

## **ANEXO I.- PROGRAMA DE GESTIÓN TRANSITORIA PARA RESIDUOS DE PILAS Y BATERÍAS**

### **1. Síntesis Ejecutiva del Proyecto**

#### **Responsable:**

Secretaría de Estado de Ambiente dependiente del Ministerio de Salud y Ambiente de la Provincia de Santa Cruz

#### **Instituciones Colaboradores del proyecto:**

- Ministerio de Salud y Ambiente.-
- Administración General de Vialidad Provincial (AGVP).-
- Municipios y Comisiones de Fomento de la Provincia de Santa Cruz.-

### **2. Resumen del contenido:**

La Secretaría de Estado de Ambiente de la Provincia de Santa Cruz, propone desarrollar en conjunto con la AGVP, las municipalidades y las comisiones de fomento, un Programa que articule esfuerzos para lograr una correcta disposición final de Pilas y Baterías. El programa busca mitigar los potenciales impactos que genera la disposición inadecuada brindando una alternativa de disposición y fomentando la concientización de la población y su participación en las campañas de recolección diferenciada.-

Debido a la producción estimada de este tipo de residuos, no es viable pensar en sistemas de reciclaje y/o aprovechamiento de los componentes de estos residuos de manera inicial, ya que se requieren altas inversiones dependiendo del tipo de residuos de pila que se trate. Por este motivo lo que se propone es una gestión transitoria de los mismos.-

Se implementará una recolección diferenciada, y un sistema de almacenamiento transitorio seguro, para luego realizar el transporte hasta una planta de disposición final que cuenta con un relleno de seguridad autorizado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación.-

### **3. Identificación del Proyecto, contexto y problemática:**

#### **Tipos de Pilas y Baterías**

Cuando hablamos de pilas nos referimos a todos aquellos dispositivos que incluyen un sistema electroquímico con capacidad de suministrar energía eléctrica en forma independiente, es decir, sin conexión a la red eléctrica, tales como:

- **Pilas comunes:** utilizadas en radios, cámaras fotográficas, linternas, juguetes, etc. Contienen níquel y cadmio.-
- **Micropilas o pilas botón:** son de pequeñas dimensiones y se utilizan en relojes, calculadoras, etc. Contienen mercurio.-
- **Baterías recargables:** baterías de teléfonos celulares, cámaras fotográficas. Contienen plomo.-

Las pilas y baterías usadas provienen principalmente de electrodomésticos medianos y pequeños, radios, teléfonos celulares, calculadoras, computadoras portátiles, cámaras fotográficas y de video, relojes y juguetes, etc. y surgen del flujo habitual de los residuos domésticos. Debido a que estos elementos son utilizados usualmente en los sectores residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, pueden ser categorizados como residuos domiciliarios (RD) o como residuos sólidos urbanos (RSU).-

En tanto que las pilas permanezcan en uso o almacenadas adecuadamente, no constituyen un peligro para su entorno, dado que sus componentes están contenidos con cierta seguridad en su carcasa, prevista en su fabricación para la etapa de transporte, uso y almacenamiento seguro. Sin embargo, una vez que las pilas han perdido su carga se transforman automáticamente en un residuo y es en esta etapa cuando su manejo se complica. Los distintos tipos de pilas y baterías de uso doméstico contienen mercurio, níquel, cadmio, cinc y otros metales. Algunos de estos componentes, según su estado y dependiendo de su interacción con factores ambientales y con otros residuos domiciliarios, presentan riesgos de toxicidad. Es por esto, que además de

considerarse RD o RSU, las pilas y baterías cumplen con los criterios de residuos peligrosos, por lo que pueden ser clasificadas como residuos peligrosos universales o masivos.-

