Fotografía No 16. Limpieza instalaciones del laboratorio

Fotografía No 17. Lavado y desinfección de material utilizado en muestreos

Son varios los tipos de limpieza realizados, todo esto se deja consignado en los formatos del Sistema de gestión documental que tiene el Laboratorio:

- Control de limpieza y desinfección material
- Control de limpieza y desinfección de Áreas

Control de plagas	Se realizan control preventivo, de plagas a través de las fumigaciones, así mismo se colocan trampas para roedores en zonas donde posiblemente puedan ingresar. También se realiza control de maleza para prevenir la presencia de zancudos u otro tipo de roedores, por estar el laboratorio rodeado de una amplia zona verde.

Fotografía No 18. Fumigación para maleza en zonas verdes

Se lleva formato de control de fumigaciones en proyecto de aprobación a través del sistema de gestión de calidad.

Control de plagas

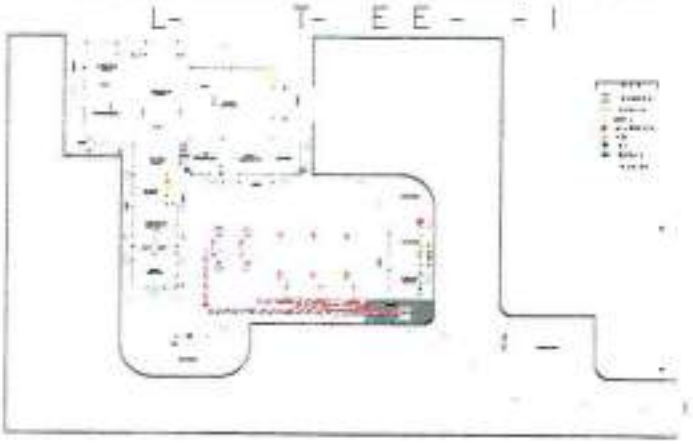
Fotografía No 19. Poda para maleza en zonas verdes

Fotografía No 20. Poda en zonas verdes

Salud ocupacional

Se cuenta con plan de evacuación, señalización, botiquín, extintores y demás necesarios en todo el Laboratorio, incluido las zonas del Pozo de la manga de coleo, dado que son compartidas las instalaciones. A la fecha nos encontramos adecuando estas áreas.

Plano de evacuación Laboratorio de Aguas EAAAY



PASO 1. CONTAR CON LOS ELEMENTOS NECESARIOS

PASO 2. PERSONAL DOTADO CON EPP Y ELEMENTOS DE ASEO

PASO 3. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE BAÑOS

PASO4: LIMPIEZA DE MESONES

PASO 5: LIMPIEZA DE VIDRIOS

PASO 6. LIMPIEZA Y DESINFECCION DE PISOS Y PAREDES

PASO 7. LAVADO Y DESINFECCIÓN DE MATERIAL

PASO 8. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS

Programa de Limpieza y Desinfeccion

PROGRAMAS CONTENIDOS EL PLAN DE SANEAMIENTO BASICO PSB

1. PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

El programa de limpieza y desinfección incluye una serie de disposiciones con el fin de mantener el Laboratorio libre de posibles focos de contaminación, salvaguardando que la calidad, confiabilidad de los resultados emitidos sobre las muestras analizadas sean los más óptimos y confiables.

De un buen procedimiento de manejo, limpieza y desinfección de material depende que no se generen contaminaciones cruzadas a la hora de realizar los análisis.

Para el caso del laboratorio se tiene en cuenta las siguientes actividades de limpieza:

- LIMPIEZA Y DESINFECCION DE AREAS
- LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE MATERIAL
- LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPOS
- LIMPIEZA Y MATENIMIENTO DE AREAS COMUNES

Para cada caso se describe a continuación lo que se realiza:

LIMPIEZA Y DESINFECCION DE AREAS

- **METODOS DE LIMPIEZA**

Tres son los elementos que interviene en un proceso de limpieza típico:

- El sustrato: material solido que se deja limpiar
- La suciedad: materias extrañas a limpiar de la superficie del sustrato
- El baño de lavado: medio líquido que actúa sobre el sustrato para eliminar la suciedad.

Las operaciones de limpieza se practican en forma separada o combinada métodos físicos para el aseo y métodos químicos para la desinfección los cuales incluyen el uso de detergentes. La limpieza se refiere a la remoción degradada, resto de comida, polvo en pisos, techos, gabinetes y

paredes, para lo cual se requiere disponibilidad de agua, personal y agentes de limpieza buenos.

Métodos de limpieza manuales:

Se realiza sin la ayuda de equipos, por contacto o inmersión, y son utilizados cuando es necesario remover suciedad restregando con soluciones detergentes.

Limpieza en el sitio

Es utilizada para limpiar utensilios, equipos y partes de estos que no es posible desmontar, las cuales se lavan con una solución de agua y detergente a la presión suficiente para producir limpieza.

Agente de limpieza o limpiadores:

Son aquellos que se emplean para retirar la suciedad, los detergentes tienen la facultad de modificar las propiedades físicas y químicas del agua en forma que esta pueda penetrar, desalojar y arrastrar residuos que se endurecen sobre las superficies.

El detergente ideal debe tener las siguientes propiedades:

- Biodegradable
- Inodoro
- Económico
- Acción emulsionante de la grasa
- Soluble en agua
- No corrosivo
- Estable durante el almacenamiento
- Fácil de dosificar
- No toxico en el uso indicado
- Fácil eliminación por enjuague.

Así mismo, debe tener las siguientes funciones:

- Separar suciedades
- Disminuir la tensión superficial
- Destrucción final de grasas

TECNICAS DE ASEO

Técnicas de Arrastre

Consiste siempre en limpiar de arriba hacia abajo en un solo sentido, evitando repetir el paso del paño varias veces por el mismo sitio. Es importante evitar los desconchados y grietas en los cuales se puede quedar la suciedad acumulada.

Técnica del ocho

Se coloca el trapero en la parte opuesta del lugar donde se presta el servicio haciendo esta operación para asegurarse que todo el piso queda debidamente trapeado.

TECNICAS DE DESINFECCION

Desinfección por calor:

Uno de los métodos más comunes y útiles consistentes en la aplicación de calor húmedo para elevar la temperatura de la superficie a 80°C. se deben eliminar todos los residuos de los productos antes de proceder a la aplicación del calor como desinfectante.

Desinfección con agua caliente:

Es una técnica muy utilizada para sumergir utensilios o piezas desmontadas de equipos. La cual tiene que mantenerse a la temperatura de desinfección de 80°C durante un periodo de 2 minutos por lo menos.

Desinfección por vapor:

El empleo de vapor a chorro es muy útil para desinfectar las superficies de equipos y otras de difícil acceso.

Desinfección por sustancias químicas

Los factores que afectan la eficacia de los desinfectantes son:

- *Inactividad debida a la suciedad:*

La presencia de suciedad y otros materiales sedimentados reducen la eficacia de todos los desinfectantes químicos, por lo tanto, antes de realizar la desinfección, debe existir un proceso de limpieza.

- *Temperatura de la solución:*

Por lo general, cuanta más alta la temperatura, más eficaz es la desinfección, por lo cual es preferible usar una solución tibia o caliente, en vez de fría. Sin embargo, de acuerdo a las propiedades del desinfectante se debe revisar la temperatura indicada por el fabricante.

- *Tiempo:*

Todos los desinfectantes químicos necesitan un tiempo mínimo de contacto para que sean eficaces, el cual varía de acuerdo con su actividad.

- *Dilución:*

La dilución del desinfectante varía de acuerdo con su naturaleza, su concentración inicial y las condiciones de uso su dosificación debe hacerse según la finalidad y el medio ambiente en el cual se empleará.

- *Estabilidad:*

La solución de los desinfectantes implica preparación reciente y utilización de utensilios limpio. El mantenimiento prolongado de soluciones diluidas puede reducir su eficacia o convertirse en depósito de microorganismos resistentes.

Agentes químicos

De acuerdo al tipo de actividad, es necesario remover bacterias a través de algunos agentes químicos o técnicas de limpieza, se pueden utilizar diferentes agentes químicos, de acuerdo a su concentración a través de la siguiente matriz se puede establecer cuáles son de mayores resultados:

PROPIEDADES	VAPOR	CLORO	YODOSPOROS	AMONIOS
Eficaz contra bacterias gran positivas (clostridium, bacillus, estafilococos)	Optimo	Bueno	Bueno	Bueno
Bacterias gran negativas (E- coli, salmonelas, psicotrópicos)	Optimo	Bueno	Bueno	Malo
Esporas	Bueno	Bueno	Malo	Regular
Bacteriológicos	Optimo	Bueno	Bueno	Malo
Corrosivo	No	Si	Ligeramente	No
Afectado por la dureza del agua	No	N	Ligeramente	Tipo A No-tipo B si
Irritante para la piel	Si	Si	Si	No
Lo afecta la materia orgánica	No	Mucho	Algo	Poco
Incompatible con	Materias sensibles a altas Temperaturas	fenoles, animas, metales blandos	almidón plata	agentes humectantes, anionicos, telas, jabones, nylon
estabilidad de la solución de uso		Disipa rápido	disipa rápido	Estable
Estabilidad en caliente más de 66°C	No	No	si	si
Efectivo por pH neutro	Si	Si	No	Si

Fuente: http://higienedealimentoscomfama.blogspot.com.co/p/bpm.html

DESARROLLO DEL PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE AREAS

DESARROLLO DEL PROGRAMA PMYL

PROGRAMA	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN
RESPONSABLE	LABORATORIO DE AGUAS EAAAY
PARTICIPAN	Personal Administrativo
	Personal de apoyo logístico

Las labores de limpieza y desinfección de áreas en general, se realiza una (01) vez por semana, es efectuado por el mismo personal administrativo y técnico, se programan actividades los días viernes de cada semana al finalizar las jornadas. Para los casos puntuales de lavado y desinfección de material su frecuencia es diaria.

METODO DE LIMPIEZA	Manual- Mecánico
AGENTES DE LIMPIEZA UTILIZADOS	Cloro concentración al 5% (comercial) Detergente Jabón líquido multiusos para vidriería. Jabón en polvo para pisos y mesones. Toallas desinfectantes de cloro cepillos para pisos, escoba y trapero. Esponjillas y escobillones
TECNICA DE ASEO UTILIZADA	Técnica de Arrastre
DESINFECCIÓN	Es utilizado el método por sustancias química con cloro
FRECUENCIA DE LA LABOR	Una (01) vez por semana, en caso de lavado y desinfección de material es diaria.

PROCEDIMIENTOS DESARROLLADOS

Limpieza y desinfección de pisos

1. Recoger y desechar los residuos producto del polvo, cualquier otra suciedad presente en el lugar a limpiar
2. Humedecer con suficiente agua potable el lugar o superficie que se va a limpiar
3. Preparar la solución de detergente que se va a usar

4. Enjabonar la superficie por limpiar, esparcimiento la solución de detergente con esponja o cepillo
5. Restregar la superficie fuertemente con ayuda de un paño o cepillo, eliminando toda la suciedad posible
6. Dejar la solución de detergente aplicada por un tiempo corto para que este actué
7. Enjuagar con suficiente agua asegurándose de que todo el detergente se elimine.
8. Observar detenidamente el lugar que se limpió para verificar que haya sido eliminada toda suciedad

Limpieza de mesones

Retirar todos los objetos que se encuentren encima

Lavar con jabón en polvo y refregar adecuadamente con esponjilla

Secar con paño húmedo

Desinfectar con gasa embebida de alcohol al 78%

Desinfectar con hipoclorito a 200-300ppm: 10,9 ml de hipoclorito

Secar con paño húmedo de cloro

Limpieza de paredes

- Limpiar el polvo y toda la suciedad de las paredes con escoba
- Preparar una solución de jabón en polvo y desinfectante con 10 litros de agua
- Refregar la solución en las paredes con escoba limpia y enjuagar

Limpieza de vidrios

- Para la parte externa e interna del laboratorio preparar una solución de jabón con 3 litros de agua y 30 ml de jabón líquido multiusos, esta operación se realizará una vez cada dos meses, y una limpieza semanal con limpia vidrios.
- Limpiar con toallas de papel y hacer reutilización del papel Kraft que queda de los empaques de muestras de microbiología.
- Reutilizar para limpieza y desinfección los guantes que se utilizan en toma de muestras.
- La limpieza de vidrios debe realizarse diariamente en las zonas críticas como en el área de lavado, y de manera general cada dos meses.
- Los vidrios ubicados detrás de las incubadoras y el horno, en donde el acceso por la parte interna es difícil, deberán barrerse con una escoba, mantenerlos sin polvo y lavarlos cada dos meses mediante el procedimiento para el lavado externo.

DE MANERA GENERAL TENER EN CUENTA

1. Asegurarse que la superficie este limpia.
2. Antes de proceder a desinfectar se debe tener lista la solución desinfectante
3. Aplicar la solución desinfectante sobre el lugar o superficie que se va a desinfectar.
4. La solución se deja sobre el lugar que se está desinfectando por un tiempo mínimo de un minuto, dependiendo de la sustancia utilizada, durante este tiempo se está logrando eliminar la mayor cantidad posible de microorganismos de modo que la superficie a limpiar queda bien desinfectada.

PERSONAL SEGURO

Antes de iniciar las labores de limpieza el personal cuenta con:

1. Se debe colocar los elementos de protección personal
2. No llevar ningún tipo de anillos, pulseras, reloj puesto.
3. Las uñas deben estar cortas para facilitar su limpieza y evitar que se acumule suciedad.

LIMPIEZA Y DESINFECCION DE EQUIPOS.

Procedimiento para limpieza de hornos.

- Sacar todas las parrillas, lavarlas con jabón lava loza.
- Limpiar el horno con una solución de jabón líquido al 1% (1 litro de agua y 10 ml del producto).
- Secar el horno con un paño limpio y húmedo.

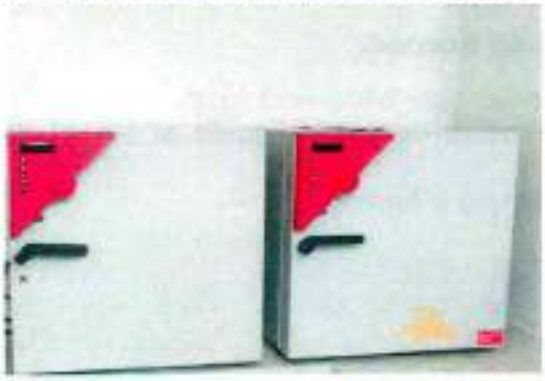
Este procedimiento se realizará una vez por semestre o cuando se requiera.

Procedimiento para limpieza de autoclave.

- Lavarlo con jabón lava loza o Ajax y refregar con esponjillas de brillo.
- Enjuagarlo con agua potable.

Este procedimiento se debe realizar una vez por semestre o cuando se requiera.

Para el funcionamiento de la autoclave se debe utilizar agua destilada y así evitar la aparición de depósitos de sales.



Procedimiento para limpieza de incubadoras.

- Las cajas de Petri deben ser retiradas de las incubadoras por el auxiliar de laboratorio.

- Sacar todas las parrillas, lavarlas con jabón y refregarlas con esponjilla suave.
- Limpiarlas por dentro y por fuera con jabón y enjuagar bien.
- Proceder a esterilizar.

- Este procedimiento se realizará cada vez que se utilicen.

Procedimiento para limpieza de neveras.

- Desocupar completamente las neveras y descartar reactivos y soluciones preparados.
- Sacar todas las parrillas, cubetas y cajones; lavarlos con jabón suave y refregarlos con esponjilla suave.
- Secar todas las partes lavadas.
- Lavar la parte interna de cada nevera con jabón suave y refregar con esponjilla suave.
- Secar con un paño absorbente.
- Finalmente pasar una gasa o paño húmedo con cloro para desinfectar.

Este procedimiento se realizará una vez por semestre.

Procedimiento para limpieza de cabina de flujo laminar.

- Limpiar con solución de jabón líquido multiusos al 1%(LIQUINOX).
- Utilizar toalla de tela húmeda.
- Limpiar con paño húmedo tanto las partes metálicas como acrílicas.
- Desinfectar con hipoclorito al 2%.

Este procedimiento se realizará cada vez que se utilice la cabina.

Procedimiento para limpieza de canecas de basura.

- Preparar en 5 litros de agua 50 ml de detergente y 20 ml de hipoclorito y refregar.
- Enjuagar y escurrir.
- Colocar bolsas plásticas nuevas.

Este procedimiento debe realizarse una vez por semana o cuando se requiera.

Procedimiento para limpieza de equipos de oficina.

- Utilizar jabón líquido multiusos (LIQUINOX) con agua y refregar con una esponjilla suave.
- Pasar un paño limpio ligeramente húmedo y secar.
- Para la limpieza externa del computador utilizar toallas húmedas una vez por semana.

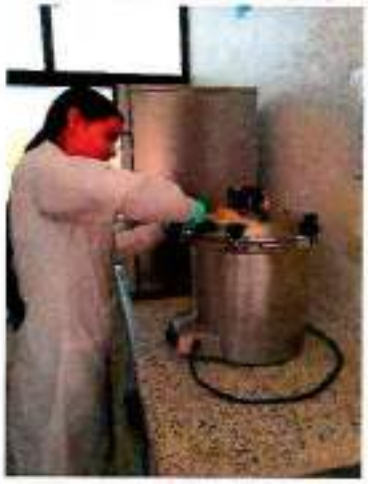
Procedimiento para lavado y desinfección de material de laboratorio.

- Preparar una solución de jabón líquido multiusos al 1% (LIQUINOX).
- Refregar todo el material usando cepillos, escobillones o esponjillas.
- Enjuagar con abundante agua para eliminar residuos de jabón.
- Colocar el material en solución desinfectante (cloro) para material de microbiología.

- Enjuagar el desinfectante con abundante agua.
- Escurrir el material lavado por 15 minutos.
- Secar el material en el horno por 20 minutos a 180 °C.

Procedimiento para esterilización de material de laboratorio.

- Una vez limpio y seco el material de laboratorio como botellas o embaces, cajas de Petri, pipetas, morteros, espátulas, entre otros.Empacarlos en papel Kraf.



- Colocar cinta indicadora.
- Llevar al horno a 180°C por 20 minutos.
- Dejar el material en autoclave durante 40 minutos.
- Almacenamiento y distribución.

El laboratorio opto medidas de limpieza y desinfección tanto de las áreas del laboratorio como del material utilizado para el análisis de las muestras este procedimiento se realiza todos los días de la semana, los productos utilizados en este proceso deben cumplir los siguientes requisitos.

