



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 1 de 17	

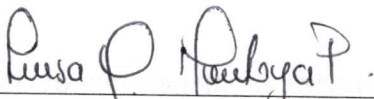
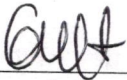
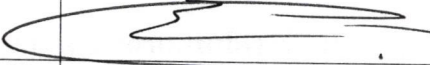
## 1. OBJETIVO

Definir los procedimientos y la frecuencia para llevar a cabo actividades de ajuste, calificación operacional, calibración, verificaciones intermedias, y mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos del área técnica utilizados en los ensayos fisicoquímicos y microbiológicos para el análisis de agua potable y cruda de Serviciudad E.S.P, así como del área comercial. Este proceso garantiza la calidad de los resultados emitidos y asegura el cumplimiento de los requisitos establecidos.

## 2. ALCANCE Y RESPONSABLES

Este procedimiento aplica para todos los equipos del área técnica utilizados en la realización de los ensayos fisicoquímicos y microbiológicos para agua potable y cruda y aquellos que hacen parte del control de pérdidas y aforos de la empresa, con el objetivo de dar cumplimiento a los estándares de calidad y requisitos normativos establecidos.

La administración y control de este documento es responsabilidad del Técnico de Calidad de Agua. El diligenciamiento del plan de mantenimiento y calibración es responsabilidad del Técnico de Calidad de Agua, así como también el registro de novedades en hojas de vida de los equipos sujetos al alcance del presente documento, con ayuda de los Laboratoristas químicos de agua.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR:</b>
 <b>Luisa Marina Montoya Posada</b> Técnico de Calidad de agua	 <b>Genny Marcela Hurtado Giraldo</b> Profesional Planta de Tratamiento	 <b>Eduardo Andrés Brand Ruiz</b> Subgerente Técnico y operativo
Fecha: 2024-01-20	Fecha: 2024-01-25	Fecha: 2024-01-27



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 2 de 17	

### 3. DEFINICIONES

- a. **Aseguramiento metrológico de equipos:** El aseguramiento metrológico de un instrumento de medición es el conjunto de operaciones necesarias para asegurar que cumple con la capacidad de medición requerida para su correcto funcionamiento.
- b. **Ajuste:** Conjunto de operaciones realizadas sobre un sistema de medida para que proporcione indicaciones prescritas, correspondientes a valores dados de la magnitud a medir, destinado a llevar al instrumento de medida a un estado de funcionamiento para su utilización.
- c. **Calibración:** operación que bajo condiciones especificadas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medida asociadas obtenidas a partir de los patrones de medida, y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medida a partir de una indicación.
- d. **Calificación:** la calificación de un sistema de medida es la evidencia documentada que satisface los requisitos especificados por el fabricante y el uso previsto en el laboratorio según el método empleado.
- e. **Certificado de calibración:** Documento en el cual se plasman los resultados obtenidos a través de la calibración de un instrumento, con el fin de determinar si el mismo cumple con los requisitos mínimos para su uso y de esta manera liberarlo para su adecuada utilización.
- f. **Exactitud:** proximidad entre un valor medido y un valor verdadero de un mensurando.
- g. **Incertidumbre:** Parámetro no negativo que caracteriza la dispersión de los valores atribuido a un mesurando, a partir de la información que utiliza.



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 3 de 17	

- h. **Instrumento o Equipo de medición:** dispositivo(s) destinado(s) a ser utilizado(s) para hacer mediciones sólo o en conjunto con dispositivos complementarios.
- i. **Mantenimiento:** Todas las acciones que tienen como objetivo mantener un equipo en un estado en el cual pueda llevar a cabo una función requerida.
- j. **Mantenimiento Correctivo:** Actividad realizada a un equipo o instalación con el fin de ponerlo en condiciones adecuadas de funcionamiento. Es aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos y corregirlos o repararlos. Este mantenimiento que se realiza luego que ocurra una falla o avería en el equipo que por su naturaleza no pueden planificarse en el tiempo, presenta costos por reparación y repuestos no presupuestadas, pues en algunas ocasiones implica el cambio de algunas piezas del equipo.
- k. **Mantenimiento Preventivo:** Actividades periódicas que se realizan a los equipos para mantenerlos en óptimas condiciones de rendimiento y limpieza. Es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. El mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, por oposición al mantenimiento correctivo que repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o están dañados. El primer objetivo del mantenimiento es evitar o mitigar las consecuencias de los fallos del equipo, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran. Las tareas de mantenimiento preventivo pueden incluir acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes, etc. El mantenimiento preventivo debe evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran.



