

Anexos

Anexo A. Visor Geográfico interactivo del municipio de Sotaquirá, Boyacá

El Visor Geográfico desarrollado corresponde a una herramienta geoespacial interactiva diseñada para facilitar la visualización, consulta y análisis espacial de información territorial del municipio de Sotaquirá, Boyacá, con respecto a la degradación del suelo. Esta plataforma permite integrar diferentes capas geográficas y elementos temáticos de manera dinámica, favoreciendo el acceso a información territorial tanto para procesos académicos como comunitarios.

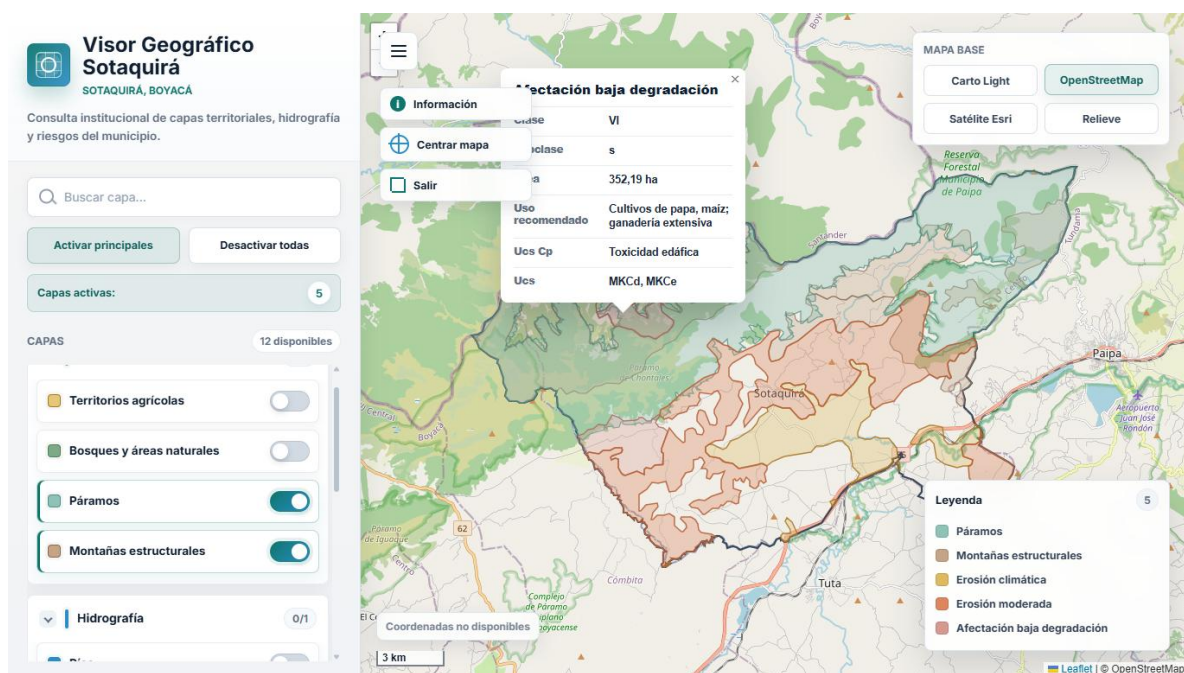
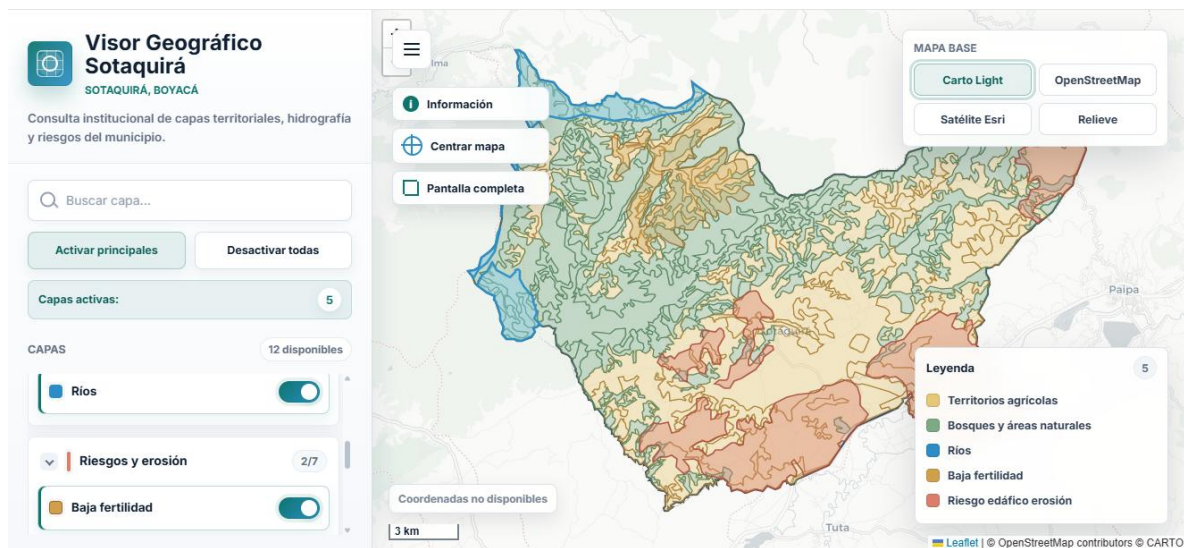
El Visor Geográfico fue construido mediante herramientas de visualización web y sistemas de información geográfica (SIG), se utilizó la herramienta QGIS para la elaboración de las diferentes capas, esto con el fin de permitir la exploración interactiva del territorio a través de mapas digitales, capas temáticas y herramientas de navegación espacial. Entre sus funcionalidades principales se encuentran la visualización grados de degradación del suelo, territorios agrícolas, bosque, paramos, fuentes hidrográficas, tipos de erosión entre otras.