- Anulación de la contaminación residual después de su aplicación
- Rápida biodegradabilidad
- Baja toxicidad
- Rápida y fácil eliminación de las superficies sobre las que sean aplicados

Procedimiento de limpieza zonas verdes y exteriores

- Determinar zonas como lo es vías de acceso y área natural del laboratorio para controlar su proceso de limpieza y desinfección.
- Eliminar focos de suciedad por basuras.

- Rastrillar cada quince días zonas de triturado o cuando sea necesario.
- Podar semestralmente la zona natural.
- Hacer lavado de los pisos de planta y desinfectar con hipoclorito.

PASO 1. SE REALIZA CONTROL Y MONITOREO, PARA NO PERMITIR QUE LOS ROEDORES O ARTROPODOS SE ANIDEN EN LUGARES DONDE PUEDAN REALIZAR NIDO.

PASO 2. SI SE EVIDENCIA LA PRESENCIA, TOMAR MEDIDAS DE INMEDIATO

PASO 3. SI NO ES POSIBLE DE MANERA PREVENTIVA, SERAN UTILIZADOS LOS METODOS CORRECTIVOS.

Programa de Control Integral de Plagas

2. PROGRAMA DE CONTROL INTEGRAL DE PLAGAS

El manejo ambiental para el control de vectores se define como la planificación, organización implementación y monitoreo de actividades para la modificación y manipulación de factores ambientales o su interacción con el hombre con miras a prevenir o minimizar la propagación de vectores y reducir el contacto entre patógenos, vectores y el ser humano. El control puede implicar una de las siguiente dos opciones (o ambas): la modificación ambiental (cambios permanentes de infraestructura que requieren altas inversiones de capital) y la manipulación ambiental (acciones recurrentes para lograr condiciones temporales desfavorables para la reproducción de vectores).[1]

El programa de Control Integral de Plagas, se utiliza para prevenir y proteger la proliferación de plagas dentro de los Establecimiento recreativos, evitando los daños que pueden causar con su presencia, para este caso se pueden dar dos tipos de plagas **artrópodos y roedores.**

En los programas de control de plagas se tienen en cuenta dos procedimientos:

a. Preventivo: Consiste en evitar en cualquier lugar, tiempo o espacio la aparición de plagas al Establecimiento recreativo.

b. Correctivo: En este caso ya se trata de eliminar si hay existencia de plagas, pues dichas ya han logrado ingresar.

Para lo anterior se pueden utilizar las siguientes acciones:

2.1 Procedimiento para inspección de hermeticidad de la Establecimiento recreativo

Se debe realizar un recorrido general de las áreas, identificando las zonas con probabilidad de ingreso de plagas, con mayor frecuencia se puede hablar de roedores (ratones) o artrópodos como murciélagos en cielo rasos. La identificación realizada en las áreas corresponde a lo siguiente:

[1] Ibídem 4

c. Verificar las puertas, la abertura entre piso y puerta no debe ser superior a 1cm, si es mayor colocar cauchos que eviten el ingreso.
d. Revisar la abertura de los marcos de las puertas
e. Revisar que no haya huecos en ventanas, paredes, pisos y techos
f. Inspección a la entrada de las tuberías por acometidas de servicios públicos
g. Tener especial cuidado del estado del mantenimiento de rejillas de todos los sifones, deben estar fijos, no ser removibles.

2.2 Procedimiento para inspeccionar la presencia de plagas

Aquí es donde se aplica el método correctivo, por lo que se debe emprender las siguientes acciones:

a. Realizar la búsqueda de evidencia de plagas o como son: excrementos de roedores en rincones, parte inferior de muebles, equipos, estantería, cajones, closet entre otros. En esta misma inspección verificar que no hay presencia de cucarachas y moscas.
b. Se debe verificar lugares bajos, cerrados, dado que las plagas suelen anidarse en aquellos lugares que son de difícil acceso, y de inspeccionar e higienizar, lugares oscuros, cálidos y tranquilos, donde hay suministro de alimentos como bodegas de alimentos, estufas, parte inferior de las neveras o muebles en general de la cocina.
c. Tener especial cuidado de no dejar residuos de alimentos expuestos, mantener adecuada higiene del lugar a los cuales no se puede tener acceso fácilmente.

2.3 Procedimiento para el manejo adecuado de elemento que ya no son usados

Se plantea este procedimiento para evitar que, en lugares de desecho, haya reproducción de plagas, formen nidos para anidarse en estos lugares, para eso se hace necesario que:

a. Se inspeccionen la posible acumulación de elementos en desuso y almacenamiento inapropiado de empaques, se deben hacer limpiezas periódicas de elementos que no se usen y que pueden convertirse en focos de infestación de plagas, igualmente la acumulación inadecuada de embalajes.

2.4 Procedimiento para realizar una jornada de desratización o desinsectación:

Cuando las medidas preventivas no son positivas se debe recurrir a los procedimientos químicos para erradicar las plagas, para esto se propone realizar las siguientes acciones en caso de presentarse:

b. Alertar al responsable de tomar la medida correctiva
c. Contactare a la empresa prestadora del servicio de desratización, desinsectación o desratización y definir la fecha y hora de la actividad.

Exigir a la empresa que ejecute el control de la siguiente información:

- Concepto sanitario favorable de la empresa que realiza el procedimiento emitido por la autoridad sanitaria del distrito capital.
- Formato de diagnóstico e identificación de plagas
- Guía técnica del insecticidas, rodenticida o sustancias empleadas
- Procedimientos de fumigación y desratización
- Planos con ubicación e identificación de cebos en caso de haberse utilizado
- Formatos de control y seguimiento de la actividad de fumigación desratización.

2.5 Diagnóstico

Al realizar el respectivo análisis de las instalaciones del laboratorio se detectan a nivel visual diferentes tipos de plagas y vectores, se puede determinar que en las instalaciones del laboratorio de aguas se pueden aplicar diferentes medidas las cuales mantengan un nivel controlado.

Se pueden desarrollar actividades de guadañar la zona verde para reducir los habita de plagas que pueden llegar a causar daño y molestia dentro de las instalaciones.

Teniendo en cuenta la situación del laboratorio de aguas frente a la población de diferentes plagas y vectores se puede definir como estable, es decir que dichas poblaciones se presenta tasa muy baja de individuos, reconociéndose en épocas del año la presencia de algunas plagas con mucha más frecuencia, como (Zancudos, Moscas y hormigas).

De acuerdo con la ecología de las plagas y roedores, y su interrelación con el habitad del ser humano. Se pueden identificar dentro de las

instalaciones del laboratorio de aguas sitios de mayor influencia de plagas y su nivel de persistencia frente a los controles.

Identificación de vectores

VOLADORES **IDENTIFICADOS**

Mosquitos o Zancudos

Pertenecen a Orden de los Dípteros o insectos voladores, Suborden Nematócera de la familia Culicidae tienen una metamorfosis completa de 4 estadios (Huevo-Larva-Pupa-Adulto), de las cuales su mayoría se desarrolla en hábitats acuáticos. Las hembras adultas son hematófagas

La diversidad entre las diferentes especies, todas ellas tienen una serie de características en común: Con su aparato bucal picador y chupador, las hembras extraen la sangre que requieren para la producción de huevos de los mamíferos (humanos o animales). Los huevos siempre se desarrollan en el agua. La mayoría de las especies reposan ocultas durante la noche y ejercen actividad sobre la puesta del sol y durante la noche.
Los del grupo Aedes transmiten patógenos de distintas enfermedades. Por ejemplo, fiebre amarilla y dengue.

Moscas

Pertenecen al Orden de los Dípteros o insectos voladores, Suborden **Brachycera** contiene una división denominada **Cyclorrapha** o moscas superiores de las cuales se desprenden 85 familias, las moscas domesticas se clasifican dentro de la familia **Muscidae**

Las moscas se crían principalmente en áreas secas y temperadas. Las adultas se alimentan de vegetales y materia orgánica de origen animal, pero también de exudados y heces. Ellas ponen cientos de huevos en materia orgánica en descomposición, en la cual viven las larvas. Se encuentran en cualquier lugar: viviendas, restaurantes, comedores, hospitales, establos, basurales, cloacas, mercados, etc.

Son portadoras de gérmenes de enfermedades transmisibles al hombre: disentería, tifus, salmonelosis.

RASTREROS

Cucarachas

Pertenecen al Orden Blattodea, se dividen en 6 familias, poseen una metamorfosis incompleta (Huevo-Ninfa-Adultos), dentro de la gran variedad de especies de cucarachas las más importantes son:

- Cucaracha americana **Periplaneta americana**
- Cucaracha orientalis **Blatta orientalis**
- Cucaracha alemana **Blattella germánica**

La **Periplaneta americana** requiere un año para completar su desarrollo al igual que **Blatta orientalis**, de color café oscuro.

La más pequeña de todas ellas, de color amarillo-café, la **Blattella germánica** tiene un ciclo evolutivo más corto para su desarrollo: de 2 a 3 meses. Las cucarachas tienen su origen en los trópicos, pero se encuentran en todas las regiones del globo. Se desarrollan en ambientes templados con aire húmedo. En hoteles, restaurantes, cocinas, hospitales, viviendas, plantas procesadoras de alimentos, supermercados, aviones, barcos, etc.

Evitan la luz del día, manteniéndose ocultas hasta la noche, salvo rara vez que pueden hacerse ver en horas diurnas. Son omnívoras. Tienen especial predilección por alimentos de alto contenido de almidón y azúcares, productos lácteos y de origen vegetal.

La contaminación de alimentos para consumo humano, es uno de sus principales daños. Como resultado de ello, una gran variedad de organismos patógenos (por ejemplo: estreptococos, salmonella, cólera) pueden ser transmitidos al hombre y a los animales.

Ratas

Las especies más importantes que predominan en áreas urbanas son la rata parda (**Rattus norvegicus**) y la rata negra (**Rattus rattus**). Las zonas rurales y establecimientos agropecuarios también pueden ser

infestados por **Rattus argentiventer** y otras especies tales como **Bandicota, Tatera y Meriones.** Viven en pequeños grupos, en madrigueras en el campo o en nidos en las viviendas e, incluso, en los árboles. Son de hábitos nocturnos. Se alimentan de noche, especialmente en áreas donde se almacenan alimentos o depositan granos o desperdicios orgánicos. En basurales, mercados, viviendas, puertos y cloacas. Provocan también daños en instalaciones industriales (cables eléctricos, tuberías, embalajes), diques y canales de irrigación.

Debido a que albergan insectos, son portadoras de agentes causantes de enfermedades como el tifus.

Ratones

El ratón casero, **Mus musculus** se encuentra en todo el mundo. Al igual que las ratas, los ratones tienen la necesidad compulsiva de roer (cables eléctricos, tuberías, embalajes). Sin embargo, la magnitud de los daños y cantidad de enfermedades transmitidas es mucho menor en comparación con las ratas. Además, se conocen otras especies que son de importancia económica para la actividad agrícola.

Hormigas

Los **formícidos** (**Formicidae**) conocidos comúnmente como **hormigas**, Algunas especies de hormigas son consideradas plagas y, debido a la naturaleza adaptativa de sus colonias, eliminarlas por completo es casi imposible. Por lo tanto, la gestión de plagas se centra en controlar las poblaciones locales, en lugar de intentar eliminar una colonia entera, y la mayor parte de las tentativas para su control son soluciones temporales.

CIRCUNSTANCIALES

Murciélagos

Los murciélagos constituyen el orden de los Quirópteros. Son de hábitos nocturnos, en su mayoría insectívoros y frugívoros.

Dentro del espacio biofísico es común verlos en sitios altos de difícil acceso como piñas de edificios, muros

dobles o estructuras como torres y techos, sus excretas producen un fuerte y molesto olor, adicionalmente pueden esparcir a través de estas esporas que pueden ocasionar enfermedades respiratorias en seres humanos. También son vectores de enfermedades como la Rabia, en su mayoría de especies vampiras o hematófagas cuando se alimentan de mamíferos afectados con esta enfermedad.

Abejas

Son insectos que están asociados a los jardines, no están catalogados como plagas pero de su interacción con las actividades con el hombre cerca de zonas de bosque o de alimentación (jardines o expendios de alimentos) puede desencadenar ataques a personas.

DESARROLLO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS EN EL LABORATORIO DE AGUAS EAAAY

DESARROLLO DEL PROGRAMA CONTROL DE PLAGAS PCP

PROGRAMA	CONTROL DE PLAGAS
RESPONSABLE	LABORATORIO DE AGUAS
PARTICIPAN	Personal administrativo Personal de apoyo logístico Personal de Aseo.

En el laboratorio el control de plagas se realiza de manera PREVENTIVA, realizando fumigación mensual con una empresa que presta el servicio de fumigación.

PROCEDIMIENTO DE CONTROL	Se desarrollan los procesos descritos en el numeral 3 del presente documento. 1. Inspeccionar la hermeticidad del Establecimiento recreativo 2. Inspeccionar la presencia de plagas. 3. Manejo de elementos que ya no son usados 4. En el caso que ya se encuentran plagas en el lugar se utilizan los métodos de desratización.
FRECUENCIA DE LA LABOR	SEMESTRAL - MENSUAL

Perfil Sanitario para plagas dentro del laboratorio:

RECOMENDACIONES PARA EL PERSONAL QUE REALIZA LABORES DE PREVENCIÓN DE PLAGAS

1. Realizar la búsqueda de evidencia de plagas o como son: excrementos de roedores en rincones, parte inferior de muebles, equipos, estantería, cajones, closet entre otros.
2. Verificar lugares bajos, cerrados, dado que las plagas suelen anidarse en aquellos lugares que son de difícil acceso, y de inspeccionar e higienizar, lugares oscuros, cálidos y tranquilos.
3. Se deben hacer limpiezas periódicas de elementos que no se usen y que pueden convertirse en focos de infestación de plagas, igualmente la acumulación inadecuada de embalajes
4. Contactare a la empresa prestadora del servicio de desratización, desinsectación o desratización y definir la fecha y hora de la actividad. Exigir a la empresa que ejecute el control que cuente con todos los permisos requeridos por la autoridad sanitaria.

SEGURIDAD FUMIGACIÓN

1. Evacuar el laboratorio al menos durante dos (02) horas luego de la fumigación.
2. Luego de realizar la fumigación realizar la limpieza adecuada en superficies, pisos y paredes que hayan tenido contacto con el agente químico.
3. No dejar consumibles expuestos en el momento de la fumigación.
4. Airear los lugares luego de efectuada la fumigación.

PERSONAL SEGURO

1. Antes de iniciar las labores de limpieza el personal cuenta con:
2. Se debe colocar los elementos de protección personal
3. No llevar ningún tipo de anillos, pulseras, reloj puesto.
4. Las uñas deben estar cortas para facilitar su limpieza y evitar que se acumule suciedad.
5. Contar con las herramientas necesarias para realizar la limpieza: (escobas, cepillos, esponjas detergentes, desinfectante, trapos, entre otros)

CONTROL PREVENTIVO

Saneamiento

El saneamiento una medida preventiva que se puede tomar para controlar a los roedores insectos. Esto incluye quitar o guardar equipo que pueda atraer roedores e insectos al Laboratorio. El saneamiento también incluye guardar apropiadamente la comida o la basura de forma que no atraiga a los roedores e insectos. Mantener limpias las superficies, como los pisos y mesones, también es una forma muy efectiva de controlar los roedores e insectos.

Exclusión

La exclusión es esencialmente el proceso de mantener tu estructura, en este caso el laboratorio de aguas, para que no haya puntos de entrada que los insectos o roedores puedan aprovechar para llegar dentro de la estructura. Es un poco más fácil excluir a los roedores ya que ellos necesitan agujeros y aberturas más grandes para entrar que los insectos. Una inspección regular de la estructura te permitirá evaluar qué medidas tomar para sellar todos los puntos de entrada a la estructura. Las aberturas alrededor de las puertas, tuberías y cables son algunos de los lugares más comunes que necesitas sellar para controlar los roedores e insectos.

Veneno

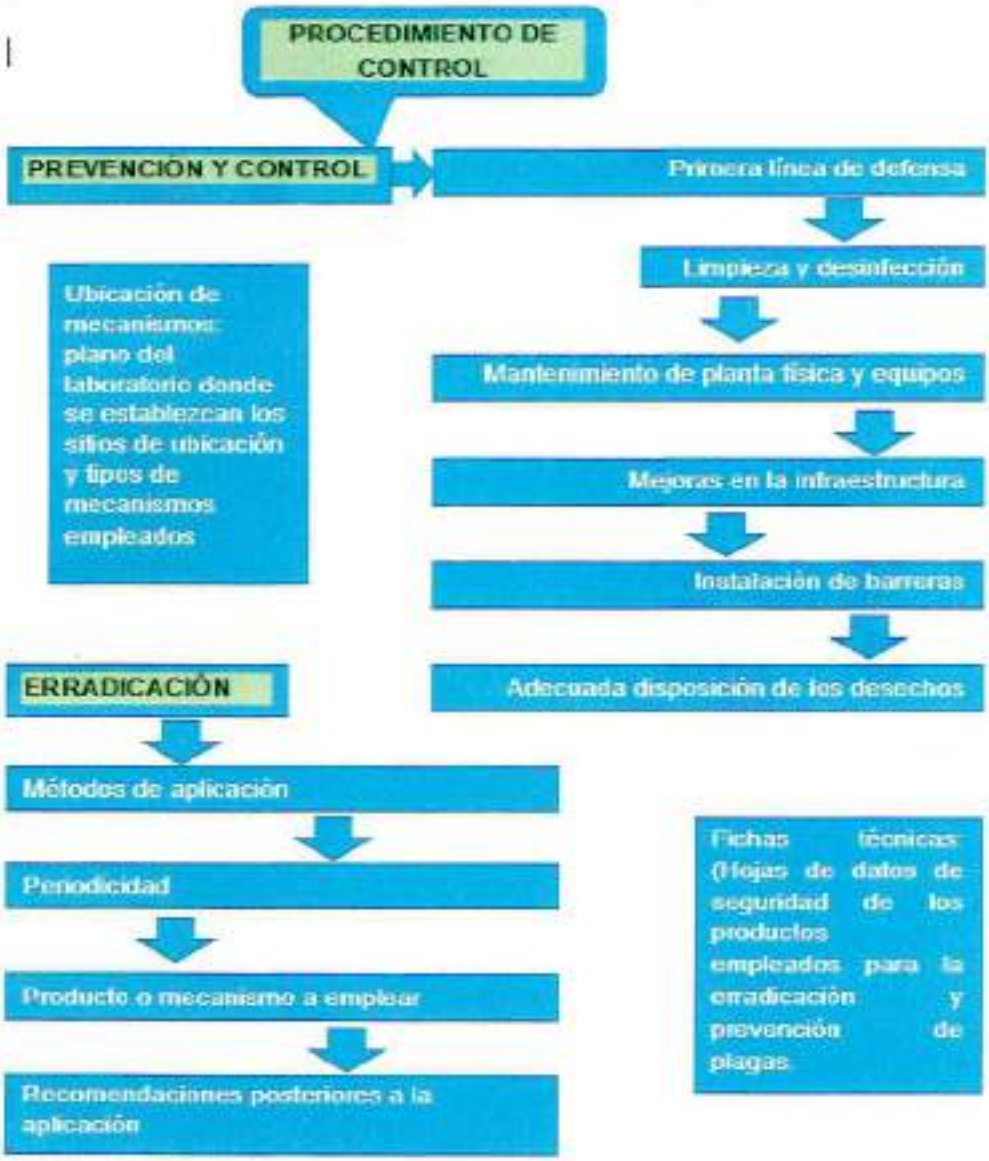
El veneno es una opción viable si ya tienes un problema de plaga. Hay dos enfoques que puedes tomar hacia el uso de veneno. El primero involucra usar coagulantes preparados comercialmente o venenos de baja toxicidad siguiendo las instrucciones del producto. El segundo es contratar a una compañía profesional de control de plagas para evaluar la extensión de tu problema y eliminarlo de forma apropiada. Ambos acercamientos son efectivos.