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 4 de 17	

- l. Metrología:** Aspectos teóricos y prácticas de las mediciones, cualquiera que sea su incertidumbre de medida y su campo de aplicación.
- m. Patrón Primario o Material de Referencia:** Medida materializada, instrumento de medición que define, realiza, conserva o reproduce una unidad de una magnitud para utilizarse como referencia.
- n. Verificación:** Confirmación por examen y provisión de evidencia de que los requerimientos especificados han sido satisfechos (ejemplo: verificar diariamente una balanza con una pesa calibrada) A destacar: control preventivo. Revisión de la calibración. Definición criterios aceptación / rechazo.
- o. Verificación intermedia:** conjunto de operaciones que es utilizado para comprobar si las indicaciones, bajo condiciones específicas, corresponden con un conjunto dado de mensurandos conocidos dentro de los límites de un diagrama de calibración predeterminado.
- p. Trazabilidad:** propiedad de un resultado de medición o de un patrón tal que pueda relacionarse con determinadas referencias, generalmente patrones internacionales o nacionales, mediante una cadena ininterrumpida de comparaciones, cada una de ellas con sus incertidumbres establecidas.

#### **4. GENERALIDADES**

El plan de aseguramiento metrológico tiene como propósito garantizar el buen funcionamiento de los equipos requeridos por el área técnica y comercial, atendiendo los requisitos legales vigentes, por lo tanto, se establecen los criterios necesarios para el buen desarrollo de las actividades relacionadas con la operación y el manejo de los equipos como, mantenimiento preventivo, correctivo, calificación, verificación y calibración de equipos.



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 5 de 17	

Se consideran los equipos destinados para la ejecución de los análisis fisicoquímico y microbiológico de agua y del control de pérdidas y aforos de la empresa Serviciudad ESP. De acuerdo con las recomendaciones del fabricante y los requisitos exigidos por el método estándar de referencia, el intervalo de calibración, se diligencia el formato STLABFO-06 "Programa de mantenimiento, calibración y confirmación de equipos", generado para establecer las frecuencias de cada una de las actividades mencionadas.

La correcta calibración y la implementación de un adecuado programa de mantenimiento de los equipos proporcionan la seguridad de que los productos o servicios que se ofrecen reúnen las especificaciones requeridas. Sumado a lo anterior, la calibración de los equipos garantiza la fiabilidad y trazabilidad de los resultados. La información obtenida de dicho proceso es importante para estimar la incertidumbre asociada a equipos y al método de ensayo.

## **5. DESARROLLO**

### **5.1. ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN O REINSTALACIÓN DE EQUIPOS**

Las especificaciones técnicas deberán registrarse en la solicitud de cotización y/o términos de referencia para el proceso de contratación y de suministro de los equipos. Para los dispositivos y equipos de medición debe asegurarse que los errores establecidos por el fabricante sean acordes con el nivel de tolerancia en los procesos de medición y que no tengan un impacto significativo en la incertidumbre del método. Los términos de referencia deben incluir la instalación, certificado de calibración y/o capacitación del personal de ser necesario.



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 6 de 17	

### **5.1.1. Manipulación y transporte de equipos**

Los equipos destinados para la ejecución de los análisis fisicoquímico y microbiológico de agua y del control de pérdidas y aforos de le empresa Serviciudad ESP están disponibles para su uso. Deberán ser operados únicamente por personal responsable y autorizado, con la competencia técnica y capacitado en el mismo, con el objetivo de evitar el uso inadecuado del mismo.

Para los equipos que van a ser trasladados para calibración, mantenimiento y/o verificación, garantía, reparación, entre otros, se deberá diligenciar el formato STLABFO-17 "Control salida y entrada de equipos", y se llevarán a cabo las actividades previas y posteriores que solicita el formato. La entrada y salida de equipos para entes externos será autorizada por el profesional encargado del área por medio del formato STLABFO-17 "Control salida y entrada de equipos", adicionalmente registrar en el formato STLABFO-13 "Hoja de Vida Equipos". Para el transporte se debe embalar de forma tal que se garantice la integridad del instrumento, en lo posible en las cajas originales de los equipos.