Todas las pilas y baterías contienen materiales tóxicos (generalmente metales pesados) que tienen la potencialidad de ser liberados y causar impactos en el ambiente y a la salud humana. Por lo tanto, aunque las pilas y baterías tengan origen domiciliario, comercial o industrial, las características de peligrosidad que presentan denotan que es conveniente contar con un sistema diferenciado para su recolección. De no contar con un sistema de recolección diferenciada las pilas y baterías son recolectadas, transportadas y dispuestas finalmente en los vertederos tanto clandestinos como municipales que no cumplen con las condiciones de seguridad ambiental. Cuando las pilas y baterías comienzan a descomponerse, lo hacen mediante una serie de procesos químicos complejos que ocasionan la emisión de gases y líquidos lixiviados que pueden afectar la salud de la población circundante.-

### **Magnitud del Problema**

Podrían mencionarse innumerables problemas según el enfoque del aspecto que se quiera observar, en torno a la contaminación ambiental que las pilas producen. Mencionaremos a los que devienen en impactos ambientales y que son comunes a la mayoría de las pilas:

- **Contaminación de aguas superficiales y subterráneas:** Las pilas que son arrojadas en la vía pública, pueden ser arrastradas a las acequias como la mayoría de los residuos que producen los transeúntes y terminan en contacto con los cauces de riego. Lo mismo ocurre con las pilas arrojadas en los vertederos clandestinos, que por lixiviación pueden entrar en contacto con aguas subterráneas. Cuando las pilas sufren la corrosión de sus carcasas (interna o externas), se produce el derrame de metales pesados y otros compuestos que se liberan y pueden entrar en contacto con el agua ya sea directamente o por lixiviación.-
- **Contaminación del aire:** En el caso de quemarse en condiciones no adecuadas, generan gases no deseados y tóxicos que generan una alta contaminación atmosférica.-
- **Contaminación de suelos:** Al degradar la carcasa de protección y liberar los componentes contaminantes. Los metales pesados no son biodegradables y pueden permanecer como elemento tóxico o bien ser ingeridos por seres vivos, causando daños a lo largo de la cadena alimenticia.-

### **Componentes tóxicos de las pilas**

Los efectos negativos que impactan directamente sobre la salud humana son los principales motivos que generan la necesidad de una adecuada gestión ambiental de las pilas y baterías. La Ley de Residuos Peligrosos N° 2567 de la Provincia de Santa Cruz, establece las categorías que deben ser sometidas a control, entre las que incluye a los Compuestos de Zinc (Y23), Compuestos de Cadmio (Y26), Mercurio y sus compuestos (Y29), Plomo y sus compuestos (Y31), ya que los mismos son considerados peligrosos, es decir que pueden causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.-

Cabe destacar que la mencionada ley en su artículo 2°, excluye los residuos de tipo domiciliarios, por lo que es indispensable implementar programas de concientización de la población y de gestión, que permitan separar los residuos de pilas del resto de los residuos urbanos con el fin de encontrar una metodología de gestión apropiada y mitigar los potenciales impactos sobre el ambiente y la salud.-

Algunos de los elementos tóxicos contenidos en las pilas se enlistan a continuación:

- **Cadmio:** Si bien el cadmio es un componente de la naturaleza y una erupción volcánica, puede liberar grandes cantidades del mismo a la atmósfera, la peligrosidad contaminante más importante la presentan las actividades humanas: incineración de combustibles fósiles, vertederos de residuos domiciliarios, extracción en minas de zinc al cual está asociado, galvanización de metales, fabricación de plásticos, (es catalizador y conservador), tintes, barnices, pinturas, baterías de níquel-cadmio y aplicación de fertilizantes fosforados. Todos los procesos de estas actividades liberan cadmio a la atmósfera o al agua y a los suelos, el que luego es asimilado por las plantas y los animales para finalmente entrar en la cadena alimentaria. El cadmio ha sido calificado como cancerígeno. Al inhalarlo produce lesiones en los pulmones, y al ingerirse puede causar trastornos en el aparato digestivo. Además puede acumularse en los riñones.-

- **Mercurio:** El mercurio es un metal líquido, plateado, presente en la naturaleza, altamente tóxico por absorción cutánea e inhalación de vapor. Se ha demostrado que un alto nivel en la sangre y una alta exposición puede dañar el cerebro, los riñones y al feto durante la gestación, provocando retraso mental, falta de coordinación, ceguera y convulsiones. Un proceso significativo de contaminación por mercurio está relacionado con la lluvia ácida que aumenta la acidez de las aguas en la superficie. Este medio ácido transforma el mercurio a formas que son fácilmente absorbidas por los peces, pasando de dimetilato a monometilato de mercurio, que son considerados carcinogénicos.-