La herramienta toma como referencia información geográfica oficial del IDEAM y Colombia en mapas, entre otras bases cartográficas relacionadas con el municipio de Sotaquirá, Boyacá.

El Visor Geográfico se encuentra en línea mediante el siguiente enlace:

[Visor Geográfico interactivo de Sotaquirá](#)

Evidencia del Visor Geográfico



Anexo B. Cartilla de monitoreo comunitario.

La cartilla titulada “*Guía básica de caracterización para análisis de degradación de suelo para*”, se elaboró con el fin de brindarle a la comunidad instrucciones claras del paso a

paso para la toma de muestras del suelo, está orientada al fortalecimiento del monitoreo ambiental comunitario y la apropiación social del conocimiento.

La cartilla fue diseñada con un enfoque pedagógico y participativo, con el propósito de brindar herramientas prácticas y accesibles para la toma de muestras de suelo y vegetación, el registro de información ambiental y el uso de herramientas básicas de análisis de campo.

Este material busca facilitar la participación de la comunidad en procesos de monitoreo ambiental, promoviendo el reconocimiento del territorio, la conservación de los recursos naturales y el fortalecimiento de capacidades locales para la gestión ambiental comunitaria.

Dentro de la cartilla se incluyen:

- Protocolos básicos de muestreo de suelo y vegetación.
- Recomendaciones de seguridad y uso de elementos de protección personal.
- Formatos de registro de información ambiental.
- Explicación básica para el diligenciamiento de formatos de campo.
- Herramientas sencillas para análisis de suelo en campo.
- Glosario básico de términos ambientales.
- Recomendaciones generales para el monitoreo comunitario.

Evidencia de la cartilla.



Guía básica de caracterización para análisis de degradación de suelo para Sotaquirá, Boyacá

**Ing.
Nicole García Ramos
Laura Camila Castillo Alarcón**



Índice de contenido

- **Introducción**
- **EPPS**
- **Materiales y equipos**
- **Protocolo para suelos zonas de degradación**
- **Protocolo para suelos Zonas de cobertura vegetal**
- **Procedimiento de muestreo vegetación**
- **¿Cómo diligenciar el formato de registro de vegetación?**
- **Errores comunes que debemos evitar**
- **Herramientas básicas para análisis de campo**
- **Recomendaciones para el análisis de campo**
- **Glosario básico**

Esta cartilla surge como una respuesta a la necesidad de fortalecer el monitoreo ambiental comunitario en territorios rurales y biodiversos como Sotaquirá, Boyacá. Actualmente, problemáticas como la degradación del suelo, la fragmentación de ecosistemas y las prácticas no sostenibles representan una amenaza para la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad.

