



IDENTIFICACIÓN, PREPARACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS

Código: IN-AGR-PC01-33

Versión: 2

Vigente desde:
30/11/2022

1. OBJETIVO

Definir los pasos a seguir para realizar la identificación, preparación, distribución y almacenamiento de muestras de suelos, tejido vegetal compost, lodos y agua, sobre las cuales se efectúan análisis químicos, físicos, biológicos, mineralógicos y micromorfológicos.

2. ALCANCE

El presente instructivo aplica al proceso de Gestión de Información Geográfica, al subproceso de Gestión Agrológica, a los servidores públicos y contratistas de la oficina del Laboratorio Nacional de Suelos (LNS) del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

Inicia definiendo las generalidades, donde se mencionan los lineamientos sobre la cantidad de muestra requerida, los tiempos de preparación (según aplique) y el manejo que se le debe dar a cada muestra de acuerdo al tipo de análisis (químico, físico, mineralógico y biológico) a desarrollar y los insumos requeridos. Finaliza detallando el paso a paso a seguir para la identificación, preparación, distribución y almacenamiento final de las muestras.

3. DEFINICIONES

- **Análisis biológicos de suelo, agua y compost:** En términos generales estos análisis estudian la Biota del suelo (macro-micro organismos) y su relación con el medio físico-químico. El número y variedad de organismos del suelo también está relacionado con la aparición y control de enfermedades vegetales, puesto que la alteración del equilibrio natural por la manipulación inadecuada de los suelos, condiciona el surgimiento de fitopatógenos y la disminución de microorganismos benéficos.

En razón a lo anterior, la evaluación de las poblaciones biológicas permite reconocer el estado nutricional y de salubridad de un suelo, constituyéndose en un excelente indicador ambiental. El análisis biológico detecta contaminantes fecales en las aguas, permitiendo determinar el cumplimiento de la normatividad vigente y alertar sobre el riesgo de adquisición de enfermedades gastrointestinales por uso directo o cuando son utilizadas para riego de plantas que se consumen frescas.

- **Análisis físicos de muestras de suelo:** las propiedades físicas del suelo hacen referencia a la distribución, cantidad e interrelación de las partículas del suelo y la dinámica del agua; por lo tanto, su utilidad radica en ofrecer la información necesaria para conocer el comportamiento mecánico de la fase sólida del suelo, la capacidad de almacenamiento de agua, las condiciones de compactación, aireación, la facilidad de extensión de las raíces y el movimiento del agua a través del horizonte, la velocidad de percolación, la susceptibilidad de los procesos erosivos y la estabilidad de los taludes, Además permiten definir aspectos para la clasificación taxonómica de los suelos, aspectos ambientales relacionados con su degradación y conservación e incluso, con su utilización para obras de ingeniería.

Las propiedades físicas involucran cada una de las fases de formación del suelo y desarrollo del perfil, por lo cual, su estudio es imprescindible en aspectos edáficos, pedología, taxonomía, fertilidad, riegos, drenajes, manejo y conservación, entre otro.

- **Análisis mineralógicos y micromorfológicos de suelos:** Son análisis que permiten el conocimiento y comprensión de la evolución de la fase sólida inorgánica de los suelos aplicados para estudios genéticos, de la taxonomía, la fertilidad y las propiedades físicas y químicas, entre otros aspectos del recurso suelo. En la actualidad también se ofrecen estos servicios en paquetes que responden a las necesidades específicas como, por ejemplo, para determinar la calidad del aire mediante la distribución del material particulado.
- **Análisis químicos de muestras de suelo:** es el estudio de las características y de las propiedades del suelo que involucra la determinación y cuantificación de los nutrientes y compuestos orgánicos e inorgánicos y la evaluación de las transformaciones a las que están sujetos. Su finalidad es la de establecer el estado nutricional del suelo, esclarecer su pedogénesis, la taxonomía y determinar su

calidad, y así utilizar esta información como herramienta base en la toma de decisiones para el mejoramiento de los suelos mediante el uso de encalado, de fertilizantes o de abonos orgánicos, de acuerdo con los cultivos considerados o la vocación de uso y manejo del mismo.