### **5.1.2. Verificación de entrada y salida.**

Para garantizar la integridad y el funcionamiento adecuado de los equipos, se establecen protocolos específicos para aquellos que son enviados externamente, ya sea para calibración, verificación, reparación, garantía u otros propósitos. Antes de enviar estos equipos, se realiza una inspección exhaustiva para evaluar su estado físico y se revisan los certificados, si los hay. Además, se lleva a cabo una verificación de su respuesta frente a los controles de calidad utilizando estándares o patrones de referencia. Este proceso asegura que el instrumento opere correctamente o identifica cualquier mal funcionamiento, permitiendo realizar las observaciones necesarias.



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 7 de 17	

Cuando los equipos regresan a la empresa después de su revisión externa, se repiten las mismas actividades de inspección para verificar si cumplen con los requisitos especificados por el fabricante y si están listos para ser puestos en servicio. Estas actividades de salida y entrada del equipo deben ser registradas por el responsable del equipo en el formato STLABFO-17 "Control salida y entrada de equipos" y reportadas en el formato STLABFO-13 "Hoja de Vida Equipos", en el campo de control de actividades.


## **5.2. CODIFICACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y ETIQUETAS**

Para la codificación, identificación y las etiquetas de los equipos utilizados en la realización de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos de agua cruda y tratada en el área técnica, además los requeridos en el área comercial para el control de pérdidas se tiene en cuenta:

### **5.2.1. Código de inventario**

Existen tres tipos de identificación de los equipos:

- a. El código correspondiente para la identificación se alinea con la codificación utilizada por el almacén de Serviciudad ESP, siguiendo las directrices del instructivo SAIN-05 para la codificación de los activos fijos de la empresa. Esto asegura la consistencia y la integridad en el sistema de gestión de activos, facilitando la identificación y el seguimiento de los recursos dentro de la organización.


	<b>Código Inventario:</b>
	XXXX-XXXX




<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 8 de 17	

- b. Para los equipos en comodato que no figuran en el inventario general de activos fijos de la empresa, se ha establecido un código específico de identificación dentro del área técnica. Este código se asigna para su uso en los ensayos fisicoquímicos y microbiológicos del agua cruda y tratada, permitiendo su seguimiento y control adecuados dentro del contexto operativo y analítico de la organización:

**LAM:** XXXX para los equipos pertenecientes a los utilizados para los ensayos de Microbiología.


 SERVICIUDAD ACUEDUCTO - ASEO - ALCANTARILLADO E.S.P.	<b>Código Inventario:</b>
	<b>LAM- XXXX</b>


**LAQ:** XXXX para los equipos pertenecientes a los utilizados para los ensayos fisicoquímicos.

 SERVICIUDAD ACUEDUCTO - ASEO - ALCANTARILLADO E.S.P.	<b>Código Inventario:</b>
	<b>LAQ- XXXX</b>

Las XXXX corresponde a números desde el 0001 en adelante.

- c. Para los equipos cuyo valor comercial no justifica una codificación por parte del almacén, se les asigna una codificación específica para los ensayos fisicoquímicos y microbiológicos. Esto permite una identificación clara y precisa de los equipos en el contexto de las actividades analíticas:

 SERVICIUDAD ACUEDUCTO - ASEO - ALCANTARILLADO E.S.P.	<b>Código Inventario:</b>
	<b>LAQ- XXXX</b>

 SERVICIUDAD ACUEDUCTO - ASEO - ALCANTARILLADO E.S.P.	<b>Código Inventario:</b>
	<b>LAM- XXXX</b>

Las XXXX corresponden a los cuatro últimos números de serial del equipo.






<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	Código STLABPR-02	Versión 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	Página 9 de 17	

### 5.2.2. Identificación de los servicios de mantenimiento, calibración y/o Verificación externo

Los rótulos de calibración, verificación y mantenimiento deben ser suministrados por el contratista de servicio externo.