Trampas

Las trampas son más comunes para los roedores, pero también puedes atrapar insectos con carnada y redes. Dos de las formas más comunes de trampas para roedores son las trampas de resorte y las trampas de jaula.

Eliminación de desechos

La eliminación de desechos es otro método simple, pero efectivo, de prevención y control de roedores insectos. Si puedes mantener objetos, como restos de comida, lejos de las plagas, entonces los roedores e insectos se verán menos atraídos hacia tu lugar. Eliminar los desechos líquidos y la basura en los lugares apropiados, y en el tiempo apropiado, es esencial para prevenir que aparezcan los roedores y los insectos en primer lugar.



PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS EN EL LABORATORIO DE AGUAS EAAAY

PASO 1. SE TIENE ESPECIAL CUIDADO DE REALIZAR LA SEPARACION DE LOS RESIDUOS DE ACUERDO A SU ORIGEN EN CADA UNA DE LAS AREAS QUE CUENTA EL LABORATORIO

PASO 2. SE DISPONE DE LOS RECIPIENTES SEGÚN LA CLASIFICACION POR COLORES EN LAS AREAS NECESARIAS

PASO 3. SE TIENE DISPUESTO UN RECIPIENTE UNICO PARA EL ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS Y SU POSTERIOR RECOLECCION POR PARTE DELA EMPRESA DEDICADA A AL LABOR

PASO 4. LOS RESIDUOS ORDINARIOS SON SACADOS DE MANERA ORDENADA A L VEHICULO RECOELCTOR DE ACUERDO A LOS HORARIOS Y FRECUENCIAS ESTABLECIDAS POR LA EMPRESA PRESTADORA.

Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos

3. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

La generación de desechos sólidos forma parte de todas las actividades que realiza una organización. Durante las dos últimas décadas, en el país se ha establecido varios sistemas de control para la gestión de los residuos, prestando especial atención a las estrategias de prevención.

Se entiende por gestión de residuos a las acciones que deben seguir el Laboratorio dentro de la gestión ambiental, con la finalidad de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales que pueden ocasionar los desechos en particular. Por programa de residuos sólidos se entiende el conjunto de operaciones encaminadas a darles el destino más adecuado desde el punto de vista medio ambiental.

DEFINICIONES

Residuos comunes: Son aquellos generados en el desarrollo de cualquier actividad humana y que no presentan riesgo para la salud humana y el medio ambiente, éstos se clasifican en:

- **Biodegradables:** Son aquellos residuos químicos o naturales que tienen la capacidad de descomponerse fácilmente y reincorporarse al ambiente. Entre ellos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios no contaminados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.
- **Reciclables:** Son aquellos que por su composición no pueden ser reincorporados al ambiente por procesos de biodegradación, pero que presentan un potencial de aprovechamiento (reuso) o de transformación (reciclaje). Entre estos residuos se encuentran: Algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, entre otros.
- **Inertes:** Son aquellos que no permiten su descomposición, ni su transformación en materia prima y su degradación natural requiere

grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.

Ordinarios: Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades de cualquier empresa u organización. Estos se generan en áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en los sitios del establecimiento del generador.

Residuos peligrosos: Son aquellos que presentan alguna de las siguientes características: Infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; las cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Asi mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Residuos especiales: Son aquellos que, por su volumen, peso o tamaño, no pueden ser recolectados por la empresa de servicio ordinario de aseo.

Separación en la fuente: Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación.

Impacto ambiental: Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcial como resultado de las actividades, productos o servicios de una organización.

Política ambiental: Declaración por parte de la organización de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental global que le sirve de marco para la acción y para fijar sus objetivos y metas ambientales.

Manejo Integral de Residuos: Implica la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos peligrosos, no peligrosos y especiales que se realizan de manera individual o interrelacionadas de manera adecuada y en condiciones que propendan por el cuidado de la salud humana y el ambiente.

Disposición de los residuos sólidos: los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos. Los residuos siempre constituyen un estorbo en algunos casos, además, son de naturaleza tóxica o contaminante y, por lo tanto, resultan potencialmente peligrosos. Por esta razón los residuos deben disponerse de manera tal que no puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.
Residuo tóxico: es aquel residuo que puede causar daño a la salud humana y al ambiente.

La clasificación, almacenamiento, tratamiento y destino final de los residuos, conforman una cadena de eventos reglamentados y coordinados, que ofrecen el máximo de seguridad y minimizan su capacidad de generar los riesgos.

3.1 DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE RESIDUOS EN EL LABORATORIO

Se realiza reconocimiento de las áreas de trabajo donde se generan los residuos como lo son oficina administrativa, oficina de apoyo, cafetería, recepción de muestras, laboratorio físico-químico, laboratorio bacteriológico y laboratorio de aguas residuales y baños a fin de determinar que tipo de residuos se generan de cada actividad.

Es importante tener en cuenta que la ISO 17025 exige al Laboratorio contar con el Plan de Gestión Integral de residuos sólidos, por la generación de los residuos peligrosos al manejar reactivos químicos. Es así que dentro del plan de Saneamiento básico se contemplan las actividades contenidas dentro del PGIRS.

Área de recepción de muestras:

Se reciben las muestras de agua, se les asigna un código interno, adicionalmente a esto se lleva a cabo la limpieza, desinfección, preparación y esterilización del material.

En este lugar se genera tres tipos de residuos:

RESIDUOS ORDINARIOS	RESIDUOS INFECCIOSOS	RESIDUOS ESPECIALES
Papel de toalla, bolsas, papel de etiquetas mojado.	Guantes, tapabocas y cofias	Residuos de agar por lavado de cajas Petri. Saches de empaques DPD

Área de análisis físico químico:

En esta área se análisis los parámetros físico-químicos de las muestras de agua.

De acuerdo al código de análisis requerido (CAR), se analiza la muestra de agua y rutinariamente se determinan los siguientes parámetros:

- Cloro Residual Libre
- Turbiedad
- Color Aparente
- Solidos suspendidos totales
- Conductividad
- Solidos disueltos totales
- pH
- Temperatura
- Hierro total
- Sulfatos
- Nitratos
- Aluminio Residual
- Nitritos
- Alcalinidad total
- Dureza total
- Dureza cálcica
- Cloruros
- Manganeso

Para lo cual es necesario, hacer uso de los laboratorio físico químico y recepción de muestras. Una vez realizadas estas actividades se genera tres tipos de residuos:

RESIDUOS ORDINARIOS	RESIDUOS INFECCIOSOS	RESIDUOS ESPECIALES
Papel de toalla, bolsas, papel de etiquetas mojado.	Guantes, tapabocas y cofias	-Saches de empaques DPD -Empaques de reactivos químicos -Pilas usadas en los equipos portatiles

También en esta actividad se generan otro tipo de residuos como son líquidos, en los diferentes procesos del laboratorio se emplean insumos que, finalmente, se vierten a la red de alcantarillado sanitario, los jabones, desinfectantes y residuos de muestras líquidas, hacen parte de estos vertimientos.

Generalmente, los vertimientos poseen cargas orgánicas, microorganismos patógenos, residuos de muestras con productos de sustancias químicas tóxicas.

Área de microbiología

Se lleva a cabo la siembra e incubación de las muestras de agua en esta área se realiza la preparación de los sustratos para microbiología.

En el Laboratorio de microbiologia se realizan los siguientes análisis y se determina la presencia la presencia de:

- *E-coli*
- Coliformes totales
- Mesófilos

Además de la preparación de sustratos donde se incuban dichos microorganismos, generándose estos tipos de residuos:

RESIDUOS ORDINARIOS	RESIDUOS INFECCIOSOS	RESIDUOS ESPECIALES
Papel de toalla, bolsas, papel de etiquetas mojado.	Guantes, tapabocas y cofias	- Empaques de reactivos químicos - Sustratos donde se incuban microorganismos

Los residuos como los sustratos donde se verifican la presencia de microorganismos se inoculan de las muestras de agua que se traen para su análisis 24 horas después de su inoculación, la cuales se inactivan con hipoclorito de sodio al 0.5%

Área de aguas residuales y lixiviados.

Se analizan únicamente las muestras que se traen de las plantas de agua residuales y del relleno sanitario

Estas aguas son altamente contaminadas a las cuales se les tiene un área de laboratorio separada con sus respectivos equipos los parámetros analizar son los siguientes.

- Color
- Turbiedad
- Solidos suspendidos totales
- Sólidos Totales
- Sólidos Sedimentables
- Conductividad
- Solidos disueltos totales
- pH
- Temperatura
- DQO
- DBO5
- Carbono Orgánico Total

Área administrativa.

Se consolidan los datos generados en las lecturas de los parámetros de todas las muestras analizadas. A su vez se emiten informes, y se da respuestas a reclamaciones con respecto a la calidad de agua que se suministra.

En el área administrativa, se realizan labores de consolidación de datos, generación de informes, conceptos, respuestas a comunicaciones oficiales, formulación de planes entre otros, que son labores administrativas inherentes al Laboratorio. En esta área la generación de residuos es de tipo ordinario, por las actividades normales que se desarrollan.

Cafetería

En esta área de cafetería, se tiene dispuesto un punto de recolección de residuos reciclados entre ellos están:

- Pilas que son de un volumen alto de generación por contar con equipos portátiles que funcionan con batería para el análisis de puntos en el laboratorio.

- Cartón, con frecuencia se genera este material, por la llegada de químicos para el análisis del laboratorio.
- Vidrio, se rompen recipientes.

Allí también se encuentra el cuarto para los elementos de aseo y el punto de recolección de residuos ordinarios de todas las instalaciones.

Vertimientos:

En los diferentes procesos del laboratorio se emplean insumos que, finalmente, se vierten a la red de alcantarillado sanitario, los jabones, desinfectantes y residuos de muestras líquidas, hacen parte de estos vertimientos. Dentro del manejo integral de residuos, se realizó una matriz de riesgo, de los aspectos que están generando impacto ambiental, como se muestra a continuación:

3.2 MATRIZ DE RIESGOS

COMPONENTE Y ASPECTO A EVALUAR		ACTIVIDADES DEL LABORATORIO	CLASIFICACIÓN DEL ASPECTO					
			ENTRADAS			SALIDAS		
			Muy poco	Excesivo	Aceptable	Residuos solidos	Vertimientos Liquidos	Impacto ambiental
AREA FISICA		Aspecto Ambiental (Actividad)						
AREA ADMINISTRATIVA	Consumo de Energía	Desperdicio de energía			X			X
	Consumo de Agua	Desperdicio de agua	X			X		
	Consumo de Papel	Reciclaje de papel por doble cara		X		X		
	Generación de Residuos Peligrosos	En esta área se generan los tonner desechados de la impresora						
RECEPCIÓN DE MUESTRAS Y PREPARACIÓN DE MATERIAL	Consumo de Energía	Desperdicio de energía			X	X		X
	Consumo de Agua	Desperdicio de agua		X			X	X
	Consumo de Papel	Papel de toallas utilizado			X	X		X
	Generación de Residuos Peligrosos	Inactivación de sustratos de muestras bacteriológicas		X		X	X	X
LABORATORIO DE FISICO QUÍMICO	Consumo de Energía	Consumo excesivo de energía		X				X
	Consumo de Agua	Desperdicio de agua			X	X	X	X
	Consumo de Papel	Papel de toallas utilizado			X	X	X	X
	Generación de Residuos Peligrosos	se realiza separación en la fuente			X	X		X

	Consumo de Energía	Consumo excesivo de energía			X			X
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	Consumo de Agua	No se consume agua	X					
	Consumo de Papel	Consumo excesivo de papel	X					
	Generación de Residuos Peligrosos	Separación en la fuente-generación de residuos infecciosos		X		X		X
	Consumo de Energía	Consumo excesivo de energía	X					
LABORATORIO DE AGUAS RESIDUALES Y LIXIVIADOS	Consumo de Agua	No hay consumo de agua	X					
	Consumo de Papel	Uso de toallas de papel	X			X		
	Generación de Residuos Peligrosos	Separación en fuente-generación de residuos químicos			X	X	X	X

En el análisis de los impactos ambientales encontrados dentro de la matriz, pueden ser mitigados como se muestra a continuación:

DISMINUCION CONSUMO DE AGUA.

En esa ficha se deberá consignar el tipo de estrategia a la que responde cada alternativa y, a su vez, el resultado que espera.
Situación Actual: Altos consumo de recurso hídrico
Tipo de Estrategia: Mejoras tecnológicas.
Alternativa: Instalar llaves tipo Push ahorradoras de agua.

Implicación
- Técnica: Reducción de consumos
- Económica: Disminución de pagos en la facturación
- Ambiental: Ahorro en el uso del recurso hídrico, disminución de efluentes.

DISMINUCIÓN CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA.

Situación Actual: Altos consumo de recurso energía.
Tipo de Estrategia: Mejoras tecnológicas
Alternativa: separa el encendido de las luminarias, señalización delos voltajes, cambio por bombillas ahorradoras.

- Técnica: Reducción de consumos
- Económica: Disminución de pagos en la facturación
- Ambiental: Ahorro en el uso del recurso hídrico, disminución de efluentes

DISMINUCIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS.

Situación Actual: Generación de residuos sólidos.
Tipo de Estrategia: Optimización de recursos.
Alternativa: Búsqueda de Empresa prestadora del servicio de disposición de residuos sólidos infecciosos y químicos

- Técnica: utilizar métodos de desactivación.
- Económica: Disminución en compras
- Ambiental: Ahorro en la disposición final de los residuos solidos

DISMINUCIÓN CONSUMO DE PAPEL.

Situación Actual: Consumo de papel elevado.
Tipo de Estrategia: Optimización de recursos.
Alternativa: Reutilización de algunos elementos cuando amerite

- Técnica: Reducción de consumos
- Económica: Disminución en compras
- Ambiental: Ahorro en la disposición final de los residuos solidos

3.3 FORMULACIÓN DEL PLAN

OBJETIVO

Gestionar adecuadamente la recolección, transporte interno, almacenamiento temporal y entrega para la disposición final de los residuos sólidos peligrosos generados en el laboratorio de aguas de la EAAAY EICE ESP, a fin de evitar la contaminación ambiental.

Garantizar un adecuado manejo de los residuos peligrosos para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar del personal técnico del laboratorio.

ALCANCE

Este Instructivo va enfocada al manejo de los residuos peligrosos generados en el laboratorio de aguas, en las actividades de análisis de las muestras recolectadas en las plantas potabilizadoras y de tratamiento de agua residuos.

RESPONSABLES

- Profesional STAP
- Profesional Coordinador Laboratorio
- Profesional Unidad Almacén cuando corresponda
- Analista químico

Los beneficios ambientales y económicos directos que con lleva la implementación del plan de saneamiento en el laboratorio en la EAAAY son muy significativos y amigable con el ambiente en los siguientes cuadros se presenta el panorama de los aspectos que generan las actividades del laboratorio.

Actividad	Aspectos	Programa Ambiental
Consumo de energía	Minimizar el consumo de electricidad kWh por mes así se contribuye a conservar los recursos y a disminuir las emisiones de CO2	Tener especial cuidado de apagar las luces cuando no sea necesario su uso, en el área administrativa, recepción de muestras, en el laboratorio que físico químico, microbiología y aguas residuales y lixiviados
Consumo de energía	Utilizar equipos e impresoras Informáticos con ahorro de energía.	Configurar el modo de ahorro de energía, también los computadores tengan Salvapantallas, esto ayuda al ahorro de energía y reduce costos. Cuando las impresoras no estén en funcionamiento o en modo de espera el Consumo de energía se reduce al mínimo.
Consumo de energía	Usar el aire acondicionado solo cuando sea necesario.	Solo cuando sea Necesario, utilizar el aire acondicionado.
Ahorro de energía	Uso de pilas recargables	Separar las pilas utilizadas para darles disposición adecuada

Programa ambiental del consumo de agua.

Actividad	Aspectos	Programa Ambiental
Consumo de Agua	Reducir costos en el consumo de agua	Cerrando la llave de paso un poco. Se ahorra gran cantidad de agua diariamente, esto se logra por medio de programas de capacitación al

		personal del laboratorio
Consumo de Agua	Implementar las medidas que mitiguen y reduzcan el consumo de agua	Educación al consumidor acerca del impacto del uso excesivo de agua

Programa ambiental del manejo de residuos peligrosos

Actividad	Aspectos	Programa Ambiental
Disposición de residuos peligrosos Manipulación y uso de productos químicos	Liberación no controlada durante el proceso.	Adquirir productos de larga duración y que no se conviertan en residuos nocivos al final de su vida útil El laboratorio deberá contar con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos generados por esta área, el cual cuyo objetivo general tiene: "Manejar y disponer apropiadamente los residuos generados en laboratorio, luego del análisis fisicoquímico y microbiológico, con el fin de minimizar los riesgos inherentes al subproceso del Laboratorio. Además, este plan debe contar además con un Plan de Contingencia en caso de que ocurra algún accidente con estas sustancias químicas.
Generación de residuos Peligrosos	Minimizar el consumo de materias primas peligrosas	Educación al consumidor acerca del impacto del uso excesivo de los residuos peligrosos.