- **Análisis químicos de muestras de agua:** son análisis químicos que permiten cuantificar la concentración y composición de los iones que determinan la calidad del agua para riego; con base en su clasificación, se establece la aptitud de uso de acuerdo con su salinidad, sodicidad y efectos tóxicos en los cultivos.
- **Análisis químicos de muestras de tejido vegetal:** son análisis químicos que determinan el contenido total de los elementos nutritivos presentes en diferentes partes de la planta, y de esta forma y en conjunto con los análisis químicos del suelo se implementan planes de fertilización y mantenimiento de cultivos.
- **CALS:** Control analítico laboratorio de muestras de suelos.
- **CALTV:** Control analítico laboratorio de muestras de tejido vegetal
- **Codificación:** Proceso de identificación de las muestras de suelo para facilitar su trazabilidad y análisis.
- **Ficha de identificación:** Etiqueta que se adjunta a la muestra en la que se indica el número de solicitud, código de laboratorio, la identificación asignada por el cliente a la muestra y análisis solicitados.
- **Grava:** Fragmentos de roca mayores a 2 mm de diámetro.
- **Muestra de control analítico:** Muestra para Control Analítico, desarrollada en el laboratorio mediante el análisis de sus propiedades, cuyos valores son conocidos previamente por los analistas y el responsable del tema. Permite controlar la precisión de la determinación analítica y se utilizan para rechazar o aceptar el lote de análisis.
- **Muestra de abono orgánico:** Sustancia líquida que se produce en el proceso de mineralización biológica de compuestos orgánicos, en la preparación de compost, lombricompost, etc.
- **Muestra de abono sólido:** Unidad de residuos orgánicos, vegetales o animales sin procesar, agregados a los suelos como enmienda.
- **Muestra de agua:** Volumen de agua que se toma de una corriente natural, de un canal de riego o de un pozo (aljibe) con el fin de establecer su calidad química, física (particulares en suspensión), biológica y, por ende, su aptitud para ser utilizada en el riego de tierras o cultivos, principalmente.
- **Muestra de compost:** Unidad de sustancias sólidas, producidas mediante la degradación biológica de materiales orgánicos, en condiciones controladas y utilizada en los suelos como enmienda.
- **Muestra de suelo:** Cantidad de suelo tomada en campo a una profundidad específica, que es representativa de un área determinada y presenta características de uniformidad en: pendiente, vegetación, material parental, clima, grado de erosión, salinidad, uso y manejo.
- **Muestra de suelo no alterada (inalterada o indisturbada):** Porción de suelo, de acuerdo con la definición anterior, que mantiene casi intactas las condiciones naturales y que se utiliza para realizarle análisis físicos e ingenieriles específicos, biológicos, micromorfológicos que requieren este tipo de condición de la muestra.
- **Muestra de tejido vegetal:** Porción representativa de la capa de mantillo (capa de litter u horizonte 0) de suelos bajo bosque o de hojas, tallos, ramas, frutas y raíces de plantas de cultivo o de especies forestales a las que se le realiza análisis químicos y biológicos.
- **Número de laboratorio:** Código de identificación asignado a las muestras cuando se ha cancelado el costo del servicio o constituido un convenio o contrato. Consta de dos partes, un dígito de 1 a 9 (que permite darle perdurabilidad al sistema asegurando que nunca puedan presentarse dos números de laboratorio iguales en un tiempo considerable), seguido de un guion y cinco dígitos que van de 1 a 99999.
- **Número de solicitud:** Código asignado por el funcionario/a de recepción a cada formato de solicitud, diligenciado por quien solicita el servicio y que permite agrupar una o más muestras, favoreciendo el manejo y archivo de registros. Consta de cuatro dígitos desde 0001 a 9999, seguidos de guion bajo (_) con un consecutivo de 1 hasta 99.

- **SIGA:** Sistema de Información de la Gestión Agrologica, para la incorporación de la información de los análisis solicitados por clientes externos e internos, permite el seguimiento y trazabilidad de análisis de muestras de la Oficina Laboratorio Nacional de Suelos.
- **Suelo:** Sistema natural desarrollado a partir de una mezcla de minerales y restos orgánicos bajo la influencia del clima y del medio biológico; se diferencia en horizontes y suministra, en parte, los nutrimentos y el sostén que necesitan las plantas, al contener cantidades apropiadas de agua y aire.

4. DESARROLLO

4.1. GENERALIDADES

- Si la muestra para análisis hace parte de un contrato o proyecto de la Subdirección de Agrología o de otra dependencia de la entidad, antes de codificar se debe realizar una inspección por el responsable de tema al que correspondan los análisis o por el responsable de preparación de muestras, se debe verificar la aprobación del jefe del LNS en el aplicativo SIGA y solicitar el número de contrato para registrarlo en caso de que en el SIGA no aparezca registrado el respectivo proyecto.
- Para el caso de clientes externos, el funcionario preparador de muestras, debe verificar en el SIGA para cada una de las solicitudes que el servicio tiene factura asociada y registrar la fecha de pago en el formato vigente "Codificación de las muestras y entrega al tema".
- Las novedades (solicitudes sin evidencia de pago, ingreso de solicitudes pendientes, y muestras que llegan por correspondencia), se deben remitir al tema técnico asociada al análisis para que los responsables de tema se comuniquen con el cliente. El registro de estas novedades debe actualizarse permanentemente para que cada tema realice el seguimiento correspondiente.
- Si el análisis solicitado no es cancelado durante los treinta días hábiles siguientes al recibo de la muestra en la recepción, ésta se dispone para su eliminación según lo establecido en el instructivo vigente "Manejo de residuos analíticos". En el caso de que la solicitud de análisis sea de tipo biológico, si la muestra excede los cinco (5) días calendario de haber sido recolectada y no ha sido pagada, se debe solicitar nueva muestra al cliente de forma presencial, vía telefónica o correo electrónico.
- Todo formato debe diligenciarse en esfero o tinta color negro indeleble (resistente al agua).
- La cantidad de muestra requerida depende del análisis a realizar y los requerimientos de conservación dependen de las siguientes especificaciones (tabla 1):