### 5.2.3. Identificación de equipos fuera de servicio

Cuando un equipo se encuentre fuera de servicio, debe identificarse mediante una etiqueta que indique "Equipo fuera de Servicio" y su respectiva fecha. Esto deberá hacerse cuando un equipo esté fuera de las especificaciones requeridas según los controles realizados a las pruebas de ensayo, genere resultados no confiables o esté dañado, con el fin de evitar su uso intencionado, hasta que el equipo regrese a su correcto funcionamiento. Se deberá implementar una acción correctiva y llevar a cabo la rotulación del mismo con la siguiente etiqueta:

	<b>EQUIPO FUERA DE SERVICIO</b>
MOTIVO:	_____
FECHA:	_____
RESPONSABLE:	_____
<p><i>Nota: Este equipo solo podrá ser puesto en servicio bajo la autorización del profesional de apoyo o jefe encargado</i></p>	


### 5.2.4. Control de calibraciones, verificaciones y/o mantenimientos

Para el caso de calibraciones, para las cuales los proveedores no tienen permitido colocar rótulos de vigencia, o el intervalo de calibración no coincida con el establecido por la empresa externa, se ha establecido el siguiente rótulo el cual puede ser empleado



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 10 de 17	

para facilitar la recordación de fechas de nueva calibración, verificación y mantenimiento. Será usado solamente el ítem necesario para evitar el exceso de etiquetas.

 <b>SERVICIUDAD</b> <small>ACUEDUCTO - ASEO - ALCANTARILLADO E.S.P.</small>	<b>Calibración, Verificación y Mantenimiento hasta</b>
FECHA: _____	(M)
FECHA: _____	(V)
FECHA: _____	(C)
M: Mantenimiento    C: Calibración    V: Verificación	

### 5.2.5. Inventario de Equipos

Los equipos y software para la realización de los ensayos fisicoquímicos y microbiológicos y control de pérdidas, se encuentran registrados en el formato establecido de inventario de equipos STLABFO-15 "Inventario de Equipos". Los equipos que afecten la validez de los resultados, deben ser incluidos en el formato STLABFO-06 "Programa de mantenimiento, calibración y confirmación de equipos". Los materiales de referencia se encuentran registrados en el formato STLABFO-20 "Listado de Reactivos"

### 5.3. HOJAS DE VIDA

Los equipos para la realización de los ensayos fisicoquímicos y microbiológicos, así como los equipos usados en el control de pérdidas, se deberán registrar en el formato STLABFO-13 "Hoja de Vida Equipos" (incluyendo accesorios, manuales, y software). Para cada equipo se incluirá la información solicitada en el formato de hoja de vida para los casos que aplique, como lo son: Nombre del equipo, código interno, marca, modelo,



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 11 de 17	

serie, ubicación, fabricante, documentación que acompaña el equipo, proveedor, teléfono de contacto, fecha de recibido, puesta en servicio, accesorios en los casos que aplique, especificaciones de funcionamiento, condiciones ambientales de operación y mantenimiento, criterios aceptables de calibración y/o verificación y control de actividades.

#### **5.4. INSTRUCTIVOS DE USO**

Cada equipo está provisto de un Instructivo de uso claramente visible, el cual contiene la información esencial para su correcto manejo, así como precauciones y consideraciones importantes para prevenir accidentes o daños. Estos instructivos se elaboran tomando como base los manuales proporcionados por el fabricante y se actualizan según sea necesario.

Al adquirir un equipo nuevo para el laboratorio, se procede a elaborar su respectivo instructivo antes de ponerlo en funcionamiento. Este procedimiento se realiza con el objetivo de evitar daños al equipo y para mantener la información del laboratorio siempre actualizada y pertinente.

#### **5.5. MANTENIMIENTO, CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS**

El mantenimiento, la calibración y la verificación de los equipos que afecten los resultados, se realiza de manera anual en el segundo semestre del año, dejando constancia en el formato vigente STLABFO-06 "Programa de mantenimiento, calibración y confirmación de equipos", en el que se tienen en cuenta las siguientes circunstancias.

- a. Especificaciones técnicas establecidas por el fabricante



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 12 de 17	

- b. Identificación de trabajo No Conforme
- c. Observación de desempeño inapropiado del equipo por parte del usuario
- d. Incumplimiento de los límites establecidos para los materiales de referencia en las cartas de control y de las verificaciones intermedias.
- e. Intervalo de calibración de cada equipo de acuerdo al cálculo generado del formato STLABFO-18 "Intervalo de Calibración".

