tt)	T034
305-03-3	Clorambucil	(Tt)	T035
57-74-9	Clordano, alfa y gamma isómeros	(Tt)	T036
494-03-1	Clornafacina/Naftalenamina, n,n'-bis(2-Cloroetil)-	(Tt)	T026
108-90-7	Clorobenceno	(Tt)	T037
510-15-6	Clorobenzilato	(Tt)	T038
67-66-3	Cloroformo/Triclorometano	(Tt)	T044
107-30-2	Clorometil metil éter/Clorometoximetano	(Tt)	T046
8001-58-9	Creosota	(Tt)	T051
1319-77-3	Cresol (cresílico ácido)/Metilfenol	(Tt)	T052
218-01-9	Criseno	(Tt)	T050
4170-30-3	Crotonaldehído/2-Butenal	(Tt)	T053
98-82-8	Cumeno/Benceno, (1-metiletil)-	(Tt)	T055
20830-81-3	Daunomicina	(Tt)	T059
72-54-8	DDD	(Tt)	T060
50-29-3	DDT	(Tt)	T061
2303-16-4	Dialato	(Tt)	T062
53-70-3	Dibenz[a,h]antraceno	(Tt)	T063
189-55-9	Dibenzo[a,i]pireno	(Tt)	T064
84-74-2	Dibutil ftalato	(Tt)	T069
75-71-8	Diclorodifluorometano	(Tt)	T075
111-44-4	Dicloroetil éter/Etano, 1,1'-oxibis[2-cloro-	(Tt)	T025
108-60-1	Dicloroisopropil éter/Propano, 2,2'-oxibis[2-cloro-	(Tt)	T027
111-91-1	Diclorometoxi etano	(Tt)	T024
84-66-2	Dietil ftalato	(Tt)	T088
5952-26-1	Dietilen glicol, dicarbamato/Etanol, 2,2'-oxibis-, dicarbamato	(Tt)	T395
117-81-7	Dietilhexil ftalato	(Tt)	T028
56-53-1	Dietilstilbesterol/Fenol, 4,4'-(1,2-dietil- 1,2-etenediil)bis-	(Tt)	T089
94-58-6	Dihidrosafrole	(Tt)	T090
131-11-3	Dimetil ftalato	(Tt)	T102
77-78-1	Dimetil sulfato/Sulfúrico ácido, Dimetil éster	(Tt)	T103
124-40-3	Dimetilamina/Metanamina, n-metil	(I,Tt)	T092
79-44-7	Dimetilcarbamil, cloruro de/Carbámico cloruro de, dimetil	(Tt)	T097
117-84-0	Di-n-octil ftalato	(Tt)	T107
621-64-7	Di-n-propilnitrosamina/1-Propanamina, n-nitroso-n-propil-	(Tt)	T111
142-84-7	Dipropilamina/1-Propanamina, n-propil-	(I,Tt)	T110
106-89-8	Epiclorohidrín/Oxirano, (clorometil)-2-	(Tt)	T041
18883-66-4	Estreptoizotocina/D-glucosa, 2-deoxi-2-[[[(metilnitrosoamino)-carbonoil]amino]	(Tt)	T206
75-07-0	Etanal/Acetaldehído	(I,Tt)	T001
127-18-4	Eteno, tetracloro-	(Tt)	T210
51-79-6	Etil carbamato (uretano)/Carbámico ácido, etil éster	(Tt)	T238

60-29-7	Etil éter	(I,Tt)	T117
97-63-2	Etil metacrilato/2-Propenoico ácido, 2-metil-, etil éster	(Tt)	T118
62-50-0	Etil metanosulfonato/Metanosulfónico ácido, etil éster	(Tt)	T119
110-80-5	Etilen glicol monoetil éter/Etanol, 2-etoxi-	(Tt)	T359
107-06-2	Etileno dicloruro de/1,2-Dicloroetano	(Tt)	T077
96-45-7	Etilentiourea/2-imidazolidintiona	(Tt)	T116
75-34-3	Etilideno, dicloruro de/Etano 1,1-dicloro-	(Tt)	T076
141-78-6	Etilo, acetato de/Acético ácido, etil éster	(I,Tt)	T112
140-88-5	Etilo, acrilato de/2-Propenoico ácido, etil éster	(I,Tt)	T113
62-44-2	Fenacetina	(Tt)	T187
108-95-2	Fenol	(Tt)	T188
206-44-0	Fluoranteno	(Tt)	T120
7664-39-3	Fluorhídrico, ácido	(C,Tt)	T134
50-00-0	Formaldehído	(Tt)	T122
64-18-6	Fórmico, ácido	(C,Tt)	T123
1314-80-3	Fósforo, sulfuro de	(R,Tt)	T189
85-44-9	Ftálico anhídrido/1,3-Isobenzofurandiona	(Tt)	T190
98-01-1	Furfural	(I,Tt)	T125
110-00-9	Furfurano/Furan	(I,Tt)	T124
58-89-9	Gamma-BHC/Lindano	(Tt)	T129
118-74-1	Hexaclorobenceno	(Tt)	T127
87-68-3	Hexaclorobutadieno/1,3-Butadieno, 1,1,2,3,4,4-hexacloro	(Tt)	T128
77-47-4	Hexaclorociclopentadieno/1,3-Ciclopentadieno, 1,2,3,4,5,5-hexacloro-	(Tt)	T130
67-72-1	Hexacloroetano	(Tt)	T131
70-30-4	Hexaclorofeno/2,2'-Metilenobis[3,4,6-triclorofenol	(Tt)	T132
1888-71-7	Hexacloropropeno/1-Propeno, 1,1,2,3,3,3-hexacloro-	(Tt)	T243
302-01-2	Hidrazina	(R,Tt)	T133
1615-80-1	Hidrazina, 1,2-dietil-	(Tt)	T086
193-39-5	Indeno[1,2,3-cd]pireno	(Tt)	T137
78-83-1	Isobutil alcohol/1-Propanol, 2-metil-	(I,Tt)	T140
120-58-1	Isosafrola	(Tt)	T141
143-50-0	Kepona	(Tt)	T142
303-34-1	Lasiocarpina	(Tt)	T143
123-33-1	Maleica, hidracida/3,6-Piridazinediona, 1,2-dihidro-,	(Tt)	T148
108-31-6	Maleico, anhídrido/2,5-Furandiona	(Tt)	T147
109-77-3	Malononitrilo/Propanodinitrilo	(Tt)	T149
541-73-1	M-diclorobenceno/Benceno, 1,3-dicloro-	(Tt)	T071
148-82-3	Melfalan/L-fenilalanina, 4-[bis(2-Cloroetil)amino]	(Tt)	T150
7439-97-6	Mercurio (todas las formas)	(Tt)	T151
126-98-7	Metacrilonitrilo/2-Propenenitrilo, 2-metil	(I,Tt)	T152
67-56-1	Metanol	(I,Tt)	T154
91-80-5	Metapirileno	(Tt)	T155
79-22-1	Metil clorocarbonato/carbonoclorídico ácido, metil éster	(I,Tt)	T156
71-55-6	Metil cloroformo/1,1,1-tricloroetano	(Tt)	T226

78-93-3	Metil etil cetona (MEK)/2-butanona	(I,Tt)	T159
1338-23-4	Metil etil cetona peróxido/2-butanona, peróxido	(R,Tt)	T160
108-10-1	Metil isobutil cetona/4-Metil-2-pentanona/4-Metilpentanol	(I,Tt)	T161
80-62-6	Metil metacrilato/2-Propenoico ácido, 2-metil-, metil éster	(I,Tt)	T162
74-95-3	Metileno bromuro de	(Tt)	T068
75-09-2	Metileno cloruro de/Metano, dicloro-	(Tt)	T080
74-87-3	Metilo cloruro de	(I,Tt)	T045
74-88-4	Metilo, ioduro de	(Tt)	T138
56-04-2	Metiltiouracilo	(Tt)	T164
2385-85-5	Mirex	(Tt)	T1000
50-07-7	Mitomicín C	(Tt)	T010
70-25-7	MNNG/Guanidina, n-metil-n'-nitro-n-nitroso-	(Tt)	T163
91-20-3	Naftaleno	(Tt)	T165
71-36-3	n-Butil alcohol/1-Butanol	(I,Tt)	T031
98-95-3	Nitrobenceno	(I,Tt)	T169
1116-54-7	n-Nitrosodietanolamina	(Tt)	T173
55-18-5	n-Nitrosodietilamina	(Tt)	T174
924-16-3	n-Nitrosodi-n-butilamina	(Tt)	T172
759-73-9	n-Nitroso-n-etilurea	(Tt)	T176
684-93-5	n-Nitroso-n-metilurea	(Tt)	T177
615-53-2	n-Nitroso-n-metiluretano/Carbámico ácido, metilnitroso-, etil éster	(Tt)	T178
100-75-4	n-Nitrosopiperidina/Piperidina, 1-nitroso	(Tt)	T179
930-55-2	n-Nitrosopirrolidina/Pirrolidina, 1-nitroso	(Tt)	T180
107-10-8	n-Propilamina/1-Propanamina	(I,Tt)	T194
3288-58-2	o,o-dietil s-metil ditiofosfato	(Tt)	T087
95-57-8	o-Clorofenol/2-Clorofenol	(Tt)	T048
95-50-1	o-Diclorobenceno	(Tt)	T070
95-53-4	o-Toluidina	(Tt)	T328
636-21-5	o-Toluidina, hidrocloreuro de	(Tt)	T222
75-21-8	Oxirano/Etileno, óxido de	(I,Tt)	T115
765-34-4	Oxiranocarboxialdehído/Glicidilaldehído	(Tt)	T126
123-63-7	Paraldehído/1,3,5-Trioxano, 2,4,6-trimetil-	(Tt)	T182
59-50-7	p-Cloro-m-cresol/4-Cloro-3-metilfenol	(Tt)	T039
106-46-7	p-Diclorobenceno	(Tt)	T072
60-11-7	p-Dimetilaminoazobenceno	(Tt)	T093
608-93-5	Pentaclorobenceno	(Tt)	T183
76-01-7	Pentacloroetano	(Tt)	T184
82-68-8	Pentacloronitrobenceno (PCNB)	(Tt)	T185
110-86-1	Piridina	(Tt)	T196
1335-32-6	Plomo, subacetato/Plomo, bis(acetato-o)tetrahidroxitri-	(Tt)	T146
301-04-2	Plomo, acetato de	(Tt)	T144
7446-27-7	Plomo, fosfato de	(Tt)	T145
100-02-7	p-Nitrofenol/4-Nitrofenol	(Tt)	T170
122-42-9	Profam/Carbámico ácido, fenil-,1-metiletil éster	(Tt)	T373
23950-58-5	Pronamida	(Tt)	T192

