



**AGROCALIDAD**  
AGENCIA DE REGULACIÓN Y  
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO DE ENSAYO

**DETERMINACIÓN DE pH EN SUELOS**

**PEE/SFA/06**

Rev. 7

Hoja 1 de 10



**AGROCALIDAD**

AGENCIA DE REGULACIÓN Y  
CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

## LABORATORIO DE SUELOS, FOLIARES Y AGUAS

### PROCEDIMIENTO PEE/SFA/06

## PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO DE ENSAYO DETERMINACIÓN DE pH EN SUELOS

**Rev. 7**

ELABORADO	REVISADO	REVISADO	APROBADO
Paola Fernanda Morocho Naranjo Analista de Suelos, Foliar y Aguas 3 Responsable Técnico del Laboratorio de Suelos, Foliar y Aguas C.I: 1715933261	Wladimir Javier Enríquez Villacreses Director de Diagnóstico Vegetal C.I: 1720636255	Daisy Liliana Sánchez Ascanta Analista de Calidad C.I: 1722539721	Wladimir Javier Enríquez Villacreses Director de Diagnóstico Vegetal C.I: 1720636255
Fecha: 02/12/2024			

## HISTÓRICO DE MODIFICACIONES

REV. N°	PASA A REV. N°	FECHA	HOJA/S	CONTENIDO MODIFICADO
1	2	30/06/2014	Todas	Actualización de formato
2	3	12/04/2016	1-8	Portada Histórico de modificaciones 2. Alcance 3. Ítems a ensayar, parámetros y rangos de aplicación 4.1. Documentos utilizados en la elaboración 4.2. Documentos y registros a utilizar conjuntamente con el PEE 5.1. Políticas 5.2. Definiciones 5.3. Abreviaturas 5.5. Responsabilidades 6.1.4. Materiales de referencia 6.3. Identificación ítems de ensayo, preparación y verificaciones previas a ser realizadas 6.4. Procedimiento 6.6.2. Aseguramiento de la calidad 6.6.3. Criterios de aceptación o rechazo de los resultados 6.6.4. Incertidumbre 7. Anexos Actualización de formato
3	4	20/11/2017	4, 6, 7, 8	3. Ítems a ensayar, parámetros y rangos de aplicación 4. Referencias 5.5. Responsabilidades 6.4. Procedimiento 6.6.3. Criterios de aceptación o rechazo de los resultados
4	5	16/03/2018	Todas	Cambio de logo institucional Histórico de modificaciones 4. Referencias
5	6	15/05/2019	5, 7, 8, 9	3. Ítems a ensayar, parámetros y rangos de aplicación

REV. N°	PASA A REV. N°	FECHA	HOJA/S	CONTENIDO MODIFICADO
				4. Referencias 5.5. Responsabilidades 6.1 Equipos, materiales y reactivos 6.2 Condiciones ambientales 6.4 Procedimiento 6.6 Tratamiento de resultados
6	7	2/12/2024	5, 10	4. Referencias 6.6.3. Criterios de aceptación o rechazo de los resultados

## ÍNDICE

1.	OBJETO	5
2.	ALCANCE	5
3.	ITEMS A ENSAYAR, PARAMETROS Y RANGOS DE APLICACIÓN	5
4.	REFERENCIAS	5
4.1.	Documentos utilizados en la elaboración	5
4.2.	Documentos y registros a utilizar conjuntamente con el PEE	5
5.	GENERAL	6
5.1.	Políticas	6
5.2.	Definiciones	6
5.3.	Abreviaturas	6
5.4.	Nivel de riesgo y calificación. Instrucciones de seguridad	6
5.5.	Responsabilidades	7
6.	DESCRIPCIÓN	7
6.1.	Equipos, materiales y reactivos	7
6.2.	Condiciones ambientales	8
6.3.	Identificación ítems de ensayo, preparación y verificaciones previas a ser realizadas	8
6.4.	Procedimiento	8
6.5.	Método de registro y datos a ser registrados	9
6.6.	Tratamiento de resultados. Incertidumbre asociada	9
7.	ANEXOS	10

## 1. OBJETO

Establecer los lineamientos para la determinación de pH en muestras de suelos agrícolas.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento deberá ser aplicado por todo el personal técnico del Laboratorio de Suelos, Foliare y Aguas para la determinación de pH en suelos agrícolas de cualquier tipo.