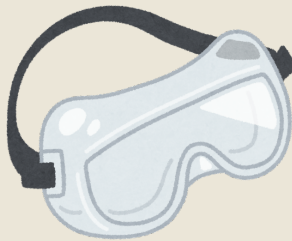
Aunque existen diferentes iniciativas de conservación ambiental, muchas veces las comunidades locales no participan de manera activa en los procesos de monitoreo y toma de decisiones, generando una desconexión entre el conocimiento científico y las necesidades del territorio.

En este contexto, el monitoreo comunitario participativo se convierte en una herramienta importante para fortalecer el conocimiento local, promover el cuidado ambiental y facilitar la recolección de información útil sobre el estado de los suelos y la vegetación.

La presente guía busca brindar orientaciones básicas y prácticas para que la comunidad pueda realizar actividades de monitoreo ambiental de manera organizada, sencilla y accesible, fomentando la participación ciudadana y el trabajo colaborativo en la protección y conservación del territorio.

EPPS

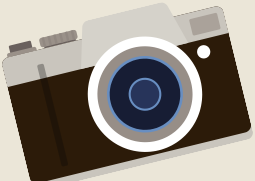
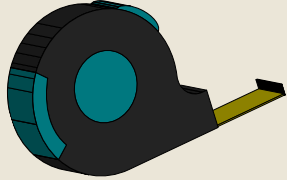
Para la realización los muestreos necesita los siguiente EPP'S

Lista de EPPS		
	Guantes de carnaza	
	Gafas de seguridad	
	Botas de Caucho	
	Casco	
	Ropa de protección o trabajo	

- Utilice siempre los EPP durante el trabajo de campo.
- Evite realizar muestreos durante tormentas eléctricas o lluvias fuertes.
- Mantenga hidratación constante.
- Trabaje preferiblemente en grupos de mínimo dos personas.

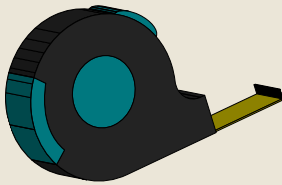
Materiales y equipos

Para la realización del muestreo zonas de degradación y Cobertura Vegetal se necesitan los siguientes Materiales y equipos:

	Suelos	
	Barrerno, pala Carrilera o palín	
	Cuchillo pequeño afilado	
	balde (recipiente) o bolsa grande para recolectar las muestras.	
	GPS o aplicación móvil para coordenada	
	Etiquetas impermeables	
	Cámara fotográfica	
	Cinta métrica	

Materiales y equipos

Para la realización del muestreo de vegetación se necesitan los siguientes Materiales y equipos:



Vegetación

Cinta métrica o flexómetro

Estacas o cuerdas para delimitar cuadrantes



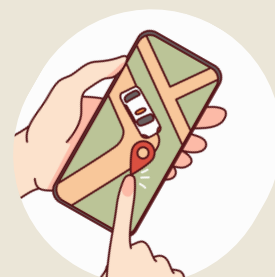
Tabla de campo o formato de registro

Guía de identificación de especies



Marcadores y etiquetas

GPS



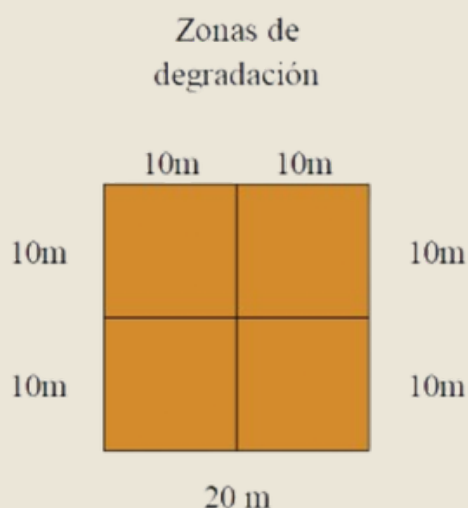
Procedimiento de muestreo suelo para zonas de degradación:

Paso 1

- Observe el área de estudio.
- Identifique zonas con características similares.
- Delimite el área de trabajo.
- Limpie la zona donde se realizará el muestreo.
- Defina la frecuencia y duración del monitoreo.