78-87-5	Propileno, dicloruro de/1,2-Dicloropropano	(Tt)	T083
114-26-1	Propoxur/Fenol, 2-(1-metiletoxi)-, metilcarbamato	(Tt)	T411
52888-80-9	Prosulfocarb/Carbamotioico ácido, dipropil-, s-(fenilmetil) éster	(Tt)	T387
106-49-0	p-Toluidina	(Tt)	T353
50-55-5	Reserpina	(Tt)	T200
108-46-3	Resorcinol	(Tt)	T201
(1) 81-07-2	Sacarina, y sales/1,2-Benzisotiazol-3(2h)-ona, 1,1-dióxido, y sales	(Tt)	T202
94-59-7	Safrole	(Tt)	T203
7783-00-8	Selenio, dióxido de	(Tt)	T204
7488-56-4	Selenio, sulfuro de SeS <sub>2</sub>	(R,Tt)	T205
7783-06-4	Sulfhídrico, ácido	(Tt)	T135
563-68-8	Talio, acetato de	(I,Tt)	T214
6533-73-9	Talio, carbonato de/Carbonoico ácido, ditalio(1+) sal	(I,Tt)	T215
7791-12-0	Talio, cloruro de	(Tt)	T216
10102-45-1	Talio, nitrato de/Nítrico ácido, sal de talio (1+)	(I,Tt)	T217
127-18-4	Tetracloroetileno	(Tt)	T210
109-99-9	Tetrahidrofurano	(I,Tt)	T213
62-55-5	Tioacetamida/Etanotioamida	(Tt)	T218
59669-26-0	Tiodicarb	(Tt)	T410
23564-05-8	Tiofanato-metil	(Tt)	T409
74-93-1	Tiometano/Metanotiol	(I,Tt)	T153
62-56-6	Tiourea	(Tt)	T219
137-26-8	Tiram	(Tt)	T244
25376-45-8	Toluendiamina	(Tt)	T221
26471-62-5	Tolueno, diisocianato de	(R,Tt)	T223
108-88-3	Tolueno/Metilbenceno	(Tt)	T220
156-60-5	Trans-1,2-dicloroetileno/1,2-dicloroetileno	(Tt)	T079
2303-17-5	Trialato	(Tt)	T389
75-25-2	Tribromometano/Bromoformo	(Tt)	T225
79-01-6	Tricloroetileno	(Tt)	T228
75-69-4	Tricloromonofluorometano	(Tt)	T121
121-44-8	Trietilamina/Etanamina, n,n-dietil-	(I,Tt)	T404
72-57-1	Tripan, azul de	(Tt)	T236
126-72-7	Tris (2,3-dibromopropil) fosfato/1-propanol, 2,3-dibromo-, fosfato (3:1)	(Tt)	T235
66-75-1	Uracilo, mostaza de	(Tt)	T237
75-01-4	Vinilo, cloruro de/Cloroetano	(Tt)	T043
(1) 81-81-2	Warfarina, y sales, cuando están presentes en concentraciones menores que 0.3%	(Tt)	T248
1330-20-7	Xileno, isómeros	(Tt)	T239
1314-84-7	Zinc, fosfuro de Zn <sub>3</sub> P <sub>2</sub> , cuando está presente en concentraciones menores o iguales a 10%	(Tt)	T249

**NOTAS:**

1.- En el caso de familias de isómeros de compuestos orgánicos, sólo se menciona el nombre del grupo, todos los isómeros se deben considerar constituyentes tóxicos (p.e. diclorobencenos, incluye al 1,2 1,3 y 1,4 diclorobencenos).

2.- La llamada (1) indica el número CAS de un compuesto equivalente.

**LISTADO 5**  
**CLASIFICACION POR TIPO DE RESIDUOS, SUJETOS A CONDICIONES PARTICULARES DE MANEJO**

Residuo	CPR	Clave
<b>BATERIAS, CELDAS Y PILAS</b>		
CELDAS DE DESECHO EN LA PRODUCCION DE BATERIAS NIQUEL-CADMIO	(T)	RP 1/01
PILAS O BATERIAS ZINC-OXIDO DE PLATA USADAS O DESECHADAS	(T)	RP 1/02
<b>CATALIZADORES GASTADOS</b>		
CATALIZADOR GASTADO CON OXIDOS DE FIERRO, CROMO Y POTASIO PROVENIENTES DEL REACTOR DE DESHIDROGENACION EN LA PRODUCCION DE ESTIRENO	(T)	RP 2/01
CATALIZADOR GASTADO DE CLORURO DE MERCURIO EN LA PRODUCCION DE CLORO	(T)	RP 2/02
CATALIZADOR GASTADO DE LA PURGA DE LA TORRE DE APAGADO EN LA PRODUCCION DE ACRILONITRILLO	(T)	RP 2/03
CATALIZADORES GASTADOS EN LA PRODUCCION DE MATERIALES PLASTICOS Y RESINAS SINTETICAS	(T)	RP 2/04
CATALIZADORES GASTADOS DE VEHICULOS AUTOMOTORES	(T,C)	RP 2/05
<b>ESCORIAS</b>		
ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO DE FUNDICION DE CHATARRA EN LA PRODUCCION DE ALUMINIO	(T)	RP 3/01
ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO ELECTRICO EN LA PRODUCCION DE FOSFORO	(T)	RP 3/02
ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO EN LA PRODUCCION SECUNDARIA DE COBRE	(T)	RP 3/03
ESCORIAS PROVENIENTES DEL HORNO EN LA PRODUCCION SECUNDARIA DE PLOMO	(T)	RP 3/04
<b>LODOS</b>		
<b>ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA</b>		
LODOS DE LOS TANQUES DE ENFRIAMIENTO CON ACEITES UTILIZADOS EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO EN CALIENTE DE METALES	(T)	RP 4/01
LODOS PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE DECAPADO O DEL DESENGRASADO	(T)	RP 4/02
LODOS PROVENIENTES DE LOS BAÑOS DE CADMIZADO, COBRIZADO, CROMADO, ESTAÑADO, FOSFATIZADO, LATONADO, NIQUELADO, PLATEADO, TROPICALIZADO O ZINCADO DE PIEZAS METALICAS	(T,C)	RP 4/03
<b>BENEFICIO DE METALES</b>		
LODOS DEL ANODO ELECTROLITICO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE ZINC	(T)	RP 4/04
LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE HORNOS ELECTRICOS EN LA PRODUCCION DE HIERRO Y ACERO	(T)	RP 4/05
LODOS DEL LAVADOR DE GASES EN LA FUNDICION Y REFINADO DE ALUMINIO	(T)	RP 4/06
LODOS DE LA MANUFACTURA DE ALEACIONES DE NIQUEL	(T)	RP 4/07
LODOS DE LAS PURGAS DE LAS PLANTAS DE ACIDO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE COBRE	(T)	RP 4/08
LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE LA PRODUCCION DE FERROALEACIONES DE HIERRO-CROMO-SILICIO	(T)	RP 4/09
LODOS PROVENIENTES DE LA LAGUNA DE EVAPORACION EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO	(T)	RP 4/10
LODOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DEL AFINADO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO	(T)	RP 4/11
<b>CURTIDURIA</b>		
LODOS GENERADOS EN EL PROCESO DE DESENCALADO Y DEPILADO	(C,R)	RP 4/12
LODOS GENERADOS EN EL PROCESO DE PELAMBRE O DEPILADO (ENCALADO)	(C,R)	RP 4/13
LODOS GENERADOS EN LA ETAPA DE CURTIDO AL CROMO	(C)	RP 4/14

