


aoxlab	Procedimiento para la determinación de cenizas en inóculos usados en ensayos de biodegradabilidad AOXLAB S.A.S	Identificación: FOR-GC-008103
		Revisión: 1
		Inicio de vigencia: 2024-04-19

Procedimiento para la determinación de cenizas en inóculos usados en ensayos de biodegradabilidad

AOXLAB S.A.S.

	Procedimiento para la determinación de cenizas en inóculos usados en ensayos de biodegradabilidad AOXLAB S.A.S	Identificación: FOR-GC-008103
		Revisión: 1
		Inicio de vigencia: 2024-04-19

DOCUMENTO CONTROLADO


FOR-GC-008103 Procedimiento para la determinación de cenizas en inóculos usados en ensayos de biodegradabilidad

Copia controlada No.: 1

	Nombre	Puesto o función	Firma	Fecha
Elaboró:	Duvan Felipe Torrado García	Analista de investigación		2024-04-03
Revisó:	Laura Stefania Guerra Foronda	Directora Técnica		2024-04-18
Aprobó:	Laura Stefania Guerra Foronda	Directora Técnica		2024-04-19
Localización del documento:		Plataforma SGC		

Control de Cambios


Estado	Fecha de inicio de vigencia	Revisión	Descripción del cambio realizado	Realizó	Revisó	Aprobó
Vigente	2024-04-19	1	Ninguno (versión original).	DTG	LSGF	LSGF

	Procedimiento para la determinación de cenizas en inóculos usados en ensayos de biodegradabilidad AOXLAB S.A.S	Identificación: FOR-GC-008103
		Revisión: 1
		Inicio de vigencia: 2024-04-19

ÍNDICE

Tabla de contenido

1.1	Objetivo.....	4
1.2	Alcance.....	4
2.	DEFINICIONES Y NOTACIONES.....	4
2.1	Definiciones.....	4
2.2	Notaciones.....	5
3.	REFERENCIAS.....	5
4.	DESARROLLO.....	5
4.1	Equipos de medición.....	5
4.2	Inspección visual.....	5
4.2.1	Revisión general.....	5
4.2.2	Estabilización.....	6
4.2.3	Verificación de equipos.....	6
4.2.4	Manejo de la muestra.....	6
4.2.5	Medidas de seguridad.....	7
4.3	PROCEDIMIENTO.....	7
4.4	CÁLCULO.....	8
4.4.1	Cálculo del coeficiente de variación.....	8
4.5	RESULTADOS.....	8
5.	RESPONSABILIDADES.....	8
6.	FORMATOS RELACIONADOS.....	10
7.	ANEXOS.....	10

	Procedimiento para la determinación de cenizas en inóculos usados en ensayos de biodegradabilidad AOXLAB S.A.S	Identificación: FOR-GC-008103
		Revisión: 1
		Inicio de vigencia: 2024-04-19

OBJETIVO Y ALCANCE.

1.1 Objetivo.

Este procedimiento detalla los pasos necesarios para llevar a cabo el análisis de cenizas totales, siguiendo los parámetros establecidos en los métodos AOAC 923.03 y AOAC 945.18, utilizando técnicas gravimétricas.

1.2 Alcance.

Método	Método de referencia	Técnica o Método
Este método de prueba se aplica para determinar el contenido de cenizas totales de un inóculo derivado de la fracción orgánica del compost.	AOAC 923.03, AOAC 945.18	Gravimetría

2. DEFINICIONES Y NOTACIONES.

2.1 Definiciones.

Cenizas totales [1]: Son el producto de la combustión de algún material, compuesto por sustancias inorgánicas no combustibles, como sales minerales.


Calcinación [1]: La calcinación es el proceso de calentar una sustancia a temperatura elevada, (temperatura de descomposición), para provocar la descomposición térmica o un cambio de estado en su constitución física o química.

Compost [2]: Material resultante de la descomposición aeróbica de materiales orgánicos de origen natural, obtenida mediante un proceso de descomposición biológica.