Los organismos terrestres no están expuestos a los procesos mencionados, sino indirectamente a través de la cadena alimentaria o eventualmente en forma directa por inhalación de la evaporación del mercurio. En Mendoza, el Departamento de Higiene de los alimentos del Ministerio de Acción Social y Salud, controla el contenido de químicos en los alimentos aplicando el Código Alimentario Nacional.-

- **Níquel:** El níquel es un metal plateado, existente en minerales de la corteza terrestre, que luego de ser extraído se funde para producir níquel metálico, el que es utilizado en la construcción de innumerables objetos: vajilla de acero inoxidable, herramientas, monedas, joyas, implantes médicos, etc.-

Los alimentos, granos, frutas, verduras, carne, mariscos, leche de vaca y materna, constituyen la fuente de exposición más significativa para la población, dado que la mayoría de ellos contienen concentraciones de níquel. No obstante, ello no implica un riesgo para la salud ya que el sistema gastrointestinal lo elimina. La peligrosidad estaría entonces presente ante ingestas de grandes cantidades de compuestos de níquel. Ciertos compuestos del níquel son potencialmente carcinógenos para los seres humanos. La exposición por ingestión o contacto de los seres vivos con el níquel puede generar reacciones alérgicas y algunas personas pueden llegar a sufrir ataques de asma.-

#### **Reciclaje de pilas**

El reciclaje de pilas ha sido considerado como una alternativa no viable. Pocos países en el mundo cuentan con la tecnología adecuada para el procesamiento y reciclaje de las pilas y baterías. La limitada disponibilidad de sistemas de reciclaje, las distancias y los costos, sumado a la ineficiencia de los sistemas de recolección, la ausencia de normativa y el desinterés de los fabricantes, constituyen un contexto de connotaciones contradictorias donde el reciclaje se vuelve casi imposible. La población en general tiene conciencia de la contaminación ambiental que generan las pilas, pero no recibe mensajes claros sobre los procedimientos adecuados para desecharlas.-

Lo que se plantea desde este Programa, es el almacenamiento transitorio seguro de estos elementos, hasta que las cantidades acopiadas de los mismos posibiliten el traslado a un relleno de seguridad habilitado. Si bien el destino que se les da a las pilas no resuelve el problema que genera este tipo de residuos, hoy en día es el método más aceptado ante la falta de tecnologías para su reciclado. Es por ello, que al momento de difundir el Programa, pondremos énfasis en la reducción de la generación de este tipo de residuos.-

#### **Identificación de las características peligrosas**

Los fabricantes no diferencian a las pilas por su grado de peligrosidad, sino por las dimensiones y el tipo de uso, características que definen la tensión y la energía requerida.-

Algunas incluyen en su carcasa letras y números que indican la tipología y componentes de las pilas. Estas características no son consideradas por los consumidores comunes. Por el aspecto exterior ninguna pila es contaminante o tóxica: se fabrican, se venden, se consumen y se desechan sin discriminar su grado potencial de contaminación.-

### **4. Objetivo del Proyecto**

#### **Objetivo General**

Mitigar los potenciales impactos negativos que genera la disposición inadecuada de pilas y baterías, brindando una alternativa de disposición, fomentando la concientización de la población y su participación en campañas de recolección diferenciada, tendiente a optimizar la gestión de los residuos generados.-

## **Objetivos Particulares**

- Implementar un sistema de recolección diferenciada de los residuos de pilas y baterías, respecto del resto de los desechos domiciliarios.-
- Concientizar a la población de la problemática generada por este tipo de residuos, y comprometer su participación para el logro de una gestión responsable de los mismos.-
- Llevar a cabo el almacenamiento transitorio de estos residuos, en sitios dispuestos para tal fin, y que cumplan con las correspondientes medidas de seguridad.-
- Propiciar los programas de educación ambiental para reducir el uso de estos elementos, y de difusión del programa.-