Tabla 1. Cantidad de muestra requerida para ejecución de análisis y su cuidado

Tema	Análisis	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Requerimiento
QUÍMICA	Abono orgánico líquido	500 mL	500 mL	Refrigerar
	Agua para riego (W-01, W-02), W-03, W-04, W-05, W-06, W-07, W-08, W-09, W-10, W-11, W-15, W-16, W-17, W-18)	500 mL	1L	Envasado en botella nueva – Mantener refrigerada desde la toma de la muestra
	W-13	1 L	1 L	
	Tejido vegetal o Foliar (P-02, P-07 y P-22)	100 g	200 g	Ninguno
	Análisis Foliar o Tejido vegetal (P-01, P-03, P-04, P-09, P-10, P-11, P-12, P-13, P-14, P-15, P-16, P-17, P-18, P-19, P-20, P-21)	200 g	300 g	
	Q-01- Q-03	350 g	350 g	
	Q-02, Q-04, Q-60, Q-61, Q-62	500 g	1 kg (para muestras orgánicas)	
	Salinidad completa de suelos (Q-19)	600 g	600 g	
	Salinidad parcial de suelos (Q-20)	600 g	1 kg	
	Sulfatos o cloruros en suelos (Q-10)	500 g	700 g	
	Q-17	100 g	100 g	
	Q-21	100 g	100 g	
	Q-22	100 g	100 g	
	Q-23	100 g	100 g	
	Q-26	100 g	100 g	
Q-31	50 g	50 g		

Tabla 1. Cantidad de muestra requerida para ejecución de análisis y su cuidado

Tema	Análisis	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Requerimiento
FÍSICA E INGENIERÍA	Estabilidad estructural (F-06)	Bloque indisturbado de 20 x 20 x 20 cm aproximadamente	N.A.	Manipulación mínima y cuidadosa, embalaje adecuado (envuelto en papel vinipel), para evitar posible compactación y/o alteración de la muestra
	Conductividad hidráulica (F-08)	2 anillos de pared delgada (1mm) preferiblemente metálico con borde cortante de 5 x 5 cm, indique la orientación de la muestra	N.A.	
	Densidad aparente método del terrón (F-02)	Terrón de 10cm diámetro aproximadamente	Diámetro aproximado 20 cm	
	Densidad aparente método del cilindro (F-18)	Anillo de pared delgada (1 mm) preferiblemente metálico con borde cortante de 5 x 5 cm.	N.A.	
	Porosidad intraagregados (F-10)	Terrón de 5 cm de diámetro aproximadamente	N.A.	Ninguno
	Resistencia compresión inconfiada (I-02)	Probeta de sección constante circular o cuadrada, diámetro o lado \geq 30 mm, relación altura/diámetro o lado de la base entre 2 a 2.5	La muestra debe tener una altura dos veces el diámetro	
	Peso unitario seco o total (I-09)	Terrón de diámetro aproximado 10 cm	Diámetro aproximado 20 cm	
	Retención de humedad (F-01)	300 g por c/u de la tensión solicitada	N.A.	
	Densidad Real (F-03)	100 g	150 g	
	Granulometría por pipeta (F-04)	250 g	300 g	
	Coefficiente de Extensibilidad lineal COLE (F-05)	300 g	400 g	
	Límites de Consistencia de Atterberg, Líquido y plástico (F-07)	300 g	400 g	
	Humedad de campo (F-14)	100 g	200 g	
	Textura por Bouyoucos (F-15)	200 g	300 g	
	Ensayo de compactación de Proctor (I-01)	5 Kg	6 Kg	Suelos granulares
	Granulometría por tamizado mecánico con lavado (I-05) /sin lavado (I-06) (Material Granular grueso)	Si el material es: Fino: 2 kg Granular: 3 a 5 kg Gran presencia de gravas: 5 a 10 kg 1 Kg	N.A.	Ninguno

Tabla 1. Cantidad de muestra requerida para ejecución de análisis y su cuidado

Tema	Análisis	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Requerimiento
MINERALOGÍA	Análisis granulométrico por hidrómetro con peso específico (I-07)- Suelos Finos	300 g	500 g	
	Peso específico de los sólidos (I-08)	100 g	200 g	
	M-01 y M-16	Filtro de dimensiones 20 x 15 cm	Filtro de dimensiones 40 x 30 cm	Empacado independientemente en bolsa tipo ziploc
	M-02, M-03, M-04, M-11 y M-15	100 g	250 g	Muestra de suelo en condición disturbada, empacada en bolsa plástica con identificación de campo
	M-06, M-07 y M-08	50 g	100 g	Muestra de suelo en condición disturbada, empacada en bolsa plástica con identificación de campo
	M-12, M-14, M-17 y M-18	Bloque o terrón de suelo indisturbado y orientado de aproximadamente 7,5 x 7,5 x 7,5 cm	Bloque o terrón de suelo indisturbado y orientado de aproximadamente 10 x 10 x 10 cm	Manipulación mínima y cuidadosa, para evitar alteraciones. la muestra debe venir envuelta en papel vinipel y empacada en caja de icopor, se debe identificar con una flecha hacia arriba el sentido de posición del suelo.
M-13	Lámina de sección delgada de dimensiones 5 x 3 o 7,5 x 5 cm	No aplica	Manipulación mínima y cuidadosa, lámina empacada en caja plástica o de cartón	
M-19	Difractograma generado en M-15	No Aplica	No Aplica	
BIOLOGÍA	Suelos (B-01, B-02, B-06, B-07, B-08, B-09, B-12, B-16, B-18, B-19, B-20, B-21, B-22, B-23, B-24, B-25, B-26, B-27, B-28, B-29, B-30 B-31, B-34 Y B-38)	500 g	1 Kg	Procesar antes de 2 días, si no, refrigerar a 4 °C
	Suelos para fauna (B-05 y B-03)	400 g	800 g	Entregar antes de 3 días de haber colectado, la Bolsa NO debe perforarse
	Compost/abonos (B-07, B-34)	1 kg	2 kg	Entregar antes de 24 horas o en caso contrario refrigerar
	Agua/ Compuestos líquidos (B-01, B-02, B-06, B-13, B-16, B-18, B-19, B-20, B-21, B-23, B-24, B-25, B-26, B-27, B-28, B-29, B-30 B-31, B-37 Y B-38))	500 mL	1L	Envasado en botella nueva – Mantener refrigerada desde la toma de la muestra
	Hojarasca (B-04, B-07, B-34)	300 g	700 g	Manipulación cuidadosa, NO hacer punciones finas a la bolsa
	Muestras de raíces para análisis de micorrizas (B-17)	20 cm de raíces.	40 cm	Enviar en bolsa resellable raíces secundarias o terciarias y el suelo asociado, de ser posible conservadas en una solución de alcohol al 95% y ácido acético al 5%, proporción 9:1.
	Suelos para análisis fitopatológicos (B-08, B09, B15).	500 g	1 kg	Manipulación cuidadosa, traer en el menor tiempo posible. No refrigerar.