Calibración [3]: Operación que, bajo condiciones especificadas, en un primer paso, establece una relación entre los valores de las magnitudes con su incertidumbre de medición provista por patrones de medición y las indicaciones correspondientes con incertidumbres de medición asociadas y, en segundo paso, usa esta información para establecer una relación para obtener un resultado de medición de una indicación.

Ensayo [3]: Determinación de una o más características de acuerdo con un procedimiento.

Procedimiento [3]: Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

	Procedimiento para la determinación de cenizas en inóculos usados en ensayos de biodegradabilidad AOXLAB S.A.S	Identificación: FOR-GC-008103
		Revisión: 1
		Inicio de vigencia: 2024-04-19

Documento [3]: Información y su medio de soporte.

2.2 Notaciones.

Para propósitos de este documento, se hacen las siguientes consideraciones:

“Laboratorio”: se refiere al laboratorio AOXLAB S.A.S.

“Servicios”: para referir a los servicios de ensayo que el Laboratorio ofrece.

“Ítem”: se refiere a los objetos o materiales bajo ensayo

3. REFERENCIAS.

[1] Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL (2023) 22nd Ed., AOAC INTERNATIONAL, Gaithersburg, MD, USA, Official Method 923.03

[2] ISO 9000:2015 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary.

[3] ISO 14855-2: Determination of the ultimate aerobic biodegradability of plastic materials under controlled composting conditions Method by analysis of evolved carbon dioxide Part 2: Gravimetric measurement of carbon dioxide evolved in a laboratory-scale test.

4. DESARROLLO


4.1 Equipos de medición

- Mufla capaz de alcanzar 550° C, con indicador de resolución de 1° C y una estabilidad de $\pm 50^{\circ}\text{C}$.
- Balanza analítica con resolución de 0.1 mg.
- Desecador (con deshidratante adecuado (sálico gel con indicador, óxido de calcio o equivalente).
- Crisoles de porcelana.

4.2 Inspección visual

4.2.1 Revisión general.

Al recibirse la muestra en el Laboratorio, ésta es inspeccionada con el fin de verificar las condiciones de cantidad, empaque y preservación se mantienen, conforme lo indicado en el procedimiento PROC-TC-008 “Procedimiento de aseguramiento de integridad de los ítems bajo servicio”. Antes de iniciar el análisis, se debe verificar que se cuenta con mínimo 10 g muestra. La muestra debe estar correctamente homogeneizada.

	Procedimiento para la determinación de cenizas en inóculos usados en ensayos de biodegradabilidad AOXLAB S.A.S	Identificación: FOR-GC-008103
		Revisión: 1
		Inicio de vigencia: 2024-04-19

En caso de que la muestra no presente alguna de estas condiciones, realizar la observación en el FOR-TC- 041 "Formato para el registro de datos primarios para el ensayo de cenizas ", e informar de inmediato al líder comercial a través del Líder de laboratorio.

4.2.2 Estabilización

Los ítems de ensayo, patrones y controles de calidad deben atemperarse con suficiente antelación de tal manera que se encuentren en equilibrio térmico con el ambiente en el cual se ejecutarán los ensayos. La balanza analítica y otros equipos electrónicos que realicen mediciones de alguna magnitud correspondiente a condiciones de influencia en la ejecución del ensayo deben encenderse por lo menos media hora antes de su uso. Así mismo, deben verificarse los equipos, de acuerdo con lo establecido en el numeral 4.2.3.


Además, debe ajustarse la mufla a 550°C teniendo en cuenta los factores de corrección obtenidos del certificado de la última calibración e inspeccionar el estado y cantidad de la sílice dispuesta al interior del desecador. Si la sílice presenta humedad, secarla a 104°C por 12 horas.

