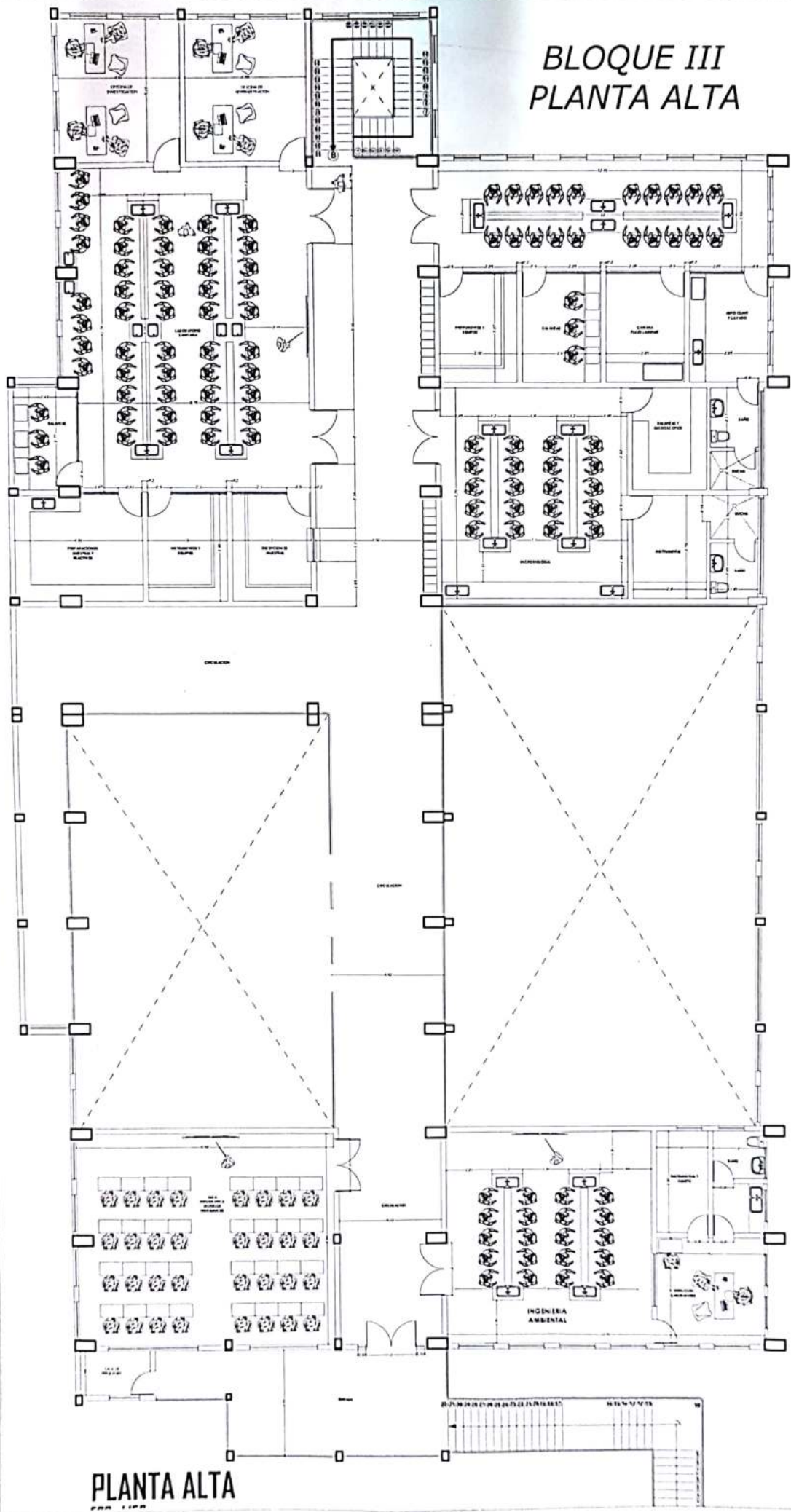


*BLOQUE III
PLANTA ALTA*



PLANTA ALTA

LISTA DE CHEQUEO DE DOCUMENTOS

UNIV. YESSENIA LEDEZMA FARFÁN

LISTA DE CHEQUEO DE DOCUMENTOS DEL ÁREA DE INSPECCIÓN

Marcar con un "X" donde corresponda

Tipo de Documento	Cuenta	No cuenta
Manual de calidad		X
Procedimiento de Imparcialidad y confidencialidad		X
Declaratoria de inexistencia de intereses		X
Código de ética		X
Matriz de análisis de riesgos		X
Compromiso de confidencialidad		X
Procedimiento de quejas y apelaciones		X
Registro de quejas y apelaciones		X
Procedimiento para manejo de personal		X
Formulario de Selección de personal		X
Formulario de autorización de personal		X
Formulario de supervisión del personal		X
Manual de funciones	X	
Programa de supervisión de personal		X
Programa de formación de personal		X
Procedimiento para asegurar la integridad de los equipos		X
Formulario de verificación de equipos		X
Listado de equipos	X	
Integridad de equipos		X
Revisión de pedidos y ofertas		X
Formulario de compra de suministros		X
Procedimiento para adquirir suministros y servicios		X
Procedimiento para revisar pedidos, ofertas y contratos		X
Orden de trabajo		X
Programa de mantenimiento de equipos		X
Programa de calibración de equipos		X
Evaluación de proveedores		X
Formulario de toma de datos		X
Protocolo de inspección		X
Procedimiento para asegurar la integridad de las muestras		X
Procedimiento para elaboración de informes/ certificados de inspección		X
Informe/ certificado de inspección		X
Procedimiento de control de documentos		X

LISTA DE CHEQUEO DE DOCUMENTOS


UNIV. YESSENIA LEDEZMA FARFÁN

Lista maestra de documentos		X
Procedimiento de control de registros		X
Procedimiento para revisiones por la dirección		X
Acta de revisión por la dirección		X
Programa de revisiones por la dirección		X
Programa de auditorías internas		X
Evaluación y calificación de auditores		X
Plan de auditoría		X
Lista de asistencia		X
Informe de Auditoría		X
Procedimiento de auditoría		X
Procedimiento de acciones correctivas		X
Procedimiento de acciones preventivas		X

**MANUAL DE CALIDAD
EN BASE A LA NORMA ISO/IEC 17020**


MANUAL DE CALIDAD
MC-00
ÁREA DE INSPECCIÓN
LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y
REUSO DEL AGUA
VERSIÓN 001

	NOMBRE/CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORADO POR:	Univ. Yessenia Ledezma F. Tesisista		
REVISADO POR:	Ing. Cesar Pérez Peñaloza. Responsable del sistema de gestión Ing. Mario C. Gamarra Responsable del lab. de Hidrosanitaria.		
APROBADO POR:	M. Sc. Ing. Aurelio José Navía Ojeda Director de departamento de Hidráulica y OO. SS.		


 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 1 de 17

Contenido

0. POLÍTICA:.....	3
1. OBJETIVOS	4
1.1. ALCANCE.....	4
2. DEFINICIONES.....	4
3. REFERENCIAS.....	5
4. REQUISITOS GENERALES	5
4.1. IMPARCIALIDAD E INDEPENDENCIA.....	5
4.2. CONFIDENCIALIDAD	6
5. REQUISITOS RELATIVOS A LA ESTRUCTURA	6
5.1. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS.....	6
5.2. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN	8
6. REQUISITOS RELATIVOS A LOS RECURSOS	11
6.1. PERSONAL.....	11
6.2. INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	11
6.3. SUBCONTRATACIÓN	11
7. REQUISITOS DE LOS PROCESOS.....	12
7.1. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN	12
7.2. MANIPULACIÓN DE LOS ITEMS Y MUESTRAS DE INSPECCIÓN	12
7.3. REGISTROS DE INSPECCIÓN.....	12
7.4. INFORMES Y CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN	12
7.5. QUEJAS Y APELACIONES	13
8. REQUISITOS RELATIVOS AL SISTEMA DE GESTIÓN	13
8.2. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN.....	13
8.3. CONTROL DE DOCUMENTOS.....	13
8.4. CONTROL DE REGISTROS.....	14
8.5. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN	14
8.6. AUDITORÍAS INTERNAS	14
8.7. ACCIONES CORRECTIVAS.....	14

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 2 de 17

8.8. ACCIONES PREVENTIVAS.....	15
9. HISTÓRICO DE CAMBIOS	15

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 3 de 17


0. POLÍTICA:

La Alta Dirección del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA DE LA U.A.J.M.S., que realiza prestación de servicios en ensayos asume el compromiso de:

- Ejecutar sus procesos asegurando en todo momento y sin ninguna excepción, la protección de los derechos de propiedad y toda la información confidencial recibida del cliente y generada en la prestación de los servicios de ensayo o de inspección.
- Realizar un buen trabajo profesional y de calidad para el cliente durante el servicio cumpliendo las buenas prácticas profesionales.
- Contar, mantener y mejorar un Sistema de Gestión de la Calidad con el propósito de cumplir los requisitos de la norma ISO/IEC 17020, para soporte de las actividades técnicas del Organismo facilitando un seguimiento exhaustivo de la calidad de los resultados.
- Promover el desarrollo integral de su personal, así como su obligación de conocer e implementar las políticas y procedimientos del sistema de gestión, en su trabajo de rutina, garantizando un desempeño eficaz en la prestación de servicios.

M. Sc. Ing. Aurelio José Navía Ojeda
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA Y OO. SS.

Tarija, agosto de 2018

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 4 de 17

1. OBJETIVOS

Describir la estructura, procesos, actividades, responsables, métodos de medición, manejo y mantenimiento de equipos, control y auditoría del Sistema de Gestión de Calidad del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

1.1. ALCANCE

El alcance del Sistema De Gestión de Calidad del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA aplica a todos los procesos de mediciones de calidad de los parámetros establecidos (PH, Conductividad, Oxígeno disuelto, Turbidez, Sólidos disueltos, Solidos suspendidos y Sólidos sedimentables) y demás parámetros que el ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA implemente para su medición en el transcurso del tiempo.

2. DEFINICIONES

U.A.J.M.S.- Universidad Autónoma Juan Misael Saracho.

Norma.- Regla o un conjunto de estas, ley, pauta o principio que se impone, se adopta y se debe seguir para realizar correctamente una acción o también para guiar, dirigir o ajustar la conducta o el comportamiento de los individuos.

ISO.- Organización Internacional de Normalización. Es una organización internacional independiente y no gubernamental con una membresía de 162 organismos nacionales de normalización.

A través de sus miembros, reúne a expertos para compartir conocimientos y desarrollar normas internacionales voluntarias, basadas en el consenso y relevantes para el mercado que respalden la innovación y brinden soluciones a los desafíos mundiales.

IEC.- Comisión Electrotécnica Internacional (CEI), más conocida por sus siglas en inglés: IEC (International Electrotechnical Commission), es una organización de normalización en los campos: eléctrico, electrónico y tecnologías relacionadas.

Inspección.- Examen de un producto, proceso, servicio, o instalación o su diseño y determinación de su conformidad con requisitos específicos o, sobre la base del juicio profesional, con requisitos generales.

Producto.- Resultado de un proceso


Proceso.- Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

Procedimiento.- Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso

Servicio.- Resultado de al menos una actividad realizada necesariamente en la interfaz entre el proveedor y el cliente, que generalmente es intangible.

Organismo de inspección.- Organismo que realiza la inspección.

Imparcialidad.- Presencia de objetividad.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 5 de 17

Objetividad.- Significa que no existen conflictos de intereses o que se han resuelto a fin de no influir negativamente en las actividades posteriores del organismo de inspección.

NOTA: Otros términos que son útiles para transmitir el elemento imparcialidad son: independencia, ausencia de conflictos de intereses, ausencia de sesgos, ausencia de prejuicios, neutralidad, equidad, actitud abierta, ecuanimidad, desapego, equilibrio.

Apelación.- Solicitud del proveedor del ítem de inspección al organismo de inspección de reconsiderar la decisión que tomó en relación a dicho ítem.

Queja.- Expresión de insatisfacción, diferente de la apelación, presentada por una persona u organización a un organismo de inspección, relacionada con las actividades de dicho organismo, para la que se espera una respuesta.

Organismo tipo A.- Organismos de inspección que realiza inspecciones de tercera parte, dentro de este tipo se debe considerar lo siguiente:

- El organismo debe ser independiente de las partes involucradas e identificadas en la matriz de imparcialidad.
- El organismo de inspección y su personal no deben intervenir en ninguna actividad que pueda estar en conflicto con su independencia de juicio y su integridad en lo que concierne a sus actividades de inspección; no deben intervenir en el diseño, fabricación, suministro, instalación, compra, posesión, utilización o mantenimiento de los ítems inspeccionados.

Actividad de evaluación de la conformidad de tercera parte.- Actividad de evaluación de la conformidad que lleva a cabo una persona u organismo que es independiente de la persona y organización que provee el objeto y también de los intereses del usuario en dicho objeto.

NOTA : Los criterios para la independencia de los organismos de evaluación de la conformidad y de los organismos de acreditación están establecidos en las normas y guías internacionales aplicables a sus actividades.

PR-T.- Procedimiento Técnico

PR-G.- Procedimiento de Gestión

3. REFERENCIAS


- NB/ ISO/ IEC 17020: 2012
- ISO/ IEC 17000: 2004

4. REQUISITOS GENERALES

4.1. IMPARCIALIDAD E INDEPENDENCIA

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA para realizar sus actividades con imparcialidad cuenta con el procedimiento PR-G-4.1.1. Adjuntado en anexos.

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA es un organismo de inspección tipo A.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 6 de 17

4.2. CONFIDENCIALIDAD

El personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA firmará un compromiso de confidencialidad sobre toda la información obtenida o generada durante la realización de las actividades de inspección.


Para garantizar la confidencialidad de la información el ÁREA DE INSPECCIÓN cuenta con el procedimiento PR-G-4.1.1 “PROCEDIIMIENTO PARA LA IMPARCIALIDAD, INDEPENDENCIA Y CONFIDENCIALIDAD”.