Tabla 1. Cantidad de muestra requerida para ejecución de análisis y su cuidado

Tema	Análisis	Cantidad mínima	Cantidad máxima	Requerimiento
	Plantas para análisis fitopatológico (B-08, B-09, B-11, B-12, B-15, B-17, B-32, B-33, B-35)	Parte completa de la planta afectada	Partes de la planta donde se evidencie el daño, Planta Completa	La planta debe encontrarse aún viva la muestra del tejido vegetal debe contener zonas sanas y otras con los síntomas, la muestra debe estar seca envuelta en papel filtro o servilleta para impedir humedad y proliferación de hongos ambientales, no se puede procesar si el tejido está en descomposición

- Ubicar las muestras y su solicitud correspondiente en el sitio destinado para tal fin y en forma ordenada para evitar confusión.
- Mantener la muestra de suelo o tejido vegetal durante el proceso de análisis en almacenamiento, en su caja o empaque cerrado para evitar la contaminación.
- Antes de moler y tamizar una muestra de suelos o tejido vegetal, el molino y el tamiz deben limpiarse adecuadamente, para evitar contaminación. Si se utiliza molino, Las cuchillas de corte deben mantenerse, limpias y ajustadas apropiadamente siguiendo el manual de operación y hoja de instrucciones del molino, para facilitar la molienda.
- Limpiar el rodillo con un paño o toalla humedecida entre muestra y muestra.
- Para el caso de los tamices se debe emplear una brocha suave, de manera que se retiren los residuos de otros procesos de tamizado previos. Se debe tener especial cuidado con no dañar el cedazo, malla o criba ya que esto los inutilizaría. La molienda y mezcla uniformes son críticos para obtener resultados analíticos precisos. En caso de que los tamices muestren algún daño se debe informar inmediatamente al encargado del tema de metrología.
- Las muestras de agua deben mantenerse refrigeradas y almacenarse separadas de las de suelo y compost, de una manera que evite posible contaminación cruzada.
- Las muestras para análisis biológico de suelos, compost, tejido vegetal, abono y agua deben ser entregadas al tema correspondiente, sin alteración y en el menor tiempo posible, teniendo en cuenta la tabla 2. para no afectar los organismos.

Tabla 2. Tiempo de permanencia de las muestras en preparación a partir del pago realizado por el cliente

Muestras	QUÍMICA		FÍSICA		MINERALOGÍA		BIOLOGÍA	
	Tiempo (**)	Condiciones	Tiempo (**)	Condiciones	Tiempo (**)	Condiciones	Tiempo (**)	Condiciones
Suelos	Máx. 4 días (muestras arenosas-limosas)	Temperatura ambiente	Para I-07, F04, F- 05, F-07, F-11 y F-15. Máx. 6 días (muestras arenosas-limosas)	Temperatura ambiente	Máx. 3 días	Temperatura ambiente	Máx. 5 días concertados con el cliente	Temperatura ambiente. A excepción de las muestras que vayan para B05
	Máx. 8 días (muestras arcillosas y orgánicas (***)		Máx. 10 días (muestras arcillosas y orgánicas) Para el resto de paquetes analíticos Max. 2 día				Máx. 3 días caso contrario	

Tabla 2. Tiempo de permanencia de las muestras en preparación a partir del pago realizado por el cliente

Muestras	QUÍMICA		FÍSICA		MINERALOGÍA		BIOLOGÍA	
	Tiempo (**)	Condiciones	Tiempo (**)	Condiciones	Tiempo (**)	Condiciones	Tiempo (**)	Condiciones
Tejido vivo	Máx. 7 días	Temperatura ambiente	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	Máximo 2 días. Garantizando supervivencia de la planta (*)	Temperatura ambiente solo si la muestra es para fitopatógenos
Tejido vegetal	Máx. 1 día	Secado en horno a 70°C						Temperatura ambiente solo si va para B05, sino se debe refrigerar
Hojarasca	Aprox. 3 días	Temperatura ambiente						Temperatura ambiente
Mesofauna	N.A.	N.A.						Temperatura ambiente
Compost	Aprox. 10 días	Refrigeración						Refrigeración
Agua	Aprox. 1 día	Refrigeración						Refrigeración
Filtros de Aire	N.A.	N.A.						N.A.

