



Caracterización de los biosólidos.

Para garantizar que un lodo tenga las características y pueda considerarse biosólido, debe pasar por un proceso de caracterización donde se determinen los elementos que lo componen; de acuerdo con el Decreto 1287 de 2014, los parámetros a caracterizar en un biosólido son (ver tabla 1):

Tabla 1

Parámetros de caracterización de los biosólidos

Variable	Parámetro
Químico (Metales)	Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Molibdeno (Mb), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Selenio (Se), Zinc (Zn).
Microbiológicos	Coliformes Fecales Huevos de Helmintos Viables Salmonella sp. Virus Entéricos

Nota. Decreto 1287 de 2014. *Criterios para el uso de los biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.*

Categorización de los biosólidos.

Es importante aclarar que una vez se identifique que es un biosólido, se puede categorizar como categoría A o categoría B. Esta categorización depende de las variables y sus valores máximo-permisibles, los cuales se describen en el artículo 5 del Decreto 1287 de 2014.

Variables químicas (ver tablas 2 y 3):

Tabla 2

Valores máximos permisibles

Variable	Categoría A	Categoría B	Unidad de medida
Arsénico (As)	20	40	mg/ Kg de biosólido (base seca).
Cadmio (Cd)	8	40	
Cobre (Cu)	1.000	1750	
Cromo (Cr)	1.000	1500	



Mercurio (Hg)	10	20	
Molibdeno (Mb)	18	75	
Níquel (Ni)	80	420	
Plomo (Pb)	300	400	
Selenio (Se)	36	100	
Zinc (Zn)	2.000	2.800	

Nota. Decreto 1287 de 2014. *Criterios para el uso de los biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.*

Variables microbiológicas:

Tabla 3

Valores máximos permisibles microbiológicos

Variable	Categoría A	Categoría B	Unidad de medida
Coliformes fecales	< 1, 000 E (+3)	< 2, 000 E (+6)	Unidades formadoras de colonias UFC / g de biosólido (base seca)
Huevos de Helminthos viables	< 1, 0	< 10, 0	Huevos de Helminthos viables / 4 g de biosólido (base seca)
Salmonella sp.	Ausencia	< 1, 00 E (+3)	Unidades formadoras de colonias UFC / en 25 g de biosólido (base seca)
Virus Entéricos	< 1, 0	-	Unidades formadoras de placas UFP / 4 g de biosólido (base seca)

Nota: Decreto 1287 de 2014. *Criterios para el uso de los biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.*



Uso de los biosólidos.

Una vez clasificado, la base normativa brinda las alternativas de uso y las restricciones que deben considerarse para el uso de los biosólidos A y B, dentro de las cuales se puede resaltar:

Categoría A:

- A. En zonas verdes tales como cementerios, separadores viales, campos de golf y lotes vacíos.
- B. Como producto para uso en áreas privadas tales como jardines, antejardines, patios, plantas ornamentales y arborización.
- C. En agricultura.
- D. Los mismos usos de la Categoría B.

Categoría B:

- A. En agricultura, se aplicará al suelo.
- B. En plantaciones forestales.
- C. En la recuperación, restauración o mejoramiento de suelos degradados.
- D. Como insumo en procesos de elaboración de abonos o fertilizantes orgánicos o productos acondicionadores para suelos, a través de tratamientos físicos, químicos y biológicos, que modifiquen su calidad original. Los procesos de elaboración y características de los productos finales y su uso, queda sujeto a la regulación establecida por el ICA.
- E. Para remediación de suelos contaminados, lechos biológicos para el tratamiento de emisiones y vertimientos, soporte físico y sustrato biológico en sistemas de filtración. absorción y adsorción.
- F. Como insumo en la fabricación de materiales de construcción.
- G. En la estabilización de taludes de proyectos de la red vial nacional, red vial. secundaria o terciaria.
- H. En la operación de rellenos sanitarios como: cobertura diaria, cobertura final de cierre y de clausura de plataformas y en actividades de revegetalización y paisajismo.
- I. Actividades de revegetalización y paisajismo de escombreras.
- J. En procesos de valorización energética.

Nota importante:

Los biosólidos que no cumplan con los valores máximos permisibles establecidos para su clasificación en las Categorías A y S, podrán usarse en:

- En la operación de rellenos sanitarios como cobertura diaria.
- En la disposición conjunta con residuos sólidos municipales en rellenos sanitarios y de manera independiente, en sitios autorizados.
- En procesos de valorización energética. Los biosólidos que no se usen de acuerdo con lo aquí dispuesto, deberán disponerse o ser tratados hasta cumplir con los valores establecidos en las categorías A y S para viabilizar su uso.

Tasa Anual de Aplicación de Biosólidos (TAAB).

Con el fin de no saturar la capacidad de absorción de metales en los suelos, se establece una tasa anual de aplicación de biosólidos la cual tiene en cuenta la concentración de metales,



microorganismos, cantidades generales y la tasa máxima anual de aplicación establecida en el artículo 6 (ver tabla 4).

Tabla 4

Tasa máxima anual de aplicación por parámetro

Parámetro	Tasa máxima anual de aplicación Kg/Ha-año
Arsénico (As)	2,0
Cadmio (Cd)	1,9
Cobre (Cu)	75,0
Cromo (Cr)	150,0
Mercurio (Hg)	0,85
Níquel (Ni)	21,0
Plomo (Pb)	15,0
Selenio (Se)	5,0
Zinc (Zn)	140,0

Nota. Decreto 1287 de 2014. *Criterios para el uso de los biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.*

De este modo se calcula la TAAB, mediante la ecuación:

$$TAAB = \frac{TAAM}{C * 0,01}$$

Donde:

TAAB se expresa en toneladas por hectárea al año (Ton/Ha-año).

TAAM se expresa en kilogramos por hectárea al año (kg/Ha-año).

Concentración del parámetro en miligramos por kilogramo de biosólido (mg/kg).

Así mismo, una vez se calcula la cantidad de años que se puede utilizar un terreno, sin exceder la tasa acumulativa de aplicación presentada en el artículo 6 (ver tabla 5).

Tabla 5

Tasa acumulativa de aplicación en el suelo

Parámetro	Tasa acumulativa de aplicación en el suelo Kg/Ha
Arsénico (As)	41,0



Cadmio (Cd)	39,0
Cobre (Cu)	1500,0
Cromo (Cr)	3000,0
Mercurio (Hg)	17,0
Níquel (Ni)	420,0
Plomo (Pb)	300,0
Selenio (Se)	36,0
Zinc (Zn)	2800,0

Nota. Decreto 1287 de 2014. *Criterios para el uso de los biosólidos generados en plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.*

Una vez el terreno alcance la tasa acumulativa de aplicación, no se podrá volver a utilizar en la disposición final de biosólidos.