Paso 2

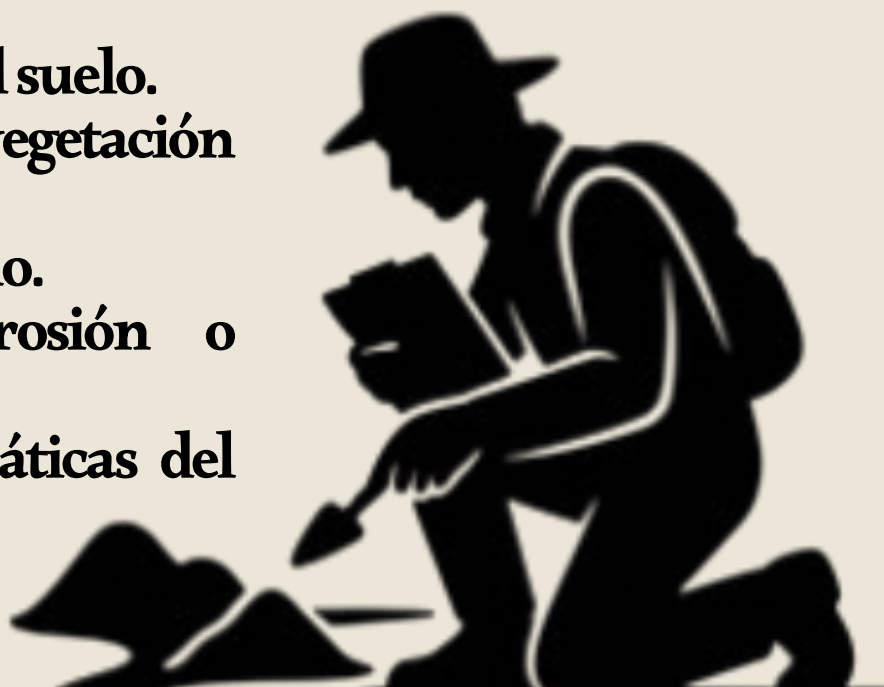


- Seleccione los puntos donde se tomarán las muestras.
- Delimite parcelas de 20 cm x 20 cm.
- Realice el muestreo a una profundidad aproximada de 40 cm, dependiendo del tipo de vegetación y condiciones del suelo.

Paso 3

En cada punto de muestreo registre:

- Características del suelo.
- Tipo de vegetación presente.
- Humedad del suelo.
- Presencia de erosión o degradación.
- Condiciones climáticas del momento.



Paso 4

- Tome aproximadamente 500 g de suelo.
- Deposite la muestra en una bolsa limpia.
- Evite mezclar muestras de diferentes puntos.



Paso 5

Para el etiquetado y transporte, en cada bolsa se debe colocar de forma clara información que permita identificar la muestra tomada:

- Código.
- Profundidad de la muestra.
- Fecha de muestreo.
- Nombre de quien realizó la muestra.
- Observaciones.