## 3. ITEMS A ENSAYAR, PARAMETROS Y RANGOS DE APLICACIÓN\*

El parámetro a determinar es pH en muestras de suelos agrícolas de las diferentes regiones del Ecuador en un rango entre 5 – 9 unidades de pH.

\*Alcance de acreditación: ver Anexo I del MGC/SFA/01.

## 4. REFERENCIAS

Se utiliza la versión vigente de los siguientes documentos:

### 4.1. Documentos utilizados en la elaboración

- PGC/LA/01 Procedimiento General de Calidad Gestión de la Documentación.
- DOCE/SFA/08 EPA, Method 9045D, Soil and waste pH.
- DOCE/SFA/22 Departamento de Manejo de Suelos y Aguas, Metodologías de Análisis Físico Químico de Suelos, Tejido Vegetal y Aguas, INIAP, Quito.
- DOCE/SFA/33 SevenMulti. Instrucciones de manejo.

### 4.2. Documentos y registros a utilizar conjuntamente con el PEE

- MGC/SFA/01 Manual de Calidad.
- PGC/LA/08 Procedimiento General de Calidad Trabajo de Ensayos No Conformes.
- PGC/LA/09 Manejo de acciones correctivas.
- PGT/LA/03 Procedimiento General Técnico Validación de métodos
- PGT/LA/04 Procedimiento General Técnico Estimación de la Incertidumbre.
- PGT/LA/06 Procedimiento General Técnico Recepción, Ingreso y Entrega de Muestras.
- PGT/LA/08 Procedimiento General Técnico Aseguramiento de Calidad en los ensayos.
- PGT/LA/08-FO01 Programa de Aseguramiento y Control de Calidad.
- PEE/SFA/06-FO01 Registro de datos primarios de pH en muestras de suelos.
- INT/SFA/01 Instructivo Control en el Laboratorio de Suelos, Foliare y Aguas.

- INT/SFA/04 Instructivo Uso y Verificación de Potenciómetro.
- INT/SFA/06 Instructivo Uso y Verificación de Balanza.
- INT/SFA/29 Instructivo Tratamiento de Muestras de Suelos.
- Base de Datos Laboratorio de Suelos.
- PGT/LA/09 Procedimiento General Técnico Informe de resultados

## 5. GENERAL

### 5.1. Políticas

- Todos los documentos elaborados, como parte del SGC, deben ser administrados por el Departamento de Calidad.
- Los documentos emitidos por el Laboratorio de Suelos, Foliars y Aguas puede hacer referencia a otros documentos concretos, indicando los apartados, no repitiendo su contenido.
- El personal que ejecute la determinación de pH en suelos debe encontrarse autorizado y calificado para esta actividad por el Responsable Técnico del Laboratorio.

### 5.2. Definiciones

- **pH:** Se define como menos el logaritmo decimal de la actividad del ion hidrógeno ( $H^+$ ).
- **Material de referencia:** material suficientemente homogéneo y estable con respecto a propiedades especificadas, establecido como apto para su uso previsto en una medición o en un examen de propiedades cualitativas

### 5.3. Abreviaturas

RT: Responsable Técnico

A: Analista

NA: No aplica

ml: Mililitro

g: Gramo

TNC: Trabajo no conforme

### 5.4. Nivel de riesgo y calificación. Instrucciones de seguridad

El presente procedimiento no requiere la utilización de sustancias químicas peligrosas, sin embargo, es necesario tomar las precauciones debidas para la manipulación como uso de guantes y de mandil.