Conocer los símbolos de peligrosidad y toxicidad de los productos: si son Explosivo, Muy Toxico, Toxico, Nocivo, Corrosivo, Irritante, Peligroso para el Medio Ambiente, Inflamable, Extremadamente Inflamable, Comburente.

Programa ambiental para el manejo de residuos sólidos

Actividad	Aspectos	Programa Ambiental
Generación de residuos sólidos	Reutilización de residuos sólidos	Capacitación acerca de la utilización del papel reciclado
Disposición de residuos sólidos	Aplicar el código de conducta de las tres R`s: Reducir, Reutilizar y Reciclar. Separación selectiva de los residuos desde su origen.	Acondicionar canecas o contenedores para cada tipo de residuos.

Programa ambiental para el consumo de papel y cartuchos de Impresora.

Actividad	Aspectos	Programa Ambiental
Consumo de papel	Proponer que en cada una de las áreas de trabajo (administrativa y operativa), se utilice por ambas caras el papel. reciclaje de carpetas Esto ayuda a conservar los recursos y a minimizar costos en papelería.	Reciclaje de papel y cartón.
Recarga de cartucho	Uso de materias primas	Recuperación y reutilización de los cartuchos recargables.

Programa de separación por colores

Es importante y necesario que el laboratorio controle los residuos peligrosos que se genera en cada área, con el fin de programar su

recolección por parte de la empresa que realiza la disposición final. Siempre cuidando que el personal se encuentre en un ambiente seguro.

Para realizar un inventario de los residuos, se sugiere llevar el formato No 51.18.08-FOR-01 FORMATO PARA CONTROL DE RESIDUOS (RH1) que permita llevar un control con nombre del residuo, tipo de residuo, la cantidad generada y origen del residuo (proceso de análisis) y se diligencie los formatos de ficha de seguridad y rótulos.

Importante que se realice una separación en la fuente de los residuos generados en cada área de trabajo, teniendo en cuenta lo siguiente:

Tabla 1. Separación en la fuente de los residuos generados en el laboratorio de aguas de la EAAAY EICE ESP

TIPO DE RESIDUO	CONTENEDOR Y TIPO DE BOLSA	DISPOSICION Y/O DESACTIVACION
Biodegradables Vegetales, residuos alimenticios, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.	 RECIPIENTE VERDE Y BOLSA VERDE	Se deposita en el relleno sanitario.
Reciclables Papeles, plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.	 RECIPIENTE GRIS Y BOLSA GRIS	Se entrega a la empresa que compra el material reciclado
Reciclables – Vidrio Roto Vidrio roto proveniente de elementos de laboratorio, frascos, botellas, entre otros.	 CAJA CARTON Y BOLSA GRIS	El vidrio remanente de los laboratorios se coloca en recipientes de cartón provistos para tal fin.

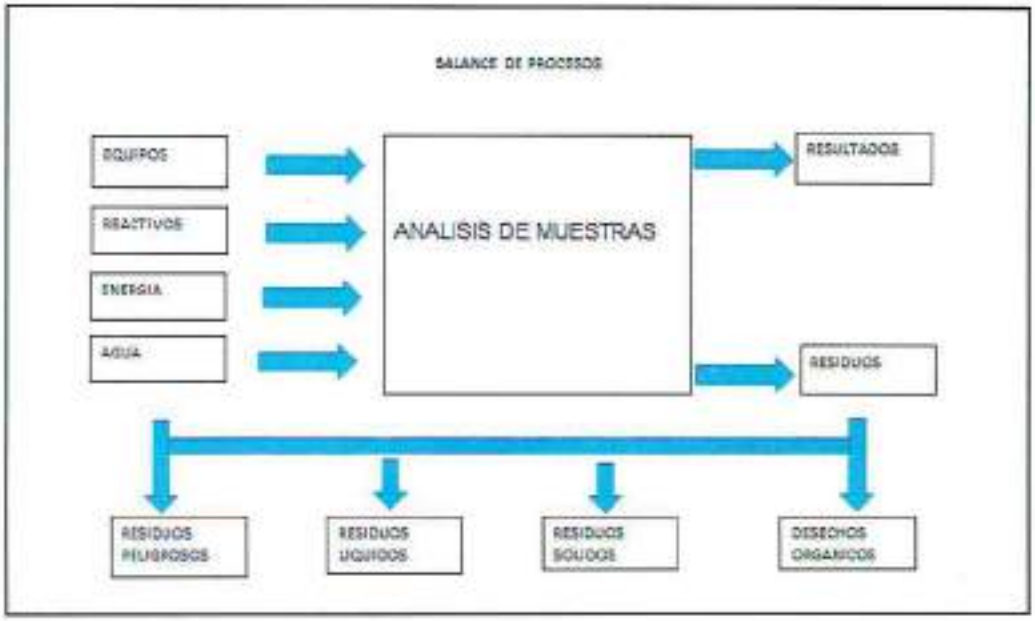
Ordinarios o comunes Residuos sólidos de oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías y demás áreas de uso general.	 RECIPIENTE VERDE Y BOLSA VERDE	Se deposita en el relleno sanitario.
Residuos de riesgo biológico o Infecciosos Residuos que contienen microorganismos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueden producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles; que no pueden ser sometidos a una desactivación de alta eficiencia.	 RECIPIENTE ROJO Y BOLSA ROJA	Desactivación previa con H_2O_2 o glutaraldehido u otro desinfectante que no contenga halógenos. Se envían luego a incineración. La desactivación también se podrá realizar en autoclave a 121°C por 30 minutos. Posteriormente podrán ser llevados al relleno sanitario.
Residuos ácidos o básicos Residuos líquidos provenientes de sustancias con carácter ácido o alcalino	 GARRAFA O RECIPIENTE PLASTICO	Estos residuos se deben neutralizar con una base o ácido débil según sea el caso, hasta obtener un pH cercano a la neutralidad.

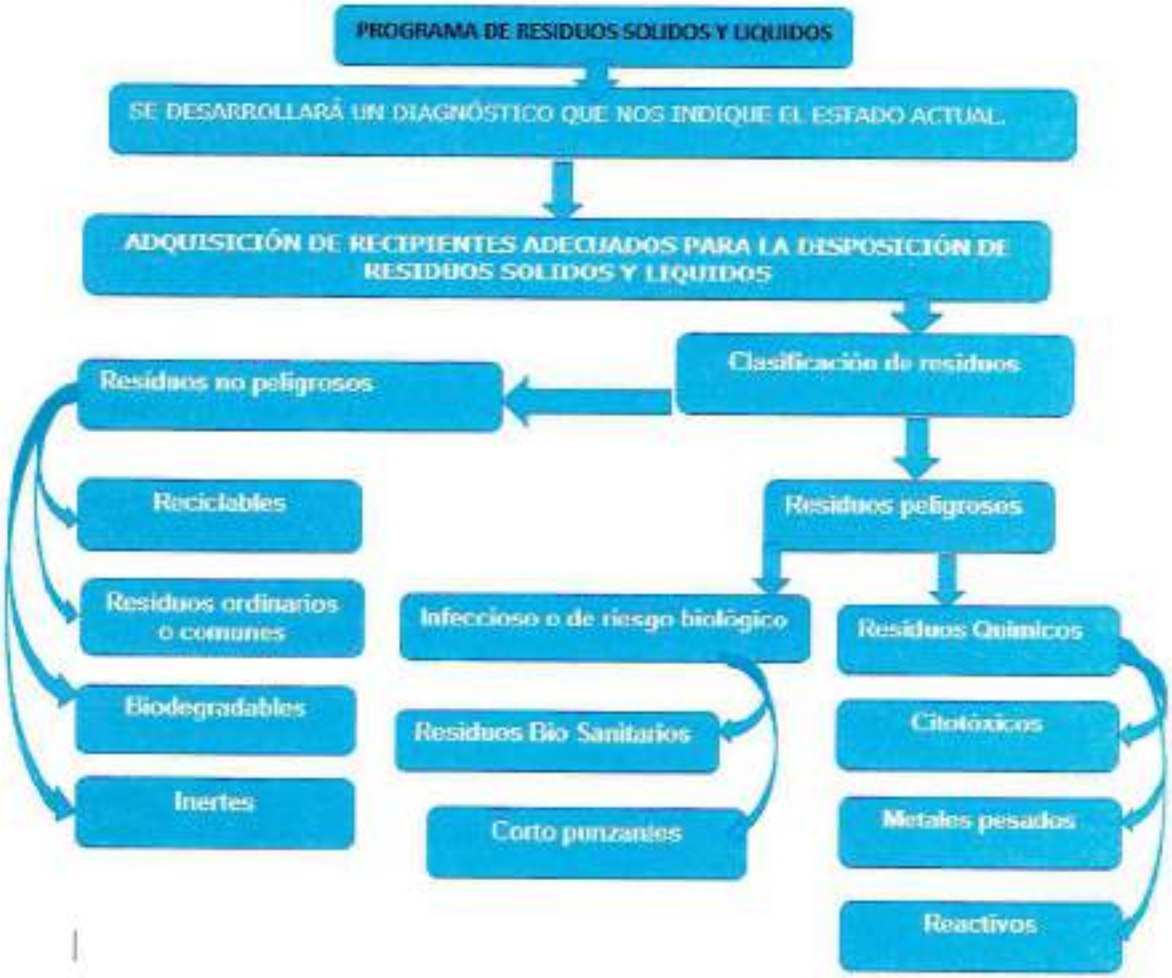
Residuos de compuestos orgánicos peligrosos. Se consideran residuos orgánicos peligrosos, cualquier residuo sólido o líquido que contenga una sustancia orgánica que presente un riesgo para la salud del ser humano o genere un impacto negativo en el medio ambiente. Se incluyen en este grupo plaguicidas, hidrocarburos aromáticos y residuos de medicamentos, entre otros.	 GARRAFA O RECIPIENTE PLASTICO	Siempre que sea posible estos residuos se deben someter a desactivación; de no ser posible, se deben entregar a una empresa para su tratamiento mediante incineración.
Solventes Residuos de solventes como hidrocarburos, alcoholes, ésteres,	 RECIPIENTE DE VIDRIO	Si es posible se puede destilar y reutilizar en el laboratorio; si no es posible se debe entregar servicios generales quien entrega a su vez a una empresa certificada para su disposición final.
Residuos de compuestos inorgánicos. Corresponde a residuos de sustancias que contengan concentraciones de aniones como nitritos, nitratos, amonio, sulfatos, cloruros, entre otras.	 GARRAFA O RECIPIENTE PLASTICO	Si no es posible hacer un tratamiento o desactivación de estos residuos, se deben entregar a servicios generales quien entrega a su vez a una empresa certificada para su disposición final.

Metales pesados Se hace referencia a cualquier residuo líquidos que contenga metales como mercurio, plomo, cadmio, níquel, cobalto, estaño, bario, cromo, antimonio, vanadio, zinc, plata, selenio, arsénico, entre otros.	 GARRAFA O RECIPIENTE PLASTICO	Según la naturaleza de cada uno de estos elementos se puede hacer un tratamiento por precipitación o floculación de los metales. Si no se hace un tratamiento previo, se deben entregar a una empresa especializada para que los disponga. Los lodos resultantes de la precipitación se deben desactivar mediante encapsulamiento con cal u otro tratamiento adecuado y enviarlos a confinamiento.

DIAGRAMAS DE FLUJO.

BALANCES DE PROCESOS LABORATORIO AGUAS EAAAY




PROGRAMA DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS
SE DESARROLLARÁ UN DIAGNÓSTICO QUE NOS INDIQUE EL ESTADO ACTUAL.
ADQUISICIÓN DE RECIPIENTES ADECUADOS PARA LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS
Clasificación de residuos
Residuos no peligrosos
Reciclables
Residuos ordinarios o comunes
Biodegradables
Inertes
Residuos peligrosos
Infeccioso o de riesgo biológico
Residuos Bio Sanitarios
Corto punzantes
Residuos Quimicos
Citotoxicos
Metales pesados
Reactivos

FORMULACION E IMPLEMENTACION DEL PLAN DE SANEAMIENTO AMBIENTAL

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASQ. 2000. ISO 9000 Standards for quality. Amer. Soc. Qual. Available via the Internet at http://www.iso-9000-2000.com

Organización Panamericana de la Salud. Manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.

http://www.disasterinfo.net/desplazados/documento/saneamiento01/2/index.htm

PALMERA JUNIOR (Central de Fumigaciones). Diagnóstico control de plagas para las instalaciones de Bienestar Universitario.

PALMERA JUNIOR (Central de Fumigaciones). Diagnóstico control de plagas para las instalaciones de Bienestar Universitario. Febrero 2008.

Administración Nacional de Educación Pública. Consejo Directivo Central. Gerencia General de Planeamiento y Gestión Educativa. Gerencia de Programas Especiales.

Programa de Educación para la Salud. Control de Plagas y manejo de desechos. Obtenido de la red mundial el día 10 de marzo de 2008. http://www.uruguayeduca.edu.uy

Mapa de riesgos: PLANO DEL LABORATORIO

Las instalaciones del laboratorio de aguas cuentan con barreras físicas que controla el paso de plagas y roedores, aun así, no está exento de su ingreso a las instalaciones, las zonas verdes son lugares ricos en alimentos para estos vectores y son focos de anidamiento, con buenas prácticas de limpieza (guadañar) y fumigar se mantendrá control.

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E.-E.S.P.	FORMATO DE CONTROL DE AMBIENTE	Tipo de Documento: Formato
		Código: 51.18.03-FOR-01
	Fecha Elaboración: 2014-05-12 / Fecha Última Modificación: 2019-01-08	Versión: 03

1. CONTENIDO

ÁREA DE TRABAJO: _____

FECHA	CÓD. EQUIPO	LECTURA 1				LECTURA 2				LECTURA 3				PROMEDIO		
		HORA	TEMP. (°C)	HUMEDAD (%)	RESP.	HORA	TEMP. (°C)	HUMEDAD (%)	RESP.	HORA	TEMP. (°C)	HUMEDAD (%)	RESP.	TEMP. (°C)	HUMEDAD (%)	RESP.

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Tipacoque E.I.C.E. - E.S.P. NIT. 891801293-4	FORMATO DE CONTROL DE AMBIENTE	Tipo de Documento: Formato
		Código: S1.18.03-FOR-01
	Fecha Elaboración: 2014-05-12 / Fecha Última Modificación: 2019-01-08	Versión: 03

1. CONTENIDO

ÁREA DE TRABAJO: _____

FECHA	CÓD. EQUIPO	LECTURA 1				LECTURA 2				LECTURA 3				PROMEDIO		
		HORA	TEMP. (°C)	HUMEDAD (%)	RESP.	HORA	TEMP. (°C)	HUMEDAD (%)	RESP.	HORA	TEMP. (°C)	HUMEDAD (%)	RESP.	TEMP. (°C)	HUMEDAD (%)	RESP.

2. OBSERVACIONES

3. CONTROL, SEGUIMIENTO Y REVISIÓN

Consecutivo de Conservación	Revisó. Gestor Documental	Aprobó. Representante del Proceso

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P

FORMATO CONTROL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN ÁREAS DE TRABAJO

Tipo de Documento	Fecha de Elaboración	Fecha última modificación	Versión
Formato	2009-12-07	2019-01-08	04
Código: 51.18.03-FOR-02			

1. CONTENIDO

FECHA	HORA		TAREA			ÁREA											SALA							SOLUCIÓN DESINFECTANTE UTILIZADA		RESPONSABLE	
	INICIO	FIN	Limpieza	Lavado	Desinfección	Paredes	Techo	Pisos	Mesones	Ventanas	Mobiliario	Puertas	Lámparas	Pocetas	Neveras	Otro	BACTERIOLOGÍA	FÍSICO-QUÍMICO	RECEPCIÓN MUESTRAS	PTAR	ADMINISTRATIVA	CAFETERÍA	BAÑO	Opción 1	Opción 2	EJECUCIÓN	VERIFICACIÓN

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P

FORMATO CONTROL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN ÁREAS DE TRABAJO

Tipo de Documento	Código	Versión
Formato	51.18.03-FOR-02	04

Fecha de Elaboración	Fecha última modificación
2009-12-07	2019-01-08

1. CONTENIDO

FECHA	HORA		TAREA			ÁREA											SALA							SOLUCIÓN DESINFECTANTE UTILIZADA		RESPONSABLE	
	INICIO	FIN	Limpieza	Lavado	Desinfección	Paredes	Techo	Pisos	Mesones	Ventanas	Mobiliario	Puertas	Lámparas	Pocetas	Neveras	Otro	BACTERIOLOGÍA	FÍSICO-QUÍMICO	RECEPCIÓN MUESTRAS	PTAR	ADMINISTRATIVA	CAFETERÍA	BAÑO	Opción 1	Opción 2	EJECUCIÓN	VERIFICACIÓN

2. OBSERVACIONES

OPCIÓN 1: Solución desinfectante de Hipoclorito de Calcio al 2% (Disolver 30 g de cloro activo al 70% en 1 litro de agua destilada)
OPCIÓN 2: Solución desinfectante de Hipoclorito de Sodio al 2% (Añadir 400 ml de Hipoclorito de Sodio comercial a 600 ml de agua destilada)

3. CONTROL, SEGUIMIENTO Y REVISIÓN

Consecutivo de Conservación	Revisó. Gestor Documental	Aprobó. Representante del Proceso

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E. - E.S.P.	FORMATO DE MONITOREO AMBIENTAL	Tipo de Documento: Formato
		Código: 51.18.03-FOR-03
	Fecha de Elaboración: 2009-12-07 / Fecha última modificación: 2019-01-08	Versión: 04

1. CONTENIDO

FECHA	HORA	ESTERILIDAD			AGUA DESTILADA			MEDIO DE CULTIVO			MATERIAL ESTERILIZADO				RESPONSABLE	
		Tiempo de Exposición (min)	Parámetro de Control	Lectura UFC	Lote	Parámetro de Control	Lectura UFC	Medio de Cultivo	Lote	Lectura UFC	Lote Material	Lote Agua Destilada	Parámetro de Control	Lectura UFC	Ejecución	Verificación

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E. - E.S.P	FORMATO DE MONITOREO AMBIENTAL		Tipo de Documento: Formato
			Código: 51.18.03-FOR-03
	Fecha de Elaboración: 2009-12-07	Fecha última modificación: 2019-01-08	Versión: 04

1. CONTENIDO

FECHA	HORA	ESTERILIDAD			AGUA DESTILADA			MEDIO DE CULTIVO			MATERIAL ESTERILIZADO				RESPONSABLE	
		Tiempo de Esterilidad (min)	Parámetro de Control	Lectura UFC	Lote	Parámetro de Control	Lectura UFC	Medio de Cultivo	Lote	Lectura UFC	Lote Material	Lote Agua Destilada	Parámetro de Control	Lectura UFC	Ejecución	Verificación

