

DECRETO Nº 182/013
PAUTA TÉCNICA PARA EL USO DE RESIDUOS COMO MEJORADORES DE SUELO
VERSIÓN BORRADOR agosto 2018

1. OBJETIVO

Establecer la pauta técnica para la aplicación a nivel nacional de la alternativa de destino final de residuos vinculada a su uso como mejoradores de suelo.

2. ANTECEDENTES

En el marco del Decreto Nº 182/013 de gestión ambientalmente adecuada de los residuos sólidos industriales y asimilados se establecen distintas alternativas de destino final en la gestión de estos residuos, siendo una de estas opciones el uso como mejoradores de suelo. Específicamente en sus artículos 26 y 30 se hace mención a este uso.

Artículo 26 (Alternativas de destino final). Los residuos sólidos que no sean incorporados por el propio generador a su proceso productivo, podrán ser utilizados como mejoradores de suelos, siempre que tales residuos se encuentren estabilizados y cumplan las condiciones que establezca la DINAMA. Esta alternativa queda restringida a los residuos Categoría II.

Artículo 30 (Uso como mejoradores de suelo). El uso de residuos como mejoradores de suelos, se considerará a los efectos del presente reglamento, como aquel procedimiento por el cual el residuo es incorporado al suelo con fines de mejorar o de recuperar la calidad productiva del suelo o proceder al mantenimiento de áreas verdes. El uso de un residuo sólido como mejorador de suelo queda restringido a los residuos sólidos de la Categoría II, siempre que hayan sido acondicionados y se cumplan las condiciones y tasas de aplicación, de forma que no produzcan daños al ambiente, la salud humana, animal o vegetal.

El MVOTMA junto al MGAP podrán establecer las características de los residuos utilizables en esta alternativa, así como las demás condiciones operativas aplicables.

La incorporación de residuos sólidos en el suelo, estará sujeta a aprobación de la Dirección Nacional de Medio Ambiente y deberá formar parte del Plan de Gestión de residuos correspondiente al generador.

2. DEFINICIONES

Mejorador de suelo: producto que resulta de materiales o mezcla de materiales que al ser aplicados al suelo modifican favorablemente o mantienen las propiedades físicas, químicas y/o biológicas del suelo, a través de:

- aportar nutrientes o
- mantener o aumentar el contenido de materia orgánica del suelo o
- mejorar las propiedades de estructura, drenaje, aireación, retención de agua o
- favorecer o regular la absorción de los nutrientes o
- corregir determinadas anomalías de tipo fisiológicas,

y que en condiciones normales de uso no genere efectos perjudiciales para la salud y el ambiente.

Proceso de estabilización: proceso por el cual se reduce la cantidad de materia orgánica fermentable, lográndose disminuir la atracción de vectores sanitarios, entendiéndose como tales la atracción de roedores, insectos voladores y rastreros y otros organismos capaces de transportar agentes infecciosos para humanos y animales.

Proceso de estabilización

3. ALCANCE Y MARCO CONCEPTUAL DE ESTA ALTERNATIVA

Establecer las condiciones técnicas de operación, monitoreo y seguimiento de los residuos sólidos destinados al uso de mejoradores de suelo, de forma que no produzcan daños al ambiente, la salud humana, animal o vegetal, teniendo en cuenta las siguientes características de los residuos: criterios sanitarios, acondicionamiento, contenido de metales pesados y evaluación ecotoxicológica.

La aplicación de estos residuos en el suelo, estará sujeta a aprobación de la Dirección Nacional de Medio Ambiente y deberá formar parte del Plan de Gestión de residuos correspondiente al generador.