## **5. Logística**

La Secretaría de Estado de Ambiente trabajará en conjunto con municipios y/o comisiones de fomento de la Provincia de Santa Cruz y con la Administración General de Vialidad Provincial (en adelante Vialidad). El trabajo interinstitucional de los entes mencionados es necesario debido a la complejidad que representa el manejo de las pilas y baterías y los altos costos a esto asociado. El programa consta de dos etapas; la primera es la implementación de una campaña de concientización, el acopio temporal en las localidades y el acopio general previo al transporte al sitio de disposición final y la segunda consta del envío de las pilas y baterías acopiadas al sitio de disposición final. Cada una de estas etapas conlleva acciones y esfuerzos de las diferentes instituciones involucradas, los cuales serán detallados a continuación.-

### **5.1. Primera etapa**

#### **5.1.1 Campaña de concientización**

Este programa conlleva un cambio de hábitos en la población y hacer una campaña de concientización efectiva es fundamental para poder lograrlo. El manejo de residuos domiciliarios depende en gran parte de las acciones de los habitantes de una localidad. Los modelos actuales de producción y consumo nos llevan a tener prácticas diarias de generación de residuos que pueden ser traducidas en hábitos y que están condicionadas por nuestro contexto social, cultural, económico y ambiental. Los hábitos se forman mediante la repetición constante de ciertas rutinas que con el tiempo nos parecen normales y que son repetidas de manera automática y casi inconsciente. Un cambio en el contexto puede ayudar a cambiar un hábito, sin embargo es necesario que primero nos demos cuenta de que debemos cambiar ese hábito que hacemos de manera inconsciente.-

La Secretaría de Estado de Ambiente será la encargada de desarrollar la infografía necesaria para la implementación de la campaña de concientización que después será difundida por los gobiernos locales en la manera que ellos crean correspondiente. La información de las campañas se enfocará en los potenciales impactos a la salud y al ambiente de una disposición final inadecuada, brindará la información relevante sobre los puntos y modalidades de recepción de las pilas y baterías y recomendaciones para su manejo.-

Los cambios en los comportamientos sociales, junto con la aparición de los elementos tecnológicos, el uso de redes sociales, así como los cambios en los patrones y modalidades de consumo hacen cada vez más difícil la implementación de una campaña efectiva de comunicación que alcance a todos los sectores de la sociedad. Para poder alcanzar a una mayor parte de la población, es de vital importancia el trabajo en conjunto con organizaciones sociales, grupos independientes y entes gubernamentales. Se sugiere a cada municipio y/o comisión de fomento invitar a participar de las distintas campañas que se realicen a los pares que considere posibles para llevar adelante el programa.-

#### **5.1.2 Acopio temporal en localidades**

Esta etapa conlleva dos acciones, la primera es tener puntos de recepción de pilas y baterías en lugares de uso público (no hospitales ni escuelas) y la segunda es el acopio de todas las pilas y baterías recibidas en los distintos puntos de la localidad en un lugar techado y resguardado. La recepción inicial será realizada mediante un sistema de envases con tapa de 5 litros, simulando una pila, con el logotipo identificador del programa de recolección de pilas y baterías en desuso. Los mismos deberán ser colocados en sitios seguros, bajo resguardo de potenciales peligros de destrucción de los envases y que se encuentren abiertos al público en general que pretenda depositar sus pilas y/o baterías en desuso. Se recomienda que cada localidad o comisión de fomento seleccione conjuntamente con la Secretaría de Ambiente puntos estratégicos facilitando a la población su acceso.-

En esta modalidad de recolección debe preverse además la diferenciación en dos tipos de pilas: **Pilas Comunes** - Tipo A (linternas, juguetes), Micropilas - Tipo B (relojes, juguetes, audífonos, calculadoras, todas aquellas pilas de pequeñas dimensiones) y **Baterías recargables** - Tipo C (teléfonos celulares, herramientas eléctricas portátiles, cámaras de fotos, etc).-