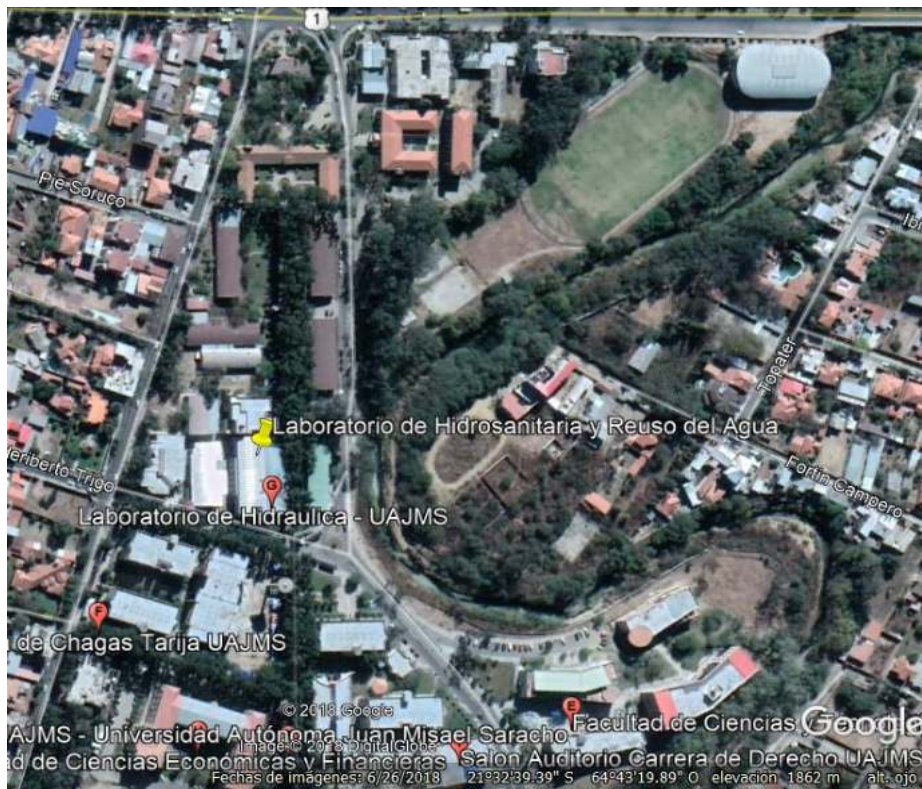
5. REQUISITOS RELATIVOS A LA ESTRUCTURA


5.1. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

- Razón Social: LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.
- Dirección principal: Campus Universitario Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, Barrio El Tejar.
- Nombre del representante legal: RECTOR Ing. FREDDY GONZALO GANDARILLAS MARTINEZ CI.: 1818889 TJA.
- ÁREA DE INSPECCION DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA es un organismo de inspección tipo A.
- Número de NIT: RÉGIMEN GENERAL NIT: 1024357022

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA forma parte del Centro de Investigación del Agua (CIAGUA), que pertenece a la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho (U.A.J.M.S.) y se ubica dentro de sus instalaciones, razón por la cual se adjunta el croquis de su ubicación.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 7 de 17



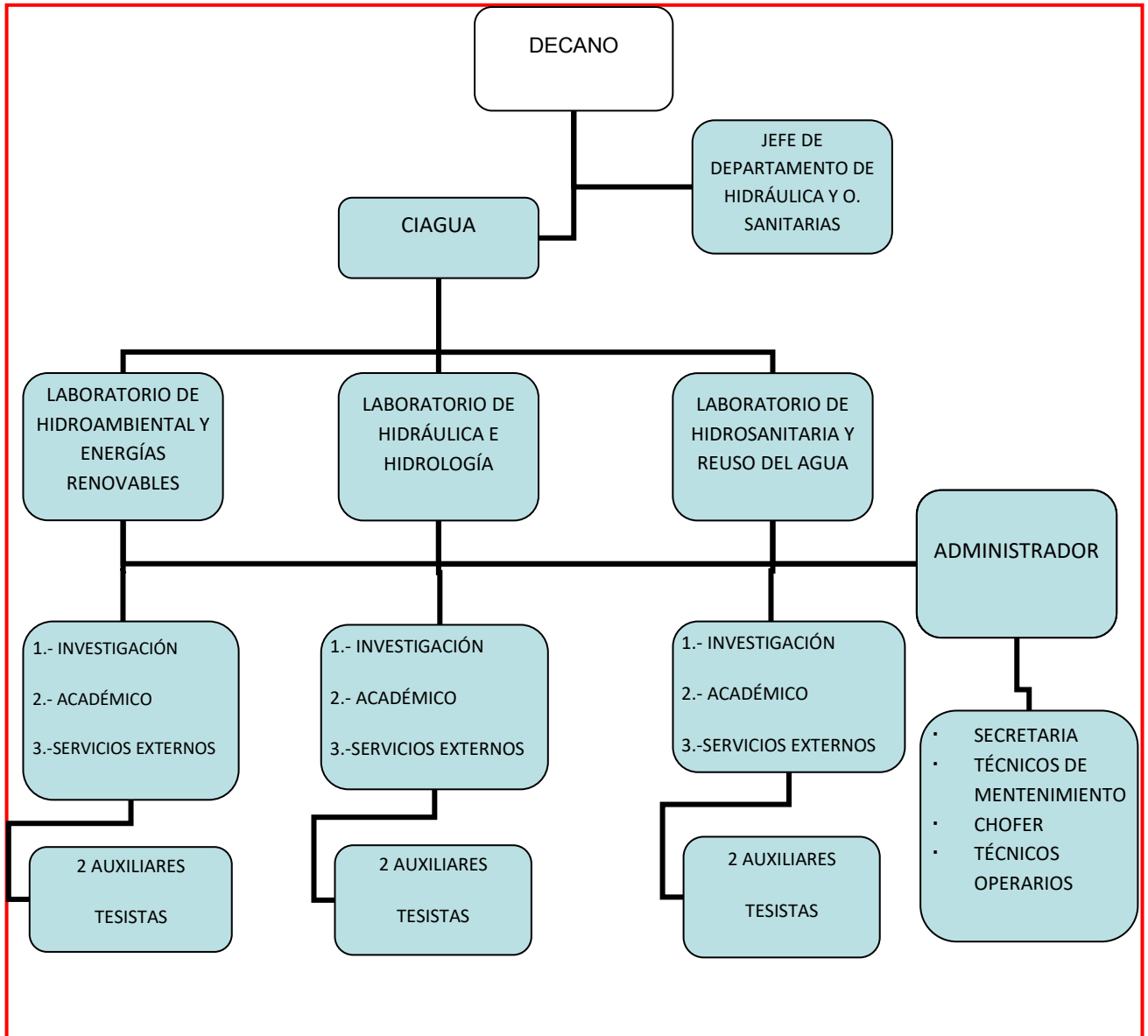
 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 8 de 17


5.1.4 ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA cuenta con las disposiciones adecuadas para cubrir las responsabilidades derivadas de sus operaciones, tales como: un seguro y fondos que provienen de los fondos propios de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO.

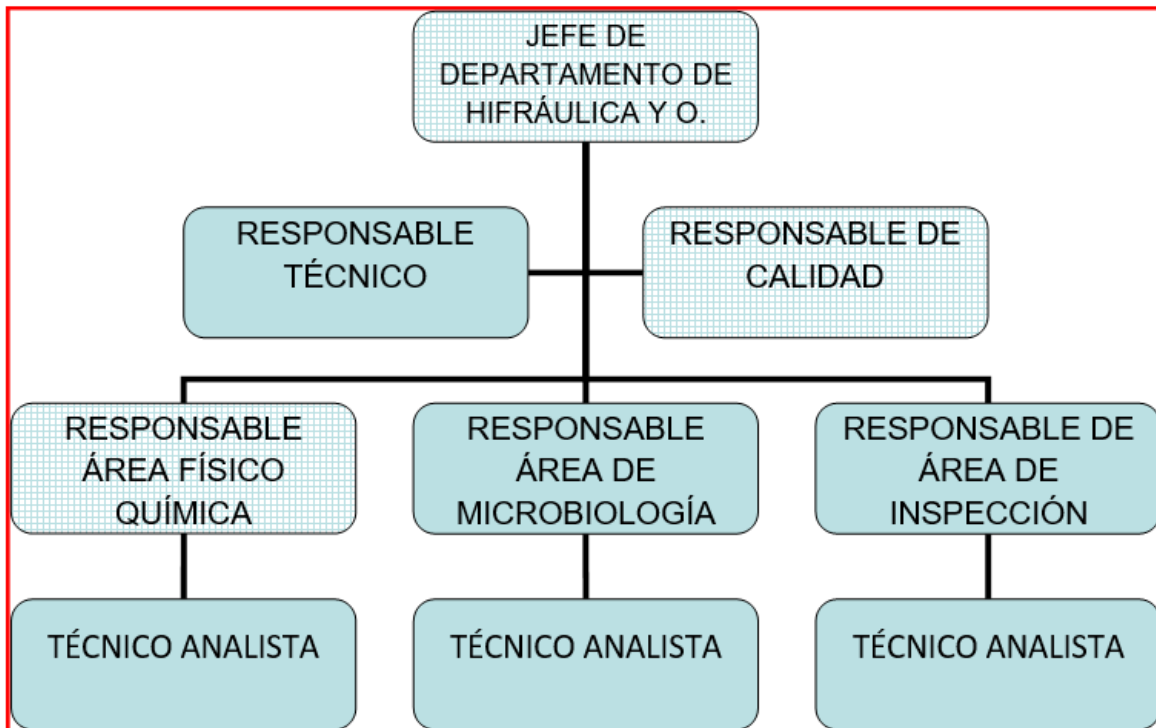
5.1.5 El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA establece una relación contractual con cada uno de sus clientes para cada uno de sus servicios, a través de una orden de trabajo, el documento establece los acuerdos entre ambas partes, como ser condiciones de la inspección, plazos de realización de la inspección y de entrega de los certificados.

5.2. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

El LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA presenta un organigrama, el cual incluye al personal interno y externo de influencia en sus actividades de operación. Presentando a continuación 2 organigramas, uno de la organización mayor y uno específico del organismo.



 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 10 de 17



El **ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA** identificará continuamente los riesgos a su imparcialidad en sus actividades de inspección, sus relaciones o relaciones de su personal


5.2.2 La organización y gestión del organismo de inspección, tiene la capacidad de atender sus actividades de inspección. Esto puede ser logrado con la experiencia propia del organismo y experiencias compartidas con otros organismos similares.

5.2.3 Las responsabilidades y funciones de cada cargo del personal involucrado en el **ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA**, están definidas y descritas dentro del Manual de Funciones, así como también se describe la estructura de la organización encargada de la emisión de informes de inspección.

5.2.4. El **ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA** al ser parte de una entidad legal que realiza otras actividades, tiene definida la relación que se tiene con estas otras actividades.

El **ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA** dispone de un Gerente Técnico que asume toda la responsabilidad de las actividades del Organismo y está detallado en el Manual de Funciones.

El **ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA** tiene definida la sustitución de funciones, en caso de ausencia de un gerente técnico, la cual está detallada en el Manual de Funciones y las designaciones podrán ser realizadas mediante una notificación escrita y/o verbal del inmediato superior o de gerencia general.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 11 de 17

6. REQUISITOS RELATIVOS A LOS RECURSOS

6.1. PERSONAL

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA tiene definido un manual de funciones donde se describe los puestos de trabajo, educación, formación, conocimiento técnico habilidades y experiencia de cada puesto de trabajo.

Se tiene como anexo el manual de funciones MF-T-6.1.

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA cuenta con un procedimiento para seleccionar, formar, autorizar y realizar el seguimiento de los inspectores y otro personal involucrado en las actividades de inspección.

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA cuenta con un número suficiente de personas que posean las competencias requeridas tomando en cuenta el volumen de sus actividades de inspección.

Se tiene como anexo el procedimiento para el Manejo de Personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA PR-T-6.1.1.

6.2. INSTALACIONES Y EQUIPOS

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA dispone de instalaciones y equipos adecuados y suficientes para permitir que se realicen las actividades asociadas con la inspección de manera competente y segura.

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA tiene reglas para el uso de las instalaciones, por lo que debe haber designaciones o autorizaciones para el uso de equipos, así como también un control de acceso a las instalaciones.

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA tiene una lista de todos los equipos que influyen en los resultados de la inspección.


Por esta razón se tiene como anexo la lista de equipos FR-T-6.2.1. Y un procedimiento para asegurar la integridad de los equipos PR-T-6.2.1.

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA dispone de procedimientos para seleccionar y aprobar proveedores, verificar los bienes y servicios que se reciben y asegurar instalaciones de almacenamiento adecuados.

Se tiene como anexo un procedimiento para revisar pedidos y ofertas PR-T-6.2.2. Y un procedimiento para adquirir suministros y servicios claves PR-T-6.2.3.

6.3. SUBCONTRATACIÓN

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA realizará la subcontratación de servicios cuando el organismo no pueda realizar algún tipo de inspección, por motivos de fuerza mayor, el ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA se asegurará y demostrará que el subcontratista es competente para realizar las

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 12 de 17

actividades en cuestión y cuando corresponda cumplir con los requisitos de la norma ISO/IEC 17020.

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA cuenta con un registro de las subcontrataciones que realiza.

7. REQUISITOS DE LOS PROCESOS

7.1. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA utiliza los métodos y procedimientos de inspección definidos en los requisitos con respecto a los cuales se va a realizar la inspección. Al ser parte del Programa Nacional de Acreditación de Organismos que realizan el monitoreo a la calidad hídrica, el documento aplicable es el Protocolo de inspección, documento que incluye el proceso de muestreo y el proceso de inspección con la determinación de los 8 parámetros establecidos.

El documento utilizado por el ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA para la realización de las actividades de Muestreo e Inspección, incluida la determinación de los 8 parámetros, es el Protocolo de Inspección para el Monitoreo a la Calidad Hídrica.

Como anexo se tiene un procedimiento para documentar y validar métodos no normalizados PR-T-7.1.1. Así como también el protocolo de inspección PR-T-7.1.2.

Se tiene como anexo un formulario para la toma de datos en el monitoreo FR-T-7.1.2.1.

7.2. MANIPULACIÓN DE LOS ITEMS Y MUESTRAS DE INSPECCIÓN

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA se asegura de que los ítems y muestras a inspeccionar poseen una identificación única, para evitar confusión de la identidad de las muestras.

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA cuenta con un instructivo para el tratamiento de los ítems de inspección.


Como anexo se tiene el procedimiento para asegurar la integridad de las muestras PR-T-7.2.1.

7.3. REGISTROS DE INSPECCIÓN

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA mantiene un sistema de registros para demostrar el cumplimiento eficaz de los procedimientos de inspección y consta de un solo registro para los 8 parámetros de inspección.

7.4. INFORMES Y CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN

El trabajo que realice el ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA está respaldado por un informe o certificado de inspección.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 13 de 17

Se tiene como anexo el procedimiento para elaboración de informes y certificados de inspección PR-T-7.4.1.

7.5. QUEJAS Y APELACIONES

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA cuenta con un procedimiento, el cual contiene una metodología para registrar, investigar y solucionar todas las quejas y apelaciones que provengan de sus clientes que sean resultado de las actividades de inspección, las cuales deben ser atendidas oportunamente, garantizando la investigación correspondiente y la toma de acciones correctivas que sean necesarias.

Se tiene como anexo el procedimiento para atención de quejas y apelaciones PR-G-7.5.1.

8. REQUISITOS RELATIVOS AL SISTEMA DE GESTIÓN

8.2. DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA tiene establecida una Política de la Calidad y objetivos estratégicos para el cumplimiento de la norma ISO/IEC 17020, los cuales son de conocimiento de todo el personal del organismo.


La alta dirección designará a un miembro del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA quien, independiente de sus otras responsabilidades será el responsable del control del Sistema de Gestión, así como también informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema y otras mejoras.

El personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA que participa en las inspecciones, tiene acceso a la documentación generada dentro del sistema de gestión y aplicable a sus responsabilidades.

8.3. CONTROL DE DOCUMENTOS

La documentación del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA es generada y gestionada a través de la sistemática definida en un procedimiento, como anexo se tiene el “Procedimiento de Control de documentos, PR-G-8.3.1”, el cual establece lo siguiente:

- Sean aprobados por personal autorizado antes de emitirlos;
- Sean revisados periódicamente, actualizados según periodicidad definida y según necesidad y finalmente aprobados;
- Cuenten con la identificación de cambios y estado de la versión vigente de los documentos;
- Se encuentren disponibles en los lugares de uso en sus versiones vigentes;
- Cuenten con una identificación clara y única;
- Sean distribuidos a personal autorizado;
- Cuando sean reemplazados por otros documentos modificados, se los identifica, se los archiva y, si corresponde se los destruye.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 14 de 17

8.4. CONTROL DE REGISTROS

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA cuenta con un procedimiento de control de registros, el cual mencione la identificación, codificación, recopilación, almacenamiento, archivado, conservación y disposición de los registros. Así como también especificar como almacenar y conservar adecuadamente los registros generados y su tiempo de retención.

Son registros técnicos los siguientes: auditorías de seguimiento, registros de personal, copias de informes, hojas de datos, etc.

Se tiene como anexo el procedimiento de control de registros PR-G-8.4.1.

8.5. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA tiene establecido un procedimiento para revisiones por la Dirección, con el objetivo de supervisar el cumplimiento del sistema de gestión, políticas, objetivos e identificando oportunidades de mejora.

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA definirá una programación para ejecutar revisiones periódicas de su sistema de gestión recomendando una vez al año. Como evidencia de la reunión, cuenta con un acta donde se registre los hallazgos y las acciones tomadas.

Se tiene como anexo el procedimiento para revisiones por la dirección PR-G-8.5.1.