Nota: Estos tiempos están estimados para un máximo de 40 muestras.

* Mantener hidratada la planta y protegida de luz solar directa.

** Tiempo correspondiente a días hábiles.

*** Tiempo correspondiente a días calendario

**** Las muestras con aditivos o muestras tratadas (semillas de cacao, muestras aceitosas, muestras con alcohol, etc.), dichas muestras tienen un tiempo máximo de preparación de 15 días por su difícil secado a Temperatura ambiente.

- Los tiempos de permanencia de las muestras en el tema de preparación (tabla 2) pueden ser susceptibles a modificaciones cuando el invernadero se encuentre en su capacidad máxima productiva (250 muestras).
- El tiempo de almacenamiento de muestras puede ser modificado por requerimiento del cliente, para ello se debe realizar el registro en la solicitud correspondiente en el formato vigente "Codificación de las muestras y entrega al área técnica"
- Se pueden reciclar las cajas de cartón de las muestras desechadas, siempre y cuando se garantice que no hay confusión de los números de laboratorio; su posterior eliminación se hace en una bolsa para material de reciclaje.
- Si la cantidad tamizada es superior a aquella que puede contener la caja de empaque, proceda a homogenizarla previamente de la siguiente manera:
 1. Coloque la muestra según la imagen 1. dividiéndola en cuatro partes semejantes.
 2. Mezcle el suelo de los cuadrantes 1 y 4 y luego los de los cuadrantes 2 y 3; tras lo cual, obtiene dos porciones que se mezclan finalmente.
 3. Repita el proceso 1 y 2, dos veces más.

1	2
3	4

Imagen 1. Homogenización de las muestras

Para los análisis que se efectúan en el laboratorio se debe tener en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- Las muestras deben ser manipuladas con guantes.
- Use respirador o mascarilla para polvo, tapa oídos y guantes de caucho en el proceso de molido, tamizado y empaque de las muestras de suelos o tejido vegetal.
- No manipule el molino cuando está en funcionamiento.

- Se recomienda contar con extintores multipropósito en la cercanía.
- En el laboratorio no se recibe ni tramita pago alguno.
- El LNS mantiene copias de seguridad de la información digital que maneja.
- Los estantes en donde se conservan las muestras se encuentran marcados indicando si corresponden a clientes externos o a proyectos Institucionales. La eliminación de las muestras se hace por número de laboratorio según indique el SIGA.
- En los formatos que lo requiere se describen los datos del cliente, la ubicación geográfica de la muestra y la información básica sobre el análisis solicitado.
- La entrega de las muestras al tema respectivo de análisis debe cumplir los tiempos definidos en la tabla 2.
- Una vez el cliente ha reclamado la factura en el punto de facturación de la Oficina de relación con el ciudadano, queda registrado el pago en el SIGA y se procede a realizar la codificación de las muestras.
- En el formato vigente "registro de eliminación de muestras procedentes de análisis" se registran las muestras listas para eliminación, fecha y quien lo realiza. El jefe de Oficina LNS firma al ser notificado.
- Registro digital de codificación de muestras de suelo formato vigente "Codificación de las muestras y entrega al tema técnico", según matriz; agua para riego, compost, abono orgánico líquido, sólido y tejido vegetal. Reposa en el tema de preparación de muestras, se emplea para el registro de las muestras que ingresan.
- Para la entrega de muestras a los distintos temas (Química, Física, Mineralogía, Biología) se utiliza el formato vigente "Entrega de muestras para análisis".
- Las muestras para los temas de física, mineralogía y biología deben ser entregadas en el menor tiempo posible.
- Los periodos de retención de los registros son los que se determinan en las tablas de retención documental-TRD vigentes.

4.2. INSUMOS

- Mortero de porcelana
- Molino para suelos y tejido vegetal
- Balanza
- Computador
- Impresora
- Nevera(s)
- Horno de secado
- Termohigrómetro
- Termómetros
- Información Primaria: la suministrada por los clientes, gremios y entidades del estado.
- Información secundaria: la suministrada por la Secretaría General, la Subdirección de Agrología, la Oficina de relación con el ciudadano, la Oficina Asesora Jurídica y la Oficina de Control Interno.
- Solicitudes de los clientes (internos y externos) – SIGA.
- Muestras de suelos, tejido vegetal, abono orgánico líquido y agua en la cantidad y cuidados definidos en la tabla 1.
- Rodillo para molido de muestras
- Tamiz 0,425 mm N°40
- Tamiz 1,00 mm N°18
- Tamiz 2,00 mm N°10
- Bolsas plásticas con capacidad para aproximadamente 750 g.
- Cajas de cartón de aproximadamente 7,5 x 7,5 x 7,5 cm o envases dispensadores
- Marcador de tinta permanente
- Papel Kraft o láminas de acetato de aproximadamente 50 x 50 cm

- Cepillo de cerda plástica gruesa
- Estantes metálicos
- Cajas o canastillas de 65 x 50 x 10 cm ó 40 x 30 x 10 cm para entrega de muestras.
- Formatos de registro (digital o físico)

4.3. PASO A PASO A SEGUIR PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREPARACIÓN, DISTRIBUCIÓN DE LAS MUESTRAS PARA ANÁLISIS Y SU ALMACENAMIENTO FINAL.