2. OBSERVACIONES

3. CONTROL, SEGUIMIENTO Y REVISIÓN

Consecutivo de Conservación	Revisó. Gestor Documental	Aprobó. Representante del Proceso

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E. - E.S.P.	FORMATO PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	Tipo de documento
		Formato
		Código
		51.18.03-FOR-04
	Fecha elaboración: 2019-01-08 / Fecha última modificación: 2019-01-08	Versión
		01

1. CONTENIDO

DETALLE			PROGRAMACIÓN			CONFIRMACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN			REPROGRAMACIÓN			CONFIRMACIÓN DE REPROGRAMACIÓN		
ACTIVIDAD	ELEMENTO/LUGAR	AREA	FECHA	HORA	RESP	FECHA	HORA	RESP	FECHA	HORA	RESP	FECHA	HORA	RESP

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E. - E.S.P.	FORMATO PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	Tipo de documento
		Formato
		Código
		51.18.03-FOR-04
	Fecha elaboración: 2019-01-08 / Fecha última modificación: 2019-01-08	Versión
		01

1. CONTENIDO

DETALLE			PROGRAMACIÓN			CONFIRMACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN			REPROGRAMACIÓN			CONFIRMACIÓN DE REPROGRAMACIÓN		
ACTIVIDAD	ELEMENTO/LUGAR	AREA	FECHA	HORA	RESP	FECHA	HORA	RESP	FECHA	HORA	RESP	FECHA	HORA	RESP

2. OBSERVACIONES

3. CONTROL, SEGUIMIENTO Y REVISIÓN

Consecutivo de conservación	Revisó. Gestor Documental	Aprobó. Representante del Proceso

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E.-E.S.P	FORMATO MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUTURA		Tipo de Documento: Formato
			Código: 51.18.03-FOR-05
	Fecha Elaboración: 2017-09-01	Fecha Última Modificación: 2019-01-08	Versión: 01

1. CONTENIDO

FECHA DE ACTIVIDAD	HORA	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA														RESPONSABLES	
		ÁREA	TIPO													EJECUTOR	REPORTE
			ESTRUCTURAL	CARPINTERIA	HIDRÁULICO	SANITARIO	CUBIERTA	ELÉCTRICO	ORNAMENTACIÓN	ILUMINACIÓN	PINTURA	CONCRETO	VIDRIERÍA	OTRO	¿CUÁL?	DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P NIT. 844.000.720-4	FORMATO MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUTURA		Tipo de Documento
			Formato
			Código
			51.18.03-FOR-05
	Fecha Elaboración	Fecha Última Modificación	Versión
	2017-09-01	2019-01-08	01

1. CONTENIDO

FECHA DE ACTIVIDAD	HORA	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA														RESPONSABLES	
		ÁREA	TIPO												DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO	EJECUTOR	REPORTE
			ESTRUCTURAL	CARPINTERIA	HIDRÁULICO	SANITARIO	CUBIERTA	ELÉCTRICO	ORNAMENTACIÓN	ILUMINACIÓN	PINTURA	CONCRETO	VIDRIERÍA	OTRO	¿CUÁL?		

2. OBSERVACIONES

3. CONTROL, SEGUIMIENTO Y REVISIÓN

Consecutivo de Conservación	Revisó. Gestor Documental	Aprobó. Representante del Proceso

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P	FORMATO MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO	Tipo de Documento: Formato
		Código: 51.18.03-FOR-06
	Fecha Elaboración: 2017-09-01 / Fecha Última Modificación: 2019-01-08	Versión: 01

1. CONTENIDO

FECHA DE ACTIVIDAD	HORA	EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO										TANQUE DE ALMACENAMIENTO									RECIPIENTES DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS												RESPONSABLES	
		CÓDIGO DEL EQUIPO	ACTIVIDAD									ACTIVIDAD					OPCIÓN DE DESINFECCIÓN		ANÁLISIS DE CALIDAD		ÁREA									COLOR			ACTIVIDAD					
			LIMPIEZA DE FILTROS	LAVADO DE PARTES	REVISIÓN DE ELEMENTOS	CORRECCIONES ELÉCTRICAS	ATENCIÓN DE FUGAS	REEMPLAZO DE ELEMENTOS	AJUSTE DE PIEZAS	OTRA	LAVADO Y DESINFECCIÓN	MTO FLOTADOR	MTO HIDROFLOW	MTO VÁLVULAS / TUBERÍAS	OTRA	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	SI / NO	CÓDIGO INFORME	RECEPCIÓN DE MUESTRAS	LAS AGUAS RESIDUALES	LAB FÍSICO-QUÍMICO	LAB BACTERIOLÓGICO	BAÑO DAMAS	BAÑO CABALLEROS	ADMINISTRATIVA	CAFETERÍA	VERDE	GRIS	NEGRA	LIMPIEZA	LAVADO	DESINFECCIÓN	OTRA	EJECUCIÓN	VERIFICACIÓN

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P NIT 891855209-1	FORMATO MANTENIMIENTO DE EQUIPAMIENTO	Tipo de Documento: Formato
		Código: 51.18.03-FOR-06
	Fecha Elaboración: 2017-09-01 / Fecha Última Modificación: 2019-01-08	Versión: 01

1. CONTENIDO

FECHA DE ACTIVIDAD	HORA	EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO										TANQUE DE ALMACENAMIENTO									RECIPIENTES DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS												RESPONSABLES	
		CÓDIGO DEL EQUIPO	ACTIVIDAD									ACTIVIDAD					OPCIÓN DE DESINFECCIÓN		ANÁLISIS DE CALIDAD		ÁREA									COLOR			ACTIVIDAD					
			LIMPIEZA DE FILTROS	LAVADO DE PARTES	REVISIÓN DE ELEMENTOS	CORRECCIONES ELÉCTRICAS	ATENCIÓN DE FUGAS	REEMPLAZO DE ELEMENTOS	AJUSTE DE PIEZAS	OTRA	LAVADO Y DESINFECCIÓN	MTO FLOTADOR	MTO HIDROFLONI	MTO VÁLVULAS / TUBERÍAS	OTRA	OPCIÓN 1	OPCIÓN 2	SI / NO	CÓDIGO INFORME	RECEPCIÓN DE MUESTRAS	LAB AGUAS RESIDUALES	LAB FÍSICO-QUÍMICO	LAB BACTERIOLÓGICO	BAÑO DAMAS	BAÑO CABALLEROS	ADMINISTRATIVA	CAFETERÍA	VERDE	GRIS	ROJA	LIMPIEZA	LAVADO	DESINFECCIÓN	OTRA	EJECUCIÓN	VERIFICACIÓN

2. OBSERVACIONES

OPCIÓN 1: Solución desinfectante de Hipoclorito de Calcio al 2% (Disolver 30 g de cloro activo al 73% en 1 litro de agua destilada)

OPCIÓN 2: Solución desinfectante de Hipoclorito de Sodio al 2% (Añadir 400 ml de Hipoclorito de Sodio comercial a 600 ml de agua destilada)

3. CONTROL, SEGUIMIENTO Y REVISIÓN

Consecutivo de Conservación	Revisó. Gestor Documental	Aprobó. Representante del Proceso

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P	FORMATO CONTROL DE PLAGAS		Tipo de Documento: Formato
			Código: 51.18.03-FOR-07
	Fecha Elaboración: 2017-09-01	Fecha Última Modificación: 2019-01-08	Versión: 01

1. CONTENIDO

FECHA DE ACTIVIDAD	HORA	NOMBRE DE LA PERSONA ENCARGADA	ACTIVIDAD REALIZADA					AGENTE UTILIZADO Y/O IMPLEMENTOS	VERIFICADO POR
			CONTROL DE ROEDORES	FUMIGACIÓN	LIMPIEZA DE SUMIDEROS	LIMPIEZA DE MALEZA	OTRO ¿CUÁL?		

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E. - E.S.P	FORMATO CONTROL DE PLAGAS		Tipo de Documento
			Formato
			Código
			51.18.03-FOR-07
	Fecha Elaboración	Fecha Última Modificación	Versión
	2017-09-01	2019-01-08	01

1. CONTENIDO

FECHA DE ACTIVIDAD	HORA	NOMBRE DE LA PERSONA ENCARGADA	ACTIVIDAD REALIZADA					AGENTE UTILIZADO Y/O IMPLEMENTOS	VERIFICADO POR
			CONTROL DE ROEDORES	FUMIGACIÓN	LIMPIEZA DE SUMIDEROS	LIMPIEZA DE MALEZA	OTRO ¿CUÁL?		

2. OBSERVACIONES

3. CONTROL, SEGUIMIENTO Y REVISIÓN

Consecutivo de Conservación	Revisó. Gestor Documental	Aprobó. Representante del Proceso

	FORMATO CONTROL DE INGRESO DE PERSONAL AL LABORATORIO		Tipo de Documento
			Formato
			Código
			S1.18.03-FOR-08
	Fecha Elaboración	Fecha Última Modificación	Versión
	2019-01-08	2019-01-08	01

1. CONTENIDO

FECHA	HORA		NOMBRE(S) Y APELLIDO(S)	ASUNTO	FIRMA		RESPONSABLE REPORTE
	INGRESO	SALIDA			INGRESO	SALIDA	

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P	FORMATO DE NOVEDADES EN LABORES DIARIAS	Tipo de Documento: Formato
		Código: 51.18.03-FOR-09
	Fecha Elaboración: 2019-01-08 / Fecha Última Modificación: 2019-01-08	Versión: 01

1. CONTENIDO

FECHA DE REPORTE	HORA DE REPORTE	ÁREA QUE PRESENTA NOVEDAD	ESTRUCTURA-ELEMENTO - EQUIPO A REPORTAR	NOVEDAD											DESCRIPCIÓN	REPORTADO POR
				ILUM	RAD	RUI	HUM	TEM	ELEC	POL	VIB	INC	ACC	DT		

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P	FORMATO DE NOVEDADES EN LABORES DIARIAS	Tipo de Documento: Formato
		Código: 51.18.03-FOR-09
	Fecha Elaboración: 2019-01-08 / Fecha Ultima Modificación: 2019-01-08	Versión: 01

1. CONTENIDO

FECHA DE REPORTE	HORA DE REPORTE	ÁREA QUE PRESENTA NOVEDAD	ESTRUCTURA-ELEMENTO - EQUIPO A REPORTAR	NOVEDAD											DESCRIPCIÓN	REPORTADO POR
				ILUM	RAD	RUI	HUM	TEM	ELEC	POL	VIB	INC	ACC	OT		

CONVENCIONES

ILUM: Iluminación RAD: Radiación RUI: Ruido HUM: Humedad TEM: Temperatura ELEC: Suministro eléctrico POL: Polvo VIB: Vibración INC: Incidente ACC: Accidente OT: Otro

2. OBSERVACIONES

3. CONTROL, SEGUIMIENTO Y REVISIÓN

Consecutivo de Conservación	Revisó. Gestor Documental	Aprobó. Representante del Proceso

1. INFORMACION GENERAL

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: PROCEDIMIENTO DE EQUIPAMIENTO

RESPONSABLE: Representante del Proceso, tecnólogos y técnicos, analistas de laboratorio, analistas de campo, Auxiliares y pasantes

OBJETIVO: Describir las diferentes actividades a desarrollar para asegurar el correcto uso y funcionamiento de los equipos a fin de generar resultados confiables en las mediciones de las características del agua analizada.

ALCANCE: Aplica a los equipos de laboratorio disponibles en el laboratorio de aguas de la EAAAY

INSUMO: Equipos de Laboratorio, patrones de referencia

PRODUCTO: Resultados confiables de las mediciones realizadas

USUARIOS: Líderes de Sistemas de Tratamiento.

TÉRMINOS Y DEFINICIONES:

Equipos de medición: son los utilizados para obtener los resultados de las mediciones que emite el laboratorio siguiendo los procedimientos de medida o ensayo.

Calibración: Conjunto de operaciones que establecen, en condiciones especificadas, la relación existente entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento de medida o un sistema de medida, o los valores representados por una medida materializada o por un material de referencia, y los valores correspondientes de esa magnitud realizados por los patrones

Mantenimiento: Conjunto de operaciones que permiten que un equipo o sistema de medida esté en perfectas condiciones de uso. El mantenimiento de los equipos puede ser correctivo (corregir fallos, averías) o preventivo (prevenir fallos, deterioros, averías o un mal funcionamiento).

Verificación: Confirmación, por examen y recogida de evidencias, de que los requisitos especificados se han alcanzado. El resultado de las verificaciones proporciona la base para tomar una decisión, ya sea la de volver a poner el equipo en servicio, realizar ajustes, repararlo, ponerlo fuera de servicio o declararlo obsoleto.

2. ACTIVIDADES Y RESPONSABLES

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
Inventario de Equipos El laboratorio cuenta con una base de datos donde se registra el equipamiento con el que se cuenta, entre ellos, los diferentes equipos para análisis, instrumentos de medición, consumibles, aparatos auxiliares, herramientas, equipos de procesamiento, telecomunicaciones, allí se encuentran cada uno codificado y se especifica su ubicación.	*Ver Anexo*	Representante del Proceso, Gestor Documental Analistas de laboratorio	51.18.04-FOR-01 Formato Inventario de Equipamiento
Hoja de Vida de los Equipos A cada equipo disponible en el laboratorio se le debe elaborar una hoja de vida, allí contendrá información referente a las especificaciones técnicas, condiciones de operación, accesorios y las referencias de los mantenimientos realizados.	*Ver Anexo*	Representante del Proceso, Gestor Documental Analistas de laboratorio	51.18.04-FOR-02 Formato Hoja de Vida Equipos
Préstamo de equipos El laboratorio de Aguas es el responsable de la custodia de los equipos que sean asignados para el análisis de agua; podrá realizar préstamo a otras dependencias que por su actividad ejecutada requieran de los equipos, para esto se diligenciará el formato de salida de equipos dejando registro del préstamo y/o asignación.	*Ver Anexo*	Representante del Proceso, Gestor Documental Analistas de laboratorio	51.18.04-FOR-03 Formato entrada y salida de equipos

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
Manipulación Los equipos del laboratorio serán manipulados por los analistas de campo, analistas de laboratorio, auxiliares operativos, pasantes, previa capacitación de manipulación y lectura de los diferentes documentos que contiene las instrucciones correspondientes de operación, mantenimiento y verificaciones.	*Ver Anexo*	Analistas de laboratorio, Analistas de campo	51.18.04-FOR-02 Formato Hoja de Vida 51.18.04-FOR-06 Formato para Instrucciones de operación y verificación
Traslado y Transporte de equipos Cuando sea requerido el traslado de un equipo para mantenimiento o calibración se deberá embalar de tal manera que se asegure que no corra riesgo en su integridad, se enviaran a través de la oficina de archivo previo diligenciamiento de formato de entrada y salida de equipos, comunicación oficial enviada y de rotulado de la caja que lo contiene, especificando el lugar al que se llevan y bajo qué condiciones sale el equipo del laboratorio a fin de evitar deterioro del equipo por mal transporte.	*Ver Anexo*	Analistas de laboratorio, Analistas de campo	51.29.02.01 Comunicación oficial enviada 51.18.04-FOR-03 Formato entrada y salida de equipos
Almacenamiento Los equipos asignados al laboratorio de aguas se mantendrán en cada una de las áreas requeridas (físico-química, bacteriológica, residuales, recepción de muestras y preparación de equipos) para que sean operados por personal del laboratorio. Los equipos que se encuentren fuera de servicio se identificarán a través de una etiqueta y se almacenarán en gabinete según corresponda hasta tanto se logren poner en funcionamiento.	*Ver Anexo*	Analistas de laboratorio, Analistas de campo	Etiqueta fuera de servicio

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
Uso Una vez se ha puesto un equipo en servicio, ya sea por primera vez o por reinstalación, se revisa que cumpla con los requisitos especificados para el cual es destinado, de dicha revisión se realizará un informe. Una vez el equipo entra en operación se lleva un registro del uso de los equipos según el parámetro que se esté analizando, para ello en los formatos de captura de datos de cada parámetro de análisis se especifica con que equipos se realizaron las mediciones. En cuanto a las actividades de mantenimiento a cada equipo, siguiendo las instrucciones de operación y mantenimiento de equipos se deja un registro en la hoja de vida del equipo, donde se detalla el tipo de actividad realizada, la descripción y el responsable de la actividad.	*Ver Anexo*	Analistas de laboratorio, Analistas de campo	51.29.05.04 Formato de informe Formatos de captura de datos 51.18.04-FOR-02 Formato Hoja de Vida
Verificación de lecturas de los equipos Al iniciar la jornada laboral, antes de realizar mediciones en las muestras se debe realizar una verificación de las lecturas de los equipos con el fin de conocer su estado, para ello se realiza una verificación con los patrones de referencia disponibles para cada parámetro y equipo.	*Ver Anexo*	Analistas de laboratorio, Analistas de campo	Formatos de verificación de lecturas de equipos

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
Mantenimiento Se deben programar mantenimientos preventivos y correctivos a los equipos del laboratorio bajo las condiciones establecidas en el programa metrológico, atendiendo las diferentes actividades de mantenimiento preventivo y correctivo allí descritas.	*Ver Anexo*	Analistas de laboratorio, Analistas de campo	51.18.04-PRG-01 Programa metrológico equipos de laboratorio
Planes de contingencia en salida funcional de equipos y patrones y falta de recursos Cuando se presente la salida funcional de equipos se debe identificar y notificar al profesional del laboratorio a través del diligenciamiento del formato de entrada y salida de equipos 51.18.04-FOR-03, el equipo recibe la condición de fuera de servicio cuando se evidencien reiteradas fallas continuas, dichos equipos deben ser etiquetados y ubicados en el gabinete de equipos fuera de servicio, el plan de contingencia en caso de la salida por funcionamiento del equipo se orienta a la utilización de otro equipo de menor gama que permita la realización del análisis solicitado. En el caso de que no se adjudiquen los recursos necesarios para que el laboratorio realice el mantenimiento preventivo y/o correctivo y las calibraciones programadas se deberán seguir las siguientes actividades a fin de minimizar los impactos negativos que se pudieran ocasionar: • Se deberá administrar los equipos ya existentes aumentando las actividades de cuidados generales	*Ver Anexo*	Analistas de laboratorio, Analistas de campo	51.18.04-FOR-03 Formato entrada y salida de equipos