<b>MATERIALES PLASTICOS Y RESINAS SINTETICAS</b>		
LODOS DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LOS SISTEMAS DE LAVADO DE EMISIONES ATMOSFERICAS	(T)	RP 4/15
LODOS DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE MONOMEROS	(T,I)	RP 4/16
<b>METALMECANICA</b>		
LODOS GENERADOS EN LAS CASETAS DE APLICACION DE PINTURA	(T)	RP 4/17
LODOS PRODUCTO DE LA REGENERACION DE ACEITES DE ENFRIAMIENTO GASTADOS	(T)	RP 4/18
<b>PETROLEO, GAS Y PETROQUIMICA</b>		
LODOS DE LOS SEPARADORES API Y CARCAMOS EN LA PRODUCCION DE PETROQUIMICOS	(T,I)	RP 4/19
<b>PINTURAS Y PRODUCTOS RELACIONADOS</b>		
LODOS DE DESTILACION DE SOLVENTES	(T)	RP 4/20
<b>LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</b>		
<b>ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA</b>		
LODOS DE TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE ENJUAGUE DE PIEZAS METALICAS PARA REMOVER SOLUCIONES CONCENTRADAS	(T)	RP 5/01
<b>PILAS Y BATERIAS</b>		
LODOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE BATERIAS PLOMO-ACIDO	(T)	RP 5/02
LODOS DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE BATERIAS NIQUEL-CADMIO	(T)	RP 5/03
<b>QUIMICA INORGANICA</b>		
LODOS DEL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES EN LA PRODUCCION DE ACIDO FLUORHIDRICO	(T)	RP 5/04
<b>POLVOS</b>		
<b>BENEFICIO DE METALES</b>		
POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE HORNOS ELECTRICOS EN LA PRODUCCION DE HIERRO Y ACERO	(T)	RP 6/01
POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DEL AFINADO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO	(T)	RP 6/02
POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE LA PRODUCCION DE FERROALEACIONES DE HIERRO-CROMO	(T)	RP 6/03
POLVOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE EMISIONES DE LA PRODUCCION DE FERROALEACIONES DE HIERRO-CROMO-SILICIO	(T)	RP 6/04
<b>QUIMICA INORGANICA</b>		
POLVOS RECUPERADOS EN EL PRECIPITADOR ELECTROSTATICO O CASA DE BOLSA EN LA PRODUCCION DE FOSFORO	(T)	RP 6/05
<b>OTROS RESIDUOS</b>		
<b>ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA</b>		
ACEITES GASTADOS EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO EN CALIENTE DE METALES	(T)	RP 7/01
SALES PRECIPITADAS DE LOS BAÑOS DE REGENERACION DE NIQUEL	(T)	RP 7/02
RESIDUOS CONTENIENDO MERCURIO DE LOS PROCESOS ELECTROLITICOS	(T)	RP 7/03
RESIDUOS DE CATALIZADORES AGOTADOS	(T,C)	RP 7/04
<b>BENEFICIO DE METALES</b>		
COLAS EN LAS PLANTAS DE MANUFACTURA DE FERROALEACIONES DE HIERRO-NIQUEL	(T)	RP 7/05

PURGAS DE LA PLANTA DE ACIDO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE ZINC	(T)	RP 7/06
RESIDUO DE LIXIVIADO DE LA PLANTA DE CADMIO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE ZINC	(T)	RP 7/07
<b>COMPONENTES ELECTRONICOS</b>		
RESIDUOS DE SOLDADURA EN LA PRODUCCION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS QUE CONTENGAN PLOMO U OTROS METALES DE LA TABLA 2 DE ESTA NOM	(T)	RP 7/08
RESIDUOS DE SOLVENTES EMPLEADOS EN LA LIMPIEZA DE LAS PLACAS EN LA PRODUCCION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS	(T)	RP 7/09
RESIDUOS GENERADOS EN LA PREPARACION DE PIGMENTOS MAGNETICOS Y EN LA PREPARACION DE LA MEZCLA DE COBERTURA EN LA PRODUCCION DE CINTAS MAGNETICAS	(T)	RP 7/10
RESIDUOS PROVENIENTES DEL RECUBRIMIENTO DE TUBOS ELECTRONICOS DURANTE LA PRODUCCION DE LOS MISMOS	(T)	RP 7/11
<b>CURTIDURIA</b>		
RESIDUOS QUE CONTIENEN CROMO POR ENCIMA DE LOS LMP DE LA TABLA 2 EXCEPTO SI: TODAS LAS SALES O SOLUCIONES UTILIZADAS EN EL PROCESO PRODUCTOR SEAN DE CROMO TRIVALENTE Y LOS RESIDUOS SE MANEJEN DURANTE TODO SU CICLO DE VIDA EN CONDICIONES NO OXIDANTES	(T)	RP 7/12
<b>EXPLOSIVOS</b>		
RESIDUOS DE ACIDOS GASTADOS DE LA MANUFACTURA DE DINAMITA Y POLVORA	(R,E)	RP 7/13
RESIDUOS DE LA MANUFACTURA DE CERILLOS Y PRODUCTOS PIROTECNICOS	(R,E)	RP 7/14
RESIDUOS DE LA MANUFACTURA DEL PROPELENTE SOLIDO	(R,E)	RP 7/15
<b>MATERIALES PLASTICOS Y RESINAS SINTETICAS</b>		
FONDOS DE TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE MONOMEROS EN LA PRODUCCION DE MATERIALES PLASTICOS Y RESINAS SINTETICAS	(T,I)	RP 7/16
<b>METALMECANICA</b>		
ACEITES GASTADOS DE CORTE Y ENFRIAMIENTO EN LAS OPERACIONES DE TROQUELADO, FRESADO, TALADRADO Y ESMERILADO	(T)	RP 7/17
CARBON ACTIVADO AGOTADO PROVENIENTE DEL SISTEMA DE EMISIONES DE LA CASETA DE PINTADO	(T)	RP 7/18
RESIDUOS DEL PROCESO DE EXTRUSION DE TUBERIA DE COBRE	(T)	RP 7/19
RESIDUOS DE LAS OPERACIONES DE LIMPIEZA ALCALINA O ACIDA	(C,T)	RP 7/20
<b>PETROLEO, GAS Y PETROQUIMICA</b>		
ACEITES SOLUBLES EN ACIDO (ASAS) PROVENIENTES DE LOS PROCESOS DE ALQUILACION DE HIDROCARBUROS	(I)	RP 7/21
AMINAS GASTADAS, FILTROS DE AMINA CONTAMINADA, LODOS DE AMINA, SOLUCION ACUOSA DE AMINA CONTAMINADA, PRODUCTOS DE LA DEGRADACION DE LA AMINA, ASI COMO SOLIDOS RECUPERADOS (FONDOS) PROVENIENTES DEL PROCESO DE ENDULZAMIENTO DEL GAS Y CONDENSADOS AMARGOS. OTROS PRODUCTOS DE LA DEGRADACION DE AMINAS DEL PROCESO DE ENDULZAMIENTO, CRACKING Y FRACCIONAMIENTO DE AZUFRE	(T)	RP 7/22
CLORADOS INTERMEDIOS PROVENIENTES DEL FONDO DE LA COLUMNA REDESTILADORA DE MONOMERO DE VINILO	(C,T,I)	RP 7/23
CLORADOS PESADOS PROVENIENTES DE LOS FONDOS DE LA COLUMNA DE PURIFICACION DE DICLOROETANO	(C,T,I)	RP 7/24
DERIVADOS HEXACLORADOS PROVENIENTES DE LOS FONDOS DE LA COLUMNA DE RECUPERACION DE PERCLOROETILENO	(T)	RP 7/25
POLIMERO DE LA PURGA DE LA TORRE DE APAGADO EN LA PRODUCCION DE ACRILONITRILLO	(T)	RP 7/26

RESIDUOS DE LA DESHIDROGENACION DEL N-BUTANO EN LA PRODUCCION DE BUTADIENO	(T)	RP 7/27
SEDIMENTO IMPREGNADO DE HIDROCARBUROS PROVENIENTES DE LAS CORRIDAS DE DIABLO	(T)	RP 7/28
SOSAS GASTADAS Y SOSAS FENOLICAS PROVENIENTES DE LOS PROCESOS DE ENDULZAMIENTO DE HIDROCARBUROS	(C,T)	RP 7/29
<b>PILAS Y BATERIAS</b>		
PASTA DE DESECHO EN LA PRODUCCION DE PILAS SECAS (CELDAS PRIMARIAS-ALCALINAS Y ACIDAS)	(T)	RP 7/30
RESIDUOS DE LOS HORNOS DE LA PRODUCCION DE BATERIAS DE MERCURIO	(T)	RP 7/31
<b>PINTURAS Y PRODUCTOS RELACIONADOS</b>		
FELPAS IMPREGNADAS DE PIGMENTOS DE CROMO Y PLOMO	(T)	RP 7/32
RESIDUOS DE AGENTES SECANTES PARA PINTURAS, LACAS, BARNICES, MASILLAS PARA RESANAR Y PRODUCTOS DERIVADOS	(T)	RP 7/33
RESIDUOS DE DISOLVENTES EMPLEADOS EN EL LAVADO DE LOS EQUIPOS DE PROCESO	(T,C)	RP 7/34
RESIDUOS DE MONOMEROS AUTOPOLIMERIZABLES	(T,R)	RP 7/35
RESIDUOS DE RETARDADORES DE FLAMA	(T)	RP 7/36
RESIDUOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL AIRE	(T)	RP 7/37
<b>QUIMICA FARMACEUTICA</b>		
CARBON ACTIVADO GASTADO DE LA PRODUCCION DE FARMOQUIMICOS Y MEDICAMENTOS QUE HAYA TENIDO CONTACTO CON PRODUCTOS QUE CONTENGAN CONSTITUYENTES TOXICOS DE LOS LISTADOS 3 Y 4 DE ESTA NORMA	(T)	RP 7/38
LOS MEDICAMENTOS FUERA DE ESPECIFICACIONES O CADUCOS QUE NO APAREZCAN EN LOS LISTADOS 3 Y 4 DE ESTA NORMA OFICIAL MEXICANA	(T)	RP 7/39
RESIDUOS BIOLÓGICOS NO INACTIVADOS DE LA PRODUCCION DE BIOLÓGICOS Y HEMODERIVADOS	(B)	RP 7/40
RESIDUOS DE LA PRODUCCION DE BIOLÓGICOS Y HEMODERIVADOS QUE CONTENGAN CONSTITUYENTES TOXICOS DE LOS LISTADOS 3 Y 4 DE ESTA NORMA	(B)	RP 7/41
RESIDUOS DE LA PRODUCCION DE FARMOQUIMICOS Y MEDICAMENTOS QUE CONTENGAN CONSTITUYENTES TOXICOS DE LOS LISTADOS 3 Y 4 DE ESTA NORMA	(T)	RP 7/42
<b>QUIMICA INORGANICA</b>		
FILTRO AYUDA GASTADO (TORTAS DE FILTROS) EN LA PRODUCCION DE FOSFORO Y PIGMENTOS DE CROMO Y DERIVADOS	(T)	RP 7/43
RESIDUOS DE LA PRODUCCION DE CARBONILLO DE NIQUEL	(T)	RP 7/44
<b>QUIMICA ORGANICA</b>		
MEDIOS FILTRANTES GASTADOS DE LA PRODUCCION DE 2,4,6-TRIBROMOFENOL	(T)	RP 7/45
RESIDUOS Y SUBPRODUCTOS DEL REACTOR EN LA PRODUCCION DEL NITROBENCENO	(T)	RP 7/46
RESIDUOS DE LA DESTILACION EN LA PRODUCCION DE ANHIDRIDO MALEICO	(T, C)	RP 7/47
RESIDUOS DE LA PRODUCCION DE 2,4,6-TRIBROMOFENOL	(T)	RP 7/48
RESIDUOS DE LAS TORRES DE LAVADO DE GASES EN LA PRODUCCION DE METIL ETIL PIRIDINA	(T)	RP 7/49
<b>TEXTILES</b>		
AGENTES MORDIENTES GASTADOS RESIDUALES	(T)	RP 7/50
RESIDUOS ACIDOS O ALCALINOS	( C )	RP 7/51
RESIDUOS DE ADHESIVOS Y POLIMEROS	(T)	RP 7/52

