



ÁREA PRODUCTORES



RESIDUOS SOLIDOS

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL TAMBO

FICHA TÉCNICA



ÁREA PRODUCTORES



ÁREA PRODUCTORES



RESIDUOS SÓLIDOS EN EL TAMBO

EDICIÓN-REDACCIÓN /

Ing. Civil H/A Manuel Giménez

DISEÑO / **Oscar Laguarda**

Material elaborado por Área Productores
de Conaprole en el marco del Proyecto "Infraestructura
Sostenible y Resiliente para Apoyar el Desarrollo de
los Productores Lecheros" financiado por BID-LAB y
Conaprole.

CONAPROLE - Agosto 2020

Contenido

PÁGINA

1. Introducción	4
2. Normativa	4
3. ¿Qué residuos se generan en el Tambo?	5
4. ¿Por qué es un problema quemar y enterrar residuos?	6
5. Gestión de residuos plásticos	8
5.1. Silo-Bolsa y Silo-Pack	8
5.1.1. ¿Cómo acopiarlos temporalmente en el campo?	8
5.1.2. Entrega al centro de acopio	9
5.2. Envases de agroquímicos	9
5.2.1. ¿Cómo almacenarlos de forma segura?	10
5.2.2. Entrega al centro de acopio	10
5.3. Bidones de productos de limpieza	10
5.3.1. ¿Cómo almacenarlos de forma segura?	11
5.3.2. Disposición final	11
5.4. Bolsas, bolsones y bidones de fertilizantes.	11
5.4.1. Bidones	11
5.4.2. Bolsones y bolsas	11
6. Gestión de residuos agro-veterinarios	12
6.1. Envases triple-lavables y secundarios	12
6.2. Envases contaminados	13
6.2.1. De plástico	13
6.2.2. De vidrio	13
6.3. Envases obsoletos	13
6.4. Agujas y jeringas	13
7. Gestión de animales muertos	14
7.1. Por enfermedades infectocontagiosas	14
7.2. Por causas naturales	14
7.2.1. ¿Dónde ubicar las fosas de enterramiento?	14
7.2.2. ¿Cómo construir las fosas de enterramiento?	14
8. Gestión del estiércol sólido	15

	PÁGINA
9. Gestión de neumáticos y residuos mecánicos	16
9.1. Neumáticos	16
9.2. Aceites, lubricantes y otros residuos mecánicos	17
9.2.1. Restos de aceites	17
9.2.2. Otros residuos mecánicos	17
9.2.3. ¿Cómo almacenarlos de forma segura?	18
9.2.4. Retiro, reciclaje y disposición final	18
9.3. Baterías	18
10. Gestión de residuos domiciliarios	19
11. Anexos	18
11.1. Protocolo de triple lavado	18
11.2. Protocolo de retiro de sólidos de las unidades de separación de sólidos.	19
11.3. Procedimiento para compostaje de animales muertos por causas naturales.	19
11.4. Transporte de residuos para tambos que presenten PGRS	19
11.5. Listado de operadores de residuos	19
11.6. Ubicación de centros de acopio Campo Limpio y CEV	20
Referencias Bibliográficas	23



1. Introducción

Administrar correctamente los residuos del tambo es una necesidad que se ha ido facilitando a medida que se dispone de una mayor red de servicios de reciclaje y eliminación segura de "residuos". Las soluciones de gestión aseguran que los desechos se manejen de manera responsable, reduciendo en gran medida los efectos negativos en la salud humana, en la salud animal y en el medio ambiente.

Los principales residuos sólidos generados en los tambos son: estiércol, nylon de silos y envases de productos agroquímicos y veterinarios. Para cada tipo de residuo existen buenas prácticas de gestión y centros de acopio y disposición adecuados.

En esta guía se presentan al productor lineamientos básicos para gestionar adecuadamente cada uno de los distintos tipos de residuos sólidos generados en su tambo.

duos derivados del uso de productos químicos o biológicos en la actividad agropecuaria, hortifrutícola y forestal. Según la DINAMA esta reglamentación responde a una problemática y a la necesidad de buscar solución a la disposición de estos envases y existencias obsoletas, a través de un manejo y un destino adecuado para ellos, a partir de la promoción de buenas prácticas y la instalación de un sistema operativo de gestión que atiende al cuidado del ambiente, y apuesta a reducir la generación futura de estos residuos.

Según DINAMA, la Resolución Ministerial 1708/2013 establece que todos los tambos que ordeñan más de 500 vacas en una misma sala situados en todo el territorio nacional deben tener un Plan de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS) formulado por un profesional habilitado (Ingeniero Civil hidráulico ambiental o Ingeniero Químico) que deberá ser aprobado por la Dirección Nacional de Medio Ambiente.

2. Normativa

En nuestro país existen, al momento, dos Decretos y una Resolución Ministerial que regulan la gestión de residuos sólidos en actividades agropecuarias y particularmente en los tambos. El organismo de control sobre estos elementos es la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA).

El Decreto N°182/013, del 20 de junio de 2013, "Reglamento para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos sólidos industriales y asimilados", establece un marco normativo para la gestión adecuada de residuos sólidos industriales, agroindustriales y de servicios, atendiendo a todos los aspectos que hacen a su gestión integral. Incluye, entre otras, las actividades de generación, clasificación, almacenamiento, transporte, reciclado, tratamiento y disposición final de este tipo de residuos.

El Decreto N° 152/013 del 21 de mayo de 2013, establece la gestión ambientalmente adecuada de los resi-

3. ¿Qué residuos se generan en el Tambo?

Los residuos sólidos generados en los tambos son: estiércol, nylon de silos, bolsas de alimentos, envases plásticos de herbicidas, fertilizantes, detergentes y desinfectantes, envases y descartes de productos veterinarios, neumáticos y residuos mecánicos y residuos domésticos de las personas que residen en el establecimiento. La siguiente tabla resume los residuos generados en los distintos procesos productivos:

PROCESO	RESIDUO GENERADO
Sala de ordeño, Corral de espera y Patio de alimentación	Leche de descarte
	Envases de detergentes y desinfectantes
	Estiércol y orina
Manejo del rodeo	Animales muertos
	Animales muertos por enfermedades infectocontagiosas
Sistema de gestión de efluentes y residuos	Estiércol sólido deshidratado de las unidades de retención de sólidos (trampas, desarenadores, etc.)
	Lodos de la limpieza del fondo de lagunas
Atención veterinaria del rodeo	Envases plásticos de productos e insumos veterinarios
	Residuos varios de la atención veterinaria (jeringas, agujas, caravanas, guantes, ampollas, frascos, etc.)
Confección y conservación de alimentos	Silo-bolsas (bolsa de polietileno)
	Silo-pack (film de polietileno)
	Hilo o mallas de fardos
	Bolsas y bolsones de alimentos
	Restos de comida
Pasturas y cultivos	Envases plásticos de agroquímicos
	Envases plásticos y nylon de fertilizantes
	Restos de productos químicos y reactivos
	Bolsas y bolsones de semillas
Control de plagas y vectores	Envases de plaguicidas y otros productos
Mantenimiento de maquinaria	Neumáticos usados
	Aceites hidráulicos y lubricantes
	Baterías
	Filtros usados
Vivienda	Tanques y otros restos con hidrocarburos
	Residuos domésticos

