

	INSTRUCTIVO PREPARACIÓN DE SUELOS Y SEDIMENTOS PARA ANÁLISIS.	Código: SLC-I077
		Versión: 03
		Fecha: 04/07/2025
		Página: 1 de 6

1. OBJETIVO

Establecer la metodología para la preparación de suelos y sedimentos para análisis en el Laboratorio de Calidad Ambiental (LCA).

2. ALCANCE

Inicia con el tratamiento de secado y trituración hasta el tamizaje de suelos y sedimentos; está dirigido al personal del Laboratorio de Calidad Ambiental (LCA) que realiza el acondicionamiento y preparación de las matrices mencionadas.

Este instructivo se aplica a toda muestra de suelo y/o sedimento recibida en el laboratorio, y corresponde a la etapa previa al inicio de los análisis. Se puede considerar como una fase pre – analítica o de adecuación de la muestra, para su homogenización, con el fin de poder realizar los análisis correspondientes.

3. DEFINICIONES

- Tamizaje: Es un método mecánico para separar dos sólidos formados por partículas de tamaños diferentes.
- Tela Screen: Es un tejido técnico, compuesto de filamentos de PVC o poliéster y fibra de vidrio.

4. ASPECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Antes de iniciar la actividad, revisar el Manual E-SGI-ST-M001 del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo – SGSST. Usar respirador de media cara con cartuchos para material particulado; encender el sistema de extracción del área de tamizaje, usar protección auditiva si así lo requiere. Utilizar otros implementos de seguridad como: bata, delantal con peto plástico, gafas de seguridad, guantes de nitrilo, y guantes industriales.

Los residuos de las muestras de suelos y sedimentos se disponen en bolsas y/o en cajas y se depositan junto con los residuos sólidos ordinarios del laboratorio, como indica el instructivo M-S-LC-I075 disposición final de residuos.

5. EQUIPOS, REACTIVOS Y MATERIALES

5.1 EQUIPOS

- Horno de secado.

5.1.1. Verificación de Equipos

Comprobar que el horno se encuentra en óptimas condiciones, antes de su uso. Diligenciar el formato M-S-LC-F007 de control diario de manejo del equipo.

5.2 REACTIVOS

- Pegante bóxer.

	INSTRUCTIVO PREPARACIÓN DE SUELOS Y SEDIMENTOS PARA ANÁLISIS.	Código: SLC-I077
		Versión: 03
		Fecha: 04/07/2025
		Página: 2 de 6

5.3 MATERIALES

- Mortero en porcelana con pistilo del mismo material.
- Bandejas Plásticas.
- Colador de nylon.
- Papel Kraft.
- Bolsas grandes con cierre hermético de 39 cm x 26,5 cm.
- Bolsas pequeñas con cierre hermético de 10 cm x 11,5 cm.
- Tamiz con tela screen con apertura de tejido de 60-70µm.
- Marcador o Sharpie de tinta indeleble.
- Rótulos.
- Espátula plástica.
- Pala plástica de 250 ml.
- Cinta transparente y cinta de enmascarar.
- Tijeras.
- Puntillas Chinchas.

6. LIMITACIONES E INTERFERENCIAS:

Entre los factores limitantes que presenta el método, es la necesidad de contar con una cantidad de muestra apreciable según sea la densidad del polvo o de los granulados.

Los sedimento o suelos pueden presentar polvos o granulados oleosos o cohesivos que obstruyen los orificios del tamiz.

Se debe disponer entre aproximadamente 1 a 2Kg de suelo o sedimento.

¹La actividad biológica tiene efectos importantes en los valores de conductividad hidráulica, densidad aparente y curva de retención de humedad, principalmente, debidos a un incremento en la macroestructura del suelo por el desarrollo de lombrices, o a un decremento en la porosidad por el desarrollo de algas y bacterias. Para evitar esto, es recomendable inhibir la actividad biológica en el suelo, adicionando directamente a la muestra, unas gotas de óxido de propileno, taparlas y preservarlas en refrigeración.

Una temperatura de secado a 40 °C en horno es preferible al secado a temperatura ambiente Porque el aumento en la velocidad de secado limita los cambios debidos a la actividad microbiana.

La muestra debe estar húmeda en el menor tiempo posible porque en una muestra seca se reducen las reacciones químicas y bioquímicas al mínimo, evitando que las reacciones sean una fuente de error.

6.1 CONDICIONES AMBIENTALES.

El área de tamizaje debe contar con extracción o suficiente ventilación para evitar que el material particulado quede en el área, mantener la puerta abierta para que el ambiente no se torne pesado.