Ejemplo:

- | | |
|---------------------------------------|--------------|
| • Código. | SD - 01 |
| • Profundidad de la muestra. | 40 CM |
| • Fecha de muestreo. | 20/ 03/ 2026 |
| • Nombre de quien realizó la muestra. | Ana Rojas |
| • Observaciones. | |

Paso 6

- **Mantenga las muestras en sombra y ventilación.**
- **Evite golpes o derrames durante el transporte.**
- **Si el transporte supera 24 horas, mantenga las muestras refrigeradas.**
- **Entregue las muestras al laboratorio lo más pronto posible.**



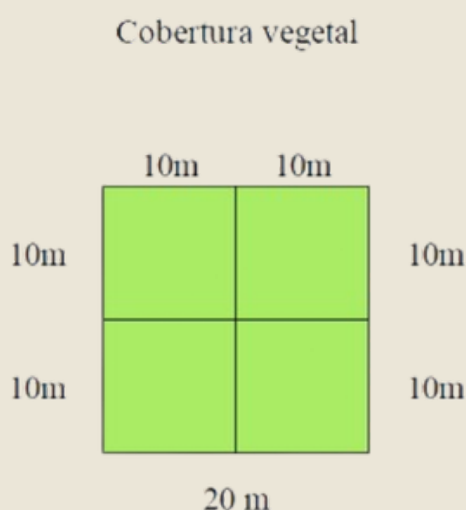
Procedimiento de muestreo suelo para zonas de Cobertura Vegetal:

Paso 1

- Observe el área de estudio.
- Identifique zonas con cobertura vegetal similar.
- Delimite el área de trabajo.
- Limpie la zona donde se realizará el muestreo.



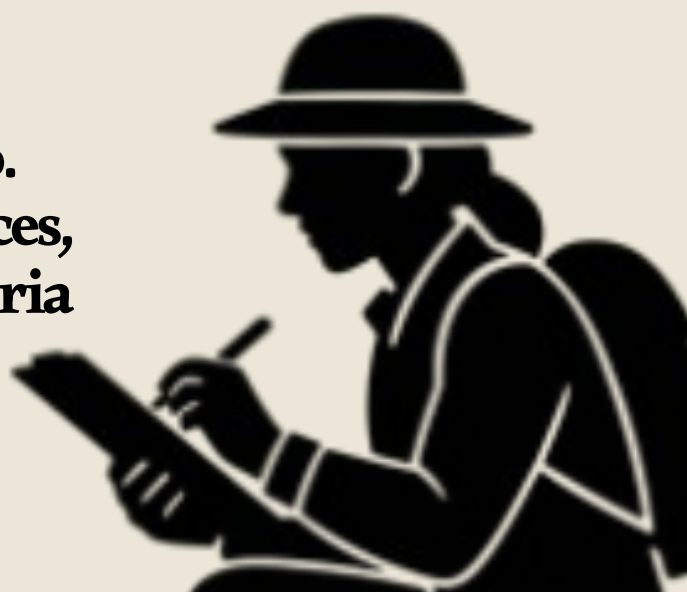
Paso 2



- Delimite parcelas de 20 cm x 20 cm.
- Seleccione los puntos de muestreo.
- Realice el muestreo a una profundidad aproximada de 40 cm.

Paso 3

- Tipo de vegetación.
- Cobertura vegetal.
- Humedad del suelo.
- Color y textura del suelo.
- Presencia de raíces, piedras o materia orgánica.



Paso 4



- Tome aproximadamente 500 g de suelo.
- Guarde la muestra en bolsas limpias y correctamente cerradas.

Paso 5

Para el etiquetado Incluya:

- Código de muestra.
- Fecha.
- Profundidad.
- Nombre del responsable.
- Observaciones.

- Código.
- Profundidad de la muestra.
- Fecha de muestreo.
- Nombre de quien realizó la muestra.
- Observaciones.

Paso 6

- Mantenga las muestras protegidas del sol.
- Evite contaminación de las bolsas.
- Transporte en cajas o recipientes resistentes.
- Si el transporte supera 24 horas, manténgalas refrigeradas.
- Entregue las muestras lo más pronto posible al laboratorio.



Procedimiento de muestreo vegetación:

Paso 1

- Delimite el área de estudio utilizando cinta métrica, estacas o cuerdas.
- Establezca cuadrantes de muestreo.
- Registre las coordenadas GPS de cada cuadrante.