4.3.1. IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS

Responsable de preparación de muestras

1. Recoge en la recepción del laboratorio la muestra (de suelo, agua, compost, abono orgánico líquido, filtros de aire o tejido vegetal) con la respectiva solicitud de análisis registrada y la ubica en el tema de preparación de muestras de acuerdo a los lineamientos establecidos en este instructivo.
2. Verifica en la plataforma SIGA el correspondiente pago de los servicios solicitados y procede de acuerdo a lo establecido, si se trata de cliente interno, externo o de convenio.
3. Una vez verificado o corroborado el pago de los servicios, de acuerdo al numeral anterior, procede a extender las muestras de suelos y tejido vegetal que así lo requieran, en los mesones del invernadero a temperatura ambiente con la identificación original, por el contrario si la muestra se va a secar en la horno, colocar está a temperatura máxima de 40 °C. La temperatura del invernadero debe ser monitoreada mediante el formato vigente "Registro de temperatura/humedad relativa", de tal forma que se mantenga dentro de los rangos permitidos. Las muestras para el tema de física e ingeniería (excepto los análisis F04, F05, F07, F11 y F15) mineralogía y biología no deben ser modificadas.
4. Si la muestra de tejido vegetal está seca no la debe lavar, sólo eliminar el suelo o polvo suavemente.
5. Si las muestras llegan por correo, se ubican en el tema de preparación de muestras, inspecciona sus condiciones y la información que la acompaña, se diligencia el formato vigente "Inspección muestras recibidas por correo", cuando la muestra no trae la respectiva etiqueta de identificación de muestras, la crea e indica: nombre del cliente, procedencia de la muestra, identificación de campo, paquete analítico solicitado, teniendo en cuenta la información que acompaña a la muestra o de no ser posible se le informa la novedad al Jefe del LNS para que gestione la comunicación. Una vez verificado el pago, se remite a recepción para ingreso al SIGA.
6. Si la muestra de tejido vegetal llega fresca, lava muestra por muestra en un tamiz dos o tres veces, con agua corriente y luego con agua destilada para que se eliminen contaminantes como: suelo, polvo y sustancias aplicadas por aspersión foliar. El lavado no debe ser mayor a 30 segundos. Si manipula varias muestras, colóquelas en bolsas o recipientes marcados para evitar confusiones previas al secado.
7. Se deben tener en cuenta los cuidados establecidos en la tabla 1 de cantidad de muestra requerida para ejecución de análisis y su cuidado, que se encuentra en el numeral de generalidades.
8. Se debe mantener al día formato vigente "Codificación de las muestras y entrega al tema técnico", evidenciando, las muestras de correspondencia diarias, muestras sin codificar, muestras en proceso de codificación, muestras listas para entrega al tema técnico. Este archivo se maneja digital en tiempo real.
9. Cuando no se recibe la factura, como máximo al tercer día de haber sido realizada la solicitud de análisis, el responsable del tema debe comunicarse con el cliente y determinar si se realizó o no el pago. Se debe registrar esta comunicación en el formato vigente "Comunicaciones con el cliente".
10. Una vez la plataforma de información del LNS indique el número de identificación asignado, regístrelo en la ficha de identificación de la muestra. Procedencia de la muestra, identificación de campo, paquete analítico solicitado, número de laboratorio y número de

solicitud.

11. Verifique que todas las muestras para análisis son codificadas y procesadas en el orden de llegada.
12. Trate o distribuya de acuerdo al tipo de análisis que se va a realizar la muestra una vez codificada, teniendo en cuenta la Tabla 2 de tiempo de permanencia de las muestras en el tema de preparación, que se encuentra en el numeral de generalidades.
13. Garantice durante todo el proceso la refrigeración o la temperatura de las muestras, cuando se requieran.

4.3.2. PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Jefe de Oficina Laboratorio Nacional de Suelos

1. Realiza la autorización para iniciar la codificación de la muestra una vez se registra el pago.

Responsable de preparación de muestras

Etapas de secado (únicamente muestras que requieran preparación):