• Aumentar la frecuencia de las mediciones intermedias, las cuales servirán como medida por no cumplir con las calibraciones programadas, registrando las mediciones en las respectivas cartas de control. • Los equipos que no puedan ser utilizados dada la situación imprevista deberán ser rotulados en el mismo equipo como fuera de servicio. • Los equipos de reemplazo deberán entrar en uso si los equipos principales presentan incongruencias y quedan catalogados como fuera de uso, estos deberán cumplir con las especificaciones del equipo primario y debe ser valorado previamente. • Adquisición de equipos auxiliares que permitan comprobar las mediciones de trabajo de los equipos requeridos			

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

51.18.04-PRG-01 PROGRAMA METROLÓGICO
51.18.04-FOR-01 FORMATO INVENTARIO DE EQUIPAMIENTO
51.18.04-FOR-02 FORMATO HOJA DE VIDA DE EQUIPOS
51.18.04-FOR-03 FORMATO ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPOS Y MATERIALES DE LABORATORIO
51.18.04-FOR-04 FORMATO VERIFICACIÓN DE EQUIPAMIENTO
51.18.04-FOR-05 FORMATO CONTROL DE TEMPERATURA DE EQUIPOS
51.18.04-FOR-06 FORMATO PARA INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS
51.18.04-FOR-07 FORMATO INTERVALO DE CALIBRACIÓN PARA EQUIPOS DE MEDICIÓN
51.18.04-FOR-08 FORMATO PLAN DE EQUIPOS PARA INTERVENCIÓN METROLÓGICA

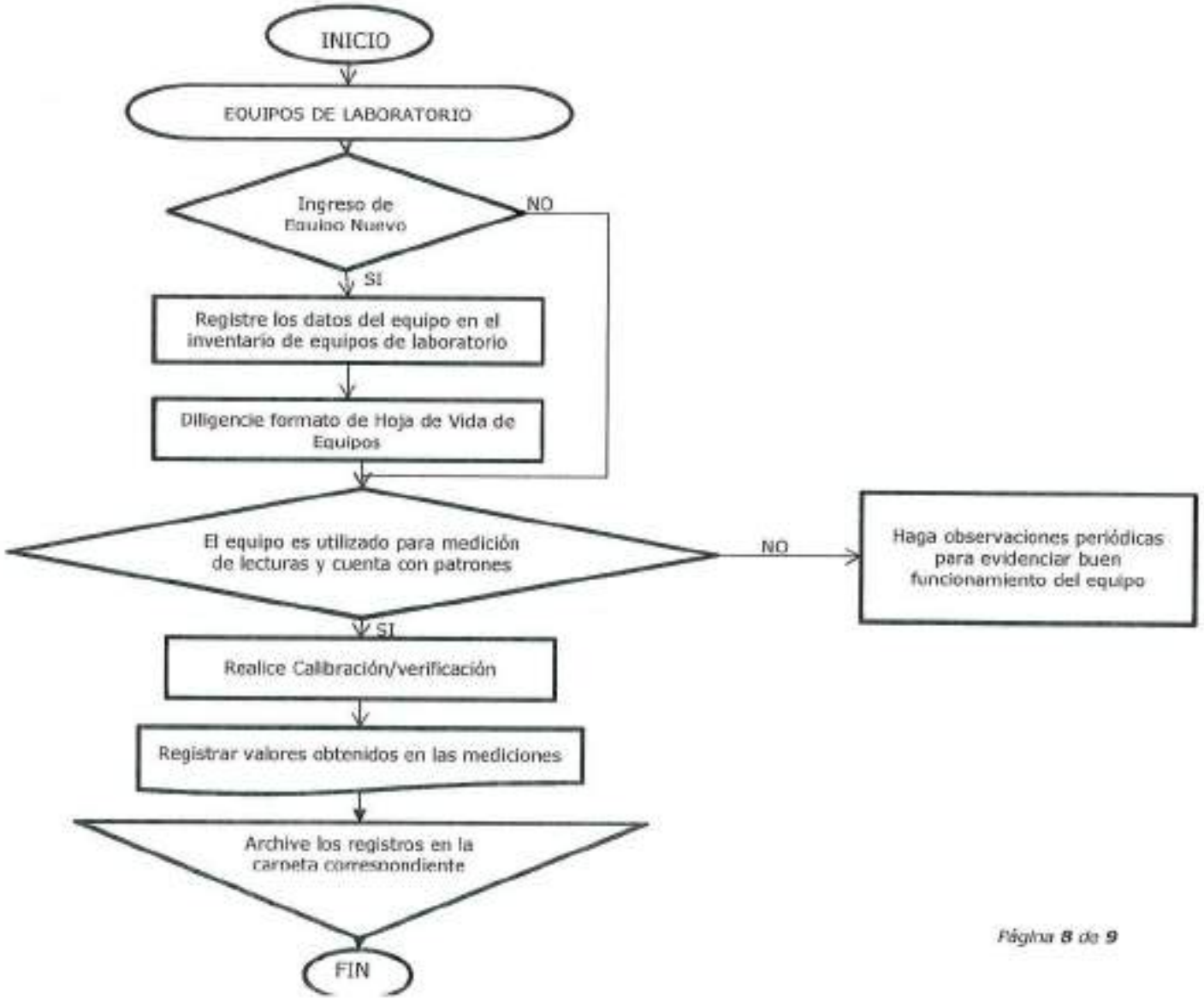
4. APROBACIONES

Elaboró	Revisó	Aprobó
Maribel Patacón Pedraza **Representante del Proceso**	Adriana Cristina Rosas Valderrama **Representante por la Dirección**	Jorge Ernesto Silva Gómez **Representante Legal**

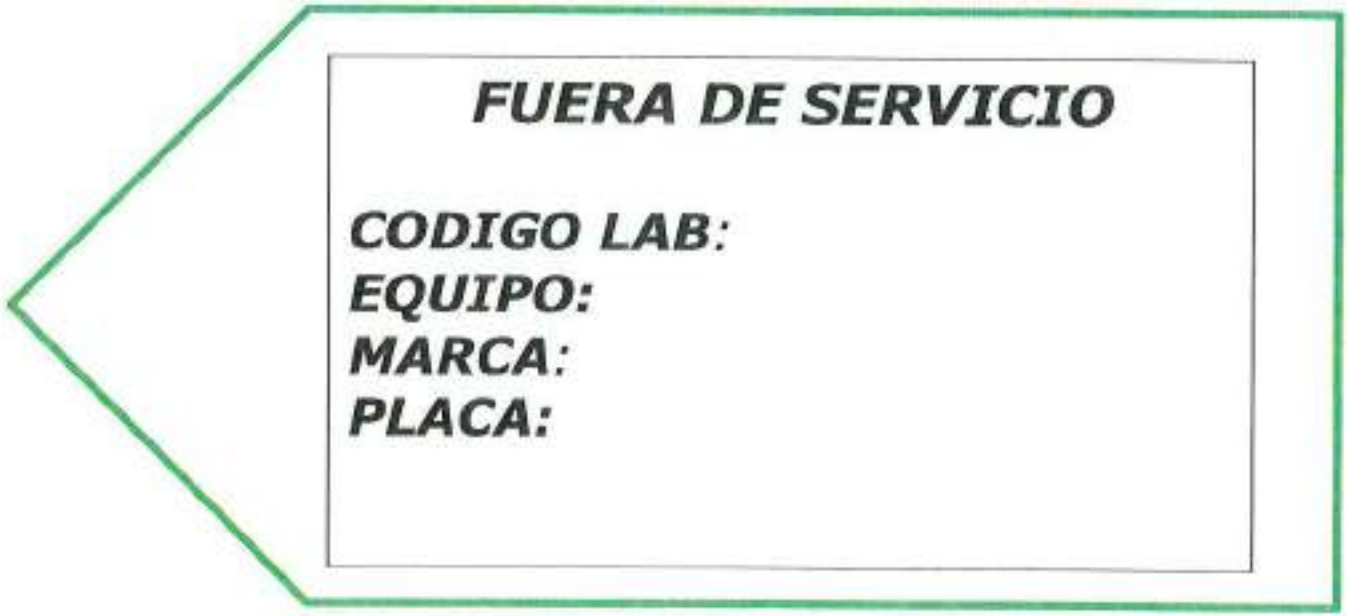
5. BITÁCORA DE ACTUALIZACIÓN

Versión	Fecha de Aprobación	Ítem Modificado	Motivo	Aprobado por:
01	2009-05-19	Ninguno	Aprobación Inicial	Gerente
02	2010-02-17	Todos	Actualización Formato	Gerente
03	2014-12-19	Todos	Actualización Formato	Representante Legal
04	2017-02-15	Todos	Actualización	Representante Legal
05	2019-01-08	Todos	Actualización según lineamiento de normatividad ISO/IEC 17025:2017	Representante Legal

ANEXO


INICIO
EQUIPOS DE LABORATORIO
Ingreso de Equipo Nuevo
NO
SI
Registre los datos del equipo en el inventario de equipos de laboratorio
Diligencie formato de Hoja de Vida de Equipos
El equipo es utilizado para medición de lecturas y cuenta con patrones
NO
Haga observaciones periódicas para evidenciar buen funcionamiento del equipo
SI
Realice Calibración/verificación
Registrar valores obtenidos en las mediciones
Archive los registros en la carpeta correspondiente
FIN

ANEXO 1
ETIQUETA FUERA DE SERVICIO



1. INFORMACION GENERAL

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: PROGRAMA METROLÓGICO

RESPONSABLE: Representante del Proceso, Tecnólogos y Técnicos, analistas de laboratorio, analistas de campo, Auxiliares y pasantes

OBJETIVO: Establecer los lineamientos para realizar el aseguramiento metrológico de los equipos e instrumentos del laboratorio con el fin de asegurar que se demuestre, controle, mantenga y documente la adecuación de los equipos e instrumentos de medición para el uso previsto.

ALCANCE: Aplica a los equipos e instrumentos del laboratorio disponibles en el laboratorio de aguas de la EAAAY

INSUMO: Equipos de Laboratorio, instrumentos, patrones de referencia

PRODUCTO: Resultados confiables de las mediciones realizadas

USUARIOS: Sistemas de Tratamiento de Agua Potable, Sistemas de Tratamiento de Agua Residual, Unidad Ambiental, Sistemas de Acueductos Veredales, Unidades de Potabilización, Usuarios del servicio de agua

TÉRMINOS Y DEFINICIONES:

Ajuste de un sistema de medida: Conjunto de operaciones realizadas sobre un sistema de medida para que proporcione indicaciones prescritas, correspondientes a valores dados de la magnitud a medir. [VIM 2012]

Cadena de trazabilidad metrológica: sucesión de patrones y calibraciones que relacionan un resultado de medida con una referencia. [VIM 2012]

Calibración: Operación que bajo condiciones especificadas establece, en una primera etapa, una relación entre los valores y sus incertidumbres de medida asociadas obtenidas a partir de los patrones de medida, y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y, en una segunda etapa, utiliza esta información para establecer una relación que permita obtener un resultado de medida a partir de una indicación. [VIM 2012]

Calificación operacional: Es el proceso de demostración de que un instrumento funcionará de acuerdo a las especificaciones operacionales en el ambiente seleccionado. [ZAPATA E., HERRERA R. y RAMIREZ E., 2006]

Calificación de desempeño: Es el proceso en donde se demuestra que un instrumento se desempeña de acuerdo a sus especificaciones apropiadas, para su uso rutinario. [ZAPATA E., HERRERA R. y RAMIREZ E., 2006]

Confirmación metrológica: Conjunto de operaciones necesarias para asegurar que el equipo de medición cumple con los requisitos para su uso previsto. [NTC-ISO 10012:2003]

Corrección: Compensación de un error sistemático estimado. [VIM 2012]

Material de Referencia: Material suficientemente homogéneo y estable con respecto a propiedades especificadas, establecido como apto para su uso previsto en una medición o en un examen de propiedades cualitativas. [VIM 2012]

Material de referencia certificado (MRC): Material de referencia acompañado por la documentación emitida por un organismo autorizado, que proporciona uno o varios valores de propiedades especificadas, con incertidumbres y trazabilidades asociadas, empleando procedimientos válidos. [VIM 2012]

Mantenimiento: Conjunto de operaciones que permiten que un equipo o sistema de medida esté en perfectas condiciones de uso. El mantenimiento de los equipos puede ser correctivo (corregir fallos, averías) o preventivo (prevenir fallos, deterioros, averías o un mal funcionamiento). [ISO/IEC GUIDE 25, 3.8:1990]

Patrón de medida: Realización de la definición de una magnitud dada, con un valor determinado y una incertidumbre de medida asociada, tomada como referencia. [VIM 2012]

Patrón de medida de trabajo: Patrón de trabajo. Patrón utilizado habitualmente para calibrar o verificar instrumentos o sistemas de medida. [VIM 2012]

SI: Sistema internacional de Unidades.

Trazabilidad Metrológica: Propiedad de un resultado de medida por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medida. [VIM 2012]

Verificación: Aportación de evidencia objetiva de que un elemento satisface los requisitos especificados. [VIM 2012]

2. ACTIVIDADES Y RESPONSABLES

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
Identificación y clasificación El laboratorio cuenta con un inventario de equipamiento el cual los divide en los diferentes grupos existentes: • Procesamiento • Equipos auxiliares • Cafeteria • Telecomunicaciones • Transporte • Mobiliario • Maquinas • Herramientas • Materiales • Consumibles • Equipos de medición Además de esta primera clasificación por grupos, el laboratorio garantiza la identificación univoca de los equipos e instrumentos asignando un número metrológico independiente del número de inventario, ese código corresponde a un número único precedido del código ELC. En el formato 51.18.04-FOR-01 Formato Inventario de Equipos de Laboratorio se registran los diferentes equipos e instrumentos con su respectivo código; adicionalmente, se cuenta con una clasificación por familia de equipos de medición que los agrupa según los tipos de operaciones de confirmación metrológica que requieran.	*Ver Anexo*	Auxiliares operativos, Analistas de laboratorio	51.18.04-FOR-01 Formato Inventario de Equipos de Laboratorio

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
Verificaciones intermedias El laboratorio realiza una serie de verificaciones intermedias con el propósito de confirmar que el estado de la calibración de los equipos de medición se mantiene, dejando registro en las cartas de control. Los pH-metros, conductivimetros, turbidimetros, se le realiza un ajuste automático semanalmente a fin de extender el intervalo de calibración, produciendo un ajuste rápido haciendo que la tolerancia este dentro del error máximo permitido. La temperatura de las neveras utilizadas para el almacenamiento de muestras, medios de cultivo y soluciones debe estar entre 2 y 6 grados Celsius, dichas mediciones se deben realizar en la mañana y en la tarde y de requerir algún ajuste se debe realizar y registrar, con el fin de garantizar en todo momento el valor de trabajo recomendado. Los registros de dicha actividad, se reportan en el formato 51.18.03-FOR-04 Formato de control de temperatura de equipos. La temperatura de las incubadoras utilizadas para los análisis Bacteriológicos, debe estar entre 35 °C +/- 2°C. Dichas mediciones se deben realizar en la mañana y en la tarde y de requerir algún ajuste se debe realizar y registrar para garantizar en todo momento el valor de trabajo recomendado. Los registros de dicha actividad, se reportan en el formato 51.18.03-FOR-04 Formato de control de temperatura de equipos.	*Ver Anexo*	Analistas, Auxiliares operativos	51.18.13-FOR-06 Formato carta de control 51.18.03-FOR-04 Formato control de temperatura equipos

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
Intervalos de calibración Los intervalos de calibración de los equipos se definen siguiendo los lineamientos de la guía ILAC-G24 / OIML D 10 – Lineamientos para la determinación de intervalos de calibración de los instrumentos de medición, esto con el fin optimizar el balance de riesgos y los costos asociados a la prestación de los servicios. Dichos intervalos se consignarán en el formato 51.18.04-FOR-07 Intervalo de calibración para equipos de medición.	*Ver Anexo*	Profesional de laboratorio, Analistas	51.18.04-FOR-07 Intervalo de calibración para equipos de medición
Formulación, diligenciamiento y ejecución del plan metrológico de equipos y patrones Anualmente el laboratorio diligenciará en el formato Plan de equipos para intervención metrológica código 51.18.04-FOR-08 los equipos e instrumentos que requieran la programación de intervenciones de mantenimiento preventivo (MP) o correctivo (MC), calibración (CAL), verificación (VF), calificación de desempeño (CD). Una vez se tenga el listado de equipos se solicita aval a la Dirección Técnica para inicio del proceso de adquisición de servicios de mantenimiento y calibraciones a los equipos relacionados. Aprobado el inicio del proceso se procede a la formulación del estudio previo para adquisición de los	*Ver Anexo*	Profesional de laboratorio, Analistas, Auxiliares operativos	51.18.04-FOR-08 Formato plan de equipos para intervención metrológica 51.19.02.01 Análisis de Conveniencia y Oportunidad

servicios de mantenimiento y calibración teniendo en cuenta: **1. Criterios de selección de proveedores del servicio de calibración:** El proveedor del servicio de calibración debe estar acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia ONAC como laboratorio de calibración para realizar calibraciones en las magnitudes correspondientes o asegurar la trazabilidad de los patrones de referencia utilizados en las mediciones. **2. Requisitos del certificado de calibración.** Un certificado de calibración debe contener la siguiente información: Titulo que exprese que es un certificado de calibración Identificación o número de certificado Nombre y ubicación del laboratorio y cliente Identificación y descripción del instrumento Fechas de recepción, calibración y emisión Identificación del método de calibración Resultados de calibración Declaración de la incertidumbre Declaración sobre la trazabilidad Nombre y firma de los responsables Declaración sobre la integridad del certificado Declaración sobre limitaciones de uso Una vez se formalice el proceso de mantenimiento y calibración se designará supervisión, quien acompañará el proceso, registrando las diferentes actividades realizadas en cada equipo.	*Ver Anexo*	Profesional de laboratorio	51.29.05.04 Formato de Informe

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

51.18.04-FOR-01 Formato Inventario de Equipos de Laboratorio
51.18.04-FOR-07 Intervalo de calibración para equipos de medición
51.18.04-FOR-08 Formato plan de equipos para intervención metrológica
51.18.03-FOR-04 Formato control de temperatura equipos
51.18.13-FOR-06 Formato carta de control
51.19.02.01 Análisis de Conveniencia y Oportunidad
51.29.05.04 Formato de Informe
Guía ILAC-G24 / OIML D 10 – Lineamientos para la determinación de intervalos de calibración de los instrumentos de medición