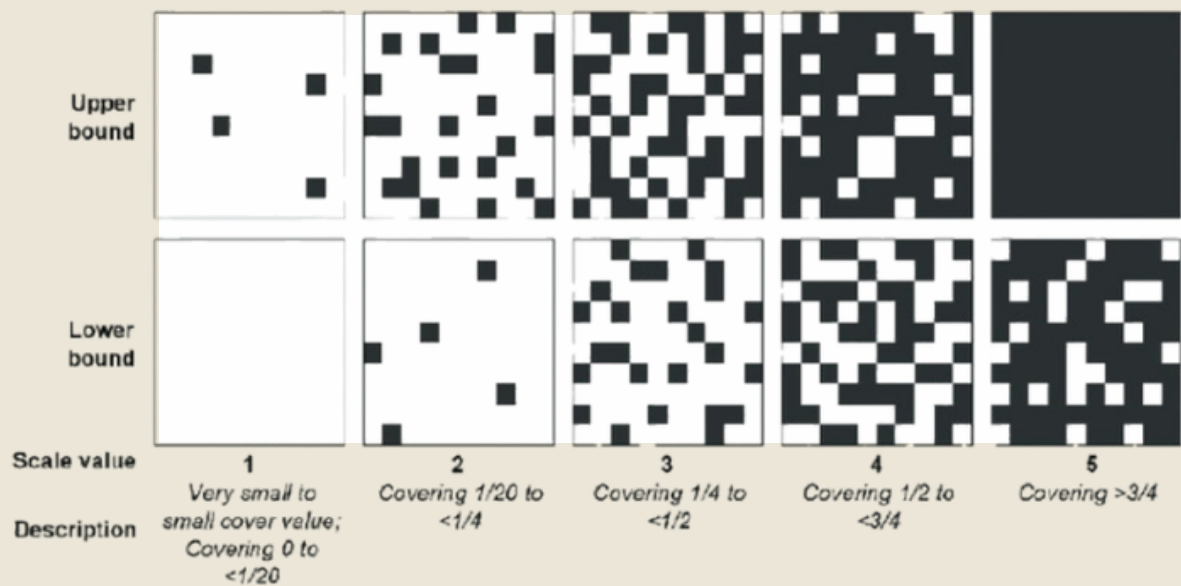
Paso 2



- Dentro de cada cuadrante:
- Identifique las especies vegetales presentes.
- Registre el nombre común o científico.
- Tome fotografías de apoyo.

Paso 3

- Estime la cobertura vegetal observada.
- Registre la abundancia de cada especie.
- Utilice escalas de observación si es necesario.



Paso 4

- Cuente el número total de individuos por especie dentro del cuadrante.
- Registre los datos en el formato de campo.

Paso 5

Anote observaciones relacionadas con:

- Pendiente del terreno.
- Humedad.
- Cobertura vegetal.
- Uso del suelo.
- Presencia de erosión o intervención humana.

Cuadrante	Coordenadas	Especie	Nombre común	Nº de individuos	Escala de Braun-Blanquet	Cobertura estimada	observaciones

Formato de registro de datos sugerido para campo.

¿Cómo diligenciar el formato de registro de vegetación?

El formato de registro se utiliza para anotar la información observada durante el muestreo de vegetación en cada cuadrante o parcela de estudio. Cada fila del formato corresponde a una especie vegetal identificada dentro del cuadrante evaluado.

Explicación de cada columna

- Cuadrante

En esta columna se escribe el código o número del cuadrante donde se realizó el muestreo.

Ejemplo:

C1, C2, C3

- Coordenadas

Se registran las coordenadas GPS del cuadrante o punto de muestreo.

Estas pueden obtenerse mediante un GPS o una aplicación móvil.

Ejemplo:

5.7645, -73.2478

- **Especie**

Se escribe el nombre científico de la especie vegetal observada.

Si no se conoce el nombre científico, puede registrarse posteriormente.

Ejemplo:

Quercus humboldtii

- **Nombre común**

Se registra el nombre con el que la comunidad conoce la especie.

Ejemplo:

Roble

- **Número de individuos**

Se anota la cantidad de individuos de la misma especie encontrados dentro del cuadrante.

Ejemplo:

8

- **Escala de Braun-Blanquet**
Esta escala permite estimar la abundancia y cobertura de la especie en el área evaluada.