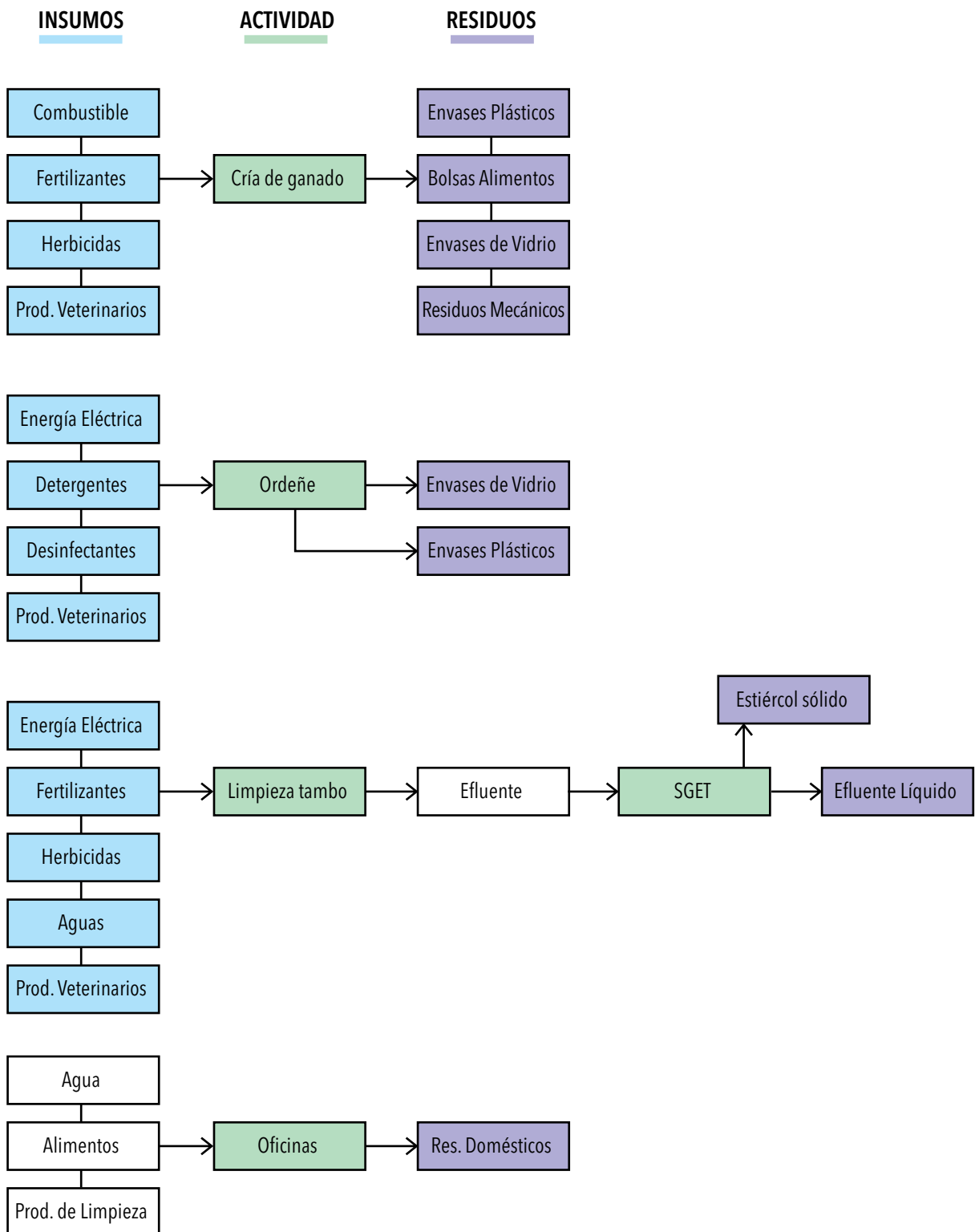


Figura 1: Diagrama de insumos, actividades y residuos generados en el tambo.

4. ¿Por qué es un problema quemar y enterrar residuos?

Los residuos y envases que contienen productos químicos agrícolas, productos agro-veterinarios y productos para la higiene del tambo presentan triple riesgo si se eliminan mediante quema o enterramiento. Estos riesgos generales son:

1) El contacto directo con el producto a desechar puede presentar riesgos inmediatos para la salud de las personas y el ganado.

2) La filtración al suelo de los lixiviados o el producto de la quema de residuos contamina el suelo, el agua y el aire.

3) La quema de envases de plástico puede generar emisiones inseguras, incluidas las dioxinas que persisten en el medio ambiente y afectan gravemente a la salud humana.

La quema "doméstica" de residuos como plásticos, nylon, neumáticos, trapos con hidrocarburos, etc., generalmente se desarrolla en hogueras donde las temperaturas no suelen ser lo suficientemente altas para quemar completamente estos materiales. Esto puede resultar en

la liberación de monóxido de carbono, metales pesados, dioxinas y furanos. Estos contaminantes pueden tener importantes efectos negativos para la salud de personas y animales y pueden ser cancerígenos. Los contaminantes se acumulan en la grasa animal y pueden transmitirse a las personas cuando consumen productos derivados.

En Uruguay la quema a cielo abierto de residuos sólidos es una práctica prohibida. Decreto 182/2013, Artículo 38, numeral (b).

La quema de residuos es una práctica que se está eliminando en muchas actividades productivas del mundo y la región, en busca de disminuir la liberación a la atmósfera de sustancias químicas nocivas y contaminantes que perjudican la salud humana y animal.

Muchos materiales plásticos agrícolas no son biodegradables y, si son **enterrados**, pueden ser alterados y consumidos por animales en forma de micro-plásticos. Enterrar desechos también puede causar que los productos químicos se filtren en el suelo y luego a las napas de agua.

Para una correcta gestión de los residuos sólidos no se recomienda establecer vertederos "domésticos" en el tambo. Los desechos que no pueden ser reutilizados, reciclados o recolectados deben enviarse a un vertedero regulado. Los vertederos regulados deben disponer de recursos para garantizar que operan de manera responsable.



Figura 2: Quema de residuos prohibida.



Figura 3: Vertedero prohibido.