RESIDUOS DE AGENTES ENLAZANTES Y DE CARBONIZACION	(T)	RP 7/53
RESIDUOS PROVENIENTES DEL BLANQUEADO	(C,T)	RP 7/54
<b>VARIOS</b>		
CENIZAS DE INCINERACION DE RESIDUOS	(T)	RP 7/55
GASOLINA, DIESEL Y NAFTAS GASTADOS O SUCIOS PROVENIENTES DE ESTACIONES DE SERVICIO Y TALLERES AUTOMOTRICES	(T)	RP 7/56
RESIDUOS DE LIQUIDO BLANQUEADOR, FIJADOR, ESTABILIZADOR Y AGUAS DE ENJUAGUE PROVENIENTES DEL REVELADO DE PAPEL FOTOGRAFICO, PLACAS RADIOGRAFICAS O DE RAYOS X Y FOTOLITOS	(T)	RP 7/57
<b>SOLUCIONES GASTADAS</b>		
<b>ACABADO DE METALES Y GALVANOPLASTIA</b>		
SOLUCIONES GASTADAS DE LOS BAÑOS DE ANODIZACION DEL ALUMINIO	(T)	RP 8/01
SOLUCIONES GASTADAS DE CIANURO DE LOS CRISOLES DE LIMPIEZA CON BAÑOS DE SALES EN LAS OPERACIONES DE TRATAMIENTO EN CALIENTE DE METALES	(R,T)	RP 8/02
SOLUCIONES GASTADAS PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE DECAPADO	(T)	RP 8/03
SOLUCIONES GASTADAS PROVENIENTES DE LOS BAÑOS DE CADMIZADO, COBRIZADO, CROMADO, ESTAÑADO, FOSFATIZADO, LATONADO, NIQUELADO, PLATEADO, TROPICALIZADO O ZINCADO DE PIEZAS METALICAS	(T,C)	RP 8/04
<b>BENEFICIO DE METALES</b>		
SOLUCION GASTADA DEL LAVADOR DE GASES QUE PROVIENE DEL PROCESO DEL AFINADO EN LA PRODUCCION PRIMARIA DE PLOMO	(T)	RP 8/05
<b>COMPONENTES ELECTRONICOS</b>		
SOLUCIONES ACIDAS GASTADAS PROVENIENTES DE LA LIMPIEZA EN LA PRODUCCION DE SEMICONDUCTORES	(T)	RP 8/06
SOLUCIONES GASTADAS PROVENIENTES DEL BAÑO DE PLAQUEADO EN LA PRODUCCION DE CIRCUITOS ELECTRONICOS	(T)	RP 8/07
<b>METALMECANICA</b>		
SOLUCIONES GASTADAS DE LOS BAÑOS DE TEMPLADO PROVENIENTES DE LAS OPERACIONES DE ENFRIAMIENTO	(T)	RP 8/08
SOLUCIONES GASTADAS PROVENIENTES DE LA EXTRUSION	(C,T)	RP 8/09
<b>PRESERVACION DE LA MADERA</b>		
SOLUCIONES GASTADAS GENERADAS EN LOS PROCESOS DE PRESERVACION DE LA MADERA	(T)	RP 8/10

**FIGURA 1.**

**DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICAR LA PELIGROSIDAD DE UN RESIDUO (LISTADOS Y CARACTERIZACION)**

Para los residuos peligrosos de los Listados 1 y 2 se podrán solicitar Condiciones Particulares de Manejo, según lo establecido en el Reglamento.

**ANEXO 1**

**BASES PARA LISTAR RESIDUOS PELIGROSOS POR “FUENTE ESPECIFICA” Y “FUENTE NO ESPECIFICA”, EN FUNCION DE SUS TOXICIDADES AMBIENTAL, AGUDA O CRONICA**

<b>Clave</b>	<b>Constituyentes por los que se listaron los residuos</b>
E1/01	Cianuro (complejos)
E1/02	Cromo hexavalente, plomo
E1/03	Cromo hexavalente, plomo, cadmio
E1/04	Plomo, benceno, benzo(a)pireno, dibenz(a,h)antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(b)flouranteno, benzo(k)flouranteno, 3-metilclorantreno, 7,12-dimetilbenz(a)antraceno
E2/01	Arsénico, benceno, benzo(a)antraceno, benzo(b)flouranteno, benzo(k)flouranteno, benzo(a)pireno, cianuro, compuestos fenólicos, dibenz(a,h)antraceno, fenol, indeno(1,2,3-cd)pireno, naftaleno
E3/01	N.A.
E3/02	Plomo
E3/03	N.A.
E4/01	Benceno y arsénico
E4/02	Benceno, benzo(a)pireno, criseno, plomo, cromo
E4/03	Benceno, benzo(a)pireno, criseno, plomo, cromo
E4/04	Cromo hexavalente, plomo
E4/05	Plomo, benceno, benzo(a)pireno, dibenz(a,h)antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(b)flouranteno, benzo(k)flouranteno, 3-metilclorantreno, 7,12-dimetilbenz(a)antraceno.
E4/06	Cromo hexavalente
E4/07	Cromo hexavalente, plomo
E4/08	Cromo hexavalente, plomo
E4/09	Cloroformo, formaldehído, cloruro de metileno, cloruro de metilo, paraldehído, ácido fórmico
E4/10	Cloroformo, formaldehído, cloruro de metileno, cloruro de metilo, paraldehído, ácido fórmico, cloracetaldehído
E4/11	Clorometano, diclorometano, triclorometano, tetracloruro de carbono, cloroetileno, 1,1-dicloroetano, 1,2-dicloroetano, trans-1-1-dicloroetileno, 1,1-dicloroetileno, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, tricloroetileno, 1,1,1,2-tetracloroetano, 1,1,2,2-tetracloroetano, tetracloroetileno, pentacloroetano, hexacloroetano, cloruro de alilo (3-cloropropano), dicloropropano, dicloropropeno, 2-cloro-1,3-butadieno, hexacloro-1,3-butadieno, hexaclorociclopentadieno, hexaclorociclohexano, benceno, clorobenceno, diclorobencenos, 1,2,4-triclorobenceno, tetraclorobenceno, pentaclorobenceno, hexaclorobenceno, tolueno, naftaleno
E5/01	Plomo, cromo hexavalente
E6/01	Arsénico, hexaclorociclopentadieno, creosota, criseno, naftaleno, fluoranteno, benzo(b)flouranteno, benzo(a)pireno, indeno(1,2,3-cd)pireno, benzo(a)antraceno, dibenz(a)antraceno, acenaftaleno tolueno, ésteres de ácidos fósforoditioico y fósforotioico, forato, formaldehído, toxafeno
E6/02	Arsénico, hexaclorociclopentadieno, clordano, heptacloro, tolueno, ésteres de ácidos fósforoditioico y fósforotioico, forato, formaldehído, 2,4-diclorofenol, 2,6-diclorofenol, 2,4,6-triclorofenol, toxafeno, etilentiourea, dimetil sulfato y bromuro de metilo