8.6. AUDITORÍAS INTERNAS

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA ejecutará periódicamente auditorías internas, con el propósito de confirmar y verificar que su Sistema de Gestión de la Calidad y los requisitos de la norma ISO/IEC 17020 están siendo cumplidos.

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA definirá un programa, plan y procedimiento de auditorías internas para cada una de sus actividades, así como también la frecuencia (una vez al año), el cual debe ser ejecutado por personal calificado.


Los hallazgos de las auditorías internas serán analizados; en caso de identificar desviaciones o no conformidades, se ejecutarán las acciones correctivas correspondientes.

Los hallazgos de no conformidad están vinculados al procedimiento de acciones correctivas; será registradas e implantadas.

Se tiene como anexo, el procedimiento de auditorías internas PR-G-8.6.1.

8.7. ACCIONES CORRECTIVAS

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA tiene definido un procedimiento para las acciones correctivas, tomando en cuenta la designación de autoridades para subsanar las no conformidades, ya que este procedimiento tiene el objetivo de eliminar las causas de las no conformidades.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MC-00	Revisión: 01
	MANUAL DE CALIDAD	Emisión: 14/08/2018	Página 15 de 17

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA efectuará las siguientes actividades en el caso de detectar una no conformidad:

- Análisis de causa (determinar la causa básica del problema).
- Selección de la acción correctiva (identificación de la acción correctiva más apropiada al tipo de no conformidad).
- Implementación de la acción correctiva (acciones que aseguren que la decisión tomada sea implementada).
- Registrar los resultados.
- Monitoreo (seguimiento de la implementación y su impacto en el sistema de la calidad, eficacia de las acciones).

Por esta razón el ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA conservará registros de las acciones correctivas que evidencien las etapas mencionadas anteriormente.

Como anexo se tiene el procedimiento de acciones correctivas PR-G-8.7.1.


8.8. ACCIONES PREVENTIVAS

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA establece un procedimiento de acciones preventivas ante la ocurrencia de no conformidades potenciales; contiene la sistemática que menciona la norma.

Se tiene como anexo el procedimiento de acciones preventivas PR-G-8.8.1.

9. HISTÓRICO DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
14/08/2018	01	Creación del documento

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	FR-G-4.1.1.1	Revisión: 01
	DECLARATORIA DE INEXISTENCIA DE CONFLICTO DE INTERESES	Emisión: 07/08/2018	Página 1 de 1

Yo....., con C.I....., declaro que NO SI Es Posible que tenga afiliación o relación casual de conflicto de interés con la empresa a realizar las actividades de inspección, que pueda impedirme llevar a cabo mi tarea como inspector (en el caso de presentar alguna potencial situación de conflicto de interés, por favor dar los detalles en la tabla que se encuentra al final de esta declaración).


Compromiso:

- El incumplimiento de esta Declaratoria será motivo de sanciones.

Fecha: _____

Firma: _____

Tipo de interés:

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	FR-G-4.1.1.2	Revisión: 01
	CODIGO DE ÉTICA	Emisión: 07/ 08/ 2018	Página 1 de 1

El presente código, es de cumplimiento obligatorio para todos los trabajadores del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA, debiendo comprometerse a su cumplimiento.

Obligaciones del trabajador del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA:

- Ejercer sus funciones buscando el mejor resultado para el logro de los objetivos del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA, manteniendo una actitud de respeto y colaboración con los compañeros de trabajo y las partes interesadas.
- No utilizar su cargo para obtener beneficios personales de terceras personas.
- No alterar, cambiar, ni difundir el contenido de ningún documento, información o datos clasificados de la Empresa sin autorización de los responsables.
- No perjudicar la reputación de los compañeros o superiores, utilizando falsos testimonios.
- Queda terminantemente prohibido divulgar información sobre resultados de inspecciones a terceras personas que no sea el cliente.

Responsabilidad del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA:

- La Empresa garantiza a sus trabajadores, acceso a la información acerca de sus funciones debiendo estos realizar sus actividades de acuerdo a las mismas.
- La Empresa debe ser permanentemente actualizada respecto a datos personales de sus trabajadores.


Compromiso:

- El incumplimiento de este Código será motivo de sanciones.


Yo,, con C.I....., declaro conocer, aceptar y me comprometo a cumplir con todas y cada una de las obligaciones y responsabilidades establecidas en el presente documento.

Fecha: _____

Firma: _____

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	FR-G-4.1.1.3	Revisión: 01
	MATRIZ DE ANÁLISIS DE RIESGOS	Emisión: 07/ 08/ 2018	Página 1 de 1

Nº	ACTIVIDAD	RIESGO	CONSECUENCIA	MEDIDAS DE CONTROL
1	Planificación del servicio de inspección in situ	Inspecciones realizadas sin tener una orden de trabajo	Prolongación del servicio de inspección de los clientes	Tener un instructivo de secuencia de las inspecciones a realizar.
2				
3				
4				
5				


 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	FR-G-4.2.1	Revisión: 01
	COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD	Emisión: 07/ 08/ 2018	Página 1 de 1

Yo:..... con Carnet de Identidad N°..... me comprometo a mantener la confidencialidad con relación a toda la documentación y resultados obtenidos en el proceso de Inspección, y declaro que estoy de acuerdo con lo siguiente:

1. No divulgar a terceras personas o instituciones el contenido de cualquier documentación o el resultado del proceso de inspección.
2. Entregar los resultados de la Inspección, solo al personal responsable autorizado por el cliente.
3. No discutir ni divulgar problemas de clientes a terceros.
4. No permitir a terceros el manejo de documentación resultante del proceso de inspección.
5. No explotar y aprovechar en beneficio propio, o permitir el uso por otros, de las informaciones obtenidas o adquiridas durante el proceso de inspección.

El incumplimiento de las obligaciones asumidas en el presente COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD me hará responsable de los daños y perjuicios que dicho incumplimiento ocasione.

Nombre:	
C.I.:	
Cargo:	
Fecha:	
Firma:	

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-G-4.1.1	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IMPARCIALIDAD, INDEPENDENCIA Y CONFIDENCIALIDAD	Emisión: 07/08/ 2018	Página 1 de 5


PROCEDIMIENTO PARA LA IMPARCIALIDAD, INDEPENDENCIA Y CONFIDENCIALIDAD

PR-G-4.1.1

ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA


VERSIÓN 001

	NOMBRE/CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORADO POR:	Univ. Yessenia Ledezma F. Tesisista		
REVISADO POR:	Ing. Cesar Pérez Peñaloza. Responsable del sistema de gestión Ing. Mario C. Gamarra Responsable del lab. de Hidrosanitaria		
APROBADO POR:	M. Sc. Ing. Aurelio José Navía Ojeda Director de departamento de Hidráulica y OO. SS.		

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-G-4.1.1	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IMPARCIALIDAD, INDEPENDENCIA Y CONFIDENCIALIDAD	Emisión: 07/08/ 2018	Página 2 de 5

Contenido

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES	3
4. RESPONSABILIDADES.....	3
5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	3
5.1. INDEPENDENCIA, IMPARCIALIDAD.....	3
5.2. CONFIDENCIALIDAD	4
6. DOCUMENTOS ASOCIADOS.....	4
7. HISTORIAL DE REVISIONES	5
8. ANEXOS	5

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-G-4.1.1	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IMPARCIALIDAD, INDEPENDENCIA Y CONFIDENCIALIDAD	Emisión: 07/08/ 2018	Página 3 de 5

1. OBJETIVO

Establecer una metodología para el cumplimiento de la imparcialidad, independencia y confidencialidad por parte del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

2. ALCANCE

Este procedimiento abarca al personal y servicios del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES

I: Inspector (Técnico Analista)

RT1: Responsable técnico 1 (Encargado de laboratorio de Hidrosanitaria y Reúso del agua)

RT2: Responsable técnico 2 (Responsable del área de inspección)

RSG: Responsable del sistema de gestión

AD: Alta Dirección (Jefe de departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias)

4. RESPONSABILIDADES

A continuación, se presenta las responsabilidades que tiene cada personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA:

ACTIVIDAD	I	RT1	RSG	AD
Identificación de riesgos de imparcialidad	R	R	R	R

I: Inspector (Técnico Analista)

RT1: Responsable técnico 1 (Encargado de laboratorio de Hidrosanitaria y Reúso del agua)

RT2: Responsable técnico 2 (Responsable del área de inspección)

RSG: Responsable del sistema de gestión

AD: Alta Dirección (Jefe de departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias)


R: Responsable

5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

5.1. INDEPENDENCIA, IMPARCIALIDAD

El personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA no debe estar sometido a ninguna presión comercial, financiera ni de cualquier otro tipo que pueda influenciar su juicio técnico. Así mismo, no se comprometa en ninguna actividad que pueda poner en peligro su integridad e independencia de juicio en lo que se refiere a sus actividades.

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA realiza las actividades de inspección con Imparcialidad, así como también evita posibles influencias sobre los resultados de las Inspecciones por parte de personas u organizaciones ajenas al mismo.

	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-G-4.1.1	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IMPARCIALIDAD, INDEPENDENCIA Y CONFIDENCIALIDAD	Emisión: 07/08/ 2018	Página 4 de 5

En nuestra política institucional y dentro de valores corporativos, creemos que la imparcialidad de nuestros procesos asegura a nuestros clientes un servicio de calidad y confianza. Para poder lograr este objetivo ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA, cuenta con varios procesos internos entre los cuales se encuentran:

- Compromiso y declaración de cada uno de los auditores por cada proceso, en el cual se asegura no tener ningún vínculo familiar, comercial y personal con el Cliente a ser evaluado.
- Contrato escrito en el cual el personal declara, la imparcialidad y confidencialidad, y en caso de que no sea cumplido tendrá una sanción, puede ser destituido e incluso podrá ser demandado penalmente este acto.

A continuación damos a conocer algunas amenazas a la imparcialidad:

- Financiero (cuando el inspector tiene participación en una empresa, organización o equivalente que se someta a la inspección, con relación directa o indirecta).
- Familiaridad (el inspector debe evitar realizar actividades de inspección cuando se trate de familiares).
- Interés propio (la excesiva dependencia de un contrato o el miedo a perder a un cliente, puede afectar negativamente a la objetividad en la evaluación de la conformidad en actividades de inspección).
- Intelectual (cuando el inspector tiene un interés intelectual, académico o científico en un tema particular. la declaración de este interés es indispensable para salvaguardar la calidad de los reportes de inspección).

Como anexo se presenta el formulario de Matriz de Riesgos de Imparcialidad FR-G-4.1.2.1.

Como anexo se presenta el formulario de Declaratoria de conflicto de intereses FR-G-4.1.1.1.

Como anexo se presenta el formulario para código de ética FR-G-4.1.1.2.

5.2. CONFIDENCIALIDAD

Cuando el ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA esté obligado por ley a divulgar información confidencial, se debe notificar al cliente afectado con antelación la información que se va a proporcionar, salvo que la ley lo prohíba.

Todo el personal que esté relacionado con el ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA y toda persona que tenga acceso a la información confidencial, debe firmar un Compromiso de Confidencialidad.


Como anexo se adjunta el compromiso de confidencialidad FR-G-4.2.1.

6. DOCUMENTOS ASOCIADOS

FR - G – 4.1.1.1 Declaratoria de inexistencia de conflicto de intereses.

FR - G – 4.1.1.2 Código de ética

FR - G – 4.2.1 Compromiso de confidencialidad

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-G-4.1.1	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IMPARCIALIDAD, INDEPENDENCIA Y CONFIDENCIALIDAD	Emisión: 07/08/ 2018	Página 5 de 5

7. HISTORIAL DE REVISIONES

FECHA	VERSION	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
07/08/2018	01	Creación del documento


8. ANEXOS

Se añaden los siguientes documentos anexos.

FR - G – 4.1.1.1 Declaratoria de inexistencia de conflicto de intereses.

FR - G – 4.1.1.2 Código de ética.

FR - G – 4.2.1 Compromiso de confidencialidad.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	FR-T-6.1.1.1	Versión: 01
	SELECCIÓN DE PERSONAL	Emisión: 07/08/2018	Página 1 de 1

Datos generales del personal postulado:

Nombre:	
Profesión:	
Otros aspectos:	

Ponderación:

Muy buena	Buena	Regular	Deficiente	Mala
10	8	6	4	2


Evaluación:

ESPECIFICACIÓN	CUMPLE/ NO CUMPLE	COMENTARIOS	PONDERACIÓN
Educación			
Formación			
Experiencia			
Habilidades			

PROMEDIO PONDERACIÓN	
CALIFICACIÓN ≥70 APROBADO <70 REPROBADO	


RESPONSABLE QUE REALIZÓ LA EVALUACIÓN

Nombre:	
Cargo:	
Firma:	
Fecha y Hora:	

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.1.1	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA MANEJO DE PERSONAL	Emisión: 07/08/2018	Página 1 de 6


**PROCEDIMIENTO PARA MANEJO DE
PERSONAL
PR-T-6.1.1
ÁREA DE INSPECCIÓN
LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y
REUSO DEL AGUA
VERSIÓN 001**

	NOMBRE/CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORADO POR:	Univ. Yessenia Ledezma F. Tesisista		
REVISADO POR:	Ing. Cesar Perez Peñaloza. Responsable del sistema de gestión Ing. Mario C. Gamarra Responsable del lab. de Hidrosanitaria		
APROBADO POR:	M. Sc. Ing. Aurelio José Navía Ojeda Director de departamento de Hidráulica y OO. SS.		

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.1.1	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA MANEJO DE PERSONAL	Emisión: 07/08/2018	Página 2 de 6

Contenido

1. OBJETIVO.....	3
2. ALCANCE	3
3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES.....	3
4. RESPONSABILIDADES.....	3
5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	4
5.2. SELECCIÓN DEL PERSONAL	4
5.3. FORMACIÓN DEL PERSONAL.....	4
5.4. AUTORIZACIÓN DEL PERSONAL	4
5.5. SUPERVISIÓN DEL PERSONAL	5
5.6. CONFIDENCIALIDAD.....	5
6. DOCUMENTOS ASOCIADOS	6
7. HISTORIAL DE REVISIONES	6
8. ANEXOS	6

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.1.1	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA MANEJO DE PERSONAL	Emisión: 07/08/2018	Página 3 de 6

1. OBJETIVO

Establecer una metodología para el manejo de personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

2. ALCANCE

Este procedimiento abarca al personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES

I: Inspector (Técnico Analista)

RT1: Responsable técnico 1 (Encargado de laboratorio de Hidrosanitaria y Reúso del agua)

RT2: Responsable técnico 2 (Responsable del área de inspección)

RSG: Responsable del sistema de gestión

AD: Alta Dirección (Jefe de departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias)

4. RESPONSABILIDADES

A continuación se presenta las responsabilidades que tiene cada personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA con una respectiva actividad.

ACTIVIDAD	I	RT1	RT2	RSG	AD
<i>Calificación del personal</i>		A	A	A	R

I: Inspector (Técnico Analista)

RT1: Responsable técnico 1 (Encargado de laboratorio de Hidrosanitaria y Reúso del agua)


RT2: Responsable técnico 2 (Responsable del área de inspección)

RSG: Responsable del sistema de gestión

AD: Alta Dirección (Jefe de departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias)

A: Apoya

R: Responsable

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.1.1	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA MANEJO DE PERSONAL	Emisión: 07/08/2018	Página 4 de 6

5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

5.1. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDAD DE CONTRATACIÓN DE PERSONAL

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA identifica la necesidad de la contratación de personal, el cual estará basado mediante el Manual de Funciones.

Se define una metodología para realizar la contratación de personal nuevo y una evaluación de los mismos.

5.2. SELECCIÓN DEL PERSONAL

El LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA tiene definido el procedimiento para la selección del personal postulado.

Como anexo se tiene un formato de selección del personal FR-T-6.1.1.1

5.3. FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

El LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA considera para la formación del personal lo siguiente:


- Un periodo de inducción mínimo de tres días.
- Un periodo de trabajo bajo la tutela de inspectores experimentados de un mínimo de una semana.
- Una formación continua para mantenerse al día con la tecnología y los métodos de inspección en desarrollo.