5. Gestión de residuos plásticos

Muchos plásticos que se utilizan en el tambo pueden reutilizarse, reciclarse o eliminarse de manera responsable. Los plásticos comúnmente utilizados incluyen: silo-bolsa, envoltura de silo-pack, bolsas de alimentación, bolsas de semillas, contenedores de plástico y bidones.

Como concepto general los residuos plásticos generados en el tambo se deben almacenar transitoriamente en un recinto cerrado, en lo posible con techo, previo a su disposición final. En este lugar se realizará el almacenamiento debidamente identificado con cartelería alusiva a la forma de disposición de los residuos y las consideraciones de su manipulación.

5.1 Silo-Bolsa y Silo-Pack

Los nylon usados para almacenar silo son el desecho que más se genera en los tambos después del estiércol. Los residuos de silo-pack y silo-bolsa se deben limpiar y almacenar temporalmente en una zona delimitada para ello. Luego deben ser remitidos a los centros de acopio habilitados de Campo Limpio.

5.1.1 ¿Cómo acopiarlos temporalmente en el campo?

Se recomienda que el acopio temporal de estos materiales se realice en un sitio protegido de lluvias, heladas



Figura 4: Silo-bolsa.



Figura 5: Silo-pack.



Figura 6: Correcta disposición de silo bolsas.



Figura 7: Doblado adecuado de residuos de silo bolsa.



(para mantener el material seco) y del acceso de animales (para evitar dañar el acopio o la ingesta del material plástico). Para facilitar el recibo del material en el centro de acopio de Campo Limpio se recomienda que este se encuentre **seco, limpio de residuos de silo** y en pilas que ocupen el menor espacio posible, por ejemplo, en pilas dobladas sin aire en su interior.

5.1.2 Entrega al centro de acopio

La entrega de estos residuos se coordinará con la sucursal de Campo Limpio más cercana. En las plantas de Campo Limpio se realiza el acopio y reciclado de los envases agroquímicos (bidones, bolsas), bolsas y bolsones de fertilizante, cajas de cartón y silo de bolsa. **El traslado de los residuos se debe realizar por parte del personal del establecimiento.** Campo Limpio entregará documentación certificante de la entrega de los residuos.

Teléfono Campo Limpio: 2925 4539
info@campolimipo.org.uy
www.campolimipo.org.uy

5.2 Envases de agroquímicos

Los agroquímicos de uso común en el tambo incluyen herbicidas, insecticidas, fungicidas, rodenticidas, etc. Ellos pueden ser tóxicos, y pueden contener carcinógenos, metales pesados y otros compuestos que pueden ser peligrosos para humanos, animales y el ambiente. A menudo solo se usan en pequeñas cantidades, pero pueden tener un gran impacto ambiental si se usan o eliminan de forma incorrecta. Esto significa que la adecuada gestión, almacenamiento y eliminación son esenciales como medida de protección del personal que trabaja en el tambo y de las personas que viven en las proximidades de las instalaciones.

Los residuos plásticos (bidones) que contenían productos hidrosolubles se someterán a triple lavado y posterior perforación. Luego de realizado el triple lavado los recipientes que podrían considerarse residuos peligrosos se convierten en residuos seguros para su manipulación.



Figura 8: Bidones de agroquímicos.

El procedimiento recomendado para el Triple Lavado de envases rígidos es el siguiente:

- 1) Escurrir el envase vacío sobre el tanque del equipo pulverizador y agregar agua hasta un cuarto de su volumen.
- 2) Tapar el envase y luego agitar durante 30 segundos.
- 3) Verter el contenido en el tanque del pulverizador. Dejar escurrir por 30 segundos.
- 4) Repetir los puntos (1), (2) y (3) tres veces para lograr el TRIPLE lavado.
- 5) Perforar la base del envase para inutilizarlo, e impedir que se acumule agua de lluvia en su interior.
- 6) Las tapas de los envases deben quedar sueltas.

5.2.1 ¿Cómo almacenarlos de forma segura?

Se recomienda que el acopio de estos materiales se realice en un sitio techado (protegido de lluvias y heladas para mantener el material seco) y protegido del acceso de animales (para evitar dañar el acopio o la ingesta del material plástico).



Figura 9: Correcto almacenamiento de residuos plásticos en tambos.

5.2.2 Entrega al centro de acopio

La entrega de estos residuos se coordinará con la sucursal de Campo Limpio más cercana.

Teléfono Campo Limpio: 2925 4539

info@campolimipo.org.uy

www.campolimipo.org.uy

5.3 Bidones de productos de limpieza

Estos productos incluyen la desinfección y limpieza de la máquina de ordeñe (productos autorizados oficialmente), y la limpieza del entorno del tambo. Entre estos, por ejemplo, se encuentran los detergentes ácidos, los detergentes alcalinos y los desinfectantes.



Figura 10: Bidones de productos de limpieza.

5.3.1 ¿Cómo almacenarlos de forma segura?

Tanto los envases retornables como los no retornables se recomienda acopiarlos en un sitio techado sobre una superficie impermeable y fuera del alcance de animales y personal no autorizado.

5.3.2 Disposición final

Los envases retornables serán trasladados vacíos y con tapa al centro más cercano de Prolesa o al comercio vendedor y allí cambiados por bidones llenos. Por otro lado, se recomienda que todos los bidones no retornables de

insumos para limpieza del tambo sean entregados en el centro de acopio más cercano de Campo Limpio.

En caso de que el producto de limpieza venga en envase de cartón, este quedará contaminado y, por ende, no podrá ser reciclado. Los envases de este tipo serán colocados en bolsas amarillas junto con los envases contaminados de productos veterinarios y serán llevados al centro de acopio CEV más cercano.

(Ver 6.2 Envases contaminados)

5.4 Bolsas, bolsones y bidones de fertilizantes.

Los fertilizantes poseen en general tres presentaciones: en bolsones (fertilizante en polvo), en bidones (fertilizantes líquidos) y en bolsas (fertilizantes granulados).

5.4.1 Bidones

Con los bidones se recomienda realizar la misma gestión que en los casos anteriores para los envases retornables y no retornables. Los envases retornables deberán ser devueltos a Prolesa o al proveedor correspondiente. En el caso de los envases no retornables, se deberá implementar primero el triple lavado y luego el traslado a los centros de Campo-Limpio.

5.4.2 Bolsones y bolsas

Respecto a los bolsones y bolsas; Campo Limpio recibe bolsas de fertilizantes para reciclar. Luego de ser vaciados para aplicar el fertilizante deberán ser sacudidas para eliminar los restos sólidos. Las mismas se deben mantener secas para ser entregadas en el centro de acopio.

Este tipo de residuo debe ser almacenado en el establecimiento de manera ordenada y luego ser trasladado al centro de acopio de Campo Limpio más cercano para su correcta disposición final.

Las bolsas de alimentación se pueden reutilizar en el propio establecimiento para el almacenamiento de diferentes recursos.