E7/01	Pentaclorofenol, fenol, 2-clorofenol, p-cloro-m-cresol, 2,4-dimetilfenil, 2,4-dinitrofenol, triclorofenoles, tetraclorofenoles, 2,4-dinitrofenol, creosota, criseno, naftaleno, fluoranteno, benzo(b)fluoranteno, benzo(a)pireno, indeno(1,2,3-cd)pireno, benzo(a)antraceno, dibenz(a)antraceno, acenaftaleno
E8/01	Arsénico
E8/02	Arsénico
E9/01	Arsénico, plomo
E9/02	Antimonio
E9/03	Mercurio
E9/04	Mercurio
E9/05	Cloroformo, tetracloruro de carbono, hexacloroetano, tricloroetano, tetracloroetileno, dicloroetileno, 1,1,2,2-tetracloroetano
E9/06	Cromo hexavalente, plomo
E9/07	Cromo hexavalente, plomo
E9/08	Cromo hexavalente
E9/09	Cromo hexavalente
E9/10	Cianuro (complejos), cromo hexavalente
E9/11	Cromo hexavalente, plomo
E9/12	Cromo hexavalente
E9/13	Talio
E10/01	Acrilonitrilo, acetonitrilo, ácido cianhídrico
E10/02	Acrilonitrilo, acetonitrilo, ácido cianhídrico
E10/03	Acetonitrilo, acrilamida
E10/04	Anhídrido ftálico, anhídrido maléico
E10/05	Anhídrido ftálico, 1,4-naftoquinona
E10/06	Anhídrido ftálico, anhídrido maléico
E10/07	Anhídrido ftálico
E10/08	Anilina, difenilamina, nitrobenceno, fenilenediamina
E10/09	Anilina, nitrobenceno, fenilenediamina
E10/10	Tetracloruro de carbono, formaldehído, cloruro de metilo, cloruro de metileno, piridina, trietilamina
E10/11	Benceno, butilato, eptc, molinato, pebulato, vernolato
E10/12	Benomil, carbendazim, carbofurán, carbosulfán, cloroformo, cloruro de metileno
E10/13	Benomil, carbaril, carbendazim, carbofurán, carbosulfán, formaldehído, cloruro de metileno, trietilamina
E10/14	Antimonio, arsénico, metam-sodio, ziram
E10/15	Benceno, diclorobencenos, triclorobencenos, tetraclorobencenos, pentaclorobenceno, hexaclorobenceno, cloruro de bencilo
E10/16	Benceno, monoclorobenceno, diclorobencenos, 2,4,6-triclorofenol

E10/17	Cloruro de bencilo, clorobenceno, tolueno, triclorobenceno
E10/18	1,2-dicloroetano, tricloroetileno, hexaclorobutadieno, hexaclorobenceno
E10/19	Dicloroetileno, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, tetracloroetanos (1,1,2,2-tetracloroetano y 1,1,1,2-tetracloroetano), tricloroetileno, tetracloroetileno, tetracloruro de carbono, cloroformo, cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno
E10/20	1,2,3,4,6,7,8-Heptaclorodibenzo-p-dioxina (1,2,3,4,6,7,8-HpCDD), 1,2,3,4,6,7,8-Heptaclorodibenzofurano (1,2,3,4,6,7,8-HpCDF), 1,2,3,4,6,7,8,9-Heptaclorodibenzofurano (1,2,3,4,6,7,8,9-HpCDF, HxCDDs (todas las Hexaclorodibenzo-p-dioxinas, HxCDFs (todos los Hexaclorodibenzofuranos, PeCDDs (todas las pentaclorodibenzo-p-dioxinas), OCDD (1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzo-p-dioxina), OCDF (1,2,3,4,6,7,8,9-Octaclorodibenzofurano), PeCDFs (todos los pentaclorodibenzofuranos), TCDDs (todas las Tetraclorodibenzo-p-dioxinas), TCDFs (todos los tetraclorodibenzofuranos)
E10/21	Mercurio
E10/22	Dibromuro de etileno
E10/23	Dibromuro de etileno
E10/24	Dibromuro de etileno
E10/25	Tetracloruro de carbono, tetracloroetileno, cloroformo, fosgeno
E10/26	Diisocianato de tolueno, toluen-2,4-diamina
E10/27	1,1-Dimetilhidracina
E10/28	1,1-Dimetilhidracina
E10/29	1,1-Dimetilhidracina
E10/30	1,1-Dimetilhidracina
E10/31	2,4 Dinitrotolueno
E10/32	Epiclorohidrina, cloroéteres [bis(clorometil)éter y bis(2-cloroetil)éteres], tricloropropano, dicloropropanoles
E10/33	Breas de fenol (hidrocarburos poliaromáticos)
E10/34	Antimonio, tetracloruro de carbono, cloroformo
E10/35	Paraldehído, piridinas, 2-picolina
E10/36	Anilina, benceno, difenilamina, nitrobenceno, fenilendiamina
E10/37	meta-Dinitrobenceno, 2,4-dinitrotolueno
E10/38	Hexaclorobenceno, hexaclorobutadieno, tetracloruro de carbono, hexacloroetano, percloroetileno
E10/39	2,4-Toluendiamina, o-toluidina, p-toluidina, anilina
E10/40	2,4-Toluendiamina, o-toluidina, p-toluidina, anilina
E10/41	2,4-Toluendiamina, o-toluidina, p-toluidina
E10/42	2,4-Toluendiamina
E10/43	Triclorobenceno, cloruro de bencilo, cloroformo, clorometano, clorobenceno, 1,4-diclorobenceno, hexaclorobenceno, pentaclorobenceno, 1,2,4,5-tetraclorobenceno, tolueno
E10/44	Benceno, tetracloruro de carbono, cloroformo, hexaclorobenceno, pentaclorobenceno, tolueno, 1,2,4,5-tetraclorobenceno, tetracloroetileno

E10/45	Tetracloruro de carbono, cloroformo, clorometano, 1,4-diclorobenceno, hexaclorobenceno, pentaclorobenceno, 1,2,4,5-tetraclorobenceno, 1,1,2,2-tetracloroetano, tetracloroetileno, 1,2,4-triclorobenceno
E10/46	1,1,1-tricloroetano, cloruro de vinilo
E10/47	1,1,2-tricloroetano, 1,1,1,2-tetracloroetano, 1,1,2,2-tetracloroetano
E10/48	1,2-dicloroetano, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano
E10/49	1,2-dicloroetano, 1,1,1-tricloroetano, cloruro de vinilo, cloruro de vinilideno, cloroformo
E10/50	Hexaclorobenceno, hexaclorobutadieno, hexacloroetano, 1,1,1,2-tetracloroetano, 1,1,2,2-tetracloroetano, dicloruro de etileno
NE 01	Asbestos
NE 02	Asbestos
NE 03	Asbestos
NE 04	Cianuro (complejos)
NE 05	Cadmio, cromo hexavalente, níquel, cianuro (complejos)
NE 06	Cromo hexavalente, cianuro (complejos)
NE 07	Cianuro (sales)
NE 08	Cianuro (sales)
NE 09	Cianuro (sales)
NE 10	Cianuro (sales)
NE 11	Cianuro (sales)
NE 12	Pentaclorodibenzo-p-dioxinas, hexaclorodibenzo-p-dioxinas, pentaclorodibenzofuranos, hexaclorodibenzofuranos, pentaclorofenol y sus derivados
NE 13	Tetraclorodibenzo-p-dioxinas, pentaclorodibenzo-p-dioxinas, hexaclorodibenzo-p-dioxinas, tetraclorodibenzofuranos, pentaclorodibenzofuranos, hexaclorodibenzofuranos
NE 14	Tetraclorodibenzo-p-dioxinas, pentaclorodibenzo-p-dioxinas, tetraclorodibenzofuranos, pentaclorodibenzofuranos, triclorofenoles, tetraclorofenoles y sus derivados ácidos, ésteres, éteres, aminas y otras sales clorofenóxicas
NE 15	Clorometano, diclorometano, triclorometano, tetracloruro de carbono, cloroetileno, 1,1 dicloroetano, 1,2-dicloroetano, trans-1,2-dicloroetileno, 1,1-dicloroetileno, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, tricloroetileno, 1,1,1,2-tetracloroetano, 1,1,2,2-tetracloroetano, tetracloroetileno, pentacloroetano, hexacloroetano, cloruro de alilo (3-cloropropeno), dicloropropano, dicloropropeno, 2-cloro-1,3-butadieno, hexacloro-1,3-butadieno, hexaclorociclopentadieno, benceno, clorobenceno, diclorobenceno, 1,2,4-triclorobenceno, tetraclorobenceno, pentaclorobenceno, hexaclorobenceno, tolueno, naftaleno
NE 16	Tetraclorodibenzo-p-dioxinas, pentaclorodibenzo-p-dioxinas, hexaclorodibenzo-p-dioxinas, tetraclorodibenzofuranos, pentaclorodibenzofuranos, hexaclorodibenzofuranos
NE 17	Benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, dibenz(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-cd)pireno, pentaclorofenol, arsénico, cromo, tetraclorodibenzo-p-dioxinas, pentaclorodibenzo-p-dioxinas, hexaclorodibenzo-p-dioxinas, heptaclorodibenzo-p-dioxinas, tetraclorodibenzofuranos, pentaclorodibenzofuranos, hexaclorodibenzofuranos, heptaclorodibenzofuranos
NE 18	Benzo(a)antraceno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno, dibenz(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-cd)pireno, naftaleno, arsénico, cromo
NE 19	Arsénico, cromo, plomo

NE 20	Todos los constituyentes que aparezcan en esta Norma Oficial Mexicana
NE 21	Tetraclorodibenzo-p-dioxinas, pentaclorodibenzo-p-dioxinas, hexaclorodibenzo-p-dioxinas, tetraclorodibenzofuranos, pentaclorodibenzofuranos, hexaclorodibenzofuranos, triclorofenoles, tetraclorofenoles, pentaclorofenoles y sus derivados ácidos, ésteres, éteres, aminas y otras sales clorofenóxicas