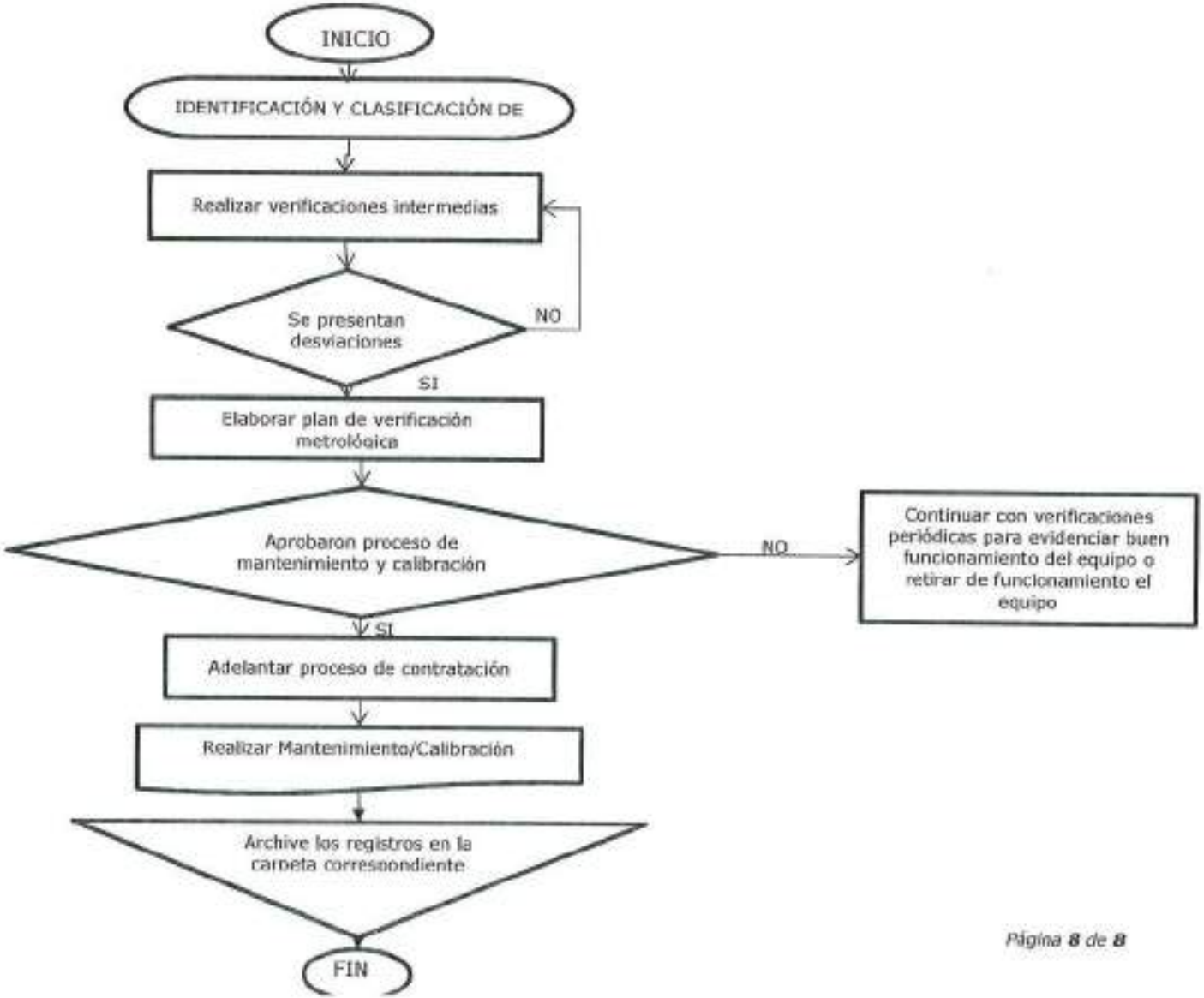
4. APROBACIONES

Elaboró	Revisó	Aprobó
Maribel Patacón Pedraza **Representante del Proceso**	Adriana Cristina Rosas Valderrama **Representante por la Dirección**	Jorge Ernesto Silva Gómez **Representante Legal**

5. BITÁCORA DE ACTUALIZACIÓN

Versión	Fecha de Aprobación	Ítem Modificado	Motivo	Aprobado por:
01	2019-01-08	Ninguno	Aprobación Inicial	Representante Legal

ANEXO 1
DIAGRAMA DE FLUJO



Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E. - E.S.P.	FORMATO INVENTARIO DE EQUIPAMIENTO LABORATORIO DE AGUAS		Tipo de Documento
			Formato Digital
			Código
			FO.18.04-(106-0)
	Fecha Elaboración	Fecha Última Modificación	Versión
	2020-02-19	2019-01-08	03

I. CONTENIDO

CÓDIGO DE LABORATORIO	PLACA DE ALMACEN	EQUIPO	FABRICANTE	MODELO / REFERENCIA	SERIAL / CLASE	CANTIDAD EN STOCK	CANTIDAD EN USO	UBICACIÓN	GRUPO										
									PRO	EQU	CAP	TEL	FIS	MOB	MAQ	HER	INT	OTRO	LAB

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P

HOJA DE VIDA
EQUIPOS

Fecha elaboración	Fecha última modificación
2009-05-19	2019-01-08

Tipo de documento
Formato
Código
51.18.04-FOR-02
Versión
04

ELCXXX

EQUIPO

MARCA

SERIAL

Imagen del Equipo

VALOR DE ADQUISICIÓN

FECHA DE ADQUISICIÓN

FECHA DE INSTALACIÓN

DESCRIPCIÓN	*CONDICIONES DE OPERACIÓN*

ACCESORIOS

DETALLE	*REFERENCIA*

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P
NIT 844.000.765-4

HOJA DE VIDA
EQUIPOS

Fecha elaboración	Fecha última modificación	Tipo de documento	Código	Versión
2009-05-19	2019-01-08	Formato	51.18.04-FOR-02	04

DATOS DEL PROVEEDOR

RECOMENDACIONES DE USO

RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P

HOJA DE VIDA
EQUIPOS

Fecha elaboración	Fecha última modificación
2009-05-19	2019-01-08

Tipo de documento	Código	Versión
Formato	51.18.04-FOR-02	04

REFERENCIA DE MANTENIMIENTOS ELCXXX

FECHA	TIPO DE MANTENIMIENTO	DESCRIPCIÓN	ESTADO	RESPONSABLE

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P
NIT. 844.800.153-4

HOJA DE VIDA
EQUIPOS

Fecha elaboración	Fecha última modificación	Tipo de documento	Código	Versión
2009-05-19	2019-01-08	Formato	51.18.04-FOR-02	04

REFERENCIA DE MANTENIMIENTOS ELCXXX

FECHA	TIPO DE MANTENIMIENTO	DESCRIPCIÓN	ESTADO	RESPONSABLE

1. SALIDA DE EQUIPO

FECHA: _____ HORA: _____

DEPENDENCIA DE ORIGEN: _____

QUIEN ENTREGA: _____ CARGO: _____

FIRMA: _____ TELÉFONO: _____

EL SIGUIENTE EQUIPO/MATERIAL

ITEM	EQUIPO/MATERIAL	MARCA	CÓDIGO LAB

CALIDAD DE ENTREGA: PRESTAMO ( ) ASIGNACIÓN ( ) OTRO ( ) _____

DEPENDENCIA RECEPTORA: _____

RESPONSABLE DE LA DEPENDENCIA: _____

CARGO: _____ TELÉFONO: _____

QUIEN RECIBE: _____ CARGO: _____

FIRMA: _____ TELÉFONO: _____

OBSERVACIONES: _____

_____

_____

2. ENTREGA Y/O DEVOLUCIÓN DE EQUIPO

FECHA: _____ HORA: _____

DEPENDENCIA DE ORIGEN: _____

QUIEN ENTREGA: _____ CARGO: _____

FIRMA: _____ TELÉFONO: _____

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P	**FORMATO ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPOS Y MATERIALES DE LABORATORIO**		**Tipo de Documento** Formato
			Código 51.18.04-FOR-03
	Fecha de Elaboración 2017-02-15	**Fecha Ultima Modificación** 2019-01-08	**Versión** 02

MOTIVO DE LA ENTREGA:

DEVOLUCIÓN ( ) DAÑO TOTAL ( ) DAÑO PARCIAL ( ) MANTENIMIENTO ( )

CAMBIO DE LUGAR ASIGNADO ( ) CAMBIO DE EQUIPO ( ) OTRO ( )_____

REFERENCIA DEL EQUIPO Y MATERIAL(ES) ENTREGADO

ITEM	EQUIPO	MARCA	CÓDIGO LAB

QUIEN HACE LA ENTREGA: _____

CARGO: _____ FIRMA: _____

CONDICIONES DEL EQUIPO ENTREGADO:

Se recibe a satisfacción el equipo ( )
Se deja en laboratorio para revisión ( )
Se revisa inmediatamente y se pone en funcionamiento ( )
Se deja para mantenimiento correctivo ( )
Queda fuera de servicio ( )
Otro ( ) Cuál: _____

OBSERVACIONES: _____

_____

_____

QUIEN RECIBE: _____

CARGO: _____ FIRMA: _____

_____ **Revisó. Gestor Documental**

_____ **Aprobó. Representante del Proceso**

Consecutivo de conservación:_____

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P NIT 844.000.731-4	FORMATO VERIFICACIÓN DE EQUIPAMIENTO LABORATORIO DE AGUAS		Tipo de Documento
			Formato Digital
			Código
			51.18.04-FOR-04
	Fecha Elaboración	Fecha Última Modificación	Versión
	2019-01-08	2019-01-08	01

1. CONTENIDO

CÓDIGO DE LABORATORIO	PLACA DE ALMACEN	EQUIPO	Estado		Verificó	Estado		Verificó	Estado		Verificó	Estado		Verificó
			ON	FDS		ON	FDS		ON	FDS		ON	FDS	

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P	FORMATO CONTROL DE TEMPERATURA DE EQUIPOS		Tipo de Documento: Formato
			Código: 51.18.04-FOR-05
	Fecha Elaboración: 2017-02-15	Fecha Última Modificación: 2019-01-08	Versión: 02

1. CONTENIDO.

EQUIPO: _____ CÓDIGO DE EQUIPO: _____ UBICACIÓN: _____

FECHA	MAÑANA						TARDE						PROMEDIO	MANTENIMIENTO		
	HORA	T (°C)	¿REQUIERE AJUSTES? SI	¿REQUIERE AJUSTES? NO	NUEVA LECTURA	RESPONSABLE	HORA	T (° C)	¿REQUIERE AJUSTES? SI	¿REQUIERE AJUSTES? NO	NUEVA LECTURA	RESPONSABLE	TEMPERATURA °C	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	PREVENTIVO	CORRECTIVO

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P	FORMATO CONTROL DE TEMPERATURA DE EQUIPOS		Tipo de Documento: Formato Código: 51.18.04-FOR-05 Versión: 02
	Fecha Elaboración: 2017-02-15	Fecha Última Modificación: 2019-01-08	

1. CONTENIDO.

EQUIPO: _____ **CÓDIGO DE EQUIPO:** _____ **UBICACIÓN:** _____

FECHA	MAÑANA						TARDE						PROMEDIO	MANTENIMIENTO		
	HORA	T (°C)	¿REQUIERE AJUSTES? SI	NO	NUEVA LECTURA	RESPONSABLE	HORA	T (° C)	¿REQUIERE AJUSTES? SI	NO	NUEVA LECTURA	RESPONSABLE	TEMPERATURA °C	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	PREVENTIVO	CORRECTIVO

2. OBSERVACIONES

3. CONTROL, SEGUIMIENTO Y REVISIÓN

Consecutivo de Conservación	Revisó. Gestor Documental	Aprobó. Representante del Proceso

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P NIT 844.000.316-4	FORMATO PARA INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		Tipo de Documento
			Formato Digital
			Código
			51.18.04-FOR-06
	Fecha Elaboración	Fecha última modificación	Versión
	2019-01-08	2019-01-08	01

1. CONTENIDO

EQUIPO:	CÓDIGO DEL EQUIPO:	UBICACIÓN:

PARTES DEL EQUIPO	INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN (DIAGRAMA DE FLUJO)

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P NIT 844.001.755-1	FORMATO PARA INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS		Tipo de Documento: Formato Digital
			Código: 51.18.04-FOR-06
	Fecha Elaboración: 2019-01-08	Fecha última modificación: 2019-01-08	Versión: 01

1. CONTENIDO

INSTRUCCIONES DE VERIFICACIÓN Y/O CALIBRACIÓN	ALARMAS Y PROCEDIMIENTOS A SEGUIR

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P	FORMATO INTERVALO DE CALIBRACIÓN PARA EQUIPOS DE MEDICIÓN		Tipo de Documento
			Formato
			Código
			SL.18.04-FOR-07
	Fecha Elaboración	Fecha Última Modificación	Versión
	2019-01-08	2019-01-08	01

1. CONTENIDO		
EQUIPO:	CODIGO DEL EQUIPO:	UBICACIÓN:
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN:	FECHA DE REALIZACIÓN:	RESPONSABLE:

PRUEBA DE INTERVALO DE CALIBRACIÓN								
PUNTO DE CALIBRACIÓN	E1	E2	DIFERENCIA	DERIVA	EMP	%EMP	INTERVALO DE CALIBRACIÓN	INTERVALO MÍNIMO MENSUAL

TIEMPO	AÑO	MES	DIA	OBSERVACIONES
t2				
t1				
t2 - t1 (meses)				

CRITERIO DE ACEPTACIÓN

2. OBSERVACIONES

3. CONTROL, SEGUIMIENTO Y REVISIÓN		
Consecutivo de Conservación	Revisó. Gestor Documental	Aprobó. Representante del Proceso

	FORMATO PLAN DE EQUIPOS PARA INTERVENCIÓN METROLÓGICA		Tipo de Documento
			Formato Digital
			Código
			S1.18.04-FOR-08
	Fecha Elaboración	Fecha Última Modificación	Versión
	2019-01-08	2019-01-08	01

1. CONTENIDO

CODIGO METROLÓGICO	EQUIPO	FABRICANTE	MODELO	SERIAL	FAMILIA	ACTIVIDAD					OBSERVACIONES
						MP	MC	CAL	VF	CD	

1. INFORMACIÓN GENERAL

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO: PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN, VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE MÉTODOS

RESPONSABLE: Representante del proceso, tecnólogos y técnicos, analistas de laboratorio y auxiliares.

OBJETIVO: Establecer los lineamientos que se deben seguir para la selección, verificación y validación de los métodos usados en el Laboratorio de Aguas de la EAAAY EICE ESP

ALCANCE: Se aplica a todos los métodos de ensayo (normalizados o no) que van a ser validados en el Laboratorio de Aguas de la EAAAY EICE ESP. El proceso inicia con la selección del método de ensayo y finaliza con la declaración de la validación del mismo.

INSUMO: Equipos, materiales, reactivos, patrones o materiales de referencia, personal del laboratorio.

PRODUCTO: Demostrar competencia técnica mediante la verificación y validación de los métodos de análisis utilizados en el laboratorio.

USUARIOS: Sistemas de Tratamiento de Agua Potable, Sistemas de Tratamiento de Agua Residual, Unidad Ambiental, Sistemas de Acueductos Veredales, Unidades de Potabilización, Usuarios del servicio de agua, Relleno sanitario.

TÉRMINOS Y DEFINICIONES:

Verificación: Aportación de evidencia objetiva de que un ítem dado satisface los requisitos especificados.

Validación: verificación, cuando los requisitos especificados son adecuados para un uso previsto.

Validación primaria: Establecimiento de las especificaciones para el desempeño de un nuevo método y/o verificación experimental de que un método cumple criterios de calidad derivados teóricamente.

Validación secundaria: Demostración mediante experimentos, de que un método establecido funciona de acuerdo con sus especificaciones cuando lo emplea el usuario.

Revalidación: Repetición total o parcial de la validación de un método analítico debido a modificaciones en el propio método, equipos, muestras a analizar, etc., al objeto de garantizar que los resultados continúan siendo fiables.

Réplicas: Análisis sucesivos de una muestra en las mismas condiciones, utilizando el método analítico completo, desde la preparación de la muestra hasta la medición final del analito.

Métodos normalizados: aquellos publicados en normas internacionales, regionales o locales, o por organizaciones técnicas reconocidas o textos o revistas científicas.

Repeticiones: Inyecciones o mediciones repetidas de la muestra final (duplicado, triplicado, etc.).

Dato: Se refiere a los atributos cualitativos o cuantitativos de variables o un conjunto de variables.

Dato atípico: Un valor atípico es una observación que es numéricamente distante del resto de los datos. Una observación atípica es la que parece desviarse considerablemente de los otros miembros de la muestra en que se produce.

Exactitud de medida: Proximidad entre un valor medido y un valor verdadero de un mesurando.

Veracidad de medida: Proximidad entre la medida de un número infinito de valores medidos repetidos y un valor de referencia.

Precisión de medida: Proximidad entre las indicaciones o los valores medidos obtenidos en mediciones repetidas de un mismo objeto, o de objetos similares, bajo condiciones especificadas.

Precisión intermedia: Medida de la precisión de los resultados de un método de ensayo en condiciones diferentes de analista/observador, día, equipo y lote de reactivos, dentro del mismo laboratorio.

Repetibilidad (de resultados de mediciones): El grado de concordancia entre los resultados independientes obtenidos con el mismo método material de ensayo, en las mismas condiciones (mismo operador, mismo equipo, mismo laboratorio, mismo procedimiento de análisis, y después de breves intervalos de tiempo).

Reproducibilidad: El grado de concordancia entre los resultados independientes obtenidos con el mismo método, material de ensayo, pero en condiciones diferentes (operadores diferentes, equipos diferentes, diferentes laboratorios y/o después de diferentes intervalos de tiempo).

Límite de detección: Valor medido, obtenido mediante un procedimiento de medida dado, con una probabilidad (β) de declarar erróneamente la ausencia de un constituyente n un material, dada la probabilidad (α), de declarar erróneamente su presencia.

Límite de cuantificación: La menor concentración de un analito que puede determinarse con una precisión (repetibilidad) y una exactitud aceptable bajo las condiciones establecidas de la prueba.

Curva de Calibración: Representación gráfica de la señal de medición como una función de la cantidad de analito.

Linealidad: capacidad del método para proporcionar resultados que so directamente (o por medio de transformaciones matemáticas) proporcionales a la concentración del analito en la muestra dentro de un rango establecido.