Figura 11: Bolsas de fertilizantes y alimentos

6. Gestión de residuos agro-veterinarios

Los insumos de atención veterinaria se deberán llevar al centro de acopio CEV Veterinaria (Cámara de Especialidades Veterinarias) de su localidad más cercana (Ver Anexo). Las sucursales de Prolesa más grandes también reciben este tipo de residuos. Su almacenamiento temporario dentro del establecimiento se realizará en un contenedor en un sitio techado en las bolsas que hace entrega Prolesa o CEV.

Los residuos agro-veterinarios deben ser clasificados en el tambo según el tipo de residuo que representan en cuatro clases: agujas y jeringas, envases triple-lavables, envases contaminados y envases con productos vencidos. En función de esta clasificación se deberán recolectar y clasificar en diferentes bolsas y contenedores para su adecuada eliminación en el punto de entrega. Estos residuos serán eliminados a través del Plan de Eliminación Segura de Medicamentos (PLESEM) de la CEV.

Se recomienda que el establecimiento cuente con tres contenedores de residuos de diferentes colores (verde, amarillo y rojo) para almacenar temporalmente las bolsas con los respectivos residuos clasificados antes de su entrega a los centros receptores. Al momento de la entrega de los residuos en CEV o Prolesa, se emitirá un certificado que el productor deberá guardar como comprobante.

6.1 Envases triple-lavables y secundarios

Los envases triple-lavables son aquellos que contenían productos hidrosolubles cuyos restos pueden ser eliminados por lavados con agua y el agua de lavado puede ser utilizada con el mismo fin que el producto, como ser el baño de bovinos, tanto de aspersión como inmersión. El lavado de estos envases debe realizarse según el procedimiento de triple lavado. Una vez realizado el triple lavado los envases deben ser depositados en una **bolsa verde** para entregar en el centro de acopio CEV o en la sucursal de Prolesa más cercana que disponga de este servicio de recepción (Ver Anexo).

Luego las cajas, estuches y folletos del producto (residuos no contaminados) también deben ser depositados en **bolsas verdes** para entregarlos en los centros de acopio.

6.2 Envases contaminados

Los envases contaminados son aquellos que contienen productos no hidrosolubles que no pueden eliminarse completamente a través de un triple lavado. Estos deben gestionarse aparte en bolsas de color amarillo. Pueden ser envases de plástico o de vidrio.

6.2.1 De plástico

Los envases contaminados de plástico (frascos, bidones, sachets, jeringas de infusión intramamaria, etc) deben colocarse dentro de una **bolsa amarilla** para entregar al centro de acopio CEV o Prolesa más cercano.

Según las recomendaciones de la CEV, los envases con



Figura 12: Bolsas para la disposición de residuos de diferentes categorías. Fuente: CEV ganadero



Figura 13: Contenedores donde disponer las bolsas con residuos del color correspondiente

tapa de rosca pueden ser comprimidos sin la tapa, luego tapados y colocados dentro de la bolsa plástica de color amarillo. Aquellos con **tapa perforable** se deben colocar sin comprimir directamente dentro de la bolsa plástica para entregar al centro de acopio CEV más cercano.

6.2.2 De vidrio

Los envases contaminados de vidrio (antibióticos, vitaminas, antiparasitarios inyectables, etc) luego de utilizar el producto, al igual que con los envases de plástico, deben colocarse dentro de una **bolsa amarilla** para entregar al centro de acopio CEV o Prolesa más cercano.

Tener en cuenta que los envases de vidrio y los de plástico se deben colocar en dos bolsas amarillas separadas.



Figura 14: Envases contaminados con tapa de rosca y tapa perforable. Fuente: CEV ganadero.

6.3 Envases obsoletos

Los envases que tengan restos significativos de productos que ya superaron su fecha de vencimiento, los envases de aerosoles y las caravanas que no se usan, se consideran envases obsoletos que deben ser almacenados en una bolsa roja y depositados en el contenedor de color rojo que encontrará en el centro de acopio CEV o Prolesa más cercano.

6.4 Agujas y jeringas

Las agujas y las jeringas no se deben quemar, enterrar o poner en la basura doméstica.

El método correcto de eliminación es recogerlos en un recipiente a prueba de pinchazos y cuando esté lleno, sellarlo y asegurarlo con cinta adhesiva. Luego este recipiente sellado se colocará en una bolsa amarilla junto a los demás envases contaminados y se derivará al contenedor amarillo en el centro de recepción CEV o Prolesa habilitado.

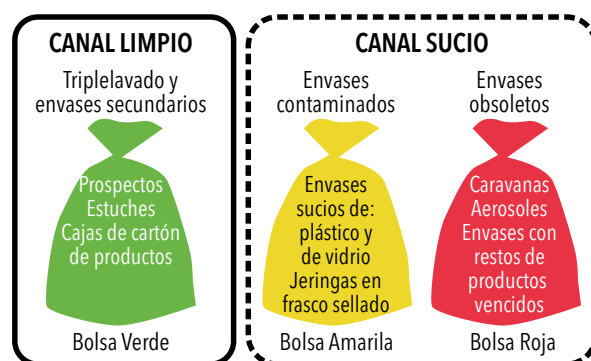


Figura 15: Clasificación de residuos agro-veterinarios por bolsas. Adaptado de CEV ganadero.

7. Gestión de animales muertos

Existen dos categorías para este residuo; la primera son animales muertos producto de enfermedades infectocontagiosas y la segunda son animales muertos por causas naturales o distintas a la anterior.

7.1 Por enfermedades infectocontagiosas

Para gestionar los restos de animales muertos por enfermedades infectocontagiosas se debe solicitar asistencia técnica al Departamento de Servicios Ganaderos del MGAP.

7.2 Por causas naturales

Los animales muertos por causas naturales (o enfermedades no infecto contagiosas) deberán ser enterrados en un sitio que cumpla con las condiciones mínimas establecidas por el MGAP y DINAMA. Para ello, se deberán confeccionar fosas de enterramiento siguiendo algunos criterios técnicos adecuados.

7.2.1 ¿Dónde ubicar las fosas de enterramiento?

Existen reglas mínimas sobre la ubicación y construcción de fosas para animales muertos. Las fosas de enterramiento deben ubicarse fuera de zonas inundables y preferentemente en zonas altas, de esta forma se evita el ingreso de agua de escurrimiento superficial y subsuperficial hacia el interior de la fosa. Por otro lado, es importante

que la fosa se ubique sobre suelo arcilloso para evitar la infiltración de los lixiviados hacia el agua subterránea.

Deben estar alejadas a más de 50 m de las instalaciones de ordeño, de los cursos de agua, de los humedales si los hay, de las perforaciones para abastecimiento de agua y de los límites de propiedad del establecimiento.

7.2.2 ¿Cómo construir las fosas de enterramiento?