4.2.3 Verificación de equipos

Antes de iniciar el ensayo, debe verificarse que el estado de funcionamiento de los equipos sea adecuado. Esto puede llevarse a cabo revisando que cuenten con la etiqueta de mantenimiento vigente y que estos no tengan alguna etiqueta que lo identifique como "Fuera de servicio". Además, en el caso en el cual se lleve el control de uso, deben registrarse los últimos registros consignados en el formato FOR-TC-017, con el propósito de verificar que no se han registrado fallas en el funcionamiento. Si algún equipo es utilizado para la medición de alguna magnitud de influencia en el ensayo, este debe estar calibrado. Por tanto, se debe verificar la etiqueta de calibración adherida a este, y comprobar que se encuentre vigente. Así mismo, debe verificarse que se haya realizado y registrado la verificación diaria de la balanza analítica en el formato FOR-TC-005 Además de lo anterior, debe verificarse la fecha de expiración de los patrones, materiales de referencia y controles de calidad empleados en el ensayo con el fin de evitar el uso de materiales vencidos.

4.2.4 Manejo de la muestra

La identificación, manejo, transporte, almacenamiento y descarte de la muestra, deben realizarse de acuerdo con los lineamientos establecidos en el procedimiento PROC-TC008 Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras bajo servicio. Sí la muestra es líquida, mezclar hasta homogeneidad aparente mediante agitación magnética, y con la ayuda de un gotero o una pipeta tomar la cantidad necesaria de muestra, mientras se continúa con la agitación. Sí la muestra es sólida, partirlos en

	Procedimiento para la determinación de cenizas en inóculos usados en ensayos de biodegradabilidad AOXLAB S.A.S	Identificación: FOR-GC-008103
		Revisión: 1
		Inicio de vigencia: 2024-04-19

pedazos pequeños que puedan triturarse. Triturar 200 g de las muestras hasta que se homogeneice completamente.


4.2.5 Medidas de seguridad

- Utilizar guantes para manipular las muestras y los crisoles.
- Utilizar guantes de carnaza para manipulación en la mufla.
- Utilizar siempre los EPP.

4.3 PROCEDIMIENTO

Realice el ensayo de la siguiente manera

- Pese un crisol de porcelana sin tapa previamente secado en la mufla a 550° C y registre el valor (Mc). Registre igualmente el número del crisol (todos los crisoles deben estar contramarcados con grafito en la base).
- Pese máximo 3g de muestra homogenizada (M) dentro del crisol de porcelana.
- Ubique los crisoles dentro de la mufla, con su respectiva tapa, la cual se pone para evitar contaminación entre los crisoles.
- Verifique que los parámetros de calcinación sean los siguientes:
 - SEG: 0
 - Time: 0.00
 - End S: 1
 - Sy1: 550
 - TP1: 0.15
 - TS1: 6.00
- Cierre la mufla e iniciar la calcinación.
- Calcine la muestra durante 6 horas (TS1: 6.00)
- Una vez finalizada la calcinación y aparezca el letrero “End”, se debe abrir un poco la puerta de la mufla para facilitar el enfriamiento, hasta aproximadamente 200°C, momento en el cual se puede retirar los crisoles, utilizando guantes de carnaza y superficies resistentes al calor.
- Enfríe los crisoles en desecador durante aproximadamente 20 minutos, pese y registre el peso (M1).
- Lleve nuevamente los crisoles a la mufla, y calcine durante 1 hora (TS1: 1.00). Después de este tiempo, abra un poco la puerta de la mufla y deje enfriar hasta aproximadamente 200°C.
- Retire los crisoles de la mufla utilizando guantes de carnaza y superficies resistentes al calor.

	Procedimiento para la determinación de cenizas en inóculos usados en ensayos de biodegradabilidad AOXLAB S.A.S	Identificación: FOR-GC-008103
		Revisión: 1
		Inicio de vigencia: 2024-04-19

- Enfríe los crisoles en desecador durante 20 minutos, pesar y registrar el peso (M2). La diferencia entre M1 y M2 no debe ser superior a 5 mg (0,005g), lo cual indica que se ha alcanzado un peso constante
- Repita los dos pasos anteriores hasta alcanzar peso constante y regístrelo en el FOR-TC-041.

4.4 CÁLCULO

Cálculo del contenido de cenizas

El cálculo del contenido de cenizas se lleva a cabo de la siguiente manera:

$$\text{Cenizas totales (\%)} = \frac{(Mn - Mc)}{M} * 100$$

Donde:

Mn: Masa del crisol con las cenizas, en gramos. La letra n corresponde al número de la pesada en la cual se halla alcanzado el peso constante.