El procedimiento contratación de los servicios de mantenimiento y calibración se describen en el procedimiento SAPR-02 "Adquisición de bienes y servicios". Las calibraciones se deberán contratar con laboratorios acreditados en la magnitud requerida. El proveedor que preste los servicios de mantenimiento deberá demostrar competencias y experiencia en el mantenimiento preventivo y correctivo de equipos. Sumado a lo anterior deberá contar con un sistema de gestión calidad bajo la norma ISO-IEC 17025, y garantizar la idoneidad de su personal con evidencia de competencias, capacitaciones o certificados de pasantías con respecto al aseguramiento metrológico de los servicios de mantenimiento a cotizar. En caso de subcontratar servicios con un tercero se debe especificar en la cotización cuales servicios se subcontratarían y se solicita por trazabilidad que la empresa subcontratada cumpla con los requisitos establecidos en el presente documento contando igualmente con un sistema de gestión. Después de cada operación de mantenimiento o calibración se somete el equipo a revisión del estado en el que se entrega a la empresa se deberá registrar la entrada del equipo y especificar la verificación en el formato vigente STLABFO-17 "Control salida y entrada de equipos" tal como se especifica en el numeral.



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 13 de 17	

### 5.1.2 Verificación salida y entrada de equipos.

Después de la calibración o mantenimiento, el técnico de calidad o el responsable del laboratorio deben recibir un certificado o documento de respaldo. Este documento será revisado y analizado minuciosamente antes de que el equipo sea puesto en servicio. Todos los detalles de estas revisiones se registrarán meticulosamente en el formato STLABFO-19 "Revisión de Certificados". A continuación, el encargado actualizará el formato STLABFO-06 "Programa de Mantenimiento, Calibración y Confirmación de Equipos" y proporcionará la información al responsable del equipo. Este último será responsable de actualizar el formato STLABFO-13 "Hoja de Vida Equipos", asegurando así un seguimiento completo y preciso de todas las actividades y documentación relacionadas con los equipos del laboratorio.

Las verificaciones intermedias serán llevadas a cabo por el analista asignado al equipo correspondiente. Su objetivo principal es confirmar que el instrumento mantiene una incertidumbre por debajo del margen de error máximo permitido, tal como lo especifica el fabricante. En caso de que el equipo no cumpla con este criterio, se procederá a su recalibración o, de lo contrario, se considerará fuera de servicio hasta que se realicen las correcciones necesarias.

### 5.5.1. Mantenimiento de equipos

Para los equipos que están próximos a su fecha de calibración, se llevará a cabo el mantenimiento correspondiente antes de cada proceso de calibración. Estos mantenimientos se programarán para los equipos designados en el formato STLABFO-06 "Programa de Mantenimiento, Calibración y Confirmación de Equipos", siguiendo las fechas especificadas en dicho formato. En caso de que se requiera un mantenimiento correctivo, se realizará de manera prioritaria, y mientras tanto, se etiquetará el equipo



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 14 de 17	

con la indicación "Equipo fuera de servicio" hasta que se complete el mantenimiento necesario.

El personal autorizado para utilizar el equipo debe asegurarse de que el proveedor del servicio coloque una etiqueta que indique la fecha del mantenimiento y quién lo llevó a cabo. Solo debe permanecer la etiqueta actualizada que refleje el estado actual del equipo, así como una indicación de la próxima fecha programada para el mantenimiento.

El responsable de Calidad de Agua o el profesional de la planta de tratamiento, tiene la responsabilidad de revisar minuciosamente el certificado proporcionado por el proveedor. Es esencial verificar la exactitud de la información presentada en el documento. El certificado debe ser firmado o llevar algún tipo de visto bueno, en la parte posterior como evidencia de que ha sido revisado. Además, es imperativo que las acciones correctivas y las recomendaciones proporcionadas por el proveedor durante el mantenimiento se comuniquen y divulguen al personal autorizado que utiliza el equipo.

### **5.5.2. Calibración de equipos**

Los equipos nuevos que dispongan de un certificado de calibración emitido por el fabricante deben ser agregados al formato STLABFO-06 "Programa de Mantenimiento, Calibración y Confirmación de Equipos" del año siguiente. En caso de que un equipo carezca de dicho certificado, se debe solicitar su calibración de manera inmediata antes de ponerlo en funcionamiento.