Es importante conocer a qué profundidad se encuentra el nivel freático. El piso de la fosa debe estar al menos 1.5 m por encima del nivel freático en época húmeda (en general invierno). Se recomienda conformar al menos 30 cm de arcilla compactada en el fondo de la fosa para evitar infiltraciones al agua subterránea. Una buena práctica consiste en sellar el fondo de la fosa con una losa de hormigón o geomembrana para evitar percolaciones profundas.

Para acelerar el proceso de descomposición de los restos se recomienda colocar desde abajo hacia arriba: una capa de estiércol, los animales muertos, una capa de material con alto contenido de carbono como puede ser aserrín, chips de madera, restos de poda, pasto picado, etc, otra capa de estiércol y una capa de suelo por encima para cerrar la fosa (Kvolek, 2018). Esta última capa de suelo (techo de la fosa) debe ser de 90 cm de profundidad como mínimo. Este sistema de capas de distintos materiales orgánicos asegura que los restos de los animales desaparezcan completamente en un período aproximado de 5 a 6 meses.

Otra manera de asegurar el enterramiento desde un punto de vista sanitario es colocar Cal Viva (óxido de calcio) sobre los animales muertos, esto genera un aumento de la temperatura que inhibe a la acción de patógenos, neutraliza los ácidos generados en la descomposición y reduce la generación de olores.

No se debe arrojar nylon, bidones, chatarra, alambres, madera tratada ni otro tipo de residuos que no sean esencialmente orgánicos dentro de la fosa.

7.2.3. Alternativa: hacer compost de los animales muertos

Una alternativa viable y cada vez más extendida para la disposición final de animales muertos consiste en generar camas de compostaje donde se podrán disponer los restos de los animales de manera segura, generando un material orgánico aprovechable en el campo por sus propiedades agronómicas. Esta alternativa de disposición de animales muertos tiene como ventaja que permite ahorrar costos de maquinaria, reducir los riesgos ambientales y generar un producto final útil y aprovechable para el productor.

El compostaje involucra microorganismos que descomponen los cadáveres para formar humus que puede extenderse sobre las chacras y potreros.

El proceso requiere el uso de un material con alto contenido de carbono, por ejemplo, aserrín o material de ensilaje, como agente de carga. Este se colocará en capas con el animal muerto en camas de compostaje. El proceso de compostaje de una vaca adulta puede demorar hasta 6 meses (Ver Anexo para conocer el procedimiento).

8. Gestión del estiércol sólido

La disposición en el terreno de los residuos sólidos orgánicos favorece a las propiedades físicas y químicas del suelo ya que estos residuos aportan nutrientes, materia orgánica y mejoran la aireación y el drenaje.

Los sólidos extraídos de patios de alimentación, los sólidos de las unidades separadoras (prensas extrusoras o trampas) y los lodos extraídos de la limpieza de las lagunas de almacenamiento se aplicarán a terreno de manera planificada y bien distribuidos según un balance de nutrientes que se debe realizar en cada establecimiento. Esto para evitar un exceso de nutrientes en las chacras donde se aplique y aprovechar de manera óptima las propiedades agronómicas de este material sobre el suelo.

Se debe evitar que los potreros donde se distribuya el estiércol coincidan con los potreros donde se aplica el

efluente líquido. La selección de estos potreros se definirá en función de características técnicas entre las que se destacan el contenido de fósforo PBray I (según normativa) y las necesidades nutricionales de las chacras.

Los criterios mínimos que cumplir son los siguientes:

- Ubicación de potrero respecto a cursos de agua y pozos de abastecimiento para evitar contaminación por escurrimiento superficial y subterráneo. Distancia mínima: 50 m según Art. 11 del Decreto 253/79.
- Afectar lo menos posible el pastoreo y tránsito de animales ya que se debe cerrar el potrero para el ingreso de animales durante 30 días según el Punto 9 del Manual publicado por el MGAP.

- Evitar aplicar el sólido en zonas inundables y en zonas donde la topografía favorezca el arrastre de residuos por aguas de lluvia.

- Realizar la aplicación preferentemente previa a la siembra de cultivos de altos requerimientos.

- Rotación obligatoria para asegurar un equilibrio en el aporte de nutrientes y sales.

- Establecer un **Plan de Monitoreo** y análisis del suelo en donde se aplican los residuos.

La aplicación de estiércol al campo debe realizarse con maquinaria que permita una distribución homogénea y pareja del estiércol sobre el suelo. Es ideal el uso de estercoleras de sólidos que han sido diseñadas para estos fines.



Figura 16: Estercoleras de sólidos adecuadas para la disposición final del estiércol.



Figura 17: Almacenamiento inadecuado del estiércol.



El acopio temporal de estiércol previo a su distribución debe realizarse idealmente en planchadas de escurrimiento de hormigón con un correcto diseño de drenajes y conectadas al sistema de efluentes. En caso, de que no se cuente con dicha infraestructura, se debe delimitar y acondicionar una superficie de terreno para estos fines. Es importante que el piso de dicha área contenga una capa de al menos 30 cm de arcilla compactada, se debe evitar que el escurrimiento superficial de agua de lluvia ingrese a dicha zona.



Figura 18: Almacenamiento correcto del estiércol en una planchada de escurrimiento.



9. Gestión de neumáticos y residuos mecánicos

9.1 Neumáticos

La quema de neumáticos es una práctica prohibida en nuestro país ya que produce gases tóxicos. Tampoco se permite su eliminación en vertederos debido a los riesgos ambientales que implica.

Hay una serie de esquemas locales de recolección y reciclaje de neumáticos que brindan opciones sencillas para la disposición de los neumáticos al final de su vida útil. Actualmente existen dos planes maestros aprobados por DINAMA.

Por un lado, existe el GENEU (Gestión de Neumáticos Usados), que es el Plan Maestro de Gestión de Neumáticos y Cámaras Fuera de Uso (NCFU) de CECONEU. Se puede coordinar la entrega de neumáticos usados cuando el vehículo perteneciente a esta institución se encuentra realizando el recorrido por la zona.

Otra opción es llevar los neumáticos a una gomería o taller de la localidad más cercana que este adherido al Plan GENEU, ya que estos tienen la obligación de recibir los neumáticos usados y derivarlos al GENEU. El listado de gomerías y talleres adheridos en todo el país puede visualizarse en la página web: <https://geneu.com.uy/actores/distribuidorescomercializadores/>

Por otro lado, existe Reciclo-NFU que es el Plan Maestro de la Cámara de Importadores de Neumáticos del Uruguay (CINU). En cada localidad existen diferentes puntos de recepción de neumáticos usados adheridos a dicho Plan. Se deben transportar los neumáticos usados hasta el punto de recepción más cercano. El listado de puntos de recepción en todo el país se puede visualizar en la página web: <http://reciclonfu.uy/quiero-ser-parte/>

Teléfono GENEU: 2205 9666 o 099635763

info@geneu.com.uy

Sitio web: www.geneu.com.uy

Teléfono Reciclo-NFU: 091 711 711

info@reciclonfu.uy | www.reciclonfu.uy

9.2 Aceites, lubricantes y otros residuos mecánicos

El aceite que se ha utilizado en maquinaria, vehículos u otros equipos puede contaminarse con sustancias tales como metales pesados y otros carcinógenos potenciales. Todos estos son dañinos cuando están en contacto con las personas y el medio ambiente.