1. Efectúe la limpieza del mesón de extendido utilizando una mopa, motoso o trapero humedecido, para no levantar partículas que puedan contaminar otras muestras. Verifica que todas las muestras para análisis fueron codificadas y procesadas en el orden asignado por el número de laboratorio. Se debe extender toda la muestra según el número del mesón y el orden ascendente de número de laboratorio, desde la pared hacia el extremo del mesón.
2. Coloque las hojas de papel Kraft o acetatos de aproximadamente 50 x 50 cm, en una esquina marque con los tres últimos dígitos del número de laboratorio y coloque debajo del papel la ficha de identificación. El papel Kraft se utiliza una sola vez y se debe eliminar (en caso de emplear acetato, este puede ser lavado y secado).
3. Disponga de las muestras en orden, una al lado de la otra, en dos hileras, extendiéndolas cuidadosamente y en caso de ser requerido homogenice, en una capa de espesor final de 15 mm aproximadamente, esparciéndola y desintegrándola con la mano (emplee guantes).
4. Voltee la muestra periódicamente para lograr un secado homogéneo.
5. Para las muestras de suelo, compost, abono sólido, tejido vegetal, la ficha de identificación de la muestra debe llevar escrito el número de laboratorio y debe colocarse con la misma en el proceso de secado cuando éste aplique. Para muestras de agua o de abono orgánico líquido, el número del laboratorio debe registrarse con marcador indeleble en el recipiente de empaque y deben mantenerse refrigeradas hasta el momento del proceso analítico.
6. Anexe la identificación que el cliente colocó en la muestra.
7. Extraiga manualmente de la muestra para análisis químicos, y las determinaciones analíticas correspondientes al tema de física e ingeniería F-04, F-11 y F-15 una vez seca, las gravas, concreciones y cascajo que se observen a simple vista péselas y anote en el formato vigente "Registro de gravas y gravillas", dispuesto digitalmente.
8. Pese la muestra antes de molerla y reporte cada uno de los datos en el formato vigente "Identificación de muestra" y en el formato vigente "Registro de Gravas y Gravillas".
9. Compruebe la presencia de residuos en la muestra (fragmentos de roca, raíces, basura, etc.) y registre como observación en el formato vigente de "Identificación de la muestra".
10. Realice la molienda, en caso de agregados pequeños y de consistencia blanda, emplea el rodillo para la molienda, de lo contrario, realiza la molienda mecánica, recogiendo la muestra en una hoja de papel Kraft. Pasando toda la muestra (puede ser en porciones) por el tamiz de 8" No 10, abertura de malla 2 mm. Realiza el proceso de molido y tamizado en un mesón o espacio separado de las muestras restantes para evitar contaminación cruzada.
11. Si la cantidad tamizada es superior a aquella que puede contener la caja de empaque, procede a homogeneizarla de acuerdo a lo descrito en el numeral de generalidades.
12. Una vez el suelo ha sido homogenizado, selecciona la cantidad requerida para disponerla. Si la muestra de suelo se solicitó para adelantar análisis que precisan partículas de tamaño inferior, como p.ej. Límites de consistencia de Atterberg (F-07), ejecuta el tamizaje de una submuestra

(según la cantidad requerida), por medio de un tamiz de abertura de malla 0,425 mm (No. 40), o para carbono orgánico 1mm (No 18), la cual empaca en una bolsa marcada con el número de laboratorio, la cual coloca en la misma caja para la distribución.

13. Limpie bien el rodillo antes de usarlo en la siguiente muestra y tenga presente no levantar partículas de polvo.
14. Deje secar la muestra si es de tejido vegetal, a temperatura no mayor de 70°C por un lapso de 18 horas, la dispone para molido, para obtener 20 g aproximadamente. Si el tejido vegetal es grueso, se muele en el molino para tejido vegetal grueso, lo recoge en una bolsa plástica identificada con el número de laboratorio del mismo, procede a molerlo nuevamente en el molino para tejido vegetal fino y posteriormente lo pasa a través de un tamiz de 1mm (No. 18). Lo recoge en una nueva bolsa plástica identificada con el número de laboratorio del mismo.
15. Si el tejido vegetal es de naturaleza fibrosa o filamentosa y para facilitar la homogeneidad de la muestra, se debe moler por más tiempo hasta que la muestra pase a través de la malla y se obtenga la cantidad apropiada (10-20g) para el análisis.
16. El tejido vegetal debe presentar un tamaño de partícula inferior a 1 mm, que es el apropiado para el proceso analítico.
17. Cuando la muestra sea de tejido vegetal y si el material es fino, utilizar directamente el molino para tejido vegetal fino.
18. Prepare la caja de cartón o envase dispensador para empaque de la muestra de suelo y rotule con el número de laboratorio por una de las caras exteriores con un sistema indeleble, introduzca una bolsa plástica de aproximadamente 750 g de capacidad que contendrá la muestra tamizada en la caja.
19. Empaque la muestra de suelos en la mayor cantidad posible tamizada en la bolsa dentro de la caja de cartón (máximo 3/4 partes del volumen de la caja) junto con la ficha de identificación.
20. Si la muestra es de tejido vegetal, prepare bolsas plásticas o frascos de vidrio y añada aproximadamente 20 g muestra tamizada, rotule con el número de laboratorio utilizando marcador indeleble.

4.3.3. DISTRIBUCIÓN DE LAS MUESTRAS PARA ANÁLISIS Y SU ALMACENAMIENTO FINAL.

Responsable de preparación de muestras

1. Disponga las muestras para la entrega en los temas correspondientes.
2. Con base en las indicaciones del responsable del tema de química disponga las cajas, bolsas o frascos que contienen las muestras para análisis en una caja en cantidades de 40 muestras (esta cantidad puede variar según la demanda de análisis), incluidos controles y duplicado, siguiendo consecutivamente el número de laboratorio. La primera muestra en la caja corresponde a la del control analítico o también denominada muestra control (CAL) la cual se selecciona según tipo de muestra y análisis a realizar y la última al duplicado que es seleccionado al azar por el preparador de muestras.
3. Si la muestra es agua o abono orgánico líquido, retira de la nevera y entrega al tema de análisis químico o biológico en el tiempo definido.
4. Si la muestra de tejido vegetal es para análisis biológico, al igual que las muestras para análisis físico y mineralógico que apliquen, entréguelas al tema sin alterar y en el menor tiempo posible.
5. Relacione el número de muestras, los números de laboratorio y el tipo de análisis, en el formato vigente "entrega de muestras para análisis".
6. Recoja los formatos de identificación de las muestras, en el caso de análisis químicos (para los demás temas los formatos permanecen adheridos a la muestra) y guárdelos durante el mismo tiempo que la muestra.
7. Registre la firma de recibido del responsable de tema en el formato asignado para entrega de muestras para análisis, en el cual anota lo relacionado en el formato de solicitud de análisis correspondiente a las muestras entregadas.
8. Entregue al funcionario responsable del tema o al suplente del mismo las muestras identificadas, las solicitudes (y el paquete de fichas de identificación para el tema de química), para que previa