Se tiene como anexo un formato de programa de formación o capacitación del personal PG-T-6.1.1.2.

5.4. AUTORIZACIÓN DEL PERSONAL

El personal del LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA debe ser autorizado para ejecutar su trabajo, mediante memorándmus, manual de funciones u otro medio oficial.

Se tiene como anexo el formulario de autorización de personal FR-T-6.1.1.2.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.1.1	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA MANEJO DE PERSONAL	Emisión: 07/08/2018	Página 5 de 6

5.5. SUPERVISIÓN DEL PERSONAL

El LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA realiza la supervisión del personal con ayuda de otros que tengan mayor conocimiento de las actividades que desempeña el organismo.

Estas supervisiones incluyen observaciones in situ, revisiones de informes, entrevistas, inspecciones simuladas, para evaluar el desempeño del personal.

Como anexo se tiene el formulario de supervisión del personal FR-T-6.1.1.3.

5.6. CONFIDENCIALIDAD


Todo el personal del LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA está obligado a firmar un compromiso de confidencialidad sobre toda la información que le fue proporcionada.

Como anexo se tiene el compromiso de confidencialidad FR-G-4.2.1.

6. NORMAS DE FUNCIONAMIENTO

Normas obligatorias para cualquier persona que ingrese o visite las instalaciones del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

- Usar bata de laboratorio manga larga, abotonada y cabello recogido.
- Prohibido: ingresar alimentos, bebidas, fumar y usar indebidamente las mesas de trabajo.
- Lavarse las manos antes y después de cada sesión de trabajo.
- Uso de equipo de protección personal (guantes de nitrilo, mascarilla, etc.) durante la permanencia de trabajo dentro de las instalaciones, para muestreos y procesos de inspección in situ (guantes de nitrilo, botas de goma, bata de laboratorio, mascarillas, etc.).
- Queda prohibido el uso de celulares o sistemas de comunicación móvil dentro las instalaciones del laboratorio.
- Respetar los horarios de trabajo y en caso de no terminar sus labores den el horario establecido, solicitar acceso al encargado del laboratorio.
- Mantener sus pertenencias fuera del área de trabajo o en espacios debidamente asignados para el personal.
- No mover, sustraer, manipular o hacer uso indebido de los equipos y materiales del laboratorio.
- Reportar incidentes o accidentes por más leves que sean y/o daño de equipo o material al encargado del laboratorio.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.1.1	Versión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA MANEJO DE PERSONAL	Emisión: 07/08/2018	Página 6 de 6

7. DOCUMENTOS ASOCIADOS

Formulario de Selección del personal FR-T-6.1.1.1

Programa de supervisión de personal PG-T-6.1.1.1

Programa de formación o capacitación del personal PG-T-6.1.1.2.

Formulario de Autorización de personal FR-T-6.1.1.2.

Formulario de supervisión del personal FR-T-6.1.1.3.

Formulario de compromiso de confidencialidad FR-G-4.2.1.

8. HISTORIAL DE REVISIONES

FECHA	VERSION	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
07/08/2018	01	Creación del documento

9. ANEXOS

Formato de Selección del personal FR-T-6.1.1.1

Formato de Programa de supervisión de personal PG-T-6.1.1.1

Formato de Programa de formación o capacitación del personal PG-T-6.1.1.2.


Formato de Autorización de personal FR-T-6.1.1.2.

Formato de supervisión del personal FR-T-6.1.1.3.

MANUAL DE FUNCIONES
MF-T-6.1.


ÁREA DE INSPECCIÓN
LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y
REUSO DEL AGUA
VERSIÓN 001

	NOMBRE/CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORADO POR:	Univ. Yessenia Ledezma F. Tesista		
REVISADO POR:	Ing. Cesar Perez Peñaloza. Responsable del sistema de gestión Ing. Mario C. Gamarra Responsable del lab. de Hidrosanitaria		
APROBADO POR:	M. Sc. Ing. Aurelio José Navía Ojeda Director de departamento de Hidráulica y OO. SS.		

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MF-T-6.1.	Versión: 01
	MANUAL DE FUNCIONES	Emisión: 07/08/2018	Página 1 de 6

Contenido

1. OBJETIVO.....	2
2. ALCANCE	2
3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES.....	2
4. RESPONSABILIDADES.....	2
5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	3
6. HISTÓRICO DE CAMBIOS.....	6

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MF-T-6.1.	Versión: 01
	MANUAL DE FUNCIONES	Emisión: 07/08/2018	Página 2 de 6

1. OBJETIVO

Establecer un manual de funciones para todos los cargos de trabajo dentro del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

2. ALCANCE

Este manual abarca al personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES

I: Inspector (Técnico Analista)

RT1: Responsable técnico 1 (Encargado de laboratorio de Hidrosanitaria y Reúso del agua)

RT2: Responsable técnico 2 (Responsable del área de inspección)

RSG: Responsable del sistema de gestión

AD: Alta Dirección (Jefe de departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias)

4. RESPONSABILIDADES

A continuación se presenta las responsabilidades que tiene cada personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA con una respectiva actividad.

ACTIVIDAD	I	RT1	RT2	RSG	AD
<i>Calificación del personal</i>		R	A	R	R

I: Inspector (Técnico Analista)

RT1: Responsable técnico 1 (Encargado de laboratorio de Hidrosanitaria y Reúso del agua)


RT2: Responsable técnico 2 (Responsable del área de inspección)

RSG: Responsable del sistema de gestión

AD: Alta Dirección (Jefe de departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias)

R: Responsable.

A: Apoya.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MF-T-6.1.	Versión: 01
	MANUAL DE FUNCIONES	Emisión: 07/08/2018	Página 3 de 6


5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

A continuación se describe los cargos de trabajo que se tiene dentro del organismo, así como también la educación, formación, experiencia y habilidades que debe tener la persona a ser contratada.

Cargo: Director de departamento de Obras Hidráulicas y Obras Sanitarias.

RANGO JERÁRQUICO	
Inmediato superior:	Decano de la Facultad de Ciencias y Tecnología
Supervisa a:	Responsables Técnicos, Responsable de sistema de gestión Inspectores, personal administrativo.
Sustituye a:	Responsable de sistema de Gestión
Es sustituido por:	Designación por Decanatura

PERFIL Y REQUISITOS DEL CARGO	
Educación	Ingeniero Civil
Formación	Especialidad en Hidrología, Recursos Hídricos, hidráulica o Sanitaria.
Experiencia	Experiencia en el área de calidad de aguas y medio ambiente.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un plan de trabajo y anteproyecto de presupuesto del departamento de Obras Hidráulicas y Sanitarias. • Dirigir, supervisar y evaluar la ejecución de los docentes dependientes del Departamento de Obras Hidráulicas y Sanitarias. • Elaborar las especificaciones técnicas y/o términos de referencia para la contratación de obras, bienes o servicios. • Dirigir, supervisar y evaluar la ejecución del laboratorio de Hidráulica, Hidrosanitaria y reúso del agua, dependientes del departamento de Obras hidráulicas y sanitarias. • Suscribir convenios y contratos, de conformidad con lo establecido en las disposiciones legales, para el desarrollo del extensionismo e investigación de los laboratorios dependientes del departamento de Obras Hidráulicas y Sanitarias. • Todas aquellas atribuciones inherentes al cargo que se deriven de la aplicación de las determinaciones de la Facultad de Ciencias y Tecnología

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MF-T-6.1.	Versión: 01
	MANUAL DE FUNCIONES	Emisión: 07/08/2018	Página 4 de 6


Cargo: Responsable Técnico

RANGO JERÁRQUICO	
Inmediato superior:	Director del departamento de Obras Hidráulicas y Obras Sanitarias.
Supervisa a:	Responsables Técnicos de áreas, Inspectores
Sustituye a:	Responsables Técnicos, Inspectores.
Es sustituido por:	Responsable del sistema de gestión.

PERFIL Y REQUISITOS DEL CARGO	
Educación	Ingeniero Civil
Formación	Especialidad en Gestión de agua y Medio Ambiente.
Experiencia	Experiencia en el área de calidad de aguas y medio ambiente.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un plan de monitoreo de calidad hídrica de cauces, efluentes y sistemas de de conducción de agua para consumo humano. • Coordinar cooperación Nacional e Internacional para el desarrollo de las áreas de investigación del laboratorio. • Coordinar las actividades de las áreas del Laboratorio de Hidrosanitaria y reúso del agua. • Informar al Director del departamento de Obras Hidráulicas y sanitarias sobre las actividades del laboratorio de Hidrosanitaria y reúso del agua. • Elaborar informes mensuales físico-financieros de los proyectos que gestiona el laboratorio de Hidrosanitaria y reúso del agua. • Presentar planificación mensual de las actividades a cumplir, con el respectivo cronograma para su aprobación por el Director del Departamento de Obras Hidráulicas y Sanitarias. • Realizar la difusión y socialización de las actividades del laboratorio de Hidrosanitaria y reúso del agua, tomando en cuenta todas sus áreas.

Cargo: Responsable de Sistema de Gestión

RANGO JERÁRQUICO	
Inmediato superior:	Director del departamento de Obras Hidráulicas y Obras Sanitarias.
Supervisa a:	Responsable de áreas e Inspectores.
Sustituye a:	Responsables de áreas.
Es sustituido por:	Responsable Técnico.


 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MF-T-6.1.	Versión: 01
	MANUAL DE FUNCIONES	Emisión: 07/08/2018	Página 5 de 6

PERFIL Y REQUISITOS DEL CARGO	
Educación	Ingeniero Civil o Ingeniero Químico.
Formación	Especialidad en Sistemas de Gestión.
Experiencia	Experiencia en el área de calidad de aguas.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar e implementar el sistema de gestión de calidad. • Actualizar periódicamente la documentación del sistema de gestión. • Evaluar y revisar los registros generados. • Evaluar el desempeño de los responsables de áreas e inspectores. • Realizar un informe mensual del desempeño del sistema de gestión, para el Director del Departamento de Obras Hidráulicas y Sanitarias. • Revisar los pedidos y ofertas de las áreas del laboratorio de Hidrosanitaria y reúso del agua.

Cargo: Responsable Técnico (Encargado de Área de Inspección)

RANGO JERÁRQUICO	
Inmediato superior:	Responsable Técnico
Supervisa a:	Inspector (Técnico Analista)
Sustituye a:	Inspector
Es sustituido por:	Responsable Técnico

PERFIL Y REQUISITOS DEL CARGO	
Educación	Ingeniero Civil
Formación	Especialidad en Gestión de agua y Medio Ambiente.
Experiencia	Experiencia en el área de calidad de aguas y medio ambiente.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar y realizar el seguimiento al monitoreo ambiental de los recursos hídricos. • Coordinar actividades con los inspectores para la realización de las inspecciones. • Recepción de pedidos y ofertas de servicios de inspección. • Desarrollo de medición de parámetros in situ. • Revisión y mantenimiento periódico a equipos. • Informe mensual de requerimiento de material o reactivos dirigido al responsable de sistema de gestión. • Supervisión a los inspectores. • Capacitación a los inspectores en manejo de equipos y normas de seguridad en mediciones de parámetros in situ.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	MF-T-6.1.	Versión: 01
	MANUAL DE FUNCIONES	Emisión: 07/08/2018	Página 6 de 6


Cargo: Inspector (Técnico Analista)

RANGO JERÁRQUICO	
Inmediato superior:	Responsables Técnicos de área de inspección
Supervisa a:	
Sustituye a:	Responsable Técnico de área
Es sustituido por:	Responsable Técnico de área

PERFIL Y REQUISITOS DEL CARGO	
Educación	Ingeniero Civil o ingeniero Químico
Formación	
Experiencia	Experiencia en el área de calidad de aguas.
Habilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación y reporte de mediciones de equipos. • Medición de parámetros de inspección in situ. • Reporte de resultados de mediciones de parámetros. • Limpieza y calibración de equipos.

6. HISTÓRICO DE CAMBIOS

FECHA	VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
07/08/2018	01	Creación del documento

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.1	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA ASEGURAR LA INTEGRIDAD DE LOS EQUIPOS	Emisión: 07/08/2018	Página 1 de 5


PROCEDIMIENTO PARA ASEGURAR LA INTEGRIDAD DE LOS EQUIPOS

PR-T-6.1.1

ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDRO SANITARIA Y REUSO DEL AGUA


VERSIÓN 001

	NOMBRE/CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORADO POR:	Univ. Yessenia Ledezma F. Tesisista		
REVISADO POR:	Ing. Cesar Pérez Peñaloza. Responsable del sistema de gestión Ing. Mario C. Gamarra Responsable del lab. de Hidrosanitaria		
APROBADO POR:	M. Sc. Ing. Aurelio José Navía Ojeda Director de departamento de Hidráulica y OO. SS.		

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.1	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA ASEGURAR LA INTEGRIDAD DE LOS EQUIPOS	Emisión: 07/08/2018	Página 2 de 5

Contenido

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES	3
4. RESPONSABILIDADES.....	3
5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	3
5.1. IDENTIFICACIÓN	3
5.2. ELABORACIÓN DEL LISTADO DE EQUIPOS.....	3
5.3. CALIBRACIÓN DE EQUIPOS.....	4
5.4. VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE EQUIPOS CALIBRADOS.....	4
5.5. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.....	4
5.6. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS FUERA DE CALIBRACIÓN O SERVICIO	4
6. DOCUMENTOS ASOCIADOS.....	4
7. HISTORIAL DE REVISIONES	5
8. ANEXOS	5

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.1	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA ASEGURAR LA INTEGRIDAD DE LOS EQUIPOS	Emisión: 07/08/2018	Página 3 de 5

1. OBJETIVO

Establecer una metodología para asegurar la integridad de los equipos del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

2. ALCANCE

Este procedimiento abarca a todos los equipos del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES

I: Inspector (Técnico Analista)

RT1: Responsable técnico 1 (Encargado de laboratorio de Hidrosanitaria y Reúso del agua)

RT2: Responsable técnico 2 (Responsable del área de inspección)

RSG: Responsable del sistema de gestión

AD: Alta Dirección (Jefe de departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias)

4. RESPONSABILIDADES

A continuación, se presenta las responsabilidades que tiene cada personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA:

ACTIVIDAD	I	RT2	RSG	AD
Mantenimiento de equipos		R	R	

I: Inspector (Técnico Analista)

RT2: Responsable técnico 2 (Responsable del área de inspección)

RSG: Responsable del sistema de gestión

AD: Alta Dirección (Jefe de departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias)

R: Responsable

5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES


El control de equipos de seguimiento y medición y el mantenimiento de los mismos, se desarrollará de la siguiente manera:

5.1. IDENTIFICACIÓN

Cada Instrumento de seguimiento y medición es identificado con un código interno de identificación.

5.2. ELABORACIÓN DEL LISTADO DE EQUIPOS

El RSG será el responsable de actualizar el Listado de los Equipos FR-T-6.2.1.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.1	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA ASEGURAR LA INTEGRIDAD DE LOS EQUIPOS	Emisión: 07/08/2018	Página 4 de 5

El responsable determinará la incertidumbre de medición, verificando la compatibilidad con la capacidad de medición requerida.

5.3. CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

Se realiza la calibración periódica de los equipos utilizados dentro de las actividades del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA, en función al estado del equipo.

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA cuenta con un programa de calibración de los equipos.

Los equipos de medición serán calibrados antes de su puesta en servicio, según el programa definido de calibración de equipos.

El personal capacitado realizará la calibración de los equipos y registrará las mismas en el formulario FR-T-6.2.1.1. Formulario para verificar la integridad del equipo- calibración.

Como anexo se tiene el programa de calibración de equipos PG-T-6.2.1.1.