**N.A.: No Aplica. Los residuos son peligrosos porque presentan características de Corrosividad, Reactividad, Explosividad y/o Inflamabilidad.**

## **ANEXO 4. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECICIOSOS**

### **NORMA Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CASSIO LUISELLI FERNANDEZ, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y ERNESTO ENRIQUEZ RUBIO, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización, de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 32 bis fracciones I, II, IV, V y 39 fracciones I, VIII y XXI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 5 fracciones V, VI y XIX, 15, 36, 37, 37 Bis, 150, 151, 151 Bis, 160 y 171 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 3 fracciones XIII y XIV, 13, apartado A) fracción I, 45, 116, 117, 118, 128, 129 y 393 de la Ley General de Salud; 38 fracción II, 40, fracciones I, III, V, IV, X y XI, 41, 43, 44 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 2o. y 4o. fracciones II, III y IV, 5o., 6o. y 58 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos; 2 fracción I incisos a) y c), y 7o. y 66 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios; 10 del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Prestación de Servicios de Atención Médica; 28, 31 fracción II, 33 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 8 fracción V del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 2 literal C fracción II del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud y 2, fracciones I, II, III, VII, VIII y IX, 7 fracción XVI, y 12 fracción VI del Decreto por el que se crea la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, ordenan la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo, y

#### **CONSIDERANDO**

Que en cumplimiento a lo establecido en la fracción I del artículo 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, con fecha 1 de noviembre de 2001 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación**, con carácter de proyecto la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-087-ECOL-SSA1-2000, Protección ambiental- Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-Infecciosos- Clasificación y especificaciones de manejo, mismo que fue elaborado de manera conjunta con la Secretaría de Salud, con el fin de que dentro de los 60 días naturales siguientes a su publicación, los interesados presenten sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, sito en bulevar Adolfo Ruiz Cortines número 4209, piso 5o., colonia Jardines en la Montaña, código postal 14210, Delegación Tlalpan, Distrito Federal o se enviaron al correo electrónico o al fax que se señalaron. Durante el citado plazo, la Manifestación de Impacto Regulatorio correspondiente estuvo a disposición del público en general para su consulta en el citado domicilio, de conformidad con el artículo 45 del citado ordenamiento.

Que en el plazo de los 60 días antes señalado, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto en cuestión, los cuales fueron analizados por el citado Comité, realizándose las modificaciones procedentes al mismo. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales publicó las respuestas a los comentarios recibidos en el **Diario Oficial de la Federación** el día 20 de enero de 2003.

Que habiéndose cumplido con el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental

aprobó la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos-Clasificación y especificaciones de manejo, misma que abroga a su similar NOM-087-ECOL-1995 y su aclaración publicada en el citado órgano informativo el 12 de junio de 1996, Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica, actualizando el año de su expedición. Por lo expuesto y fundado se expide la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-087-ECOL-SSA1-2002, PROTECCION AMBIENTAL-SALUD AMBIENTAL-RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS- CLASIFICACION Y ESPECIFICACIONES DE MANEJO**

**INDICE**

0. Introducción
1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones y terminología
4. Clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos
5. Clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos
6. Manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos
7. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración
8. Bibliografía
9. Observancia de esta Norma

Apéndice normativo

**0. Introducción**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, define como residuos peligrosos a todos aquellos residuos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico-infecciosas, que representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente; mismos que serán manejados en términos de la propia ley, su Reglamento y normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales previa opinión de diversas dependencias que tengan alguna injerencia en la materia, correspondiéndole a la citada SEMARNAT su regulación y control.

Con fecha de 7 de noviembre de 1995, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995, Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten servicios de atención médica.

Los establecimientos de atención médica son regulados por la Secretaría de Salud por lo que en la revisión de la norma mencionada, se incluye a los representantes del sector.

Esta revisión consideró las características de los diferentes tipos de unidades médicas que prestan atención a poblaciones rurales.

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos se han venido manejando en términos de las regulaciones ambientales antes señaladas, sin embargo fue necesario actualizar la NOM-087-ECOL-1995, tomándose en consideración las experiencias y competencias de los sectores involucrados en su cumplimiento, con el fin de que sus disposiciones sean operativas y adecuadas para proteger el medio ambiente y la salud de la población en general.

## **1. Objetivo y campo de aplicación**

La presente Norma Oficial Mexicana establece la clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos así como las especificaciones para su manejo.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los establecimientos que generen residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios a terceros que tengan relación directa con los mismos.

## **2. Referencias**

Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de octubre de 1993. Esta Norma contiene la nomenclatura en términos del Acuerdo Secretarial publicado el 29 de noviembre de 1994, por el cual se actualiza la nomenclatura de 58 normas oficiales mexicanas.

## **3. Definiciones y terminología**

Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana, se consideran las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos, la Ley General de Salud, sus Reglamentos, y las siguientes:

### **3.1 Agente biológico-infeccioso**

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

### **3.2 Agente enteropatógeno**

Microorganismo que bajo ciertas circunstancias puede producir enfermedad en el ser humano a nivel del sistema digestivo, se transmite vía oral-fecal.

### **3.3 Bioterio**

Es un área o departamento especializado en la reproducción, mantenimiento y control de diversas especies de animales de laboratorio en óptimas condiciones, los cuales son utilizados para la experimentación, investigación científica y desarrollo tecnológico.

### **3.4 Carga útil**

Es el resultado de la sustracción del peso vehicular al peso bruto vehicular.

### **3.5 Centro de acopio**

Instalación de servicio que tiene por objeto resguardar temporalmente y bajo ciertas condiciones a los residuos peligrosos biológico-infecciosos para su envío a instalaciones autorizadas para su tratamiento o disposición final.

### **3.6 Cepa**

Cultivo de microorganismos procedente de un aislamiento.

### **3.7 Establecimientos generadores**

Son los lugares públicos, sociales o privados, fijos o móviles cualquiera que sea su denominación, que estén relacionados con servicios de salud y que presten servicios de atención médica ya sea ambulatoria o para internamiento de seres humanos y utilización de animales de bioterio, de acuerdo con la tabla 1 del presente instrumento.

### **3.8 Irreconocible**

Pérdida de las características físicas y biológico-infecciosas del objeto para no ser reutilizado.

### **3.9 Manejo**

Conjunto de operaciones que incluyen la identificación, separación, envasado, almacenamiento, acopio, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

### **3.10 Muestra biológica**

Parte anatómica o fracción de órganos o tejido, excreciones o secreciones obtenidas de un ser humano o animal vivo o muerto para su análisis.

### **3.11 Órgano**

Entidad morfológica compuesta por la agrupación de tejidos diferentes que concurren al desempeño de un trabajo fisiológico.

### **3.12 Prestador de servicios**

Empresa autorizada para realizar una o varias de las siguientes actividades: recolección, transporte, acopio, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos biológico-infecciosos.

### **3.13 Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (RPBI)**

Son aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico-infecciosos según son definidos en esta Norma, y que puedan causar efectos nocivos a la salud y al ambiente.

### **3.14 Sangre**

El tejido hemático con todos sus elementos.

### **3.15 SEMARNAT**

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### **3.16 SSA**

Secretaría de Salud.

### **3.17 Separación**

Segregación de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de iguales características cuando presentan un riesgo.

### **3.18 Tejido**

Entidad morfológica compuesta por la agrupación de células de la misma naturaleza, ordenadas con regularidad y que desempeñan una misma función.

### **3.19 Tratamiento**

El método físico o químico que elimina las características infecciosas y hace irreconocibles a los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

## **4. Clasificación de los residuos peligrosos biológico-infecciosos**

Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana se consideran residuos peligrosos biológico-infecciosos los siguientes:

### **4.1 La sangre**

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

### **4.2 Los cultivos y cepas de agentes biológico-infecciosos**

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

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

### **4.3 Los patológicos**

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

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

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

#### **4.4** Los residuos no anatómicos

Son residuos no anatómicos los siguientes:

**4.4.1** Los recipientes desechables que contengan sangre líquida.

**4.4.2** Los materiales de curación, empapados, saturados, o goteando sangre o cualquiera de los siguientes fluidos corporales: líquido sinovial, líquido pericárdico, líquido pleural, líquido Céfaloraquídeo o líquido peritoneal.

**4.4.3** Los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico.

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

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

#### **4.5** Los objetos punzocortantes

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

### **5. Clasificación de los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos**

**5.1** Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana, los establecimientos generadores se clasifican como se establece en la tabla 1.

**TABLA 1**

<b>NIVEL I</b>	<b>NIVEL II</b>	<b>NIVEL III</b>
<p>Unidades hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación con excepción de los señalados en el Nivel III.</p> <p>Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día.</p> <p>Unidades hospitalarias psiquiátricas.</p> <p>Centros de toma de muestras para análisis clínicos.</p>	<p>Unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas;</p> <p>Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día;</p> <p>Bioterios que se dediquen a la investigación con agentes biológico-infecciosos, o</p> <p>Establecimientos que generen de 25 a 100 kilogramos al mes de RPBI.</p>	<p>Unidades hospitalarias de más de 60 camas;</p> <p>Centros de producción e investigación experimental en enfermedades infecciosas;</p> <p>Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis a más de 200 muestras al día, o</p> <p>Establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI.</p>

**5.2** Los establecimientos generadores independientes del Nivel I que se encuentren ubicados en un mismo inmueble, podrán contratar los servicios de un prestador de servicios común, quien será el responsable del manejo de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

## **6. Manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos**

**6.1** Los generadores y prestadores de servicios, además de cumplir con las disposiciones legales aplicables, deben:

**6.1.1** Cumplir con las disposiciones correspondientes a las siguientes fases de manejo, según el caso:

- a) Identificación de los residuos.
- b) Envasado de los residuos generados.
- c) Almacenamiento temporal.
- d) Recolección y transporte externo.
- e) Tratamiento.
- f) Disposición final.