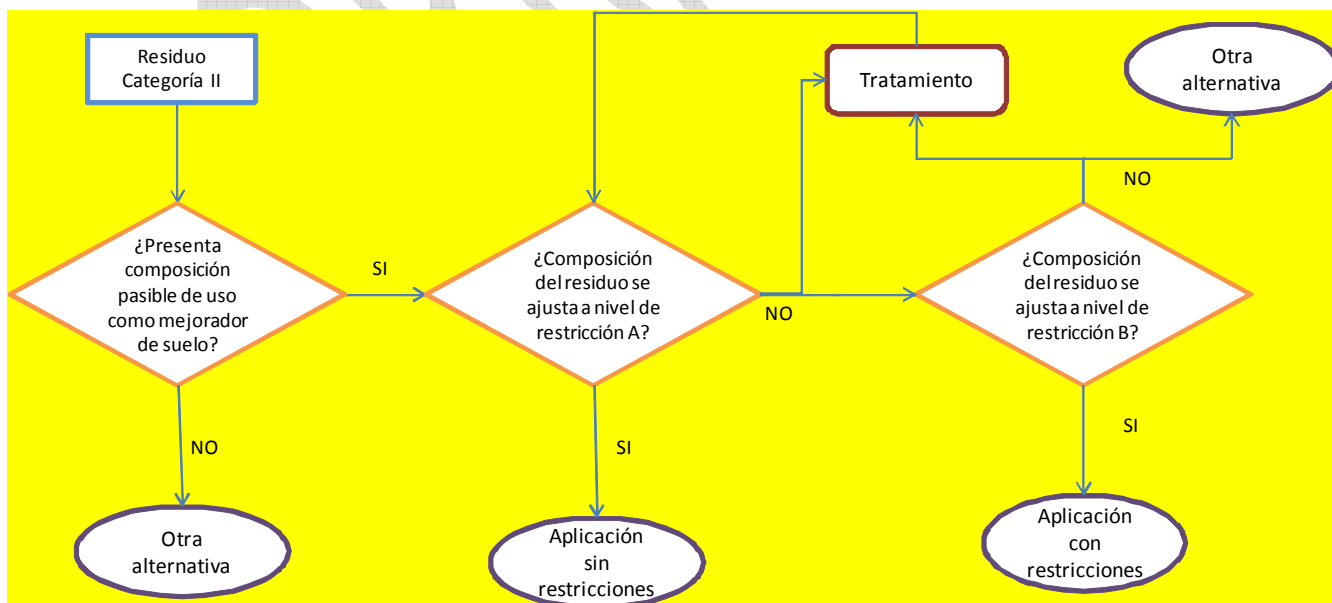
Esta opción de destino final, según lo establece el decreto 182/2013, queda restringida a los residuos categoría II. Este documento presenta las pautas técnicas con restricciones adicionales a este subgrupo de residuos, identificándose básicamente dos alternativas:

Alternativa A)

Residuos que por sus características tienen un valor adecuado para ser aplicados como mejoradores de suelo y no presentan niveles de contaminación que requieran un control o restricciones sobre la aplicación. Para esta alternativa estarían fijados criterios de calidad con nivel de restricción A (los más exigentes). Un ejemplo de esta alternativa podría ser la producción de compostaje de calidad.

Alternativa B)

Residuos que por sus características tienen un valor adecuado para ser aplicados como mejoradores de suelo pero presentan ciertas condiciones o características que requieren un control sobre la aplicación. Para esta alternativa serán fijados niveles de calidad con una restricción menor que para la alternativa A, dejando además condicionada la aplicación a ciertos criterios de tipo de suelo, composición, estableciéndose además la pauta de seguimiento en el suelo donde se realice la aplicación. Estos aspectos y los contemplados en el numeral 5, deberán ser incluidos en el Plan de Gestión de residuos que se presente para aprobación de DINAMA.



El proceso de acondicionamiento de residuos para su utilización como mejoradores de suelo deberá ser diseñado y operado en función de las características propias del residuo y del tipo de suelo y con el objetivo de cumplir con las condiciones de calidad pre-establecidas.

Por acondicionamiento se entenderá cualquier proceso de tratamiento y/o estabilización física, química o biológica que fuera aplicado a los residuos.

4. ESPECIFICACIONES DE LOS RESIDUOS PARA SU USO COMO MEJORADOR DEL SUELO

Los residuos que se encuentran pasibles de ser utilizados como mejoradores de suelo deberán cumplir con:

- ser residuos de la Categoría II y
- tener una composición tal que permita el aporte de nutrientes y/o mantener o aumentar el contenido de materia orgánica y/o mejorar las propiedades físicas y/o biológicas del suelo.