¹Delgadillo flores Lourdes, Martínez Alcalá Rene Jorge. Manual de procedimientos analíticos. Laboratorio de física de suelos. (Delgadillo Flores & Martinez Alcala, 2010) Universidad nacional autónoma de México.
<http://www.geologia.unam.mx/igl/deptos/edafo/lfs/MANUAL%20DEL%20LABORATORIO%20DE%20FISICA%20DE%20SUELOS1.pdf>

	INSTRUCTIVO PREPARACIÓN DE SUELOS Y SEDIMENTOS PARA ANÁLISIS.	Código: SLC-I077
		Versión: 03
		Fecha: 04/07/2025
		Página: 3 de 6

7. CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Para el control y aseguramiento de calidad en el tratamiento de suelos y sedimentos se establece:

- Verificar que la muestra este previamente identificada por la persona encargada del ingreso de muestras.
- Utilizar todos los materiales e implementos limpios. (mortero en porcelana, bandejas Plásticas, espátula y pala plástica entre otros materiales).
- En el proceso de tamizaje entre muestra y muestra se debe garantizar que el tamiz no contiene partículas de la anterior muestra procesada, por lo tanto, los tamices deben ser sacudidos vigorosamente, para remover las partículas sobrantes, que quedan atrapadas en el marco del tamiz; si observa que los orificios del tamiz están obstruidos por partículas, emplear una brocha o un cepillo de cerdas suaves tomando las precauciones necesarias para no dañar el tamiz. Esta práctica asegura la integridad de la muestra.
- La calidad de las fibras del tejido del tamiz, se deteriora con el uso rutinario, lo que podría modificar el tamaño de la partícula. Para ello es necesario cambiar la tela del tamiz.
- Las muestras procesadas deben ser identificadas y selladas en bolsas con sello hermético. Se deben ordenar consecutivamente.
- Los sedimentos que van a ser procesados se encuentran en el formato M-S-LC-F002 de recepción de muestras y control de análisis; las muestras son solicitadas por el analista a través del formato M-S-LC-F011 solicitud de muestras para análisis.

8. DESARROLLO.

8.1 PRINCIPIO DEL MÉTODO.

la muestra de suelo o sedimento se debe disgregar o desmenuzar, homogenizando la muestra, posteriormente se deja secar al aire o en un horno a una temperatura $\leq 40^{\circ}\text{C}$, una vez seca la muestra, los agregados o material particulado de grano grueso se rompen con un mortero, se descartan los fragmentos de roca a través de un colador y la muestra triturada se pasa por un tamiz, para obtener una fracción fina del suelo o sedimento. Este tratamiento es la etapa pre-analítica, para los análisis físicos, químicos y/o microbiológicos.

8.2 TOMA Y PRESERVACIÓN DE MUESTRAS.

La muestra se toma según el instructivo M-S-LC 1004 toma y preservación de muestras sedimentos y agua superficial para la red de monitoreo de calidad del IDEAM, se recibe y se radica en el Laboratorio de Calidad Ambiental, de acuerdo al instructivo de recepción y radicación de muestras. Se debe disponer entre 1 kg y 2Kg aproximadamente de suelo o sedimento, para realizar el tratamiento pre-analítico.

Cuando las muestras llegan al laboratorio, y no se logre realizar el análisis con prontitud, deben ser almacenadas en el cuarto frío a una temperatura $\leq 4^{\circ}\text{C}$ por un período máximo de 28 días a la toma de la muestra, este tiempo varía de acuerdo al tiempo de vigencia para la realización del análisis.

	INSTRUCTIVO PREPARACIÓN DE SUELOS Y SEDIMENTOS PARA ANÁLISIS.	Código: SLC-I077
		Versión: 03
		Fecha: 04/07/2025
		Página: 4 de 6

8.3 LIMPIEZA DE VIDRIERÍA.

Los implementos utilizados como: mortero, espátula, guantes industriales, bandejas plásticas, entre otros de deben ser limpiados concienzudamente y de manera rigurosa entre cada una de las labores de tamizado, El tamiz debe sacudirse vigorosamente para garantizar que las partículas de mayor tamaño queden atrapadas. Limpiar el tamiz con una brocha o un cepillo de cerdas suaves para evitar deteriorar la tela del tamiz. Finalizada la actividad, se deben lavar y secar todos los implementos utilizados, en el área de tamizaje, y cuarto de secado, dejar el área de trabajo limpia y ordenada.

8.4 EJECUCIÓN DE LA TÉCNICA.

Tan pronto como ingresa la muestra al laboratorio, la persona encargada de la preparación de suelos o sedimentos, verifica que la muestra este previamente rotulada e identificada, posteriormente se debe tomar una bandeja plástica y colocar papel Kraft encima de la bandeja, para situar la muestra de sedimento o suelo, la cual se homogeniza manualmente con guantes dentro de la misma bolsa, con el propósito de disgregar o desmenuzar las partículas de mayor tamaño; posteriormente se destapa la bolsa con cuidado y se rompe por los lados para extender el sedimento o suelo, formando una capa no mayor a 15mm, las piedras y material extraño son retirados.

El pretratamiento de las muestras consta de varias etapas que dependen del tipo de muestra y de su naturaleza, así como de los requerimientos individuales de los análisis que se vayan a realizar. El procedimiento de pretratamiento que se emplean consiste en: secado, trituración, homogenización, y tamizaje con tela screen con poro o apertura de tejido de 60-70µm.