### **6.2** Identificación y envasado

**6.2.1** En las áreas de generación de los establecimientos generadores, se deberán separar y envasar todos los residuos peligrosos biológico-infecciosos, de acuerdo con sus características físicas y biológicas infecciosas, conforme a la tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana. Durante el

envasado, los residuos peligrosos biológico-infecciosos no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o peligrosos.

**TABLA 2**

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FISICO	ENVASADO	COLOR
4.1 Sangre	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
4.2 Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
4.3 Patológicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Amarillo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Amarillo
4.4 Residuos no anatómicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
4.5 Objetos punzocortantes	Sólidos	Recipientes rígidos polipropileno	Rojo

**a)** Las bolsas deberán ser de polietileno de color rojo traslúcido de calibre mínimo 200 y de color amarillo traslúcido de calibre mínimo 300, impermeables y con un contenido de metales pesados de no más de una parte por millón y libres de cloro, además deberán estar marcadas con el símbolo universal de riesgo biológico y la leyenda Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos (Apéndice Normativo), deberán cumplir los valores mínimos de los parámetros indicados en la tabla 3 de esta Norma Oficial Mexicana.

Las bolsas se llenarán al 80 por ciento (80%) de su capacidad, cerrándose antes de ser transportadas al sitio de almacenamiento temporal y no podrán ser abiertas o vaciadas.

**TABLA 3**

PARAMETRO	UNIDADES	ESPECIFICACIONES
Resistencia a la tensión	Kg/cm <sup>2</sup>	SL: 140 ST: 120
Elongación	%	SL: 150 ST: 400
Resistencia al rasgado	G	SL: 90 ST: 150

SL: Sistema longitudinal.  
ST: Sistema transversal.

**6.2.2** Los recipientes de los residuos peligrosos punzocortantes deberán ser rígidos, de polipropileno color rojo, con un contenido de metales pesados de no más de una parte por millón y libres de cloro, que permitan verificar el volumen ocupado en el mismo, resistentes a fracturas y

pérdidas de contenido al caerse, destructibles por métodos físicos, tener separador de agujas y abertura para depósito, con tapa(s) de ensamble seguro y cierre permanente, deberán contar con la leyenda que indique "RESIDUOS PELIGROSOS PUNZOCORTANTES BIOLÓGICO-INFECTIOSOS" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico (Apéndice Normativo).

**a)** La resistencia mínima de penetración para los recipientes tanto para punzocortantes como para líquidos, debe ser de 12.5 N (doce punto cinco Newtons) en todas sus partes y será determinada por la medición de la fuerza requerida para penetrar los lados y la base con una aguja hipodérmica calibre 21 x 32 mm mediante calibrador de fuerza o tensiómetro.

**b)** Los recipientes para los residuos peligrosos punzocortantes y líquidos se llenarán hasta el 80% (ochenta por ciento) de su capacidad, asegurándose los dispositivos de cierre y no deberán ser abiertos o vaciados.

**c)** Las unidades médicas que presten atención a poblaciones rurales, con menos de 2,500 habitantes y ubicadas en zonas geográficas de difícil acceso, podrán utilizar latas con tapa removible o botes de plástico con tapa de rosca, con capacidad mínima de uno hasta dos litros, que deberán marcar previamente con la leyenda de "RESIDUOS PELIGROSOS PUNZOCORTANTES BIOLÓGICO-INFECTIOSOS".

**6.2.3** Los recipientes de los residuos peligrosos líquidos deben ser rígidos, con tapa hermética de polipropileno color rojo o amarillo, con un contenido de metales pesados de no más de una parte por millón y libres de cloro, resistente a fracturas y pérdidas de contenido al caerse, destructible por métodos físicos, deberá contar con la leyenda que indique "RESIDUOS PELIGROSOS LÍQUIDOS BIOLÓGICO-INFECTIOSOS" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico (Apéndice Normativo)

En caso de que los residuos líquidos no sean tratados dentro de las instalaciones del establecimiento generador, deberán ser envasados como se indica en la tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.

### **6.3 Almacenamiento**

**6.3.1** Se deberá destinar un área para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

Los establecimientos generadores incluidos en el Nivel I de la tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana, quedan exentos del cumplimiento del punto 6.3.5 y podrán ubicar los contenedores a que se refiere el punto 6.3.2 en el lugar más apropiado dentro de sus instalaciones, de manera tal que no obstruyan las vías de acceso.

**6.3.2** Los residuos peligrosos biológico-infecciosos envasados deberán almacenarse en contenedores metálicos o de plástico con tapa y ser rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico, con la leyenda "RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECTIOSOS".

**6.3.3** El periodo de almacenamiento temporal estará sujeto al tipo de establecimiento generador, como sigue:

**(a)** Nivel I: Máximo 30 días.

**(b)** Nivel II: Máximo 15 días.

**(c) Nivel III: Máximo 7 días.**

**6.3.4** Los residuos patológicos, humanos o de animales (que no estén en formol) deberán conservarse a una temperatura no mayor de 4°C (cuatro grados Celsius), en las áreas de patología, o en almacenes temporales con sistemas de refrigeración o en refrigeradores en áreas que designe el responsable del establecimiento generador dentro del mismo.

**6.3.5** El área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos biológico-infecciosos debe:

**a)** Estar separada de las áreas de pacientes, almacén de medicamentos y materiales para la atención de los mismos, cocinas, comedores, instalaciones sanitarias, sitios de reunión, áreas de esparcimiento, oficinas, talleres y lavanderías.

**b)** Estar techada, ser de fácil acceso, para la recolección y transporte, sin riesgos de inundación e ingreso de animales.

**c)** Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles, el acceso a esta área sólo se permitirá al personal responsable de estas actividades.

**d)** El diseño, construcción y ubicación de las áreas de almacenamiento temporal destinadas al manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos en las empresas prestadoras de servicios, deberán ajustarse a las disposiciones señaladas y contar con la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAT.

**e)** Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos que no cuenten con espacios disponibles para construir un almacenamiento temporal, podrán utilizar contenedores plásticos o metálicos para tal fin, siempre y cuando cumplan con los requisitos mencionados en los incisos a), b) y c) de este numeral.

**6.3.6** Los residuos peligrosos biológico-infecciosos podrán ser almacenados en centros de acopio, previamente autorizados por la SEMARNAT. Dichos centros de acopio deberán operar sistemas de refrigeración para mantener los residuos peligrosos biológico-infecciosos a una temperatura máxima de 4°C (cuatro grados Celsius) y llevar una bitácora de conformidad con el artículo 21 del Reglamento en materia de Residuos Peligrosos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. El tiempo de estancia de los residuos en un centro de acopio podrá ser de hasta treinta días.

#### **6.4 Recolección y transporte externo**

**6.4.1** La recolección y el transporte de los residuos peligrosos biológico-infecciosos referidos en esta Norma Oficial Mexicana, deberá realizarse conforme a lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos aplicables y cumplir lo siguiente:

**a)** Sólo podrán recolectarse los residuos que cumplan con el envasado, embalado y etiquetado o rotulado como se establece en el punto 6.2 de esta Norma Oficial Mexicana.

**b)** Los residuos peligrosos biológico-infecciosos no deben ser compactados durante su recolección y transporte.

**c)** Los contenedores referidos en el punto 6.3.2 deben ser desinfectados y lavados después de cada ciclo de recolección.

**d)** Los vehículos recolectores deben ser de caja cerrada y hermética, contar con sistemas de captación de escurrimientos, y operar con sistemas de enfriamiento para mantener los residuos a una temperatura máxima de 4°C (cuatro grados Celsius).

Además, los vehículos con capacidad de carga útil de 1,000 kg o más deben operar con sistemas mecanizados de carga y descarga.

**e)** Durante su transporte, los residuos peligrosos biológico-infecciosos sin tratamiento no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o de origen industrial.

**6.4.2** Para la recolección y transporte de residuos peligrosos biológico-infecciosos se requiere la autorización por parte de la SEMARNAT. Dicho transporte deberá dar cumplimiento con los incisos a), b), d) y e) del numeral 6.4.1 de esta Norma Oficial Mexicana.

## **6.5 Tratamiento**

**6.5.1** Los residuos peligrosos biológico-infecciosos deben ser tratados por métodos físicos o químicos que garanticen la eliminación de microorganismos patógenos y deben hacerse irreconocibles para su disposición final en los sitios autorizados.

**6.5.2** La operación de sistemas de tratamiento que apliquen tanto a establecimientos generadores como prestadores de servicios dentro o fuera de la instalación del generador, requieren autorización previa de la SEMARNAT, sin perjuicio de los procedimientos que competan a la SSA de conformidad con las disposiciones aplicables en la materia.

**6.5.3** Los residuos patológicos deben ser incinerados o inhumados, excepto aquellos que estén destinados a fines terapéuticos, de investigación y los que se mencionan en el inciso 4.3.2 de esta Norma Oficial Mexicana. En caso de ser inhumados debe realizarse en sitios autorizados por la SSA.

## **6.6. Disposición final**

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos tratados e irreconocibles, podrán disponerse como residuos no peligrosos en sitios autorizados por las autoridades competentes.

## **6.7 Programa de contingencias**

Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos y los prestadores de servicios deberán contar con un programa de contingencias en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con el manejo de estos residuos.