	<b>PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO DE ENSAYO</b>  <b>DETERMINACIÓN DE pH EN SUELOS</b>	<b>PEE/SFA/06</b>
		Rev. 7
		Hoja 7 de 10

## 5.5. Responsabilidades

La responsabilidad y autoridad del personal del laboratorio se detalla en la tabla a continuación:

**Tabla 1.** Responsabilidad y autoridad del personal del Laboratorio de Suelos, Foliare y Aguas

<b>Cargo</b>	<b>Responsabilidad</b>	<b>Autoridad</b>
RT	Identificar las necesidades de recursos para ejecutar adecuadamente el ensayo. Solicitar a la autoridad competente la adquisición de claves actualizadas para la identificación. Planificar las actividades de aseguramiento de calidad. Asegurar que se cumpla las actividades para ejecutar los análisis descritos en este procedimiento.	Revisar y autorizar informes de resultados
A	Cumplir con las actividades para ejecutar los análisis descritos en este procedimiento.	NA

## 6. DESCRIPCIÓN

### 6.1. Equipos, materiales y reactivos

#### 6.1.1. Equipos

- Balanza analítica de  $\pm 0.001$  g de precisión, código SFA/EM/019 o de características similares.
- Potenciómetro, código SFA/EM/037 o de características similares.
- Electrodo con sonda de temperatura integrada.
- Dispensador, código SFA/EA/113 o de características similares.

#### 6.1.2. Materiales

- Vasos plásticos de 50 ml.
- Varillas de agitación.
- Papel absorbente.
- Agua tipo 1.
- Cronómetro.

#### 6.1.3. Reactivos

- Solución buffer pH: 4, SFA/ST 004.
- Solución buffer pH: 7, SFA/ST 003.
- Solución buffer pH: 10, SFA/ST 005.

	PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO DE ENSAYO	<b>PEE/SFA/06</b>
	<b>DETERMINACIÓN DE pH EN SUELOS</b>	Rev. 7
		Hoja 8 de 10

#### 6.1.4. Materiales de referencia

- Se cuenta con materiales de referencia.

#### 6.2. Condiciones ambientales

- El método de referencia no establece condiciones ambientales específicas. Se considera las condiciones definidas en el manual de uso del potenciómetro:
  - Temperatura ambiente: 5 °C a 40 °C
  - Humedad relativa: 5% a 80%
- Las condiciones ambientales se controlan de acuerdo a lo establecido en el Instructivo INT/SFA/01.

#### 6.3. Identificación ítems de ensayo, preparación y verificaciones previas a ser realizadas

- La preparación de la muestra es realizada de acuerdo al instructivo INT/SFA/29 Tratamiento de Muestras de Suelos.
- La identificación de la muestra debe mantener los criterios establecidos en el procedimiento general técnico PGT/LA/06.
- La balanza analítica y potenciómetro deben ser preparados y verificados de acuerdo a lo indicado en sus respectivos instructivos de uso.

#### 6.4. Procedimiento

- Pesar 10 g de suelo  $\pm 0.001$  g de precisión en un vaso plástico de 50 ml.
- Agregar 25 ml de agua tipo 1.
- Mezclar manualmente durante 5 minutos aproximadamente con una varilla de agitación.
- Dejar en reposo durante 60 minutos aproximadamente.
- Agitar con la varilla la suspensión.
- Lavar el electrodo con agua tipo 1.
- Introducir el electrodo en la zona media del sobrenadante (cuidando de no apoyar el electrodo en las paredes), realizar la medición y registrar en PEE/SFA/06-FO01.

**NOTA 1:** Lavar el electrodo con agua tipo 1, antes de cada medición.

**NOTA 2:** Se debe utilizar soluciones buffer de diferentes lotes para la verificación y corridas de estándares de referencia, las mismas que luego de cada utilización serán desechadas.