Escala	Interpretación
+	Muy pocos individuos
1	Cobertura menor al 5%
2	Cobertura entre 5% y 25%
3	Cobertura entre 25% y 50%
4	Cobertura entre 50% y 75%
5	Cobertura mayor al 75%

- Cobertura estimada

Se registra el porcentaje aproximado del área ocupada por la especie dentro del cuadrante.

Ejemplo:

25%

- Observaciones

Se anotan características importantes de la especie o del sitio de muestreo.

Por ejemplo:

- Estado de la vegetación.
- Presencia de erosión.
- Humedad del suelo.
- Plantas jóvenes o secas.
- Intervención humana.
- Ejemplo:
- Zona húmeda y vegetación en buen estado.

Ejemplo

Cuadrante	Coordenadas	Especie	Nombre común	Nº de individuos	Escala de Braun-Blanquet	Cobertura estimada	observaciones
C1	5.7645, -73.2478	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	8	2	25%	Buen estado
C1	5.7645, -73.2478	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo	20	4	70%	Cobertura dominante
C2	5.7650, -73.2481	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	5	1	10%	Zona húmeda

Errores comunes que debemos evitar

- No etiquetar correctamente las muestras.
- Mezclar muestras de diferentes puntos.
- Tomar muestras cerca de basura o caminos.
- No registrar coordenadas.
- Utilizar herramientas contaminadas.
- Exponer las muestras directamente al sol.
- No registrar observaciones del sitio.



Herramientas básicas para análisis de campo

Además del muestreo de suelo y vegetación, existen herramientas sencillas que permiten realizar análisis básicos en campo.

Estas herramientas ayudan a conocer el estado del suelo y facilitan la toma de decisiones sobre fertilización, humedad y manejo del terreno.



Kit medidor de pH y temperatura del suelo

Sirve para medir la acidez del suelo y la temperatura. El pH ayuda a identificar si el suelo es adecuado para el crecimiento de las plantas.

Un suelo muy ácido o muy alcalino puede afectar la absorción de nutrientes y el desarrollo de las raíces.

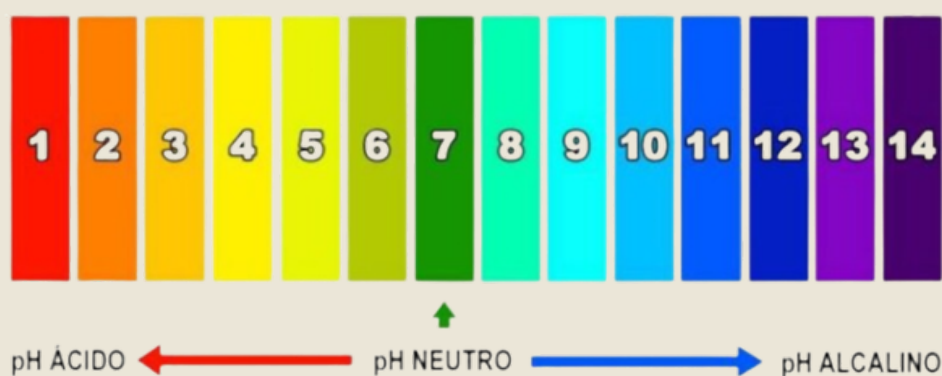


¿Cómo usarlo?

1. Introduzca la punta del medidor en el suelo húmedo.
2. Espere unos segundos.
3. Observe el valor mostrado en el equipo.
4. Registre el dato en el formato de campo.

Interpretación básica del pH

Valor de pH	Interpretación
Menor a 5	Suelo muy ácido
5 – 6.4	Suelo ligeramente ácido
6.5 – 7.5	Suelo neutro
7.6 - 14	Suelo alcalino



Kit de análisis rápido NPK

Permite medir los nutrientes principales del suelo:

- Nitrógeno (N)
- Fósforo (P)
- Potasio (K)

Estos nutrientes son importantes para el crecimiento de las plantas.

Esto sirve para identificar deficiencias nutricionales, mejorar la fertilización y conocer el estado del suelo.