Además de las características anteriores, los residuos o mezcla de residuos, para su uso como mejorador de suelo, deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- a) No superar la concentración de metales pesados que se establece a continuación para cada una de las alternativas:

Parámetro	mg/kg base seca	
	Alternativa A	Alternativa B
Arsénico (As)	15	40
Cadmio (Cd)	2	8
Cobre (Cu)	100	500
Cromo total	100	500
Mercurio (Hg)	1	4
Níquel (Ni)	20	50
Plomo (Pb)	100	300
Zinc (Zn)	200	2000

Parámetro	mg/kg base húmeda	
	Alternativa A	Alternativa B
Cromo (VI)*	< LD	< LD

*El LD se establece en 0.024 mg/kg base húmeda. El LD podrá variar en función de las características y el % de sólidos del residuo, no debiendo superar el valor de:

- 0.22 mg/kg base seca para Alternativa A
- 0.48 mg/kg base seca para Alternativa B

b) Tener un contenido de sólidos según la alternativa de destino final:

Parámetro	% base húmeda	
	Alternativa A	Alternativa B
Contenido de sólidos totales	≥ 55 %	A consideración de la DINAMA

c) Cumplir con los siguientes contenidos de materiales extraños para productos orgánicos sólidos:

Contenido de:	Alternativa A	Alternativa B
Materias inertes de un tamaño mayor a 16 mm	Ausencia	A consideración de la DINAMA
Piedras, gravas y plásticos flexibles de diámetro superior a 4 mm	≤ 5% b.s.	
Materiales extraños (metal, vidrio, materias plásticas u otros de diámetro superior a 2 mm)	≤ 1% b.s.	

d) Cumplir con los siguientes valores límite para presencia de patógenos:

Parámetro	Límite		
	Alternativa A	Alternativa B	
		Aplicación fuera de la propia unidad productiva	Aplicación en la propia unidad productiva
Coliformes fecales	Menos a 1000 NMP por gramo de residuo base seca	A consideración de la DINAMA	
<i>Salmonella sp</i>	Ausencia en 25 gramos de residuo base seca		

La DINAMA podrá solicitar en los casos que lo considere, el cumplimiento de los siguientes parámetros.

Parámetro	Límite
Huevos de helmintos	Menos de 1 huevo de helmintos en 4 gramos de residuo base seca
Virus entéricos	Menor a 1 unidad de formación de placas en 4 g de residuos base seca

4.1 Uso de residuos con fines distintos al de aporte de materia orgánica o nutrientes

La aplicación de residuos o mezclas de residuos con fines distintos a los de aportar materia orgánica o nutrientes al suelo, quedará sujeta a la aprobación de la DINAMA, debiéndose presentar el plan de aplicación al que hace referencia el punto 5, pudiendo además, esta dirección establecer otras especificaciones.

4.2 Uso de residuos con fines de aportar materia orgánica o nutrientes

Cuando la aplicación de los residuos o mezcla de residuos tenga por objeto el aporte de materia orgánica o nutrientes al suelo, se deberá incluir a las anteriores, las siguientes especificaciones:

- Tener un pH entre 5,5 y 8,5.
- Cumplir con los siguientes requisitos para cada una de las alternativas

Parámetro	Requisito	
	Alternativa A	Alternativa B
Relación Carbono orgánico total y nitrógeno total (C/N)	≤ 30	≤ 40
Contenido de materia orgánica	≥ 20 % expresado en base seca	≥ 8% expresado en base seca
Conductividad eléctrica	≤ 3 dS/m (*)	A consideración de la DINAMA
Reducción de sólidos volátiles en el proceso de estabilización	Mínimo de 40%	
Ensayo de germinación	Obligatorio	

(*) cuando la conductividad eléctrica supere el valor establecido, el interesado deberá presentar resultados de ensayos de eficacia agronómica en cultivos sensibles/modernamente sensibles y moderadamente tolerantes/tolerantes a la salinidad para respaldar las recomendaciones de usos definidas