La gestión de los residuos mecánicos se podrá gestionar a través de las empresas afiliadas a la Cámara de Empresas Gestoras de Residuos del Uruguay (CEGRU). Tanto las empresas como los transportistas habilitados por DINAMA pueden realizar el retiro de los residuos clasificados en el tambo y derivarlos a diferentes empresas que le dan disposición final a través de reúso, reciclaje o eliminación segura según el caso.

9.2.1 Restos de aceites

Los restos de aceite deberán ser depositados en tarrinas de 200 L a 1000 L. Deben estar en buenas condiciones higiénicas, no pueden contener agua, sólidos y no se deben exponer al sol. Una vez que las tarrinas estén llenas se deberá coordinar su retiro con una de las empresas habilitadas por DNAMA para estos fines. La cantidad mínima que retiran estas empresas es de 200 a 600 L aproximadamente.

9.2.2 Otros residuos mecánicos

Los otros residuos generados en el taller mecánico como son los recipientes de aceite, filtros, mangones, trapos contaminados con hidrocarburos y restos de luminaria deberán ser clasificados y dispuestos en tarrinas de 200L independientes entre sí. También se deberá informar a la

empresa, que los retirará, la cantidad de residuo generado. La operación tiene costos asociados y el cobro se realiza por tarrina o tanque de 200 L. Estos residuos no deben enterrarse en vertederos "domésticos" del tambo.

9.2.3 ¿Cómo almacenarlos de forma segura?

Los residuos mecánicos y aceites deben ser almacenados en zona techada, aireada y en tarrinas en buen estado, de forma que no haya fuga de estos líquidos. Se recomienda destinar un sitio específico para estos tanques donde el piso sea impermeable (por ej. De hormigón) y tenga cordones perimetrales. Es recomendable que el almacenamiento se realice en sitio techado y sin exposición solar.



Figura 19: Almacenamiento adecuado de aceites y residuos mecánicos.



Figura 20: Almacenamiento incorrecto de aceites.



9.2.4 Retiro, reciclaje y disposición final

El retiro, reciclaje y disposición final de este tipo de residuo lo pueden realizar empresas habilitadas como: Petromovil, Afrecor, Margenes del Río, etc. (se recomienda revisar la lista empresas de CEGRU), se debe informar la cantidad de residuo generado y el retiro quedará ajustado al ruteo en la zona. Se debe considerar que la cantidad mínima que retiran las empresas es de aproximadamente 200L a 600L.

Teléfonos Petromovil:

2304 4974 / 2307 5984 / 2307 4861

Email: info@petromovil.com.uy

Teléfonos Afrecor: 2311 9915

Email: info@afrecor.com.uy

9.3 Baterías

Las baterías de plomo y ácido se usan comúnmente en los tambos en vehículos tales como automóviles, tractores y motos. Contienen ácido sulfúrico y plomo; ambos son peligrosos si se eliminan de forma incorrecta.

El ácido sulfúrico irrita los pulmones y la piel y el plomo es un metal pesado que puede acumularse en la sangre y generar diversas enfermedades. Además de que suele acumularse en el suelo y generar impactos negativos en el medio ambiente.

En Uruguay está prohibido el abandono o vertido de baterías en sitios no habilitados. Por decreto las empresas que comercialicen baterías de este tipo están obligadas a recibir las baterías usadas y de descarte. Decreto 373//2003.

La gestión de baterías usadas se recomienda realizar según lo detallado en el Plan Maestro de baterías habilitado por DINAMA. Las baterías adquiridas a proveedores locales deben ser devueltas al mismo proveedor al final de su vida útil.

Otra alternativa es llevar las baterías al centro de acopio más cercano adherido a la empresa Obracel o solicitar a la empresa Afrecor el retiro de las baterías del estableci-

miento en conjunto con otros residuos mecánicos, abo-
nando el costo correspondiente a dicho servicio.

Las baterías viejas se podrán almacenar temporalmen-
te en el tambo sobre una superficie de hormigón en un
lugar techado y bien aireado. Asegúrese de que estén so-
bre una superficie impermeable, como el hormigón, de
modo que, si se producen fugas, no contaminen el suelo
o el agua.

Teléfonos Obracel:

4354 9347 / 4354 7190 / 4354 8352 / 4354 8353

info@obracel.com

Teléfonos Afrecor: 2311 9915

info@afrecor.com.uy

10. Gestión de residuos domiciliarios

Los residuos domiciliarios no deben quemarse, ni en-
terrarse. Estos deben ser llevados al vertedero de la locali-
dad más cercana. En caso de que el camión recolector de
la intendencia no llegue hasta el sitio del establecimiento,
el traslado se realizará por parte del personal del tambo o
por una empresa transportista habilitada para el traslado
de residuos. El almacenamiento transitorio se podrá reali-
zar en tanques de 200 L o en contenedores como se mues-
tra en la Figura 19.

En Uruguay la quema a cielo abierto de residuos sólidos
es una práctica prohibida. Decreto 182/2013, Artícu-
lo 38, numeral (b).

11. Anexos

11.1 Protocolo de triple lavado

PROCEDIMIENTO	
 1 Vacíe el recipiente. Luego llénelo con agua hasta aproximadamente 3/4 de su volumen.	
 2 Tápelo y agítelo.	
 3 Aplique o utilice las aguas de lavado de la misma forma que el producto.	
4 - REPITA ESTA OPERACIÓN 3 VECES	
 5 Inspeccione el envase para asegurarse de que haya quedado limpio (tapa, pico vertedor y rosca).	
 6 Perfore la parte inferior del envase para inutilizarlo.	
 7 Las tapas deben ser lavadas y enviadas por separado.	
 Una vez lavados los envases depositarlos en una bolsa verde junto con los estuches o folletos secundarios para entregar en el centro de acopio más cercano.	

11.2 Protocolo de retiro de sólidos de las unidades de separación de sólidos.

- 1) Remover los sólidos de la unidad con estercolera.
- 2) Remover y disponer en terreno, esparcir lo máximo que se pueda la disposición.
- 3) Esperar 30 días para pastoreo en zona de disposición.

En todos los casos, los operarios que manipulen los residuos dentro del establecimiento deberán trabajar con elementos de seguridad mínimos. Este punto busca evitar que el operario entre en contacto directo con los residuos.

de largo x 3.0 m de ancho y 60 cm de altura.