revisión detallada de las muestras y los documentos correspondientes, firma el recibido a satisfacción en el formato vigente "Entrega de muestras para análisis".

9. Organice consecutivamente las muestras en el estante de almacenamiento según su fecha de eliminación, luego de realizados los análisis y aceptados los resultados.
10. Para el tema de química, almacene las muestras de suelo o tejido vegetal en los estantes correspondientes a clientes externos o a proyectos de la Subdirección de Agrología, con la siguiente prelación de orden:
 - De abajo hacia arriba.
 - Desde el fondo hacia el frente
 - De izquierda a derecha y procede de la manera indicada para la colocación de fechas y la eliminación de muestras.
11. Si son muestras de agua y humus líquido elimina de acuerdo con el instructivo vigente "Manejo de residuos analíticos", después que el(los) cliente(s) ha(n) recibido a satisfacción los resultados analíticos.
12. Los temas de física, química y mineralogía realizan el almacenamiento de sus muestras durante seis (6) meses y el tema de biología durante quince días (15), para las muestras de cliente externo. El tiempo de almacenamiento de las muestras de clientes internos es de dos años excepto para Biológicos que es de 15 días.
13. La eliminación de las muestras que cumplen el tiempo de almacenamiento se debe realizar según lo indique el SIGA (estantes con las muestras organizadas por número de muestra), realizando el respectivo registro en el formato vigente "Registro de eliminación de muestras procedentes de análisis".

5. CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
30/11/2022	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Hace Parte del proceso Gestión de Información Geográfica del subproceso Gestión Agrologica. ◦ Se encuentra asociado al procedimiento "Análisis de Muestras en el Laboratorio Nacional de Suelos". ◦ Se actualiza el instructivo "Identificación, Preparación y Distribución de Muestras para Análisis", código IN-AGR-PC01-33, versión 1, a versión 2. ◦ Se ajustó el alcance y las generalidades del instructivo. ◦ En la tabla 1 la cantidad de muestra requerida para ejecución de análisis y su cuidado, se aclaró la cantidad de muestra requerida por cada paquete analítico ofertado en el tema de mineralogía. ◦ En la tabla 2 de tiempo de permanencia de las muestras en preparación a partir del pago realizado por el cliente se incluyeron los filtros de aire. ◦ Se actualizó el paso a paso a seguir descrito en el capítulo de procedimiento de identificación de preparación de las muestras. ◦ se cambió el nombre del formato "Codificación de las muestras y entrega al área técnica" por "Codificación de las muestras y entrega al tema técnico". 	1
31/12/2021	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Se adopta como versión 1 debido a la actualización del Mapa de Procesos en Comité Directivo del 29 de junio del 2021, nuevos lineamientos frente a la generación, actualización y derogación de documentos del SGI. ◦ Se ajusta el documento según la nueva Estructura Orgánica aprobada por Decreto 846 del 29 de Julio del 2021. ◦ Hace Parte del proceso Gestión de Información Geográfica del subproceso Gestión Agrologica. ◦ Se encuentra asociado al procedimiento "Análisis de Muestras en el 	1



IDENTIFICACIÓN, PREPARACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS

Código: IN-AGR-PC01-33

Versión: 2

**Vigente desde:
30/11/2022**

FECHA	CAMBIO	VERSIÓN
	Laboratorio Nacional de Suelos". ° Se actualiza el instructivo "Identificación, Preparación y Distribución de Muestras para Análisis", código I40600-18/16.V2, versión 2, a instructivo del mismo nombre, código IN-AGR-PC01-33, versión 1. ° Se deroga la circular número 344 del 08 de noviembre de 2016. ° Se eliminó la tabla de contenido. ° Se reorganizaron todos los capítulos.	

Elaboró y/o Actualizó	Revisó Técnicamente	Revisó Metodológicamente	Aprobó
<p>Nombre: Wilmar Alfonso Martínez Zuluaga Cargo: Contratista de la Oficina del Laboratorio Nacional de Suelos.</p> <p>Nombre: Jessica Casas Álvarez Cargo: Contratista de la Oficina del Laboratorio Nacional de Suelos.</p> <p>Nombre: Johanna Katerin Cordero Casallas Revisión metodológica Cargo: Contratista Subdirección de Agrología.</p>	<p>Nombre: Martha Lucia Carrascal Carrascal Cargo: Profesional Universitario de la Oficina del Laboratorio Nacional de Suelos</p>	<p>Nombre: Marcela Yolanda Puentes Castillón. Cargo: Profesional Especializado Oficina Asesora de Planeación</p>	<p>Nombre: Ricardo Fabián Siachoque Bernal Cargo: Subdirector de Agrología</p>