Antes de empezar el pretratamiento de la muestra, alistar los elementos necesarios para el procesamiento de la misma, verificar que los materiales se encuentran limpios y en buenas condiciones, si el tamiz se encuentra desgastado proceda a cambiarlo, como se indica:

- Retirar la cinta de enmascarar del borde del marco del tamiz, remover las puntillas chinchas con la ayuda de un martillo. Tener precaución en el uso de estos elementos.
Desprender la tela desgastada del marco del tamiz, y limpiar los marcos adecuadamente.
Cortar la tela screen de acuerdo al tamaño del marco del tamiz, de tal manera que la tela se logre ajustar correctamente. Una vez cortada la tela, esta se debe extender en el marco y con la ayuda de una barra de vidrio o un palo de madera aplique pegante bôxer por el largo del marco, colocar la tela screen y asegurar que quede bien pegada, ubicar las puntillas chinchas a lo largo del marco donde se pegó la tela screen y asegurar las puntillas chinchas utilizando un martillo, estirar la tela al otro extremo del marco de tal manera que quede bien estirada, proceder a aplicar pegante bôxer en ese extremo del marco; como se indicó anteriormente, realizar el mismo procedimiento en todos los bordes del marco. Una vez pegada la tela en todos los bordes, reforzar el marco del tamiz colocando cinta de enmascarar.
- **Secado de muestras.**
El suelo o sedimento previamente extendido se deja secar al aire en un lugar seco y a la sombra. Remover el suelo con una espátula plástica y voltear el suelo de vez en cuando, para que el suelo o sedimento se seque, disgregar los terrones existentes. El secado también se puede realizar colocando el suelo o sedimento en bandejas de polietileno en un horno a una temperatura no mayor a 40°C por un tiempo $\geq$ a 24 horas.

	INSTRUCTIVO PREPARACIÓN DE SUELOS Y SEDIMENTOS PARA ANÁLISIS.	Código: SLC-I077
		Versión: 03
		Fecha: 04/07/2025
		Página: 5 de 6

- **Trituración y homogenización de la muestra. Eliminación de materiales grueso.**

Cuando el suelo o sedimento está completamente seco, se escogen los fragmentos extraños que pueda tener el sedimento o suelo (material vegetal, vidrios, piedras entre otros). Las partículas gruesas se rompen por molienda en un mortero o encima de la bandeja; para descartar los fragmentos de roca mayores a 2 mm de diámetro, la muestra se homogeniza mezclándola y triturandola, varias veces, posteriormente se pasa a través de un colador de nylon que retiene partículas grandes, superpuesto a una bandeja cubierta de papel kraft para recolectar la muestra previa al tamizaje. Las partículas provenientes del colador se eliminan en una bolsa plástica identificada como residuos.

- **Tamizaje de la muestra.**

Una vez cernida la muestra, se pasa a través del tamiz de apertura de tejido entre 60 y 70 μ m, esta característica puede variar al tamaño de partícula requerido en cada uno de los análisis.

NOTA: En caso de no emplear tejido screen para la etapa final del tamizado, puede usarse tamiz No. 230 en Acero Inoxidable de 8" el cual tiene las mismas características de apertura de tejido.

Finalmente, la muestra que se recolectó durante el último tamizaje se codifica y se dispone en una bolsa pequeña de cierre hermético de 10 cm x 11,5 cm. El resto de la muestra tamizada (contramuestra) se codifica y se almacena en una bolsa grande de 39 cm x 26,5 cm con cierre hermético. Las muestras son coladas en un estante ordenadas e identificadas.

9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA

- ASTM D3976 – 92 Standard Practice for Preparation of Sediment Samples for Chemical Analysis.
- ISO 11464:2006. Soil quality — Pretreatment of samples for physico-chemical analysis.
- Sadzawka R, A; Carrasco A, M; Grez.z, R; y otros. 2006. Métodos de análisis recomendados para los suelos de Chile. Instituto de investigaciones agropecuarias, centro regional de investigación La Platina Santiago, de Chile.
- Zagal E; Sadzawka R, A. 2007. Protocolo de métodos de análisis para suelos y lodos. Universidad de Concepción Facultad de gronomía Chillán. Santiago, de Chile.

10. HISTORIAL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
01	18/09/2019	Creación del documento con base a la nueva estructura del SGI.
02	21/10/2020	Nueva versión producto de la actualización de la documentación del Sistema Integrado de Gestión.
03	04/07/2025	Se actualiza el Formato de acuerdo con el memorando enviado por la OAP memorando 20251100097283 lineamientos para la actualización documental en el marco de la implementación del aplicativo suite visión. El código pasa de M-S-LC-I077 a SLC-I077.
ELABORÓ:		APROBÓ:
Jorge Andrés Delgado Beltrán Luz Adriana Ruiz Araujo Contratistas Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental		Nelson Omar Vargas Martínez Subdirector de Hidrología
REVISÓ:		
Carlos Martín Velásquez Martínez Contratista Líder Técnico Grupo Laboratorio de Calidad Ambiental		

ANEXO 1. Diagrama