Mc: Masa del crisol vacío, en gramos.

M: Masa de la muestra, en gramos.

Para las muestras que se hagan por duplicado, realizar el promedio. El cálculo del promedio de los valores obtenidos con cada experimento:

$$\text{Cenizas totales (\%)} = \frac{(\sum \% \text{Cenizas}_n)}{n}$$

4.4.1 Cálculo del coeficiente de variación


El cálculo del coeficiente de variación se lleva a cabo de la siguiente manera:

$$CV = \frac{(\text{Desviación estándar de las muestras})}{\text{Promedio de las muestras}} * 100$$

4.5 RESULTADOS

Los datos depositados en el FOR-TC- 041 "Formato para el registro de datos primarios para el ensayo de cenizas" se registran en el cuadro de mando de Excel, SOFT-TC-022 Cuadro de mando para el ensayo de Cenizas en la ruta de acceso: L:\LABORATORIO\REGISTROS\REGISTROS RT\Cuadros de Mando.

5. RESPONSABILIDADES.

	Procedimiento para la determinación de cenizas en inóculos usados en ensayos de biodegradabilidad AOXLAB S.A.S	Identificación: FOR-GC-008103
		Revisión: 1
		Inicio de vigencia: 2024-04-19

Director de Técnico:

- Asegurar la aplicación del presente documento y tomar decisiones en casos especiales no contemplados.
- Revisar y aprobar los informes técnicos una vez han sido revisados por el Líder de Laboratorio. Asesorar y orientar los analistas en la resolución de dudas e inconvenientes surgidos durante el desarrollo de los ensayos.
- Realizar o revisar las investigaciones pertinentes a los trabajos no conformes derivados de la ejecución del método y autorizar las indicaciones a seguir.
- Establecer los casos en los cuales se realiza la retención de muestras.

Director de Calidad:


- Asegurar la aplicación del presente documento y tomar decisiones en casos especiales no contemplados.
- Realizar y registrar las investigaciones pertinentes a los trabajos no conformes derivados de la ejecución del método.
- Archivar los registros técnicos relacionados con los ensayos.

Líder de Laboratorio:

- Asegurar la aplicación del presente documento por el personal subordinado o supervisado.
- Revisar los resultados ingresados por el analista, haciendo seguimiento de la trazabilidad del análisis (Cuadros de mando, formato de solicitud de servicio y salvaguardia de muestras, formatos de datos primarios) antes de enviar el informe final al director técnico.
- Realizar la revisión de resultados teniendo en cuenta la normativa vigente si esta aplica. Informar al director técnico las desviaciones que se den durante el desarrollo del método.
- Reportar y registrar los trabajos no conformes derivados del análisis al líder de calidad y al director técnico.
- Informar los casos en los que se deben de retener las muestras.
- Supervisar el cumplimiento de las actividades de aseguramiento de calidad.

Analista:

- Seguir todas las instrucciones establecidas en este procedimiento y en el reglamento del laboratorio Ingresar y entregar todos los resultados en los tiempos pactados.
- Entregar formatos de datos primarios completamente diligenciados al líder del laboratorio.

	<p>Procedimiento para la determinación de cenizas en inóculos usados en ensayos de biodegradabilidad</p> <p>AOXLAB S.A.S</p>	<p>Identificación: FOR-GC-008103</p>
		<p>Revisión: 1</p>
		<p>Inicio de vigencia: 2024-04-19</p>

- Realizar revisión de datos primarios y cálculos realizados en los cuadros de mandos, informar al líder del laboratorio en caso de observar alguna desviación en los resultados obtenidos teniendo en cuenta las cartas control.
- Registrar los resultados de los ensayos de control de calidad y hacer el análisis de tendencias de estos.

6. FORMATOS RELACIONADOS

FOR-TC- 041 "Formato para el registro de datos primarios para el ensayo de cenizas

FOR-TC-017 "Formato para el control del uso de equipos"

FOR-TC-005 " Formato de comprobaciones intermedias de equipos"

SOFT-TC-022 "Cuadro de mando para el ensayo de Cenizas"

7. ANEXOS.

No aplica