**NOTA 3:** Las soluciones buffer deberán permanecer a temperatura ambiente para su conservación.

**NOTA 4:** En todo el proceso de lectura de las muestras seguir el programa de aseguramiento y control de calidad establecido para el laboratorio y controlar los criterios de aceptación y rechazo para análisis rutinarios, validaciones, testificaciones y calibraciones internas; y registrarlos en los formatos establecidos en el Sistema de Gestión de Calidad.

**NOTA 5:** El equipo corrige variaciones de temperatura.

**NOTA 6:** Los tiempos serán controlados por los analistas con el uso de cronómetros.

### 6.5. Método de registro y datos a ser registrados

El resultado se genera por lectura directa del potenciómetro y se registran los datos obtenidos en el formato PEE/SFA/06-FO01.

### 6.6. Tratamiento de resultados. Incertidumbre asociada

#### 6.6.1. Cálculos

Los resultados se reportan de la medida directa del equipo los cuales se encuentran corregidos a 25 °C.

#### 6.6.2. Aseguramiento de la calidad

Los controles de calidad del método se realizan mediante las siguientes actividades:

- Corridas con una muestra control MRC o MRI.
- Duplicados.
- Reensayo de los ítems conservados.
- Corridas con estándar de referencia.
- Interlaboratorios.

La frecuencia y responsables de seguimiento y ejecución se realizan de acuerdo al Programa de Aseguramiento y Control de Calidad vigente PGT/LA/08-FO01

#### 6.6.3. Criterios de aceptación o rechazo de los resultados

Los criterios de aceptación y rechazo del aseguramiento de calidad se describen en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Criterios de aceptación o rechazo del aseguramiento de calidad.

Actividad	Criterio de aceptación y rechazo	Registro de evaluación	Acción si no cumple	Frecuencia	Responsable
Corridas con una muestra control. MRC o MRI (Q)	Los valores deben estar dentro de los rangos establecidos por el Laboratorio o certificados	PGT/LA/01-FO09	Verificar la calibración del potenciómetro y repetir	Según Programa de aseguramiento de calidad de los ensayos	RT/A

Actividad	Criterio de aceptación y rechazo	Registro de evaluación	Acción si no cumple	Frecuencia	Responsable
**Duplicados	CV <sub>r</sub> dentro de los límites validados para cada nivel	PGT/LA/01-FO09	Verificar la calibración del potenciómetro y repetir		
Reensayo de los ítems conservados	CV <sub>i</sub> dentro de los límites validados para cada nivel	PGT/LA/01-FO09	Verificar la calibración del potenciómetro y repetir		
Corridas con estándares de referencia	Los valores deben estar dentro de los rangos establecidos en la calibración interna del potenciómetro para cada solución buffer (pH 4, pH 7 ó pH 10)	PGT/LA/01-FO09	Verificar la calibración del potenciómetro y repetir	Según Programa de aseguramiento de calidad de los ensayos	RT/A
***Interlaboratorios	Z-score ≤ 2 “Satisfactorio”	PGT/LA/08-FO03	Registrar como trabajo de ensayo no conforme		

En caso de que no se cumplan los criterios de aceptación o rechazo de las actividades de aseguramiento de calidad, se deberá gestionar un trabajo de ensayo no conforme, de acuerdo al procedimiento PGC/LA/08.

**NOTA 7:** Los límites validados se pueden revisar en PGT/LA/03-FO02 (Resultado).

#### 6.6.4. Incertidumbre

Se estima de acuerdo a lo establecido en el procedimiento PGT/LA/04, los cálculos de incertidumbre se reportan en el formato PGT/LA/04-FO01.

#### 6.6.5. Informe de resultados

Los resultados se expresan en valor de pH a 25 °C, y se reportan en el informe con dos cifras decimales.

\*\*En muestras duplicadas se tomará el primer valor para el reporte del informe de resultados, el segundo valor es utilizado para control de calidad.

\*\*\*Para los ensayos interlaboratorios se analizarán, como mínimo, las muestras por duplicado (depende de la cantidad de muestra) y se reportará el promedio de las repeticiones.

## 7. ANEXOS

NA