Posteriormente, las pilas y baterías serán dispuestas en un contenedor plástico de 200 litros, provisto por la Secretaría de Estado de Ambiente. Los contenedores plásticos de 200 litros, deberán ser acopiados temporalmente en un espacio dispuesto por el municipio o comisión de fomento que **cumpla con las características de seguridad siguientes**: el espacio deberá ser techado, con platea de hormigón, de acceso restringido al público y que sea de fácil acceso para camiones/camionetas para su posterior recolección. Una vez que se alcance la capacidad máxima de acopio del lugar establecido por la localidad, la Secretaría de Estado de Ambiente con la colaboración de Vialidad, se encargará de recolectar las pilas y baterías de las localidades del interior provincial, previa coordinación con las áreas respectivas de los municipios y/o comisiones de fomento.-

### 5.1.3 Acopio general

El acopio general se ubicará en el predio destinado a rezagos de Vialidad Provincial localizado en Río Gallegos. Allí se propuso construir un acopio temporal para las pilas y baterías en desuso. El mismo consiste en una platea de hormigón, donde se colocarán pallets de madera y sobre cada uno de ellos 4 (cuatro) tambores de PVC de 200 lts. Es importante aclarar que los mismos se encuentran bajo techo. Al alcanzar su máxima capacidad, los tambores serán identificados con cartelera indicando la cantidad de kilogramos contenidos, y luego enzunchados. Estos tambores deberán contar con un sistema de ventilación que permita la migración de los gases que eventualmente pueden producirse.-

No deben mezclarse en el almacenamiento los distintos tipos de residuos de pilas, esto tiene como objeto minimizar los riesgos y fundamentalmente poder cumplir con los protocolos exigidos por las distintas empresas que realizan la Disposición Final de estos residuos.-

## 5.2 Segunda etapa

### 5.2.1 Traslado y Disposición final

Una vez alcanzado el volumen necesario para llenar un contenedor, se trasladarán las pilas y baterías a un sitio de disposición final autorizado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación para estos efectos. El sitio deberá ser un relleno de seguridad clase I que brinde certificados que garanticen la trazabilidad de todas las partes tratadas en la planta, incluyendo las coordenadas de la disposición de los residuos enviados en el sitio y los resultados de laboratorio que comprueben la eficacia de los tratamientos de estabilización realizados.-

## 6. Formulación del Proyecto

### a. Insumos para primera etapa

#### → Difusión del program:

- Etiqueta para recipiente de pilas de 20 x 25.-
- Etiqueta para recipiente de baterías de 20 x 25.-
- Banner de 0,90 x 1,90 con QR que dirige a la información del programa.-

→ Contenedores de plástico duro reforzado apilables para el acopio en municipios - capacidad 200 lts.-

→ Envases para los puntos de recepción con capacidad de 5lts.-

→ Contenedores de traslado desde punto de recepción hasta punto de acopio transitorio municipal de 30lt.-

Tarea	Descripción
1	Contenedores de plástico duro reforzado con tapa y zuncho apilables de 200 lts.
2	Contenedores de acrílico invisible con tapa de 5 lts y min 25 cm de altura.
3	Contenedores de traslado de 30 lt con manijas de carga.
4	Impresión de etiquetas de 20x25 para la identificación de contenedores de recepción.
5	Impresión de banners para la identificación del programa.

Las cantidades a comprar se definirán en base a las necesidades específicas de cada localidad que resulten de la respuesta de los formularios de diagnóstico.

**b. Segunda etapa**

Los costos son referidos al transporte y posterior disposición final de los residuos categorizados como pilas y baterías en desuso, desde la localidad de Río Gallegos provincia de Santa Cruz, hasta una Planta de disposición final habilitada.-

Los valores corresponden a un camión tipo semi remolque con una totalidad de carga de aproximadamente 28 toneladas.-

<b>Tarea</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	Transporte desde Río gallegos a Planta de disposición final
<b>2</b>	Disposición final de residuos por m3

**7. Financiamiento del Proyecto**

Se sugiere la financiación del proyecto por el Ministerio de Salud y Ambiente de la provincia de Santa Cruz, en los términos previstos por la ley 2658, art. 20° conforme redacción de la Ley 3777.-