- c) Cuando la aplicación del residuo o mezcla de residuos tenga por objeto **sólo** el aporte de nutrientes al suelo, además se deberá incluir a las anteriores las siguientes especificaciones:

Parámetro	Requisito	
	Alternativa A	Alternativa B
Nutrientes principales: NPK	$\geq 1,5$ % como suma de NPK	A consideración de la DINAMA
Elementos secundarios y microelementos	Obligación de declarar	

En el Anexo I se presenta una lista no taxativa de residuos sólidos pasibles de ser aplicados como mejoradores de suelo, si cumplen con los criterios establecidos en la presente guía.

5. Proyectos de incorporación de residuos como mejoradores de suelo

La aplicación bajo control y seguimiento de los residuos utilizados con fines distintos al de aporte de materia orgánica o nutrientes y de aquellos comprendidos en la Alternativa B, deberá cumplir además con los siguientes criterios:

- Que las características del suelo no favorezcan la transferencia de contaminantes a las aguas subterráneas;
- Que el contenido de arena en el suelo sea menor o igual a 70%;
- Que el área donde se apliquen no se encuentre en zonas inundables y que la topografía del terreno no favorezca el arrastre de residuos por aguas de lluvia;
- Que la determinación de las tasas y la frecuencia de aplicación establecidas en los respectivos proyectos, tomen en cuenta las características del residuo, el tipo de suelo, características del predio y el uso actual o potencial que se le dará al mismo. Estas tasas de aplicación se deberán definir en función de las tasas agronómicas;
- Que se evite la aplicación en épocas en que el suelo se encuentra saturado de agua, como resultado de ocurrencia de precipitaciones o suelos recubiertos de escarcha, entre otros;

- f) Que se cuente con la autorización expresa del propietario del predio para la realización de las actividades propuestas;
- g) Que en los predios seleccionados para la aplicación no exista extracción actual y/o potencial de agua para consumo humano en forma masiva;
- h) Que el área donde se aplique deberá estar a una *distancia mínima* de 50 m a la línea de ribera del curso/cuerpo de agua más cercano o de cualquier pozo de toma de agua.

Los proyectos de incorporación de los residuos sólidos como mejoradores de suelo deberán estar acompañados de una guía de aplicación que garantice el uso adecuado de los residuos por parte del usuario del predio. En esta guía se deberá incluir: características físico-química del suelo receptor, proceso de estabilización de los residuos, medidas para la reducción del potencial de atracción de vectores y la generación de olores durante los procesos de estabilización y aplicación, técnica de incorporación del residuo al suelo, frecuencia de aplicación, época de aplicación, tasa de aplicación, uso del suelo especificando si corresponde la especie plantada y fecha de siembra o plantación. Además se deberá incluir el plan de monitoreo y control del suelo en donde se aplican los residuos teniendo en cuenta las características de los residuos y del suelo, considerando por lo menos dar seguimiento a niveles de metales, nitrógeno, fósforo, pH y otras características fisicoquímicas del suelo.

Anexo I

Lista - no taxativa - de residuos sólidos pasibles de ser aplicados como mejoradores de suelo.