5.4. VERIFICACIÓN PERIÓDICA DE EQUIPOS CALIBRADOS

Cuando sea pertinente, los equipos estarán sometidos a comprobaciones internas o verificaciones periódicas, las cuales deberán ser realizadas posteriormente a la calibración para verificar el desempeño del equipo. Los resultados de la verificación serán registrados en el formulario FR-T-6.2.1.2.

Se establece un periodo de mantenimiento preventivo de los equipos, mediante una inspección visual, limpieza del interior y exterior del equipo; estos datos estarán registrados en formularios.

Como anexo se tiene el formulario para verificar la integridad del equipo- verificación FR-T-6.2.1.2.

El responsable de los equipos debe verificar periódicamente que los equipos se encuentren dentro de su periodo de calibración.

5.5. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

El responsable de los equipos está a cargo de la programación estimada de los mantenimientos de todos los equipos, como anexo se tiene el programa de mantenimiento de instalaciones y equipos PG-T-6.2.1.3.

El mantenimiento realizado a los equipos será registrado en el formulario para la integridad del equipo FR-T-6.2.1.3.

5.6. IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS FUERA DE CALIBRACIÓN O SERVICIO


El responsable debe estar pendiente de los equipos defectuosos, o fuera de su tiempo de calibración, estos pueden ser retirados del área de trabajo y etiquetados.

6. DOCUMENTOS ASOCIADOS

Listado de los Equipos FR-T-6.2.1.

Programa de calibración de equipos PG-T-6.2.1.1.

Integridad del equipo- verificación FR-T-6.2.1.2.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.1	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA ASEGURAR LA INTEGRIDAD DE LOS EQUIPOS	Emisión: 07/08/2018	Página 5 de 5

Integridad del equipo- calibración FR-T-6.2.1.1.

Integridad del equipo FR-T-6.2.1.3.

Programa de mantenimiento de instalaciones y equipos PG-T-6.2.1.2.

7. HISTORIAL DE REVISIONES

FECHA	VERSION	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
07/08/2018	01	Creación del documento

8. ANEXOS

Listado de los Equipos FR-T-6.2.1.


Programa de calibración de equipos PG-T-6.2.1.1.

Integridad del equipo- verificación FR-T-6.2.1.2.

Integridad del equipo FR-T-6.2.1.3.

Integridad del equipo- calibración FR-T-6.2.1.1.

Programa de mantenimiento de instalaciones y equipos PG-T-6.2.1.2.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.2	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA REVISAR PEDIDOS, OFERTAS Y CONTRATOS	Emisión: 07/08/2018	Página 1 de 4


PROCEDIMIENTO PARA REVISAR PEDIDOS, OFERTAS Y CONTRATOS

PR-T-6.2.2

ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA


VERSIÓN 001

	NOMBRE/CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORADO POR:	Univ. Yessenia Ledezma F. Tesisista		
REVISADO POR:	Ing. Cesar Pérez Peñaloza. Responsable del sistema de gestión Ing. Mario C. Gamarra Responsable del lab. de Hidrosanitaria		
APROBADO POR:	M. Sc. Ing. Aurelio José Navía Ojeda Director de departamento de Hidráulica y OO. SS.		

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.2	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA REVISAR PEDIDOS, OFERTAS Y CONTRATOS	Emisión: 07/08/2018	Página 2 de 4

Contenido

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES	3
4. RESPONSABILIDADES.....	3
5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	3
5.1. RECEPCIÓN DE PEDIDOS.....	3
5.2. REVISIÓN DE OFERTAS	4
5.3. CONTRATO	4
5.4 ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL SERVICIO	4
Se tiene como anexo el formulario para revisar pedidos y ofertas FR-T-6.2.2.1.....	4
6. DOCUMENTOS ASOCIADOS.....	4
7. HISTORIAL DE REVISIONES	4
8. ANEXOS	4

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.2	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA REVISAR PEDIDOS, OFERTAS Y CONTRATOS	Emisión: 07/08/2018	Página 3 de 4

1. OBJETIVO

Establecer una metodología para asegurar revisar pedidos, ofertas y contratos del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

2. ALCANCE

Este procedimiento abarca los pedidos, ofertas y contratos del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES

I: Inspector (Técnico Analista)

RT1: Responsable técnico 1 (Encargado de laboratorio de Hidrosanitaria y Reúso del agua)

RT2: Responsable técnico 2 (Responsable del área de inspección)

RSG: Responsable del sistema de gestión

AD: Alta Dirección (Jefe de departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias)

4. RESPONSABILIDADES

A continuación, se presenta las responsabilidades que tiene cada personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA:

ACTIVIDAD	I	RT1	RSG	AD
<i>Encargado de aceptar pedidos</i>	R	R	R	

I: Inspector (Técnico Analista)

RT1: Responsable técnico 1 (Encargado de laboratorio de Hidrosanitaria y Reúso del agua)

RT2: Responsable técnico 2 (Responsable del área de inspección)

RSG: Responsable del sistema de gestión

AD: Alta Dirección (Jefe de departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias)


R: Responsable

5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

5.1. RECEPCIÓN DE PEDIDOS

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA tiene definido los métodos de recepción de pedidos de los servicios que presta el ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA, como por ejemplo se tiene las siguientes formas:

- Vía Correo electrónico
- Vía telefónica
- Vía fax

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.2	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA REVISAR PEDIDOS, OFERTAS Y CONTRATOS	Emisión: 07/08/2018	Página 4 de 4

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA tiene definido quién será el responsable de aceptar los pedidos de servicios, para ser analizado y aceptado. Cuando sea solicitado, ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA genera cotizaciones por cada servicio.

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA tiene especificada la información que solicitará al cliente para poder realizar el servicio.

5.2. REVISIÓN DE OFERTAS

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA tiene definidas cuáles serán sus ofertas de servicio actualmente, los cuales se dará a conocer a sus clientes, para tal efecto el ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA establecerá periódicamente la metodología de ofertar sus servicios.

5.3. CONTRATO

El ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA tiene definido el tipo de contrato que ayudará a cerrar el servicio solicitado por el cliente pueden la aceptación a la cotización y/o la orden de trabajo.

5.4 ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL SERVICIO

El personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA debe dar seguimiento permanente al tema de la aceptación o rechazo de las cotizaciones o de los servicios ofrecidos.

Se tiene como anexo el formulario para revisar pedidos y ofertas FR-T-6.2.2.1.

6. DOCUMENTOS ASOCIADOS

Formulario de pedidos y ofertas FR-T-6.2.2.1.

Formulario de orden de trabajo FR-T-6.2.2.2.


7. HISTORIAL DE REVISIONES

FECHA	VERSION	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
07/082018	01	Creación del documento

8. ANEXOS

Formulario de pedidos y ofertas FR-T-6.2.2.1.

Formulario de orden de trabajo FR-T-6.2.2.2.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.3	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA ADQUIRIR SUMINISTROS Y SERVICIOS	Emisión: 07/08/2018	Página 1 de 5


PROCEDIMIENTO PARA ADQUIRIR SUMINISTROS Y SERVICIOS

PR-T-6.2.3

LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA


VERSIÓN 001

	NOMBRE/CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORADO POR:	Univ. Yessenia Ledezma F. Tesisista		
REVISADO POR:	Ing. Cesar Pérez Peñaloza. Responsable del sistema de gestión Ing. Mario C. Gamarra Responsable del lab. de Hidrosanitaria		
APROBADO POR:	M. Sc. Ing. Aurelio José Navía Ojeda Director de departamento de Hidráulica y OO. SS.		

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.3	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA ADQUIRIR SUMINISTROS Y SERVICIOS	Emisión: 07/08/2018	Página 2 de 5

Contenido

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES	3
4. RESPONSABILIDADES.....	3
5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	3
5.1 SOLICITUD DE COMPRA.....	3
5.3 SELECCIÓN DEL PROVEEDOR Y EJECUCIÓN DE LA COMPRA	4
5.4 VERIFICACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE SUMINISTROS Y SERVICIOS	4
5.5 EVALUACIÓN DE PROVEEDORES	4
6. DOCUMENTOS ASOCIADOS.....	4
7. HISTORIAL DE REVISIONES	5
8. ANEXOS	5

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.3	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA ADQUIRIR SUMINISTROS Y SERVICIOS	Emisión: 07/08/2018	Página 3 de 5

1. OBJETIVO

Establecer una metodología para asegurar la adquisición de suministros y servicios del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

2. ALCANCE

Este procedimiento abarca a todo el personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA.

3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES

I: Inspector (Técnico Analista)

RT1: Responsable técnico 1 (Encargado de laboratorio de Hidrosanitaria y Reúso del agua)

RT2: Responsable técnico 2 (Responsable del área de inspección)

RSG: Responsable del sistema de gestión

AD: Alta Dirección (Jefe de departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias)

4. RESPONSABILIDADES

ACTIVIDAD	I	RT1	RSG	AD
<i>Encargado de realizar pedidos</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	

I: Inspector (Técnico Analista)

RT1: Responsable técnico 1 (Encargado de laboratorio de Hidrosanitaria y Reúso del agua)

RT2: Responsable técnico 2 (Responsable del área de inspección)

RSG: Responsable del sistema de gestión

AD: Alta Dirección (Jefe de departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias)


R: Responsable

5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

5.1 SOLICITUD DE COMPRA

El LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA tiene una metodología establecida para realizar la solicitud de compra de un suministro o servicios, donde se incluye las especificaciones necesarias para una adecuada y precisa interpretación de lo solicitado. De ser necesario, se anexa documentos aclaratorios (por ej. Planos y/o dibujos).

Está definido en el manual de funciones quien es el responsable de aceptar las solicitudes de adquisición, el cual debe revisar y aprobar.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.3	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA ADQUIRIR SUMINISTROS Y SERVICIOS	Emisión: 07/08/2018	Página 4 de 5

5.3 SELECCIÓN DEL PROVEEDOR Y EJECUCIÓN DE LA COMPRA

El LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA realizará la calificación a todos sus proveedores, para así realizar la selección de proveedores para ejecutar la compra, con las personas responsables.

5.4 VERIFICACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE SUMINISTROS Y SERVICIOS

Una vez realizada la compra, la persona que realizó la solicitud verificará que lo comprado este acorde con la solicitud, tomando en cuenta los requisitos y las especificaciones de la solicitud; esta persona debe dar su conformidad a la compra.

En caso que las especificaciones del ítem entregado no cumplan con los requisitos solicitados, el LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA debe definir las acciones a tomar ya se apara la devolución, reclamo al proveedor y/o gestiones para una nueva compra.

Como anexo se tiene el formulario de adquisición de suministros y servicios FR-T-6.2.3.1.

5.5 EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

El LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA debe evaluar a sus proveedores y mantener registros del desempeño de los mismos, obteniendo una lista de los proveedores aprobados para garantizar que los ítems adquiridos sean adecuados para su uso previsto.

El LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA debe definir el periodo de evaluación de los proveedores.

Se tomará en cuenta los siguientes atributos para la evaluación de los proveedores de suministros y servicios:


- Eficiencia en la respuesta a la solicitud (envío de cotización)
- Plazo de entrega propuesto
- Eficiencia de entrega (plazo propuesto vs. tiempo real de entrega)
- Calidad del producto/servicio
- Facilidad de Pago
- Atención durante las gestiones de compra

Como anexo se tiene el formulario para la evaluación de los proveedores de suministros y servicios FR-T-6.2.3.2.

6. DOCUMENTOS ASOCIADOS

Formulario de adquisición de suministros y servicios FR-T-6.2.3.1.

Formulario para la evaluación de los proveedores de suministros y servicios FR-T-6.2.3.2.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-6.2.3	Revisión: 01
	PROCEDIMIENTO PARA ADQUIRIR SUMINISTROS Y SERVICIOS	Emisión: 07/08/2018	Página 5 de 5


7. HISTORIAL DE REVISIONES

FECHA	VERSION	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
07/08/2018	01	Creación del documento

8. ANEXOS

Formulario de adquisición de suministros y servicios FR-T-6.2.3.1.

Formulario para la evaluación de los proveedores de suministros y servicios FR-T-6.2.3.2

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 1 de 28

PROTOCOLO DE INSPECCIÓN


PR-T-7.1.2

ÁREA DE INSPECCIÓN

LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA


VERSIÓN 001

	NOMBRE/CARGO	FIRMA	FECHA
ELABORADO POR:	Univ. Yessenia Ledezma F. Tesisista		
REVISADO POR:	Ing. Cesar Pérez Peñaloza. Responsable del sistema de gestión Ing. Mario C. Gamarra Responsable del lab. de Hidrosanitaria.		
APROBADO POR:	M. Sc. Ing. Aurelio José Navía Ojeda Director de departamento de Hidráulica y OO. SS.		

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 2 de 28

Contenido

1. OBJETIVO	3
2. ALCANCE.....	3
3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES	3
4. RESPONSABILIDADES.....	3
5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	4
6. DOCUMENTOS ASOCIADOS.....	28
7. HISTORIAL DE REVISIONES	28
8. ANEXOS	28

	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 3 de 28

1. OBJETIVO

Establecer un protocolo de inspección para el monitoreo a la calidad hídrica.

2. ALCANCE

Este protocolo abarca al monitoreo a la calidad hídrica.

3. TÉRMINOS Y ABREVIACIONES

Muestreo.- Obtención de una muestra del objeto de evaluación de la conformidad, de acuerdo con un procedimiento.

Procedimiento.- Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

Inspección.- Examen del diseño de un producto, del producto, proceso o instalación y determinación de su conformidad con requisitos específicos o, sobre la base del juicio profesional, con requisitos generales.

NOTA: La inspección de un proceso puede incluir la inspección de personas, instalaciones, tecnología y metodología.

Producto.- Resultado de un proceso.

NOTA 1: Existen cuatro categorías genéricas de productos, indicadas en la norma NB/ISO 9000:2001 :

- servicios (por ejemplo, transporte);
- software (por ejemplo, programas de computación, diccionario);
- hardware (por ejemplo, motor, parte mecánica);
- materiales procesados (por ejemplo, lubricantes).

La mayoría de los productos contienen elementos que pertenecen a diferentes categorías genéricas de producto. La denominación del producto en cada caso como servicio, software, hardware o material procesado depende del elemento dominante.

4. RESPONSABILIDADES

A continuación se presenta las responsabilidades del personal del ÁREA DE INSPECCIÓN DEL LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REÚSO DEL AGUA:

ACTIVIDAD	I	RT2	RSG	AD
<i>Elaboración de protocolo</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	

I: Inspector (Técnico Analista)

RT1: Responsable técnico 1 (Encargado de laboratorio de Hidrosanitaria y Reúso del agua)


RT2: Responsable técnico 2 (Responsable del área de inspección)

RSG: Responsable del sistema de gestión

AD: Alta Dirección (Jefe de departamento de Hidráulica y Obras Sanitarias)

A: Apoya

R: Responsable

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 4 de 28

5. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

5.1 MUESTREO

5.1.1 PUNTOS DE MUESTREO

Para definir los puntos de muestreo es necesario considerar:

- Toda la longitud o extensión del río o lago que está en el territorio del municipio o departamento.
- Accesibilidad al cuerpo de agua, de preferencia con ingreso para vehículos debido a que se transportara una cantidad de muestras.
- Facilidad al punto de muestreo elegido.
- Lugares o puntos de referencia que permitan identificar rápidamente el sitio.

5.1.2 MUESTREO

En general, se debe muestrear lejos de las márgenes de la corriente, nunca se muestrea agua estancada ni agua turbulenta, se debe recolectar la muestra donde la concentración de oxígeno sea normal.


Si el cuerpo de agua es poco profundo se debe atravesar con cuidado hasta el centro de la corriente (evitando remover los sedimentos del fondo); si es demasiado profundo se debe ocupar un bote para llegar hasta el centro. Para muestrear se debe mirar de frente hacia la corriente, destapando el frasco de muestra justo antes de introducir al agua, evitar tocar dentro del frasco, si esto ocurre, ocupar otro frasco. Sujetar el frasco por su base alejándolo lo más posible de uno, inclinarlo a 45° y sumergirlo con su parte trasera apuntando hacia la corriente hasta la profundidad necesaria.