¿Cómo usarlo?

1. Tome una pequeña muestra de suelo.
2. Mezcle con agua según las instrucciones del kit.
3. Agregue los reactivos.
4. Compare el color obtenido con la tabla del fabricante.
5. Registre los resultados.

Higrómetro o medidor de humedad del suelo

Este equipo permite conocer la cantidad de humedad presente en el suelo.

Ayuda a identificar si el suelo:

- está seco
- tiene humedad adecuada
- o presenta exceso de agua.



¿Cómo usarlo?

1. Introduzca el sensor en el suelo.
2. Espere la lectura del equipo.
3. Registre el valor observado.

Interpretación básica

Resultado	Estado del suelo
Bajo	Suelo seco
Medio	Humedad adecuada
Alto	Suelo saturado



Tubo o lata para prueba de infiltración

Esta prueba permite observar qué tan rápido el suelo absorbe el agua.

Ayuda a identificar:

- compactación
- erosión
- exceso de arcilla
- problemas de drenaje.



¿Cómo usarlo?

1. Introduzca parcialmente el tubo o lata en el suelo.
2. Agregue una cantidad conocida de agua.
3. Observe cuánto tiempo tarda en infiltrarse.
4. Registre el tiempo y las observaciones.

Interpretación básica

Resultado	Interpretación
Infiltración rápida	Suelos arenosos, alta porosidad
Infiltración media	Suelos francos, buen drenaje
Infiltración lenta	Suelos Arcillosos, compactos



Recomendaciones para el análisis de campo

- Limpie los equipos antes y después de usarlos.
- Realice varias mediciones en diferentes puntos.
- Registre siempre los resultados.
- Tome fotografías de apoyo.
- Evite realizar mediciones durante lluvias fuertes.

Formato sugerido para registrar análisis de campo

Punto	pH	Temperatura	Humedad	NPK	Observaciones
P1	6.5	18°C	Media	N alto	Suelo húmedo

Glosario básico

- **Biodiversidad:**

Variedad de plantas, animales y organismos presentes en un territorio.

- **Cobertura vegetal:**

Cantidad de plantas que cubren una zona del suelo.

- **Compactación del suelo:**

Ocurre cuando el suelo se vuelve duro y pierde espacios de aire, dificultando el crecimiento de las raíces y el paso del agua.

- **Coordenadas GPS:**

Ubicación geográfica exacta de un punto.

- **Cuadrante:**

Espacio delimitado para realizar observaciones y registros.

- **Degradación del suelo:**

Pérdida de calidad del suelo causada por erosión, contaminación, deforestación o mal uso.

- **Erosión**

Desgaste o pérdida del suelo por acción del agua, viento o actividades humanas.

- **Humedad del suelo**

Cantidad de agua presente en el suelo.

- **Infiltración**

Proceso mediante el cual el agua entra y se desplaza dentro del suelo.

- **Materia orgánica**

Restos de hojas, raíces y otros materiales naturales en descomposición que ayudan a mejorar el suelo.

- **Monitoreo ambiental**

Proceso de observación y recolección de información sobre el estado del ambiente.

- **Muestreo:**

Proceso de recolección de información o muestras.

- **Nutrientes del suelo**

Sustancias necesarias para el crecimiento de las plantas, como nitrógeno, fósforo y potasio.

- **pH del suelo**

Medida que indica si el suelo es ácido, neutro o alcalino.

- **Parcela**

Área delimitada donde se realizan observaciones o muestreos.

- **Suelo degradado:**

Suelo que ha perdido parte de sus propiedades naturales por erosión, contaminación o mal uso.

- **Textura del suelo**

Características del suelo según la cantidad de arena, limo y arcilla que contiene.

- **Vegetación**

Conjunto de plantas presentes en una zona determinada.

- **Cobertura vegetal dominante**

Especie vegetal que ocupa la mayor parte del área evaluada.

- **Escala de Braun-Blanquet**

Método utilizado para estimar la abundancia y cobertura de las especies vegetales en un área.



Bogotá D.C



Boyacá



Sotaquirá