3. Colocación del cuerpo. Colocar al animal en el centro de la cama y hacer cortes en la panza para evitar hinchamiento y posible explosión del cuerpo.

4. Tapado del cuerpo. El cuerpo del animal muerto se debe cubrir con un material que sea fuente de carbono y permita que se de el proceso de compostaje. Es ideal colocar una capa de material de ensilaje que cubra 60 cm alrededor de todo el cuerpo del animal. Es importante que no quede ninguna parte del cuerpo al aire libre.

5. Proceso de compostaje. Dejar compostar entre 4 y 6 meses, luego chequear si el cuerpo del animal ha desapa-

CAPA DE CUBRIMIENTO DE SILO

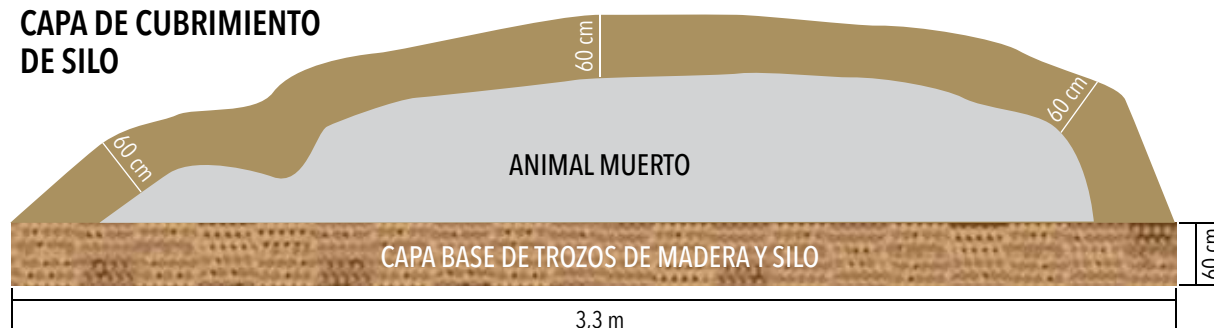


Figura 21: Cama de compostaje para animales muertos.

11.3 Procedimiento para compostaje de animales muertos por causas naturales.

1. Seleccionar el sitio donde realizar las camas de compostaje. Se debe tener en cuenta que este se localice a una distancia prudencial del tambo y de las viviendas. En un sitio topográficamente alto, bien drenado y a una distancia mínima de 100 m de cursos de agua, pozos de abastecimiento y manantiales. El suelo donde se emplazarán las camas debe ser arcilloso y preferiblemente compactado.

2. Preparación de la cama. Se debe colocar una capa de 60 cm de material voluminoso y absorbente. Son ideales trocitos de madera de entre 10 y 15 cm de largo. Esto podría mezclarse con silo para hacer más volumen. La base (cama) debe ser lo suficientemente larga y ancha como para permitir que haya 60 cm de espacio alrededor del cuerpo del animal muerto. Ejemplo: para una vaca adulta se necesitará una base de aproximadamente 3.3 m

recido. Deben quedar solo los huesos.

6. Remoción de huesos grandes. Remover los huesos grandes antes de la aplicación del abono orgánico en los campos. Los huesos también pueden usarse como parte de la cama de la próxima pila de animales muertos.

7. Aplicación del compost a campo. Distribuir el material compostado en chacras seleccionadas para aprovechar sus propiedades agronómicas.

11.4 Transporte de residuos para tambos que presenten PGRS

El transporte de los residuos hacia sus sitios de disposición final fuera del establecimiento se puede realizar por parte del personal del establecimiento o se puede contratar el servicio a una empresa de transporte de residuos. En ambos casos el transportista (vehículo y personal responsable del vehículo) deben estar habilitados por DINAMA (Decreto 182/2013, Artículos 18).

En el siguiente link de la página web de DINAMA se encuentra disponible para el público el listado completo de todos los transportistas con habilitación para el traslado de residuos. <http://www.mvotma.gub.uy/component/k2/item/10010312-empresas-de-transporte-de-residuos?highlight=WYJ0cmFuc3BvcnRlIl0=>

Todos los gestores finales de residuos deben estar habilitados por DINAMA para realizar el reciclado, reutilización, destrucción o cualquier tipo de disposición final específica para cada tipo de residuo.

En la siguiente página web se podrá verificar o encontrar a todos los operadores de residuos habilitados en el país. <https://www.dinama.gub.uy/operadores/index.php/operaciones/>

11.5 Listado de operadores de residuos

11.6 Ubicación de centros de acopio Campo Limpio y CEV



CENTROS DE ACOPIO CEV Ganadero

	SUCURSAL	DEPARTAMENTO	EMPRESA	DIRECCIÓN
1	AIGUÁ	MALDONADO	CALAI	Zunin S/N
2	CARDONA	SORIANO	PROLESA	Bvar. Cardona s/n casi Elías Regules
3	DOLORES	SORIANO	EL TIMBÓ LTDA.	Agraciada y Carnelli
4	DURAZNO	DURAZNO	ALMACEN RURAL	Ruta 5 Km. 184,500
5	DURAZNO	DURAZNO	VETERINARIA LA RUTA S.R.L.	18 de julio 386
6	ECILDA PAULLIER	SAN JOSÉ	PROLESA	Ruta 1 km 101
7	FLORIDA	FLORIDA	ALMACEN RURAL	Ruta 5 KM95,500
8	FLORIDA	FLORIDA	PROLESA	Pocho Fernandez Nº 300 esq. Calleros
9	JOSÉ ENRIQUE RODÓ	SORIANO	EL TIMBÓ LTDA.	Ruta Nacional Nº 2, Km 207,500
10	LIBERTAD	SAN JOSÉ	PROLESA	Ruta 1 y Ruta 45
11	MELO	CERRO LARGO	SOCIEDAD FOMENTO DE MELO	Bvar. Francisco Matta 875
12	MERCEDES	SORIANO	LOS PRINCIPIOS S.R.L.	Lavalleja 345
13	MERCEDES	SORIANO	PROLESA	Camino Luis Tuya al Maua
14	MERCEDES	SORIANO	EL TIMBÓ LTDA.	Galarza 328
15	MONTEVIDEO	MONTEVIDEO	AGROVENTAS	CUAREIM 1777
16	PASO DE LOS TOROS	TACUAREMBÓ	AGROVENTAS	Bvar. Artigas 450
17	PASO DE LOS TOROS	TACUAREMBÓ	ALMACEN RURAL	Ruta 5 Km 246
18	RODRÍGUEZ	SAN JOSÉ	PROLESA	Brandi 917
19	SALTO	SALTO	ADOLFO BORTAGARAY S.A.	Diagonal Centenario 2330
20	SAN JOSE	SAN JOSÉ	PROLESA	25 De Mayo y Via Ferrea
21	SAN RAMÓN	CANELONES	PROLESA	Lavalleja entre Guernica y Varela
22	SANTA LUCIA	CANELONES	PROLESA	Sarandí 180
23	SARANDÍ GRANDE	FLORIDA	PROLESA	Rivera 904 esq. Fontes Arrillaga
24	TARARIRAS	COLONIA	PROLESA	Sarandí 1932
25	TREINTA Y TRES	TREINTA Y TRES	AGROVENTAS	Meléndez s/n esq. Spikerman