Intervalo de Linealidad: Es la amplitud entre las concentraciones inferior y superior del analito (incluyendo estos niveles) en el cual se puede determinar al analito con un nivel adecuado de precisión, exactitud y linealidad, utilizando el procedimiento según se describe por escrito.

Selectividad: Es la capacidad de un método para determinar exactamente y específicamente el analito de interés en presencia de otros componentes en una matriz de muestra bajo las condiciones de prueba establecidas.

Robustez: Medida de la capacidad de un método analítico para permanecer inalterado ante pequeñas pero deliberadas variaciones en ciertos parámetros, proporcionando idea de su fiabilidad o estabilidad durante su empleo de rutina.

2. ACTIVIDADES Y RESPONSABLES

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
SELECCIÓN DEL MÉTODO Los criterios de selección del método que se emplee en el laboratorio de aguas de la EAAAY, usualmente responderá a las variables: matriz o tipo de muestra de análisis, el rango de análisis, necesidades del cliente, el costo asociado a la realización del ensayo, rapidez del ensayo, la infraestructura con la que el laboratorio cuente al momento de implementar el método, las condiciones de bioseguridad bajo las cuales se realiza el ensayo y la disponibilidad del personal para llevar a cabo el proceso de verificación y validación de la metodología de ensayo.	*VER ANEXO*	Representante del proceso, gestor documental, analista(s) de laboratorio.	Procedimientos Operativos Estándar POE de análisis

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
Todos los POE – Procedimientos Operativos Estándar - para realización de los diferentes análisis físicos químicos y/o bacteriológicos, normas, manuales y datos de referencia relacionados con el trabajo del laboratorio de aguas de la EAAAY, se mantienen actualizados y a disposición del personal para consulta cuando se requiera. - Métodos normalizados: El laboratorio de aguas de la EAAAY siempre buscará seleccionar aquellos métodos que se encuentren normalizados como los publicados en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater u otras normas internacionales, ya que se cuenta con información amplia y detallada acerca del desempeño del método de ensayo bajo condiciones normales, por lo tanto la información a obtener en el ejercicio de verificación y validación consiste en demostrar mediante resultados experimentales, que el método normalizado se comporta dentro de los valores esperados en las condiciones del laboratorio. - Métodos modificados: El laboratorio, podrá modificar un método normalizado, realizando cambios o modificaciones menores de tal forma que sea adecuado a su necesidad y se hará referencia a la norma técnica modificada en el POE, indicando todos los detalles específicos del método que no estén incluidos en la mencionada norma técnica como: instalaciones, equipo, preparación, cuidado y disposición de las muestras objeto de ensayo. - Métodos no normalizados (desarrollados): Cuando el laboratorio desee desarrollar un método nuevo, previo al proceso de validación, se debe disponer de un procedimiento especifico de ensayo, que describa la metodología de análisis a seguir. En éste se deben establecer los límites de aplicación y modo de realización del ensayo de manera detallada y sin ambigüedad, con objeto de desarrollar los análisis de forma correcta, reproducible y trazable. Además, se harán revisiones periódicas por parte del representante del proceso quien verificará que se ejecute bien el proceso.	*VER ANEXO*	Representante del proceso, gestor documental, analistas de laboratorio.	Procedimientos Operativos Estándar POE de análisis.

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
VERIFICACIÓN DE MÉTODOS El laboratorio de aguas de la EAAAY verificará que puede llevar a cabo los métodos previamente seleccionados, para asegurar que se puede lograr el desempeño requerido. La verificación del método puede demostrarse mediante un ensayo de aptitud o una intercomparación entre laboratorios o intralaboratorio, de esta manera se demuestra la aptitud. Cuando se requiera aportar evidencia objetiva, se debe verificar que se cumpla con todas o algunas de las siguientes: - Porcentaje de Recuperación o error relativo - Límite de detección - Límite de cuantificación - Intervalo lineal y de trabajo - Linealidad - Reproducibilidad - Repetibilidad - Precisión - Robustez - Incertidumbre	*VER ANEXO*	Representante del proceso, gestor documental, encargado de verificación y validación, analistas de laboratorio.	
VALIDACIÓN DEL MÉTODO Para validar un método en el Laboratorio de Aguas de la EAAAY, se debe elaborar un "Plan de validación" que recoja el alcance de la validación, los parámetros de desempeño a determinar y sus valores objetivo, que describa la preparación de muestras, los equipos y materiales necesarios, las precauciones y limitaciones del método, el personal necesario, el diseño experimental del proceso de validación, la toma de datos, los cálculos y la expresión de resultados, y toda la	*VER ANEXO*	Representante del proceso, gestor documental, encargado de verificación y validación, analistas.	51.18.05-FOR-01 Plan de Validación de métodos de ensayo laboratorio de aguas.

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
información necesaria para la realización completa de la validación; Seguidamente, se determinaran los parámetros de desempeño del método de análisis por medio de la realización de experimentos diseñados explícitamente para validar el método de análisis seleccionado; A continuación, se comparan los valores estimados experimentalmente de los parámetros de desempeño con los valores objetivo impuestos al método para demostrar que el método seleccionado es capaz de cumplir los requisitos de partida, para ello se emplean técnicas y métodos estadísticos; y finalmente, se realiza una declaración de que el método de análisis es válido en las condiciones y circunstancias en las que el método ha sido validado y, por tanto, es aplicable a la necesidad analítica. De acuerdo a lo anterior, el proceso de validación seguirá los siguientes pasos: -La identificación de la necesidad analítica de los clientes -Selección del método que satisfaga la necesidad -Elaborar el procedimiento específico del método de ensayo -Poner a punto el método de ensayo (asegurar la disponibilidad de equipos, material de laboratorio, materiales de referencia, reactivos y todos los requisitos que del método de ensayo). -Calibrar o verificar los equipos que se usarán. -Preparar los reactivos que se emplearan -Realizar diferentes pruebas de ensayo: Porcentaje de recuperación o error relativo, límite de detección, límite de cuantificación, intervalo lineal y de trabajo, reproducibilidad, repetibilidad, sesgo o error, incertidumbre, sensibilidad, selectividad, robustez (el laboratorio definirá cual(es) de ellos). -El profesional de laboratorio (representante del proceso), debe aceptar la puesta a punto del método, si las pruebas de ensayo realizadas cumplen con los criterios de control de calidad establecidos en el procedimiento específico del método de ensayo. Nota: si no se acepta la puesta a punto del método, realizar el levantamiento del trabajo no conforme de acuerdo al procedimiento 51.18.16	*VER ANEXO*	Representante del proceso, gestor documental, encargado de verificación y validación, analistas.	51.18.05-FOR-02 Hoja de validación de métodos de ensayo.

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
-Definir los parámetros de validación (objetos de validación) del método de ensayo, pueden ser los siguientes: selectividad, linealidad, límite de detección, límite de cuantificación, precisión (repetibilidad y reproducibilidad), exactitud, robustez, veracidad, incertidumbre, intervalo de trabajo. -Establecer el diseño experimental para la validación del método de ensayo (cantidad de ensayos a realizar, escoger el método estadístico adecuado para determinar desviaciones) -Procesar los materiales de referencia y reactivos, siguiendo el procedimiento específico de ensayo y el definido en el diseño experimental. -Registrar los resultados primarios del análisis de validación muestras. -Realizar el análisis de los resultados obtenidos, para evaluar el cumplimiento de los parámetros de validación definidos como objetivos de validación. Nota: si se determina que no se cumplieron con los objetivos propuestos para el método, realizar el levantamiento del trabajo no conforme de acuerdo al procedimiento 51.18.16, y si procede, volver a realizar el proceso. -Finalmente, realizar la declaración del método validado (sólo si se cumplen los objetivos de validación predefinidos) Estas actividades se registran en el formato 51.18.05-FOR-01 Plan de validación de los métodos de ensayo. En el proceso de validación del método está implícito que los estudios para determinar los parámetros de desempeño se realizan usando equipos dentro de especificaciones, que están trabajando correctamente y que están calibrados adecuadamente. Asimismo, el operador(analista) que realiza los estudios debe ser técnicamente competente en el campo de trabajo bajo estudio y debe poseer suficiente conocimiento sobre el trabajo a realizar. El análisis estadístico de los resultados, se realiza en el formato 51.18.05-FOR-02 Hoja de validación de los métodos de ensayo.	*VER ANEXO*	Representante del proceso, gestor documental, encargado de verificación y validación, analistas.	51.18.05-FOR-03 Formato Resultados Primarios de validación de los métodos de ensayo.

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
Los resultados obtenidos de las repeticiones descritas en el diseño experimental, se registran en el formato 51.18.05-FOR-03 Resultados primarios de la validación de métodos de ensayo, éste formato se podrá ajustar de acuerdo a las necesidades de cada método. La declaración de validación de método se elabora de acuerdo al formato 51.18.05-FOR-04 Informe de validación de los métodos de ensayo, sólo si se cumplen los objetivos de validación predefinidos.	*VER ANEXO*	Representante del proceso, gestor documental, encargado de verificación y validación, analistas.	51.18.05-FOR-04 Formato Informe de validación de los métodos de ensayo.
REVALIDACIÓN La revalidación corresponde a la verificación mediante pruebas documentadas de que un método analítico previamente validado, continúa siendo suficientemente fiable en el tiempo o tras realizar modificaciones respecto al método inicial. Se puede requerir en los siguientes casos: - Paso del tiempo: Para demostrar que el método sigue siendo válido. Tipicamente con periodicidad anual se realiza un consolidado de datos obtenidos desde los esquemas de aseguramiento de la calidad y se realiza un re-análisis para robustecer la estimación de los parámetros asociados. - Cambio en la muestra: Corresponde a la inclusión de nuevas matrices para analizar o modificaciones importantes en la matriz estudiada habitualmente. - Cambios instrumentales: Cuando se produzcan cambios en los equipos utilizados o en los elementos críticos para su funcionamiento. - Modificaciones de parámetros analiticos: Cuando se decide realizar alguna modificación en parámetros como tiempos de agitación, proceso de extracción, tiempos de incubación, etc.	*VER ANEXO*	Representante del proceso, gestor documental, encargado de verificación y validación, analistas.	

ACTIVIDAD	FLUJOGRAMA	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
Los pasos a seguir cuando se requiera revalidar son: - Definir el cambio y documentarlo - Ver si el cambio está dentro del ámbito de aplicación, parámetros y límites establecidos en el método. - Determinar el alcance de revalidación a realizar en función del cambio. - Realizar la validación de los parámetros definidos según está descrito en este procedimiento. El alcance de revalidación depende de la naturaleza de los cambios realizados.	*VER ANEXO*	Representante del proceso, gestor documental, encargado de verificación y validación, analistas.	

3. DOCUMENTOS RELACIONADOS

51.18.05-FOR-01 Formato plan de validación de métodos de ensayo laboratorio de aguas
51.18.05-FOR-02 Formato hoja de validación de los métodos de ensayo
51.18.05-FOR-03 Formato resultados primarios de validación de los métodos de ensayo
51.18.05-FOR-04 Formato informe de validación de los métodos de ensayo

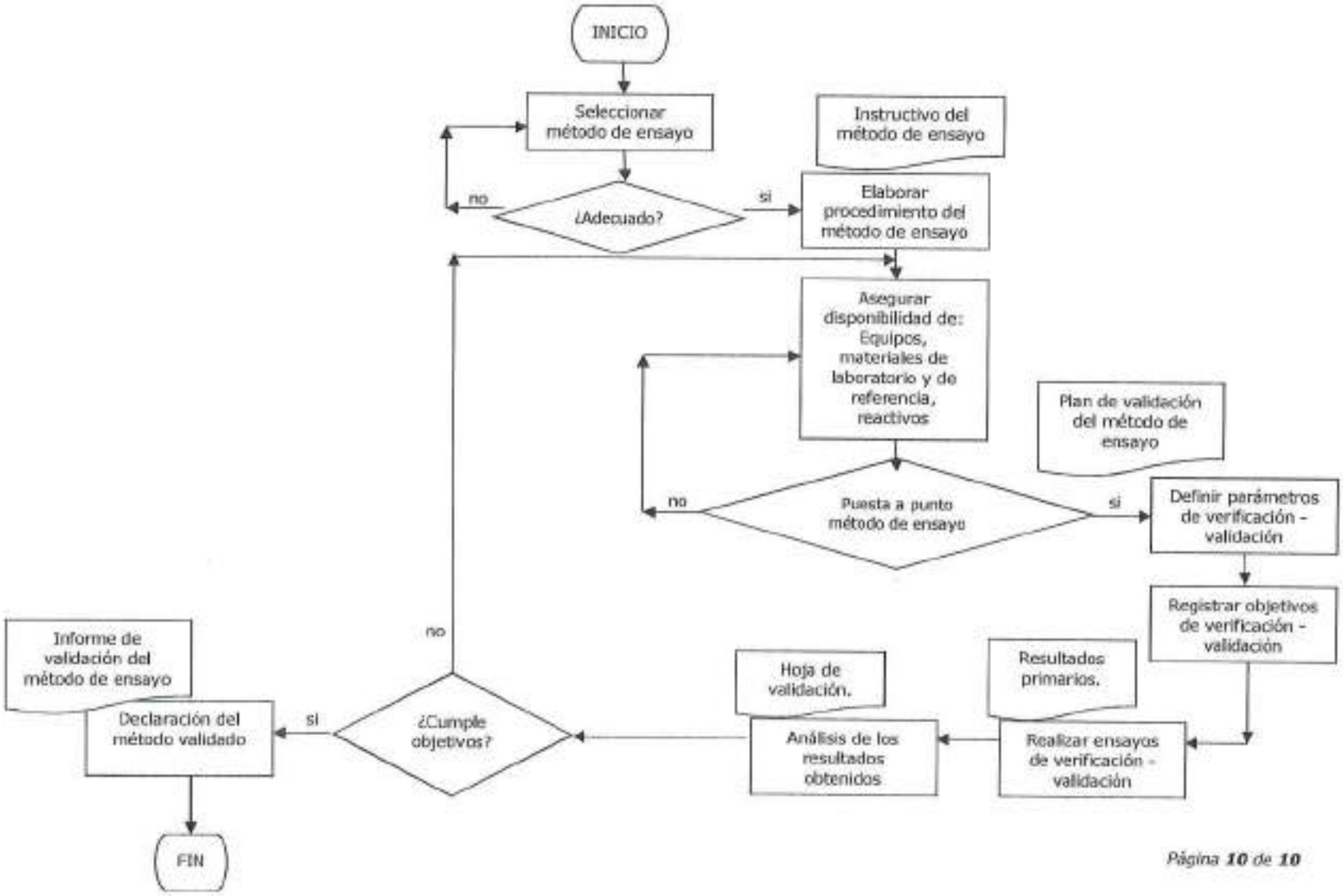
4. APROBACIONES

Elaboró	Revisó	Aprobó
Maribel Patacón Pedraza **Representante del Proceso**	Adriana Cristina Rosas Valderrama **Representante por la Dirección**	Jorge Ernesto Silva Gómez **Representante Legal**

5. BITÁCORA DE ACTUALIZACIÓN

Versión	Fecha de Aprobación	Ítem Modificado	Motivo	Aprobado por:
01	2019-01-08	Ninguno	Aprobación Inicial	Representante Legal

ANEXO


INICIO
Seleccionar método de ensayo
Instructivo del método de ensayo
no
¿Adecuado?
si
Elaborar procedimiento del método de ensayo
Asegurar disponibilidad de: Equipos, materiales de laboratorio y de referencia, reactivos
Plan de validación del método de ensayo
no
Puesta a punto método de ensayo
si
Definir parámetros de verificación - validación
Registrar objetivos de verificación - validación
Resultados primarios.
Realizar ensayos de verificación - validación
Hoja de validación.
Análisis de los resultados obtenidos
no
¿Cumple objetivos?
si
Informe de validación del método de ensayo
Declaración del método validado
FIN

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E. - E.S.P.	FORMATO PLAN DE VALIDACIÓN DE MÉTODOS DE ENSAYO LABORATORIO DE AGUAS		Tipo de Documento
			Formato Digital
			Código
			51.18.05-FOR-01
	Fecha Elaboración	Fecha Última Modificación	Versión
	2019-01-08	2019-01-08	01

A. Selección de método de ensayo

B. Identificación de método de ensayo seleccionado	
Descripción del método:	
Procedimiento específico:	
Norma:	
Tipo de método	Matriz:
Analito	Unidades:

C. Especificación de requisitos y puesta a punto para la validación

D. Definición de los parámetros de validación (Objetivos de validación)	

E. Diseño experimental y evaluación de los parámetros de validación

Elaborado por:	Nombre: Cargo:	Firma
Aprobado por:	Nombre: Cargo:	Firma

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P	FORMATO HOJA DE VALIDACIÓN DE MÉTODOS DE ENSAYO		Tipo de Documento
			Formato Digital
			Código
			51.18.05-FOR-02
	Fecha Elaboración	Fecha Última Modificación	Versión
	2019-01-08	2019-01-08	01

1. Características del diseño experimental

Factor:	
Tratamientos:	
Unidad experimental:	
Variable respuesta:	
Nivel de significancia:	
Modelo:	
Hipótesis:	
Estadística de prueba:	
Criterio de decisión:	
Número de tratamientos (a):	
Número de repeticiones (n):	
Número total de observaciones (N):	
Nivel de validación 1:	
Nivel de validación 2:	
Nivel de validación 3:	

2. Aplicación del diseño experimental

3. Desviación estándar

4. Repetibilidad y reproducibilidad

5. Límites

6. Sesgo

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P.	FORMATO RESULTADOS PRIMARIOS DE VALIDACIÓN DE MÉTODOS DE ENSAYO		Tipo de Documento
			Formato Digital
			Código
			51.18.05-FOR-03
	Fecha Elaboración	Fecha Última Modificación	Versión
	2019-01-08	2019-01-08	01

PARÁMETRO DE VALIDACIÓN:					
Método de ensayo:		Analito:		Unidades:	

Fecha de análisis (aaaa-mm-dd):					
Responsable del análisis (Analista):					

CODIGO	TIPO DE MUESTRA	NIVEL	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5

Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal E.I.C.E - E.S.P NIT 844.001.789-4	**INFORME DE VALIDACIÓN MÉTODOS DE ENSAYO**		**Tipo de Documento**
			Formato Digital
			Código
			S1.18.05-FOR-04
	Fecha Elaboración	**Fecha Última Modificación**	**Versión**
	2019-01-08	2019-01-08	01

Identificación del ensayo	
Descripción del ensayo:	
Procedimiento específico:	
Norma:	
Tipo de ensayo:	Natriz/Tipo de muestra:
Analito:	Unidades:

Parámetros de validación

Declaración del método validado