## **7. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales y con las normas mexicanas tomadas como base para su elaboración**

**7.1** Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna Norma Internacional por no existir referencia en el momento de su elaboración, ni existen normas mexicanas que hayan servido de base para su elaboración.

## **8. Bibliografía**

**8.1** Althaus H, Sauerwald M, Schrammeck E. Hygienic aspects of waste disposal Zbl Bakt Mikr Hyg, I Abt Orig B. 1983; 178:1-29.

- 8.2** Anglin AM Collmer JE. Loving TJ. Beltran KA. Coyner BJ. Adal K. Jagger J. Sojka NJ, Farr BM. An outbreak of needlestick injuries in hospital employees due to needles piercing infectious waste containers. *Infect Control Hosp Epidemiology* 1995; 16:570-6.
- 8.3** Belkin NL. Medical Waste a minimal Hazard. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993; 13:75-76.
- 8.4** Brenniman GR. Allen RJ. Impact of repackaging hazardous (infectious) hospital waste on the indoor air quality of a hospital. *Science of the Total Environment*. 1993; 128:141-9.
- 8.5** Birnaum D. Medical Waste Applied Epidemiology. Letters to the Editor. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993; 14:7-8.
- 8.6** Cimino JA. Health and safety in the solid waste industry. *Am J Public Health* 1975; 65:38-46.
- 8.7** Collins CH. Treatment and disposal of clinical and laboratory waste. *Med Lab Sci* 1991; 48:324-31.
- 8.8** Crow S. Infectious waste. *Infect Control Hosp Epidemiology* 1984; 5:149-50.
- 8.9** Crow S. Dissolving the problem of infectious medical waste. *Infect Control Hosp Epidemiology*. 1996; 17:434-7.
- 8.10** Daschner FD. Chemical Disinfection of medical waste. *Infect Control Hosp Epidemiology* 1993; 14:306.
- 8.11** Daschner FD. Disinfection of Medical Waste. Letters to the Editor authors reply *Infect Control Hosp Epidemiology* 1993; 14:306.
- 8.12** Daschner FD. The Hospital and Pollution: Role of the Hospital Epidemiologist in Protecting the Environment. In Wenzel R. *Prevention and Control of Nosocomial Infection*. Third edition William & Wilkins USA 1997; pag. 595-605.
- 8.13** Decker MD and Schaffer W. The relationship between the Hospital and the Community in *Hospital Infection* Bennett JV and Brachman editors. Philadelphia 1998. Fourth edition Lypincott-Raven Press. pag 181-188.
- 8.14** Gardner JS, Favero MS. CDC Guideline for handwashing and hospital environmental control, 1985. *Infect Control Hosp Epidemiology* 1986; 7:231-33.
- 8.15** Gerberding JL. Limiting the risks of health care workers. In Sande MA and Volberding PA. *The Medical Management of AIDS*. W.B. Saunders Company. United States. Fifth edition 1997; pag. 75-85.
- 8.16** Gerberding JL. Management of occupational exposures to blood-borne viruses, *N Engl J Med* 1995; 332:444-51.
- 8.17** G.P. Youmans P. y Paterson H. Sommers. *Manual de Infectología*. Ed. Interamericana McGraw-Hill 1982; pág. 15.
- 8.18** Henderson DK et al. Risk for occupational transmission of HIV-1 associated with clinical exposures. *Ann Intern. Med* 1990; 113:740-746.

- 8.19** Honeycutt TW. Disinfection of Medical waste. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1993; 14:305-6.
- 8.20** Infective Waste in Occupational Health; section seven in Friede A, O'Carroll PW, Nicola RM, Teutsch MW. in *CDC Prevention Guidelines*. Williams and Wilkins USA, 1997; pag. 1266-70.
- 8.21** Jager E, Xander L, Ruden H. Hospital wastes. Communication: microbiological investigations of hospital wastes from various ward of a big and of smaller hospitals in comparison to household refuse *Zbl Hyg*. 1989; 188:343-364.
- 8.22** Keene JH. Medical Waste: A Minimal Hazard. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; 12:682-5.
- 8.23** Ley General de Salud publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 7 de febrero de 1984 (última reforma 4 de junio de 2002).
- 8.24** Makosfshy D. Cone JE. Installing needle disposal boxes closer to the bedside reduces needle-recapping rates in hospital units. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1993; 14:140-4.
- 8.25** Mc Veigh P. OR nursing and environmental ethics. Medical Waste reduction, reuse and recycling. *Today's OR-Nurse*. 1993; 15:13-8.
- 8.26** Mose JR, Reinhaler F. Microbial contamination of hospital waste and household refuse. *Zbl Bakt Mikr Hyg, I Abt Orig B*. 1985:181-98-110.
- 8.27** Organización Panamericana de la Salud. Manual de Prevención y Control de Infecciones Hospitalarias en la serie HSP-UNI/Manual Operativo PALTEX, 1996, 4: pág. 87-90.
- 8.28** Petithory JC. De Loye J. Guesnu M. Pariente P. Milgram M. Tardy M. Provoost JP. Prevention of AIDS transmission by syringes and needles in France and Africa. [French] *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*. 1989; 173(4):415-9.
- 8.29** Resnick et al. Stability and inactivation of HTLV III/LAV under clinical and laboratory environments *JAMA* 1986; 255:1887-1891.
- 8.30** Rutala WA, Sarubbi FA. Management of Infectious Waste from Hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1983; 4:198-201.
- 8.31** Rutala WA, Weber DJ. Infectious Waste. *N Engl J Med* 1991; 325:58378-582.
- 8.32** Rutala WC, Mayhall G. The Society for Hospital Epidemiology of America; Medical Waste *Infect Control Hosp Epidemiology*. 1991; 12:38-48.
- 8.33** Strain BA and Groschel DHM. Laboratory Safety and Infectious Waste management. In Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover RH editors. *Manual of Clinical Microbiology*. ASM Press Washington D.C. Fifth edition 1995; pag. 75-85.
- 8.34** Streed SA. The Medical Waste Condrum Revisted. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992; 13:385-6.
- 8.35** Thornton J. McCally M. Orris P. Weinberg J. Hospital and plastics. Dioxin prevention and medical waste incinerators. *Public Health Reports*. 1996; 111:299-313.

**8.36** Volkow P, Jacquemin B, Vilar-Compte D, Castillo JR. Contact with blood and body fluids of hospital syringes. Implications for regulated medical waste. Salud Pública de México.

**8.37** Volkow P. Rangel-Frausto S. Ponce de León Rosales S. Basura hospitalaria: comentarios sobre sus riesgos y su regulación. Enf Infec y Microbiol 1999; 19:1-4.

**8.38** Weber DJ, Rutala WA. Environmental Issues and Nosocomial Infection in Wenzel R. Prevention and Control of Nosocomial Infection. Third edition William & Wilkins USA 1997; pag. 492-514.

**8.39** Weinstein S, Kotilainen HR, Moore D Gantz, N. Microbiologic contamination of hospital trash from patients on isolation precautions versus standard care. Am J Infect. Control 1988; 16:76.

**8.40** Who/PEP/RUD/94.1. General. Managing Medical Wastes in Developing Countries World Health Organization 1994.

**8.41** Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Control Sanitario de la Disposición de Organos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos publicado en el **Diario Oficial de Federación** el 20 de febrero de 1985.

**8.42** Censo de Universo de Trabajo 1999/INEGI/estimaciones CONAPO.

## **9. Observancia de esta Norma**

**9.1** La SEMARNAT, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la SSA, a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios en el ámbito de sus respectivas atribuciones y competencias, vigilarán del cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana de conformidad con las Bases de Colaboración que celebren entre SSA y SEMARNAT, mismas que se publicarán en el **Diario Oficial de la Federación**. Las violaciones a la misma se sancionarán en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y su Reglamento en materia de Residuos Peligrosos, la Ley General de Salud y sus Reglamentos, así como los demás ordenamientos jurídicos aplicables.

**9.2** Los gobiernos del Distrito Federal, de los estados y de los municipios, podrán realizar actos de vigilancia para la verificación del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana, previa la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** de los Acuerdos de Coordinación que se celebren con la SEMARNAT.

**9.3** Dentro del marco de los Acuerdos de Coordinación para la Descentralización Integral de los Servicios de Salud, las entidades federativas verificarán el cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana.

## **TRANSITORIOS**

**PRIMERO.-** Provéase la publicación de esta Norma Oficial Mexicana en el **Diario Oficial de la Federación**.

**SEGUNDO.-** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días posteriores al de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

**TERCERO.-** Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos deben cumplir con la fase de manejo señalada en el punto 6, a los 90 días posteriores al de la

entrada en vigor de la presente Norma, tiempo en el cual seguirá surtiendo sus efectos legales en lo conducente la NOM-087-ECOL-1995.

**CUARTO.-** La presente Norma Oficial Mexicana **ABROGA a su similar NOM-087-ECOL-1995**, Que establece los requisitos para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 7 de noviembre de 1995 **y su aclaración** publicada en el citado órgano informativo el 12 de junio de 1996.

México, Distrito Federal, a los veintidós días del mes de enero de dos mil tres.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Cassio Luiselli Fernández**.- Rúbrica.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización, de Regulación y Fomento Sanitario, **Ernesto Enríquez Rubio**.- Rúbrica.

#### APENDICE NORMATIVO

#### SIMBOLO UNIVERSAL DE RIESGO BIOLÓGICO



RESIDUOS

PELIGROSOS

BIOLOGICO-INFECCIOSOS