Si la corriente tiene menos de 50 cm de profundidad muestrear a un tercio de su altura o a la mitad. Si la corriente tiene más de 50 cm pero menos de 150 cm, muestrear a 30 cm debajo de la superficie. Si la corriente es de 1,5 m o más, tomar igualmente a 30 cm de la superficie.

Antes de recolectar la muestra enjuagar tres veces el frasco con el agua que se muestrea (enjuagar con agua filtrada si la muestra es filtrada). Para esto, recoger un poco de agua con el frasco, tapar y agitar vigorosamente, destapar, desechar, volcar y golpear un poco para retirar las gotas adheridas u otras partículas.

Una vez que se ha llenado, tapar con cuidado recordando no tocar dentro del frasco, dejando un espacio de aire para que se pueda agitar la muestra antes del análisis (no llenar completamente excepto para análisis de oxígeno).

Si la corriente es homogénea en el sitio de muestreo, se recomienda tomar una muestra compuesta de tres componentes en el centro del río, es decir, se recolecta una muestra que luego

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 5 de 28

se vierte a un tercio del volumen del frasco, de inmediato se vuelve a muestrear y se añade hasta dos tercios del frasco y finalmente se muestrea y se trasvasa hasta llenar el frasco, esto garantiza que la muestra se hallan dentro del centro de la corriente que contiene al 50% del flujo. Si la corriente no es homogénea se muestrea en dos puntos en una transecta sobre el río. Una muestra se toma en la parte más rápida y la otra en la parte lenta.

Si el cuerpo de agua es muy profundo, con un bote maniobrar lentamente (sin remover el fondo con los remos) hasta llegar al centro y colocándolo de costado muestrear desde el lado que está hacia la corriente que baja.

En lagos y lagunas proceder igual que en el primer caso, muestreando a 30 cm de la superficie en el centro del cuerpo o cerca del mismo o en transectas hacia el centro. En el muestreo de cuerpos lénticos como los lagos y lagunas se debe evitar muestrear donde haya espumas superficiales (líneas espumosas que se forman sobre la superficie por efecto del viento). Además, evitar áreas cerca de estructuras como muelles y rampas para botes y otros. Se puede muestrear a diferentes profundidades de acuerdo a sus características.

5.1.3 PRINCIPIOS DE MUESTREO

Las muestras de agua pueden ser:

Muestras simples.- Se toma en un sitio determinado y una sola vez. Si a un cuerpo de agua se conoce que es constante en su composición ya sea en el tiempo o en el espacio, podemos considerar que una simple muestra de sondeo es representativa, es el caso de algunas aguas superficiales y de algunos suministros.


Muestras Compuesta.- Son las mezclas de muestras simples recogidas en el mismo punto en distintos momentos. También se suelen denominar muestras “compuestas tiempo”.

Muestras Integrada.- Son mezclas de muestras individuales que se recogen en distintos puntos al mismo tiempo. Muestras de este tipo son las que hay que recoger en lagos, embalses, ríos o corrientes en los cuales la composición puede variar tanto en anchura como en profundidad

5.1.4 ENVASES PARA TOMA DE MUESTRAS

Los recipientes en que se recogen las muestras, generalmente son de vidrio borosilicatado o plástico. Se tiene que cumplir con los siguientes requisitos:

- No desprender materia orgánica, elementos alcalinos, boro, sílice u otros que puedan contaminar la muestra recogida.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 6 de 28

- Que la adsorción ejercida por sus paredes sea mínima sobre cualquiera de los componentes presentes en la muestra de agua.
- Que el material constituyente del recipiente no reaccione con los componentes de la muestra. Deberán poderse cerrar y sellar herméticamente.
- En el momento de la toma de muestra, los envases han de ser enjuagados varias veces con el agua a analizar y después llenados completamente sin dejar cámara de aire.

5.1.5 CONSERVACION DE MUESTRAS


Una vez tomada la muestra, ésta sufre una serie de procesos que alteran sus características fisicoquímicas y biológicas. Puede ocurrir:

- Fijación de ciertos elementos sobre las paredes de los recipientes y sobre las partículas suspendidas.
- Pérdida de gases disueltos.
- Precipitaciones secundarias oxidación-reducción.

Por ello es necesario, tomar ciertas precauciones con miras a su conservación y estabilización de los constituyentes, durante el tiempo que transcurra entre la toma de muestra y el análisis.

Ciertos parámetros del agua requieren determinaciones "in situ" (por ejemplo, pH, temperatura, oxígeno disuelto, conductividad, etc.) o bien de forma inmediata en el laboratorio. •De manera general, es necesario conservar las muestras a baja temperatura (4°C) tanto durante el transporte como en el laboratorio durante el tiempo que transcurra hasta la realización del análisis.


Los requerimientos de conservación y almacenamiento de muestras de agua en casos en particular se presentan en la siguiente tabla:

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 7 de 28

Parámetro	Recipiente	Conservante	Tiempo máx.	Observaciones
Amonio	Plástico o vidrio	Refrigeración	6 horas	
Arsénico	Plástico o vidrio	pH<2	1 mes	
DBO	Plástico o vidrio	Refrigeración	24 horas	Mantener en la oscuridad
Calcio	Plástico o vidrio		24 horas	Tener cuidado con muestras con CE>70 mS/cm
Cianuro	Plástico	Refrigeración y NaOH a pH>12, 0.6 g de ácido ascórbico.	14 días	Dependerá del método de análisis
Cloruros	Plástico o vidrio		1 mes	
Conductividad	Plástico o vidrio	Refrigerar	24 horas	Almacenar en la oscuridad. Preferible hacerlo in situ
DQO	Plástico o vidrio	pH<2 con SO ₄ H ₂ ,. Refrigerar		Almacenar en oscuridad
Fluoruros	Plástico		1 mes	No emplear PTFE
Metales disueltos	Plástico o vidrio	Filtrar y acidificar a pH<2	1 mes	Excepto mercurio
Metales totales	Plástico o vidrio	Acidificar a pH<2	1 mes	Excepto mercurio
Mercurio total	Plástico o vidrio	pH<2 con HNO ₃ y adición de K ₂ Cr ₂ O ₇ hasta una concentración final del 0,05%	1 mes	Cuidar que los recipientes para la toma de muestra no estén contaminados

Nitrato	Plástico o vidrio	pH<2 o refrigeración. Filtrado a 0.45 µ y refrigeración	24 horas 48 h	Notar que el NO ₃ -puede formar NH ₄ + en ambientes reductores
Nitrito	Plástico o vidrio	Refrigeración	24 horas	El NO ₂ - puede descomponerse a si mismo aún con bactericida
pH	Plástico o vidrio	Guardar a menor T que la inicial	6 horas	El pH debe determinarse en el momento de la toma de muestra
Fósforo disuelto	Vidrio borosilicatado	Refrigeración tras filtrado inmediato in situ	24 horas	Se recomienda el uso de botellas yodizadas
Fósforo total	Vidrio borosilicatado	Refrigeración	24 horas	Se recomienda el uso de botellas yodizadas
Potasio	Plástico		1 mes	
Sodio	Plástico		1 mes	
Sulfatos	Plástico o vidrio	Refrigeración	1 semana	En aguas residuales añadir peróxido de hidrógeno para evitar la formación de H ₂ S
Sulfuros	Plástico o vidrio	Alcalinizar con carbonato de sodio y fijar con acetato de cinc		De ser posible hacerlo en el campo
Turbidez	Plástico o vidrio		24 horas	La determinación debe hacerse en campo

TIPO DE PRESERVACIÓN POR PARÁMETRO A EVALUAR
FUENTE: PROTOCOLO DE INSPECCIÓN IBMETRO

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 8 de 28

5.1.6 EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

5.1.6.1 MATERIALES


- Planillas y/o formularios de toma de datos.
- Cinta de embalaje
- Balde de 5 L.
- Jarras
- Botas.
- Guantes de goma.
- Guantes de nitrilo.
- Frascos con tapa.
- Conservadora (cooler).
- Pisseta.
- Caja para materiales.
- Marcador, bolígrafo, etc.

5.1.6.2 REACTIVOS

- Agua destilada.
- Hielo y/o refrigerantes
- Agua de grifo

5.1.7 PROCEDIMIENTO

- Rotular los frascos, colocar el código que identifique el punto de muestreo, fecha y la hora exacta en que se está tomando la muestra.
- Es importante que la toma de muestras se realice en dirección opuesta al flujo del recurso hídrico, se toma primero aguas abajo y después aguas arriba.
- Proceder con la toma de muestra integrada (o tipo de muestreo específico dependiendo de tabla presentada a continuación). Las muestras han de extraerse de preferencia de la zona central del río o de una zona donde fluya el agua, pero sin turbulencia. Se debe de evitar tomar agua de las márgenes del río ya que allí el agua no está perfectamente mezclada y puede haber sufrido efectos de evaporación o de contaminación.
- Se debe tomar tantos puntos sean necesarios (la cantidad de puntos transversales dependerá del ancho del cuerpo de agua debiendo tener una distancia de 1,5 a 2m una a la otra) de la sección transversal del río de forma coordinada en un mismo tiempo.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 9 de 28

Tipo de muestreo	Detalle
Simple	Seguir este tipo de muestreo: - Cuando el cursos del rio tengan una alta variabilidad de descarga y características de ésta, se deberá tomar una única muestra en un balde (enjuagando 3 veces), la suficiente cantidad como para llenar todos los frascos. - Cuando la composición de una fuente es relativamente constante a través de un tiempo prolongado o a lo largo de distancias sustanciales en todas las direcciones
Compuesta	Seguir este tipo de muestreo: - Cuando se realiza un estudio de descargas (eficiencia de plantas de tratamiento) o seguimiento de la concentración de un determinado parámetro. El volumen de las submuestras individuales que componen muestra compuesta puede ser iguales o proporcionales al caudal al momento de extracción de la muestra.
Integrada	Seguir este tipo de muestreo: Cuando se quiere realizar una caracterización del cuerpo de agua pues la integración tiene un efecto significativo en la trazabilidad y en la composición; la predicción matemática es más exacta y más útil.


FUENTE: PROTOCOLO DE INSPECCIÓN IBMETRO

- Enjuagar 3 veces el frasco antes de tomar la muestra, a excepción de las muestras para parámetros biológicos, que se toma directamente sin enjuagar.
- Para un análisis general, DBO5 y de metales se toma la muestra hasta el ras (que no contenga burbujas).
- Para los análisis biológicos se abre la tapa dentro del agua y se llena el frasco hasta 3/4 de su capacidad y se tapa dentro del agua.
- Juntar en un balde tantos puntos sean establecido para el muestreo a modo de tener un total de volumen necesario para los análisis a realizar (se aconseja 5 litros)

Parámetro	Volumen necesario
pH, conductividad, Oxígeno Disuelto,	1 L a 2 L dependiendo del tamaño de los
Temperatura, Turbidez	electrodos de cada equipo
Solidos sedimentables	1 L
Solidos suspendidos, solidos disueltos	1 L

FUENTE: PROTOCOLO DE INSPECCIÓN IBMETRO

- Una vez colectada y agrupada las muestras, homogenizar la muestra de entre 30 s a 40 s; y proceder a la distribución de muestra colectada para las respectivas lecturas de los

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 10 de 28

parámetros requeridos (del tiempo de colecta hasta el tiempo de lectura no debería exceder los 10 min.).

- Una vez realizada las lecturas se procede con el almacenaje de las muestras para análisis en laboratorio (determinación de solidos).
- Preservar las muestras en caso lo requiera.
- Colocar los frascos tapados y rotulados en el cooler con ice pack o hielo en la sombra mientras dura el muestreo y transporte al laboratorio.

5.2 DETERMINACIÓN DE PH

5.2.6 OBEJTIVO

Este procedimiento establece el método para la determinación de pH en agua superficial.

5.2.7 CAMPO DE APLICACIÓN

La siguiente metodología aplica para las mediciones que se realizan en campo, para monitoreo y seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental.

5.2.8 REFERENCIAS

4500-H+ pH Value / Electrometric Method / Standard Methods for the examination of water and wastewater / 23rd Edition.


5.2.9 PRINCIPIO DEL MÉTODO

5.2.9.2 DETERMINACIÓN DE PH – MÉTODO ELECTROMÉTRICO

El principio básico de la medición de pH por el método electrométrico es la determinación de la actividad del ion hidrógeno por medición potencio métrica usando un electrodo estándar de hidrógeno y un electrodo de referencia. El electrodo de hidrógeno consiste de un electrodo de platino a través del cual gas hidrógenos es burbujeado a una presión de 101 kPa. El electrodo de vidrio se usa más comúnmente, debido a la dificultad en el uso y riesgo de contaminación del electrodo de hidrógeno. La fuerza electromotriz (f.e.m.) producida en el sistema del electrodo de vidrio varía linealmente con el pH. Esta relación lineal es descrita ploteando la fem medida vs el pH de distintos buffers. El pH de la muestra se determina por extrapolación. Como la actividad del ion hidrógeno, aH⁺, no puede ser medida directamente, se define el pH operacionalmente en una escala potenciométrica.

El pH se define como menos el logaritmo decimal de la actividad del ión hidrógeno (H⁺) en mol/L.

$$pH = -\log[H^+]$$

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 11 de 28

La escala operacional de pH usada para medir el pH de la muestra es definida como:

$$pH_x = pH_b \pm \frac{F(E_x - E_s)}{2.303RT}$$

donde:

pH_x = pH de la muestra medido potenciometricamente

pH_b = pH del buffer (Material de Referencia Certificado)

F = Faraday: 9,649 X 10⁴ Coulomb/mol

E_x = fem de la muestra (V)

E_s = fem del buffer (V)

R = Constante de los gases: 8,314 Joule/(mol K)

T = temperatura absoluta (K)

5.2.9.3 INTERFERENCIAS

El electrodo de vidrio está libre de interferencia relativamente, como ser color, turbidez, materia coloidal, oxidantes, reductores, o alta salinidad, excepto para el error de sodio para pH>10.

La medición de pH es afectada por la temperatura de dos maneras:

- Efectos mecánicos que son causados por los cambios en las propiedades del electrodo. La pendiente de Nerst se incrementa con el incremento de temperatura y entonces el electrodo toma tiempo para lograr el equilibrio térmico. Esto puede causar una deriva de pH de larga duración.
- Efectos químicos causados por los cambios en el equilibrio, es por esto que los buffers tienen un valor de pH específico para cada temperatura y por eso se debe reportar siempre el valor de temperatura con el valor de pH medido.

5.2.10 EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

5.2.10.2 EQUIPOS


- Multiparámetro

5.2.10.3 MATERIALES

- Vaso de precipitado

5.2.10.4 REACTIVOS

- Buffers de pH
- Agua destilada

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 12 de 28

- Cloruro de potasio

5.2.11 PROCEDIMIENTO

5.2.11.2 AJUSTE DEL PH-METRO

El propósito de esta operación es ajustar la respuesta del electrodo de vidrio a la del instrumento. El pH-metro debe ser ajustado según las indicaciones del fabricante, establecidas en el Manual de Operaciones del instrumento. Se recomienda usar buffers de pH con fecha vigente y observando las buenas prácticas de uso de los mismos.

La frecuencia del ajuste depende de la frecuencia de uso del instrumento, cuando se realizan mediciones ocasionalmente, se debe ajustar el pH-metro antes de cada medición. Si se realizan mediciones con mucha frecuencia y el instrumento mantiene una condición estable, se podría ajustar en intervalos mayores de tiempo.