CÓDIGO RESIDUO	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO
0141 Cría de ganado vacuno (establecimientos de engorde a corral, tambos)	
14104	Excretas (Estiércol y orina)
14105	Residuos de alimentos, camas
14106	Residuos generados durante el parto (placentas, etc.)
14108	Residuos sólidos provenientes de las unidades de retención de sólidos, sedimentadores, etc.
14109	Lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales
14112	Leche de descarte
0145 Cría de ganado porcino	
14501	Residuos de alimentos, camas
14502	Lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales
14506	Excretas (Estiércol y orina)
14507	Residuos generados durante el parto (placentas, etc.)
0146 Cría de aves de corral y producción de huevos	
14601	Camas (aserrín, viruta, etc.)
14602	Aves muertas
14603	Cáscaras de huevo y huevos no nacidos
14604	Excretas (Estiércol y orina)
14605	Residuos de plumas
14606	Lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales
1011 Frigoríficos, mataderos (excepto avícolas), preparación y conservación de carnes y procesamiento de subproductos.	
101101	Sólidos del tratamiento de efluentes de aguas rojas
101102	Restos de faena: huesos y recortes de carne
101103	Sólido del tratamiento de efluentes de aguas verdes: estiércol, contenido ruminal e intestinal.
101104	Lodos biológicos del tratamiento de efluentes
101105	Barros grasos de tratamiento de efluentes provenientes del desengrasador
101108	Restos de tripa provenientes de triperías
101109	Sal de barrido provenientes de tripería
101110	Grasa, carne, emulsión proveniente de la obtención de materias prima para la industria farmacéutica.
101113	Carcasas de animales
101114	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
1012 Elaboración de fiambres y chacinados (Chacinerías)	
101201	Restos de proceso: huesos, grasa y recortes de carne y de chacinados
101203	Barros grasos de tratamiento de efluentes provenientes del desengrasador

101204	Residuos de fundas y tripas dañadas
101205	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
1013 Matanza, preparación y conservación de pollos y gallinas (Avícolas)	
101301	Restos de faena: patas, cabezas, cutículas, menudencias y vísceras provenientes de la faena
101303	Plumas proveniente de la faena
101304	Barros grasos de tratamiento de efluentes provenientes del desengrasador
101305	Lodos biológicos del sistema de tratamiento de efluentes
101306	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
1020 Procesamiento y conservación de pescado	
102001	Restos de pescado: vísceras, escamas, cola, espinas, cabeza, etc.
102003	Barros grasos de tratamiento de efluentes provenientes del desengrasador
102004	Lodos biológicos del sistema de tratamiento de efluentes
102005	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
1030 Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	
103001	Restos de vegetales y frutas: frutas y vegetales de descarte, tallos, hojas, cáscaras, carozos, semillas, pulpas y otras partes no comestibles
103003	Sólidos retenidos en el tratamiento de efluentes líquidos
103004	Lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación
103006	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
1040 Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	
104001	Residuos sólidos provenientes de la producción de aceite crudo: cáscara de girasol, afrechillo desengrasado, raquis, alperujo, etc.
104004	Lodos del tratamiento de efluentes
104006	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
1050 Elaboración de productos lácteos y procesamiento de leche para consumo	
105002	Barros grasos de tratamiento de efluentes provenientes del desengrasador
105003	Lodos biológicos del tratamiento de efluentes
105004	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
1072 Elaboración de azúcar	
107201	Residuos sólidos provenientes de la limpieza y lavado de la remolacha o caña
107202	Carbonato cálcico fuera de especificación
107203	Lodos de tratamiento de efluentes
107204	Residuos provenientes del proceso de clarificación (cachaza)
107206	Bagazo
107207	Polvo de azúcar, producto fuera de especificación
1075 Elaboración de comidas y platos preparados	
107501	Material inadecuados para el consumo o la elaboración
107502	Lodos del tratamiento de efluentes
107503	Residuos de conservantes
1079 Elaboración de otros productos alimenticios	
107901	Resto de materiales no usados en la elaboración de los productos alimenticios, productos fuera de especificación