1/2/2018

			
CENTROS DE ACOPIO			
DEPARTAMENTO	LOCALIDAD	DIRECCIÓN	TELÉFONO
Artigas	Bella Unión	Taller de Calagua - Ruta 3, Km 623.	Cel.: 091 756 016
Canelones	Melilla	Cno. de la Redención 10120.	tel.: 232 28966
Colonia	Tarariras	Galpones de Borrás - Ruta 22, Km 40.	Cel.: 094 059 999
Flores	Trinidad	Vertedero Municipal - Ruta 14, Km 141.	Cel.: 098 110 770
Florida	Florida	Ruta 5, Km 98,8.	Cel.: 099 092 152
Lavalleja	Minas	Camino al Aeroclub (Nativista Santiago Chalar).	Cel.: 092 055 151
Montevideo	Montevideo	Abbaplast - Cno. Régulo 4450, Puntas de Manga.	Cel.: 096 146 570
Río Negro	Young	Camino las tropas, Km 1.	Cel.: 098 929 553
Rivera	Rivera	Vertedero Municipal - Paso del Enano.	Tel.: 4623 1355 / Cel.: 099 731 635
Rocha	Rocha	Sociedad Agropecuaria de Rocha.	Tel.: 44 722 240
Rocha	Lascano	Vertedero Municipal - Ruta 15.	Cel.: 099 471 041
Salto	Salto	Ruta 3, Km 496,5 (a 930m de la Gaviota).	Tel.: 473 22 640 / Cel.: 091 252 564
San José	San José	Vertedero Municipal - Cno. Del Parque a 3 km de Ruta 3.	Cel.: 099 025 621
Soriano	Dolores	Ruta 105 y Ruta 21.	Cel.: 099 534 112
Soriano	Mercedes	Ruta 14, Km 16.	Cel.: 092 295 941
Treinta y Tres	Treinta y Tres	Ruta 17, Km 29.	Cel.: 095 428 667
Treinta y Tres	Vergara	Vertedero Municipal - Calle 33.	Cel.: 099 714 186

CampoLimpioSM

PROGRAMA DE MANEJO DE ENVASES VACÍOS

CENTROS DE ACOPIO

MÁS COBERTURA EN EL PAÍS,
MÁS ENVASES RECUPERADOS.

CA. BELLA UNIÓN

Taller de Calagua
Ruta 3 km 623
091 756 016

CA. SALTO

Ruta 3 km 496,500 (a 930m
de la Gaviota) Tel: 473 22
640 Cel: 091 252 564

CA. YOUNG

Camino las tropas km 1
(a 7km de Young)
Cel: 098 929553

CA. MERCEDES

Ruta 14 km 16
Cel: 092 295941

CA. DOLORES

Ruta 105 y Ruta 21
Cel: 099 534 112

CA. FLORES

Trinidad
Ruta 14 km 141,
Vertedero Municipal
Cel: 098 110770

CA. COLONIA

Tarariras
Ruta 22 km 40,
Galpones de Borrás
Cel: 094 059999

CA. SAN JOSÉ

Cno del Parque
a 3km de ruta 3,
Vertedero Municipal
Cel: 099 025621

CA. MELILLA

Cno de la Redención 10120
Tel: 232 28966

CA. FLORIDA

Ruta 5km 98,800
Cel: 099 092152

MONTEVIDEO

Abbañast
Cno. Régulo 4450
Puntas de Manga
Cel: 096 146 570

CA. RIVERA

Paso del Errano,
Vertedero Municipal
Tel: 4623 1355
Cel: 099 731635

CA. TREINTA Y TRES

Ruta 17 km 292
Cel: 095 428 667

CA. VERGARA

Vertedero Municipal
Calle 33
Cel: 099 714 186

CA. LASCANO

Vertedero Municipal
Ruta 15
Cel: 099 471 041

CA. ROCHA

Sociedad Agropecuaria
de Rocha
Tel: 44 722240

CA. MINAS

Camino al Aeroclub
(Nativista Santiago Chalar)
Cel: 092 055 151

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- + Dairy NZ. 2016. *Waste management solutions for dairy farmers. Technical Note.* Disponible en: <https://www.dairynz.co.nz/environment/waste-management/>
- + IMPO. Decreto N° 152/013. *Reglamentación de Ley 17.283 (Ley general de protección del medio ambiente).* Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/152-2013>
- + IMPO. Decreto N° 182/013. *Reglamentación de Ley 17.283 (Ley general de protección del medio ambiente).* Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/182-2013>
- + Kvolek. C.M. 2018. *Gestión Ambiental Pecuaria. Orientación.* Buenos Aires. ISBN: 978-987-1922-29-1.
- + MGAP. 2005. *Plan y Manual de Contingencia en Fiebre Aftosa.* Disponible en: <http://www2.mgap.gub.uy/portal/page.aspx?2,dgsg,dgsg-informacion-tecnica-fiebre-aftosa,O,es,O>,
- + MVOTMA. Resolución Ministerial N° 1708/2013. *Reglamentación de Ley 17.283 (Ley general de protección del medio ambiente).* Disponible en: <https://www.mvotma.gub.uy/resoluciones-ministerio/item/10005098-resolucion-ministerial-1708-2013>
- + Página web de Campo limpio (envases de plástico y bolsas de silos). <http://campolimpio.org.uy/>
- + Página web de CEV Uruguay (residuos agroveterinarios). Disponible en: <http://cev.org.uy/>
- + Página web de Petromovil (aceites y residuos mecánicos). Disponible en: <http://petromovil.com.uy/index.php>
- + Página web de Afrecor (aceites y residuos mecánicos). Disponible en: <http://www.afrecor.com.uy/talleres-y-ess/>
- + Página web de GENEU (neumáticos). Disponible en: <https://geneu.com.uy/>
- + Página web de RecicloNFU (neumáticos). Disponible en: <http://reciclonfu.uy/>
- + Página web de Obracel (baterías). Disponible en: <http://www.obracel.com/>



ÁREA PRODUCTORES



Por más información comuníquese con Tambo Sustentable:

A través de su responsable zonal
efluentes@conaprole.com.uy
2924 7171 int. 2805 / 2801



ÁREA PRODUCTORES

AGOSTO 2020