La calibración se realizará después del mantenimiento del equipo a aquellos que se consideran formato STLABFO-06 "Programa de Mantenimiento, Calibración y Confirmación de Equipos" y deberá ser realizada por laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025, cuando no existe en el país un laboratorio acreditado para la



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 15 de 17	

magnitud requerida, se puede trabajar con un proveedor competente que asegure la trazabilidad de las mediciones. Por cada equipo calibrado, el proveedor del servicio deberá entregar un certificado de calibración que cumpla con los requisitos norma para la entrega de informes de calibración establecidos en la norma NTC-ISO/IEC/IEC 17025 vigente.

Se realiza un análisis de trazabilidad mediante el formato de revisión de certificados STLABFO-19 "Revisión de certificados" y determinar:

- ¿La incertidumbre del equipo afecta la incertidumbre del laboratorio?
- ¿Es necesario hacer nuevamente confirmación del método?
- ¿Es necesario actualizar el intervalo de calibración del equipo?

Las correcciones derivadas de la calibración deben ser divulgadas al personal de laboratorio y actualizadas en las hojas de cálculo de los métodos en los que se aplique.

El funcionario autorizado del equipo debe verificar que el proveedor del servicio coloque al equipo la etiqueta que contenga la fecha de calibración y quien lo realiza, se debe dejar únicamente la etiqueta vigente que demuestra el estado actual del equipo.

Tanto los certificados de mantenimiento, como los certificados de calibración deben ser anexados a la hoja de vida del equipo.

### **5.5.3. Verificaciones Intermedias**

La realización de verificaciones intermedias se aplica a los equipos incluidos en el formato STLABFO-06 "Programa de mantenimiento, calibración y confirmación de equipos". Es crucial realizar verificaciones gravimétricas y volumétricas, especialmente para la generación de resultados confiables. Para las balanzas, se llevan a cabo dos tipos de verificaciones: una diaria durante su uso y otra semestral que incluye repetibilidad, excentricidad, exactitud y linealidad. Las verificaciones volumétricas se realizan



<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 16 de 17	

anualmente o según lo determine la dirección del Laboratorio. Todos los resultados deben registrarse en los formatos correspondientes.

A diferencia de las calibraciones, las verificaciones de equipos pueden ser llevadas a cabo por personal capacitado del laboratorio, designado por el Técnico de Calidad o el profesional de la planta de tratamiento. El error obtenido durante la verificación debe ser igual o menor a un tercio de la tolerancia o error máximo permitido del equipo. Si no se cumple este criterio, se debe informar de inmediato verbalmente al técnico de calidad o al jefe de la planta para implementar las acciones preventivas o correctivas necesarias.

#### **5.5.4. Trazabilidad en las Calibraciones**

Todos los equipos utilizados para los ensayos o las calibraciones, incluidos los equipos para mediciones auxiliares (por ejemplo, de las condiciones ambientales) que tengan un efecto significativo en la exactitud o en la validez del resultado del ensayo, de la calibración o del muestreo, deben ser calibrados antes de ser puestos en servicio en caso de no aportar dicho certificado.

Las directrices para establecer los programas de calibración y mantener la trazabilidad metrológica, se pueden encontrar en la guía ILAC G24:2007, "Guidelines for the determination of Calibration intervals of measuring instruments", la cual debe ser tomada en cuenta por un laboratorio, para definir sus programas de calibración. Cuando se utilicen servicios de calibración externos, se debe asegurar la trazabilidad de la medición mediante el uso de servicios de calibración provistos por laboratorios que puedan demostrar su competencia y su capacidad de medición y trazabilidad".





<b>SERVICIUDAD E.S.P</b>	<b>Código</b> STLABPR-02	<b>Versión</b> 01
Procedimiento para el Aseguramiento Metrológico	<b>Página</b> 17 de 17	

## 6. REGISTROS

STLABFO-06 "Programa de Mantenimiento, Calibración y Confirmación de Equipos"

STLABFO-13 "Hoja de Vida Equipos"

STLABFO-15 "Inventario de equipos"

STLABFO-17 "Control Salida y Entrada de equipos"

STLABFO-18 "Intervalo de calibración"

STLABFO-19 "Revisión de certificados"

STLABFO-20 "Listado de Reactivos"

## 7. ANEXOS

### 7.1. REFERENCIAS

Norma Técnica Colombiana NTC-ISO/IEC/IEC 17025:2017

ILAC-G24- OIML D10. Guía para la determinación de intervalos de calibración en instrumentos de medición

ISO/IEC 17000:2005

Vocabulario Internacional de Metrología. Conceptos fundamentales y generales, y términos asociados. 3ª edición 2012.