5.2.11.3 ANÁLISIS DE LA MUESTRA

- Enjuagar el vaso de precipitación con la correspondiente muestra a analizar.
- Enjuagar el electrodo con agua destilada y luego con una porción de la muestra.
- Llenar el vaso de precipitado con la muestra e introducir el electrodo teniendo cuidado de que la muestra cubra el bulbo del electrodo y considerando las recomendaciones del fabricante del electrodo.
- Agitar suavemente para homogeneizar y esperar hasta que la lectura llegue a un valor estable (aviso del equipo).
- Leer el valor de pH y de temperatura.
- Registrar los valores leídos en los formularios correspondientes

5.2.12 CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS

- El valor a reportar corresponde a la lectura emitida por el equipo.
- Se debe reportar la temperatura de la muestra al momento de la medición.
- El resultado se debe reportar en unidades de pH con el número de decimales de acuerdo al grado de resolución del instrumento y/o conforme al fin previsto.


5.3 DETERMINACIÓN DE CONDUCTIVIDAD

5.3.6 OBJETIVO

Este procedimiento establece el método para la determinación de la conductividad electrolítica en agua superficial.

5.3.7 CAMPO DE APLICACIÓN

La siguiente metodología aplica para las mediciones que se realizan en campo, para monitoreo y seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 13 de 28

5.3.8 REFERENCIAS

4500-H+ pH Value / Electrometric Method / Standard Methods for the examination of water and wastewater / 23rd Edition.

5.3.9 PRINCIPIO DEL MÉTODO

5.3.9.2 DETERMINACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD

La determinación de la conductividad se realiza midiendo la resistencia eléctrica en un área de la solución definida por el diseño de la sonda. Se aplica un voltaje entre los dos electrodos que integran la sonda y que están inmersos en la solución. La caída en voltaje causada por la resistencia de la solución es utilizada para calcular la conductividad por centímetro. El flujo de electrones entre los electrodos en una solución de electrolitos varía con la temperatura de la solución. A mayor temperatura mayor es el flujo entre los electrodos y viceversa.

La conductividad se incrementa con la temperatura, aproximadamente a una razón de 1,9% por °C.

La conductividad k , es una medida de la habilidad de una solución acuosa para transmitir una corriente eléctrica. Esta habilidad depende de la presencia de iones, de su concentración total, movilidad y valencia, y la temperatura de medición. Las soluciones de la mayoría de los compuestos orgánicos son buenos conductores relativamente. Por el contrario las moléculas de compuestos orgánicos que no se disocian en soluciones acuosas conducen muy poco la corriente. Es la característica geométrica de la celda, y se calcula de la siguiente manera:

$$k = \frac{d}{A} = \frac{1}{cm} = cm^{-1}$$


donde:

k = constante de la celda, m^{-1}

d = distancia entre los electrodos de medición, m

A = sección transversal de la columna del electrolito situada entre los electrodos, m^2 .

En teoría, una celda formada por dos electrodos de 1 cm^2 de superficie, separados una distancia de 1 cm debería tener una constante de celda de 1 cm^{-1} . Sin embargo, esto no sucede, ya que el valor de la constante de la celda no queda determinado exclusivamente por los valores de d y A , debido a que la superficie de los electrodos no es perfectamente lisa y no todas las líneas de campo eléctrico son perfectamente perpendiculares a la superficie (efecto borde). Como esto no se conoce a priori, lo que se hace es calibrar la celda con una solución de conductividad conocida.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 14 de 28

Cada laboratorio podría trabajar con los rangos aceptables para la constante de celda en función al equipo con el que cuentan.

A causa de la complejidad de la determinación precisa de las características geométricas de la celda, la constante de celda se determina habitualmente por medio de un método indirecto, utilizando electrolitos cuyas conductividades son conocidas (materiales de referencia). Usando este método, la constante de celda se calcula mediante:

$$K = k * R$$

donde:

k = conductividad del material de referencia, S/m

R = Resistencia medida, Ω

5.3.9.3 INTERFERENCIAS

Las desviaciones de las mediciones con equipos de conductividad se presentan cuando los electrodos almacenan residuos y la muestra no circula adecuadamente. Para evitarlo lave perfectamente el electrodo con abundante agua desionizada cuando lo requiera y enjuague perfectamente con agua desionizada. Agite homogéneamente la muestra.

Evite realizar mediciones a temperaturas excesivas ó mediciones en soluciones especiales (p.ej. soluciones de ácidos o bases fuertes, solventes orgánicos), ya que puede dañar la celda o acortar su tiempo de vida considerablemente.

5.3.10 EQUIPOS, REACTIVOS Y MATERIALES

5.3.10.2 EQUIPOS

- Multiparámetro

5.3.10.3 MATERIALES

- Vaso de precipitado


5.3.10.4 REACTIVOS

- Buffers de conductividad
- Agua destilada

5.3.11 PROCEDIMIENTO

5.3.11.2 AJUSTE DE LA CONSTANTE DE CELDA

- Verificación de constante de la celda.
- Enjuagar con agua destilada y secar con papel absorbente la sonda del equipo.
- Introducir la sonda en la disolución estándar en la cual se tomará la medida, la misma debe ser agitada para garantizar la homogeneidad.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 15 de 28

- La verificación se realizará utilizando uno o dos patrones y siguiendo las instrucciones del fabricante del equipo.

Se recomienda usar buffers de CE con fecha vigente y observando las buenas prácticas de uso de los mismos.

La frecuencia del ajuste depende de la frecuencia de uso del instrumento. Cuando se realizan mediciones ocasionalmente, se debe ajustar el conductímetro antes de cada medición. Si se realizan mediciones con mucha frecuencia y el instrumento mantiene una condición estable, se podría ajustar en intervalos mayores de tiempo.

5.3.11.3 ANÁLISIS DE LA MUESTRA

- Enjuagar el vaso de precipitado con una pequeña porción de la muestra y descartarla.
- Verter una porción de la muestra en el vaso de precipitado para su lectura.
- Enjuagar o lavar la sonda con agua destilada y secar con papel absorbente.
- Introducir la sonda en el vaso de precipitado y agitar para garantizar su homogeneidad.
- Cuando la medición se estabilice registrar la conductividad y la temperatura de la muestra.
- Registrar los valores leídos en los formularios correspondientes

5.3.12 CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

- El valor a reportar corresponde a la lectura emitida por el equipo.
- Se debe reportar la temperatura de la muestra al momento de la medición

5.4 DETERMINACIÓN DE TURBIDEZ

5.4.6 OBJETIVO

Este procedimiento establece el método para la determinación de la turbidez en agua superficial.

5.4.7 CAMPO DE APLICACIÓN


La siguiente metodología aplica para las mediciones que se realizan en campo, para monitoreo y seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental.

5.4.8 REFERENCIAS

- 2130 turbidity / Standard Methods for the examination of water and wastewater / 23rd Edition.
- NMX-AA-038-SCFI-2001

5.4.9 PRINCIPIO DEL MÉTODO

La turbiedad en el agua es causada por materia suspendida y coloidal tal como arcilla, sedimento, materia orgánica e inorgánica dividida finamente, plancton y otros microorganismos microscópicos. La turbiedad es una expresión de la propiedad óptica que causa la luz al ser


 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 16 de 28

dispersada y absorbida en vez de transmitida sin cambios en la dirección del nivel de flujo a través de la muestra: en otras palabras, es la propiedad óptica de una suspensión que hace que la luz sea reemitida y no transmitida a través de la suspensión. A mayor intensidad de dispersión de la luz, la turbiedad será mayor. La correlación de la turbiedad con el peso o concentración del número de partículas de material suspendido es difícil debido a que el tamaño, forma e índice de refracción de las partículas afecta las propiedades de dispersión de la luz de la suspensión. La determinación de turbiedad es de gran importancia en aguas para consumo humano y en un gran número de industrias procesadoras de alimentos y bebidas.

Los valores de turbiedad sirven para establecer el grado de tratamiento requerido por una fuente de agua cruda, su filtrabilidad y consecuentemente, la tasa de filtración más adecuada, la efectividad de procesos de coagulación, sedimentación y filtración, así como para determinar la potabilidad del agua.

El método normalizado para la determinación de turbiedad se ha realizado con base en el turbidímetro. La mayoría de los turbidímetros comerciales diseñados para medir baja turbiedad dan comparativamente buenos resultados de intensidad de luz dispersa en una dirección particular, predominantemente en ángulos rectos de luz incidente. Los turbidímetros con detectores de luz dispersa localizada a 90° del haz incidente son llamados nefelómetros. Su precisión, sensibilidad y aplicabilidad sobre un rango de turbiedad amplio hace que el método nefelómetro sea preferible a los métodos visuales. El reporte de los resultados de las mediciones nefelométricas se hace como unidades de turbiedad nefelométrica (NTU). El rango de lectura del turbidímetro utilizado en el Laboratorio se encuentra entre 0 NTU y 10.000 NTU, sin embargo el intervalo de trabajo va desde 2,0 hasta 1750 NTU. Este método se aplica en este laboratorio para el análisis de todo tipo de aguas y esta estandarizado con un intervalo de aplicación entre 2.0 y 8750 NTU.

Este método se basa en la comparación entre la intensidad de la luz dispersada por la muestra bajo condiciones definidas y la intensidad de luz dispersada por una suspensión de referencia bajo las mismas condiciones; a mayor dispersión de luz corresponde una mayor turbiedad. Las lecturas son realizadas empleando un turbidímetro calibrado con una suspensión de referencia de formacina preparada bajo condiciones específicas. El polímero de formacina ha sido elegido como referencia debido a que es fácil de preparar y en cuanto a sus propiedades de dispersión de luz es más reproducible que otros como arcilla o agua turbia natural. La turbiedad de una suspensión de concentración específica de formacina se define como el equivalente a 40 UNT, esta suspensión tiene una turbiedad aproximada de 40 unidades Jackson si se determina en el turbidímetro de bujía, por lo tanto las unidades nefelométricas basadas en el empleo de formacina se aproximarán a las unidades del turbidímetro de bujía pero no serán idénticas. El aparato empleado en esta determinación consiste en un nefelómetro con una fuente de luz para iluminar la muestra y uno o

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 17 de 28

varios detectores fotoeléctricos con un dispositivo de lectura exterior para indicar la intensidad de la luz dispersada a 90° de la dirección del haz de luz incidente.

5.4.10 EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

5.4.10.2 EQUIPOS

- Multiparámetro

5.4.10.3 MATERIALES

- Vasos de precipitado
- Paños de limpieza

5.4.10.4 REACTIVOS

- Agua destilada.
- Patrones primarios de diferentes concentraciones (NTU)


5.4.11 PROCEDIMIENTO

5.4.11.2 ANÁLISIS DE LA MUESTRA

- Preparación y acondicionamiento de la muestra: Analizar la muestra en un periodo no mayor de 24 h. Si la muestra se encuentra en refrigeración, sacarla y permitir que alcance la temperatura ambiente antes de que se realice el análisis.
- Para la determinación en campo, la calibración del equipo debe ser verificada antes de salir al sitio de muestreo.
- Encender el equipo y dejar estabilizando de acuerdo al manual de operación del equipo.
- Revisar la verificación del equipo con uno de los estándares dentro del intervalo de trabajo.
- Enjuagar el vaso de precipitado dos veces con muestra para evitar errores por dilución.

NOTA.- La muestra debe homogeneizarse perfectamente antes de realizar la lectura.

- Evitar la presencia de residuos flotantes y materia fina y gruesas los cuales puedan sedimentarse rápido (hacer las lecturas después 5 a 10 min.).
- Leer la turbiedad de la muestra, homogeneizando la muestra contenida en la celda entre cada lectura. Se recomienda tomar varias lecturas homogeneizando entre cada una de ellas.
- Retire la sonda del vaso de precipitado, deseche la muestra, enjuáguela 3 veces con agua destilada.
- Verificar la calibración del turbidímetro cada vez que se cambie de intervalo de trabajo.
- De ser posible y de acuerdo con los intervalos de lectura del equipo, realizar una prelectura para calcular la dilución a realizar.
- Hacer una dilución de la muestra empleando agua destilada.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 18 de 28

- Evite la dilución de la muestra y no realice una dilución mayor a FD de 5. Para ello, primero pruebe con un factor de dilución (FD) equivalente de 2.

5.4.11.3 INTERFERENCIAS

- Existen numerosas fuentes de error como son presencia de burbujas en las paredes de la celda al momento de realizar la lectura, empañamiento de las celdas, suciedad del vidrio, y efectos de vibración que alteran la visibilidad superficial de la muestra los cuales conducirán a errores en las lecturas

5.4.12 CÁLCULOS Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS

Calcular la turbiedad de la muestra original en base a la dilución realizada.

$$NTU = \frac{A * B}{C}$$

donde:

A= son las NTU encontradas en la muestra.

B= es el volumen final mL de la dilución realizada.

C= es el volumen mL de muestra tomada para la dilución.

5.5 DETERMINACIÓN OXÍGENO DISUELTO

5.5.6 OBJETIVO

Determinar oxígeno disuelto contenido en matrices líquidas provenientes de aguas residuales, superficiales y potables mediante electrodo de membrana.


5.5.7 CAMPO DE APLICACIÓN

La siguiente metodología aplica para las mediciones que se realizan en campo, para monitoreo y seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental.

5.5.8 REFERENCIA

- APHA - AWWA - WPCF. (2000). Metodos normalizados para el analisis de agua y aguas residuales (20 th ed.).
- Radtke, D.B et al. (1998). National field manual for collection of water- quality data: Dissolved Oxygen. USGS: Techniques of Water - Resources, 9(Cap.A6- Sec. 6.2).
- USGS. (2015). Change to solubility equations for oxygen in water: Office of Water Quality Technical Memorandum. USGS press.

5.5.9 PRINCIPIO DEL MÉTODO

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 19 de 28

Los problemas de interferencias detectados en electrodos simples, se reducen al mínimo con sistemas de electrodo recubierto de membrana, ya que el elemento sensor está protegido por una membrana plástica permeable al oxígeno que sirve de barrera de difusión frente a las impurezas. En condiciones de equilibrio estable, la corriente es directamente proporcional a la actividad del oxígeno molecular presente en el cuerpo de agua.

Al ser totalmente sumergibles, los electrodos de membrana son adecuados para análisis in situ. Su fácil transporte, funcionamiento y mantenimiento los hacen especialmente convenientes para aplicaciones de campo.

Los electrodos de membrana sensibles al oxígeno, de tipo polarográfico o galvánico, están compuestos por dos electrodos metálicos sólidos en contacto con un electrolito de soporte separado de la solución problema por una membrana selectiva. La diferencia básica entre el sistema galvánico y el polarográfico está en que en el primero la reacción es espontánea (similar a la de una célula de combustible), mientras en el segundo se precisa una fuente de voltaje aplicado para polarizar el electrodo indicador.

Normalmente, se usan membranas de polietileno y fluorocarbono, al ser permeables al oxígeno molecular y relativamente robustas. Existe una relativa variedad de electrodos de membrana disponible comercialmente.

En todos ellos, la corriente difusora es linealmente proporcional a la concentración del oxígeno molecular. La corriente puede transformarse fácilmente en unidades de concentración (como miligramos por litro) por medio de varios procedimientos de calibrado. Los electrodos de membrana presentan un coeficiente de temperatura relativamente alto, debido en gran medida a los cambios de permeabilidad de la membrana. El efecto de la temperatura sobre la sensibilidad del electrodo, \emptyset (microamperios por miligramo por litro), se puede expresar por medio de la siguiente relación simplificada:

$$\log \emptyset = 0.43 mt + b$$


donde:

\emptyset = sensibilidad del electrodo.

m= constante que depende del tipo de material de la membrana.

t= temperatura °C.

b = constante del grosor de la membrana.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 20 de 28

La corrección de temperatura puede realizarse también por medio de termistores, en los circuitos del electrodo, sin embargo, para algunas aplicaciones que requieren, use las cartas monográficas calibradas. En caso de aguas residuales corregir el efecto de la salinidad en la sensibilidad del electrodo por medio de la siguiente expresión:

$$\log \emptyset_s = 0.43 msCs + \log \emptyset_o$$

donde:

\emptyset_s y \emptyset_o = sensibilidades en la solución salina y agua destilada respectivamente.

ms = constante (coeficiente de salinización).

Cs = concentración de la sal (fuerza iónica).