107902	Lodos del tratamiento de efluentes
1101 Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas	
110101	Residuos de la destilación de alcoholes
110102	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
1102 Elaboración de vinos	
110201	Escobajos: tallos del racimo y partes verdes
110202	Borras: sólidos de decantación
110203	Orujo: piel, semillas, etc.
110204	Tartratos: sales del ácido tartárico que cristalizan en las paredes de los fermentadores.
110206	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
1103 Elaboración de bebidas malteadas y de malta	
110301	Polvillo y casullo: provenientes de pre-limpieza de cebada
110302	Residuos de maltería: descartes cebada y malta, flotantes del proceso de maceración, sólidos de limpieza (cáscaras, otras semillas), raicillas, etc.
110303	Lodos del tratamiento efluentes
110304	Farelo y trubs: residuos de decantación (cáscara agotada, proteínas coaguladas)
110305	Levaduras provenientes de la fermentación
110307	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
1104 Elaboración de bebidas no alcohólicas	
110401	Lodos de tratamiento de efluentes
110402	Productos fuera de especificación no apto para el consumo
1200 Elaboración de productos de tabaco	
120001	Residuos de tabaco
120003	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
1311 Lavadero de lana y elaboración de tops de lana	
131101	Grasa recuperada para fabricación de lanolina (subproducto)
131102	Barros de decanter
131103	Barros de sedimentador
131104	Lodos biológicos del tratamiento de efluentes: provenientes de la limpieza de lagunas
131105	Polvo de lana: pequeñas fibras retenidas en filtros de aire, etapa de cardado
131107	Materia orgánica de productos naturales sin ser grasa (cera)
1313 Acabado de Productos Textiles	
131301	Polvos, fibras, recortes: restos de telas, hilos y fibras que resultan de las distintas operaciones textiles
131303	Lodos del tratamiento de efluentes, conteniendo fibras, productos y aditivos del proceso productivo y/o lodos orgánicos que NO contienen sustancias peligrosas
1511 Curtido y teñido de pieles: Curtiembres Ovinas y Bobinas	
151101	Residuos previo pelambre: lana, afrechillo, recorte de pieles, garra, camaza
151102	Grasa de trinchas previo pelambre
151104	Residuos de pelambre: pelos con sulfuro

151106	Lodos del tratamiento de efluentes que no contienen cromo (ensayo lixiviado menor a 5 mg Cr/l)
151109	Residuos del proceso de recuperación (re-disolución) de tortas de cromo: sólidos gruesos y grasas
151110	Residuos de cueros curtidos con taninos, o previo al curtido que no contienen cromo: recortes, viruta, polvo de lijado, recortes de piel depilada
1610 Aserrado, chipeado, curado de madera, impregnación, enchapado, paneles y compensado de madera	
161001	Residuos post-cosecha: ramas, hojas, puntas
161002	Residuos de corteza y corcho
161004	Aserrín, virutas, recortes, etc. que NO contienen sustancias peligrosas
161008	Lodos provenientes del proceso de impregnación que NO contienen sustancias peligrosas
1701 Fabricación de pasta de celulosa, papel y cartón	
170102	Lodos de efluentes procedentes del reciclado de papel: resultantes del proceso de la depuración de papel
170103	Residuos de corteza y madera utilizada para fabricar la pasta de celulosa
170104	Dregs: sedimentos insolubles que se generan en la disolución de cenizas fundidas de la caldera de recuperación para formar licor verde
170105	Lodos de cal: lodos de carbonato de calcio que se generan en la conversión de licor verde en licor blanco
170106	Grits: impurezas insolubles del proceso de caustificación
170107	Lodos primarios del tratamiento de efluentes
170108	Lodos biológicos del tratamiento de efluentes
3700 Alcantarillado y sistema de tratamiento de aguas servidas	
370001	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas, cloacales o domésticas
370002	Residuos de cribado
370003	Residuos de desarenado
370005	Residuos generados en la limpieza de sistemas de alcantarillado y pozos de bombeo
3821 Tratamiento y eliminación de residuos no peligrosos	
382101	Cenizas de fondo de horno y escorias procedentes de la incineración que NO contienen sustancias peligrosas
382103	Cenizas volantes que NO contienen sustancias peligrosas procedentes de la incineración
382105	Lodos de tratamientos fisicoquímicos que NO contienen sustancias peligrosas
382107	Lodos de digestión del tratamiento anaeróbico de residuos que NO contienen sustancias peligrosas
382109	Lixiviados de vertederos que NO contienen sustancias peligrosas
382118	Compost fuera de especificación
382120	Emulsiones o licores de tratamiento que NO contienen sustancias peligrosas
9914 Residuos Sólidos de Actividades de Administración, Cantina, etc.	
991401	Restos de alimentos
991402	Aceites y grasas comestibles
991403	Papel y cartón
991409	Restos de poda
991410	Madera

BORRADOR