Las películas de plástico utilizadas con los sistemas de electrodos de membrana son permeables a una serie de gases, además del oxígeno, pueden ser permeables a sulfuros, los cuales están presentes en aguas residuales. El uso prolongado de los electrodos en estas aguas, tienden a reducir la sensibilidad del electrodo. Puede eliminar esta posible interferencia, cambiando el electrodo frecuentemente.

Dado que los electrodos de membrana ofrecen la ventaja del análisis in situ, eliminan los errores debidos a la manipulación y almacenamiento de la muestra. Si es preciso tomar muestras, se adoptan las mismas precauciones indicadas para el método yodo-métrico.

5.5.10 EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

5.5.10.2 EQUIPOS

- Multiparámetro

5.5.10.3 MATERIALES

- Envases de polipropileno de cuello angosto de 200 a 300 ml o frascos Winckler de 200 a 300 ml.


5.5.10.4 REACTIVOS

- Buffer de Oxígeno Cero.
- Agua destilada

5.5.11 PROCEDIMIENTO

5.5.11.2 CALIBRACIÓN

Seguir exactamente el procedimiento de calibrado del fabricante para obtener una precisión y exactitud garantizadas. Generalmente, los electrodos de membrana se calibran por lectura frente a aire o una muestra de concentración conocida de OD (determinada yodométricamente), así como en una muestra de OD cero (Añadir exceso de sulfito de sodio y cloruro de cobalto para

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 21 de 28

llevar el OD a cero). Es preferible calibrar con muestras del agua problema. Evitar el calibrado yodométrico donde se sospechen sustancias interferentes.

Seguir en lo posible las recomendaciones posteriores:

- Agua dulce: Para muestras no contaminadas en que no haya sustancias interferentes, calibrar con la solución problema o agua destilada, lo que sea más cómodo.
- Agua salada: Calibrar directamente con muestras de agua de mar o aguas que tengan una concentración de sal constante superior a 1.000 mg/l.
- Agua dulce con contaminantes o sustancias interferentes: Calibrar con agua destilada porque la muestra daría resultados erróneos.
- Agua salada con contaminantes o sustancias interferentes: Calibrar con una muestra de agua limpia que contenga la misma cantidad de sal que la muestra. Añadir una solución concentrada de cloruro de potasio (KCl).
- Aguas de estuarios con cantidades diferentes de sal: Calibrar con una muestra de agua de mar no contaminada o agua destilada o del grifo. Determinar la concentración de cloruro o sal de la muestra y revisar el calibrado para tener en cuenta el cambio de solubilidad del oxígeno en el agua.

5.5.11.3 MEDICIÓN DE LA MUESTRA

Seguir todas las precauciones recomendadas por el fabricante para asegurar unos resultados aceptables. Tener cuidado de cambiar la membrana para evitar la contaminación del elemento sensor y el englobamiento de burbujas diminutas de aire bajo la membrana que pueden dar lugar a una menor respuesta y a una corriente residual elevada. Proporcionar suficiente flujo de muestra a través de la superficie de la membrana para evitar la respuesta errática. Comprobar frecuentemente uno o dos puntos para verificar el efecto de la temperatura sobre la medición.

5.5.12 CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS

Reportar los valores medidos en mg/l.


5.6 DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS SEDIMENTABLES

5.6.6 OBJETIVO

Este procedimiento establece el método para la determinación de sólidos sedimentables en agua superficial.

5.6.7 CAMPO DE APLICACIÓN

La siguiente metodología aplica para las mediciones que se realizan en campo, para monitoreo y seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 22 de 28

5.6.8 REFERENCIAS

- Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater”, American Public Health Association, United States of America, Washington, DC 20005, 23th Edition.
- NMX-AA-004-SCFI-2000 Analisis de agua- Determinación de sólidos sedimentables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas-Método de prueba.

5.6.9 PRINCIPIO DEL MÉTODO

La materia sedimentable se define como la cantidad de sólidos que en un tiempo determinado se depositan en el fondo de un recipiente en condiciones estáticas. El método propuesto es volumétrico.

5.6.10 EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

5.6.10.2 MATERIALES

- Cono de sedimentación tipo Imhoff de vidrio o plástico.
- Bases para Cono Imhoff.
- Agitador largo de vidrio.
- Reloj o cronómetro.

5.6.10.3 REACTIVOS


- Agua destilada
- Agua de grifo

5.6.11 PROCEDIMIENTO

- Mezclar la muestra original a fin de asegurar una distribución homogénea de sólidos suspendidos a través de todo el cuerpo del líquido.
- Colocar la muestra bien mezclada en un cono Imhoff hasta la marca de 1 L. Dejar sedimentar 45 min, una vez transcurrido este tiempo agitar suavemente los lados del cono con un agitador o mediante rotación, mantener en reposo 15 min más y registrar el volumen de sólidos sedimentables del cono como mL/L. Si la materia sedimentable contiene bolsas de líquido y/o burbujas de aire entre partículas gruesas, evaluar el volumen de aquellas y restar del volumen de sólidos sedimentados.
- En caso de producirse una separación de materiales sedimentables y flotables, no deben valorarse estos últimos como material sedimentable.

5.6.11.2 INTERFERENCIAS

Bolsas de líquido y/o burbujas de aire: Algunas veces pueden formarse bolsas de líquido y/o burbujas de aire entre partículas gruesas. Tomar en cuenta el volumen de éstas al hacer la medición.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 23 de 28

5.6.12 CÁLCULOS Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS

Tomar directamente la lectura de sólidos sedimentables del cono Imhoff. Reportar la lectura obtenida en mg/L.

5.7 DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS TOTALES

5.7.6 OBJETIVO

Este procedimiento establece el método para la determinación de sólidos totales en agua superficial.

5.7.7 CAMPO DE APLICACIÓN

La siguiente metodología aplica para las mediciones que se realizan en campo, para monitoreo y seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental.

5.7.8 PRINCIPIO DEL MÉTODO

Se evapora una muestra correctamente mezclada en una placa pesada y secada a peso constante en un horno a 103-105 °C. El aumento de peso sobre el de la placa vacía representa los sólidos totales.

5.7.9 EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS.

5.7.9.2 EQUIPOS

- Desecador.
- Estufa de secado.
- Balanza analítica.


5.7.9.3 MATERIALES

- Placas de evaporación (cajas Petri o crisoles).
- Pipetas graduadas.

5.7.10 PROCEDIMIENTO

5.7.10.2 ANÁLISIS DE LA MUESTRA

- Preparación de la placa de evaporación: Colocar la placa limpia en la estufa de secado, caliéntese a 103-105 °C durante una hora. Consérvese la placa en el desecador hasta que se necesite. Pesar inmediatamente antes de usar.
- Análisis de la muestra: Transferir un volumen conocido de la muestra a la cápsula (50 ml) y evaporar a sequedad en una estufa de secado, reducir la temperatura hasta 2 °C aproximadamente por debajo del punto de ebullición, a fin de evitar salpicaduras;
- En caso necesario, añádanse a la misma placa, después de la evaporación, nuevas porciones de muestra (obtener un residuo mínimo final de 25 a 250 mg).

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 24 de 28

- Secar la muestra durante una hora en horno a 103-105 °C, enfriar la placa en un desecador para equilibrar la temperatura y pesar.
- Repítase el ciclo de secado, enfriado, desecación y pesado hasta obtener un peso constante, o hasta que la pérdida de peso sea menor del 4 por 100 del peso previo o menor de 0,5 mg (escoger la menor de ambas).

5.7.10.3 INTERFERENCIAS

Elimínese las partículas gruesas flotables o los aglomerados sumergidos de materiales no homogéneos si se decide que su inclusión no es deseable en el resultado final.

5.7.11 CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS

$$\frac{\text{mg de sólidos totales}}{L} = \frac{(A - B) * 1000}{\text{Vol. de muestra (ml)}}$$

donde:

A = peso de residuo seco + placa, mg.

B = peso de la placa, mg.

Vol. muestra = volumen de muestra tomando en ml.

5.8 DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS

5.8.6 OBJETIVO

Este procedimiento establece el método para la determinación de sólidos totales disueltos en agua superficial.

5.8.7 CAMPO DE APLICACIÓN

La siguiente metodología aplica para las mediciones que se realizan en campo, para monitoreo y seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental.


5.8.8 PRINCIPIO DEL MÉTODO

Se filtra una muestra bien mezclada por un filtro estándar de fibra de vidrio; posteriormente, el filtrado se evapora hasta que se seque en una placa pesada y secada a peso constante a 180°C. El aumento del peso de la placa representa los sólidos totales disueltos.

5.8.9 EQUIPOS, MATERIALES Y REACTIVOS

5.8.9.2 EQUIPOS

- Equipo de filtración.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 25 de 28

- Equipo de secado.
- Balanza analítica.

5.8.9.3 MATERIALES

- Disco de filtrado, sin aglutinante orgánico.

5.8.10 PROCEDIMIENTO

5.8.10.2 Preparación del disco de filtrado de fibra de vidrio

- Insértese el disco con la cara rugosa hacia arriba en el aparato de filtrado.
- Hágase el vacío y lávese el disco con tres volúmenes sucesivos de 20 ml de agua destilada.
- Continuar la succión hasta eliminar todo vestigio de agua. Deséchese el agua de lavado.
- Secar durante una hora a 103 – 105 °C en un desecador durante 30 minutos.
- Pesar el filtro antes de usarlo

5.8.10.3 Preparación de la placa de evaporación

- Calientese la placa limpia a 103-105 °C durante una hora. Consérvese la placa en el desecador hasta que se necesite. Pesar inmediatamente antes de usar.

5.8.10.4 Selección del filtro y tamaños de la muestra

Elíjase un volumen de muestra que proporcione entre 2,5 y 200 mg de residuo seco. Si se requiere más de 10 minutos para completar el filtrado, se deberá aumentar el tamaño del filtro o disminuir el tamaño de la muestra, pero en cualquier caso no se debe producir menos de 2,5 mg de residuo).

Análisis de la muestra:


- Filtrar 100 ml, o más de la muestra bien mezclada al vacío a través del filtro.
- Continuar la succión por cerca de tres minutos después de la filtración hasta succionar toda el agua que sea posible.
- Transferir 100 ml del filtrado a un recipiente de evaporación tarado, y evaporar a sequedad sobre un baño de vapor, secar la muestra evaporada al menos una hora en un horno a 180 °C ± 2 °C; enfriar en un desecador y pesar. Repetir el ciclo, secando hasta obtener un peso constante o hasta que el peso varíe en menos de 0,5 mg

5.8.11 CÁLCULOS Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS

$$\frac{\text{mg de sólidos totales disueltos}}{L} = \frac{(A - B) * 1000}{\text{Vol. de muestra (ml)}}$$

donde:

A = peso de residuo seco + placa, mg.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 26 de 28

B = peso de la placa, mg.

Vol. muestra = volumen de muestra tomando en ml.

5.9 DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS TOTALES EN SUSPENSIÓN

5.9.6 OBJETIVO

Este procedimiento establece el método para la determinación de sólidos totales en suspensión en agua superficial.

5.9.7 CAMPO DE APLICACIÓN

La siguiente metodología aplica para las mediciones que se realizan en campo, para monitoreo y seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental.

5.9.8 PRINCIPIO DEL MÉTODO

Se filtra una muestra bien mezclada por un filtro estándar de fibra de vidrio, y el residuo retenido en el mismo se seca a un peso constante a 103- 105 °C. El aumento de peso del filtro representa los sólidos totales en suspensión.

Si este material obtura el filtro y prolonga la operación de filtrado, la diferencia entre el total de sólidos y el total de sólidos disueltos puede proporcionar un cálculo aproximado de los sólidos totales en suspensión.

5.9.9 EQUIPOS. REACTIVOS Y MATERIALES

5.9.9.2 EQUIPOS

- Equipo de filtración
- Estufa de secado
- Balanza analítica


5.9.9.3 MATERIALES

- Disco de filtración, sin aglutinante orgánico

5.9.10 PROCEDIMIENTO

5.9.10.2 Preparación del disco de filtrado de fibra de vidrio

- Colocar el filtro en un equipo de filtración y aplicar vacío.
- Lavar con 3 porciones sucesivas de 20 ml de agua destilada.
- Secar durante una hora a 103 – 105 °C hasta obtener peso constante. Colocar al desecador durante 30 minutos.
- Pesar el filtro antes de usarlo.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 27 de 28

Quítese el filtro del aparato de filtrado y trasládese a una plancheta de aluminio o acero inoxidable. Alternativamente, procédase a separar el crisol y la combinación de filtro si se está utilizando un crisol de Gooch. Consérvese en desecador hasta que se necesite. Pesar inmediatamente antes de usar.

5.9.10.3 Selección del filtro y tamaños de la muestra

Si se requiere más de 10 minutos para completar el filtrado, se deberá aumentar el tamaño del filtro o disminuir el tamaño de la muestra, pero en cualquier caso no se debe producir menos de 2,5 mg de residuo).

Para muestras no homogéneas como agua residual no tratada, utilícese un filtro ancho para permitir el filtrado de una muestra representativa.


5.9.10.4 Análisis de la muestra

- Colocar el filtro en el equipo de filtración y pasar un volumen conocido (25 ml) de muestra aplicando vacío.
- Enjuagar el embudo y el filtro con agua destilada.
- Remover y secar el filtro en un horno a 103 – 105 °C.
- Llevarlo al desecador durante 30 minutos y pesar hasta alcanzar peso constante

Móntese el aparato de filtrado y el filtro e iníciase la succión. Para ajustar el filtro, humidézcase éste con una pequeña cantidad de agua destilada. Fíltrese un volumen medido de muestra bien mezclada por el filtro de fibra de vidrio. Lávese con tres volúmenes sucesivos de 10 ml de agua destilada, permitiendo el drenaje completo del filtro entre los lavados, y continúese succionando durante unos tres minutos después de terminar el filtrado. Sepárese cuidadosamente el filtro del aparato y trasládese a una plancheta de aluminio o acero inoxidable. Alternativamente, procédase a separar el crisol y la combinación de filtro del adaptador del crisol, si se está utilizando un crisol de Gooch. Séquese en horno a 103-105 °C durante una hora al menos, enfríese en un desecador para equilibrar la temperatura y pésese. Repetir el ciclo de secado, enfriamiento, desecación y pesado hasta obtener un peso constante o hasta que la pérdida de peso sea menor del 4 por 100 del peso previo o menor de 0,5 mg (escoger la menor de ambas).

5.9.10.5 INTERFERENCIAS

- Para las muestras ricas en sólidos disueltos, lávese meticulosamente el filtro para asegurar la eliminación del material disuelto. Los tiempos de filtración prolongados, consecuencia de la obturación del filtro, pueden originar resultados altos debido a una cantidad excesiva de sólidos capturados en el filtro obturado.
- Para muestras con altos contenidos de sales disueltas es necesario enjuagar el filtro con agua destilada para evitar problemas durante la pesada.

 LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DE AGUA	ÁREA DE INSPECCIÓN LABORATORIO DE HIDROSANITARIA Y REUSO DEL AGUA	PR-T-7.1.2	Revisión: 01
	PROTOCOLO DE INSPECCIÓN	Emisión: 30/08/2018	Página 28 de 28

5.9.11 CÁLCULOS Y EXPRESIÓN DE RESULTADOS

$$\frac{\text{mg de sólidos totales en suspensión}}{L} = \frac{(A - B) * 1000}{\text{Vol. de muestra (ml)}}$$

donde:

A = peso de residuo seco + placa, mg.

B = peso de la placa, mg.

Vol. muestra = volumen de muestra tomando en ml.

6. DOCUMENTOS ASOCIADOS

Formulario de toma de datos FR-T-7.1.2.1

7. HISTORIAL DE REVISIONES

FECHA	VERSION	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
30/08/2018	01	Creación del documento

8. ANEXOS

Formulario de lista de chequeo para el muestreo FR-T-7.1.2.1

Formulario de toma de datos FR-T-7.1.2.2