

Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA
Regional Distrito Capital
Centro de Gestión Industrial

MANUAL PARA EL MANEJO Y USO DEL LABORATORIO DE AMBIENTAL DEL CENTRO DE GESTIÓN INDUSTRIAL

Versión 4

Marzo, 2024

Contenido

1. NORMAS PARA EL USO DE LOS LABORATORIOS 4
PRIMERA NORMA: Inducción a la seguridad en el laboratorio 4
SEGUNDA NORMA: Uso de la bata de laboratorio 4
Cumplimiento de la norma.....5
TERCERA NORMA: Elementos de Protección Personal (EPP).....5
Protección de los ojos. 5
Protección de las manos. 5
Protección de las vías respiratorias 6
Uso de la cofia. 6
Cumplimiento de la norma.....7
CUARTA NORMA: Solicitud de materiales y reactivos.....7
Cumplimiento de la norma.....7
QUINTA NORMA: Solicitud y manejo de equipos e instrumentos de análisis.....8
Cumplimiento de la norma.....8
SEXTA NORMA: Preparación de reactivos y soluciones químicas de trabajopor parte de los aprendices 9
Cumplimiento de la norma.....9
SÉPTIMA NORMA: Programación extraoficial de prácticas de laboratorio 10
Cumplimiento de la norma.....10
OCTAVA NORMA: Horario de iniciación de prácticas de laboratorio 10
Cumplimiento de la norma.....10
NOVENA NORMA: Permanencia del instructor en el laboratorio durante el desarrollo de la práctica 10
Cumplimento de la norma 11
DÉCIMA NORMA: Permanencia del aprendiz en el laboratorio durante el desarrollo de la práctica 11
Cumplimiento de la norma.....11
DECIMOPRIMERA NORMA: Uso de celulares dentro del laboratorio 11

Cumplimiento de la norma.....12
DECIMOSEGUNDA NORMA: Disciplina en el laboratorio 12
Cumplimiento de la norma.....12
DECIMOTERCERA NORMA: Manejo y disposición de los residuos químicos generados durante la práctica.....12
Cumplimiento de la norma.....15
DECIMOCUARTA NORMA: Orden y aseo de los laboratorios 16
Cumplimiento de la norma.....16
DECIMOQUINTA NORMA: Horario de terminación de las prácticas 16
Cumplimiento de la norma.....17
DECIMOSEXTA NORMA: Manejo de muestras en el laboratorio 17
Cumplimiento de la norma.....17
DECIMOSÉTIMA NORMA: Devolución y reposición del material de laboratorio 17
Cumplimiento de la norma.....18
DECIMOOCTAVA NORMA: Retiro de materiales del laboratorio 18
Cumplimiento de la norma.....19
DECIMONOVENA NORMA: Consumo de alimentos y bebidas en el Laboratorio Ambiental 19
Cumplimiento de la Norma.....19
VIGÉSIMA NORMA: Normativa para grupos de FormaciónComplementaria ...19
Cumplimiento de la norma.....20
VIGÉSIMAPRIMERA NORMA: Normativa para el uso de las plantas piloto y terraza.....20
Cumplimiento de la norma.....20
2. NORMAS DE SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS.....21
Deberes del Instructor:.....21
Deberes del Aprendiz:.....21

El ***Manual para el Uso de Laboratorio de Ambiental del Centro de Gestión Industrial*** tiene como objetivo, presentar una serie de normas y disposiciones generales consensuadas, que alerten a los usuarios de los laboratorios acerca de los múltiples factores de riesgo a los que están expuestos para que a partir de la fecha, pongan en práctica, de manera estricta, las medidas de seguridad allí señaladas, con el fin de minimizar la probabilidad de accidentes en los laboratorios del Centro de Gestión Industrial, y para que la experiencia en el laboratorio se convierta en una actividad segura, agradable y productiva.

Para que esto se cumpla, es necesario leer, apropiar, socializar y poner en práctica las normas y los principios que a continuación se exponen.

NOTA: *Para resolver inquietudes, contacte directamente al Líder o al personal técnico de los laboratorios.*

1. NORMAS PARA EL USO DE LOS LABORATORIOS

A continuación, encontrará las normas y disposiciones para el manejo y buen uso del laboratorio, léalas y téngalas presente en el momento de realizar sus prácticas. De su estricto cumplimiento depende, en gran parte, su seguridad, la de todos y la organización del espacio.

PRIMERA NORMA: Inducción a las normas de seguridad en el laboratorio.

Es de carácter obligatorio que, en la primera sesión en laboratorio, el instructor disponga de un espacio de 10 minutos para que el personal técnico del laboratorio de a conocer las generalidades del presente manual y así mismo, relacione con los aprendices las normas y disposiciones generales de seguridad de este manual, explicándolas y haciendo las aclaraciones necesarias, dando lugar a la participación de los aprendices.

Acto seguido, los aprendices deberán firmar la lista de asistencia y acta donde aceptan haber entendido claramente toda la información socializada y se comprometen a acatar estrictamente cada una de las normas descritas en este documento.

Así mismo, el instructor debe hacer un recorrido con sus aprendices por todas las instalaciones, mostrando y ubicando los diversos dispositivos relacionados con la seguridad, tales como salida de emergencia, ruta de evacuación, ubicación de extintores, botiquines de primeros auxilios, duchas de emergencia y fuente lavaojos.

> ******NOTA**: Instructores nuevos deben solicitar capacitación al líder de laboratorio sobre los equipos de laboratorio, sin esto, no podrán hacer eso de los equipos. Si durante el recorrido requiere del acompañamiento del personal técnico, este debe ser informado con anterioridad para la asignación de esta actividad al personal según disponibilidad.*

SEGUNDA NORMA: Uso de la bata de laboratorio.

Sin excepción, instructores, técnicos y aprendices deben ingresar a los laboratorios con bata blanca, limpia, planchada y abotonada.

La bata de laboratorio debe cumplir con las siguientes características:

- ✓ Material: algodón (dril o gabardina)
- ✓ Color: blanco
- ✓ Manga: larga con resorte en el puño
- ✓ Largo (extensión): mínimo hasta el muslo (3/4)
- ✓ Tipo de cierre: de abotonar y/o a presión
- ✓ La bata no debe llevarse a lugares de uso común, debe ser exclusivamente para el uso en el laboratorio.

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: para ingresar y permanecer en el laboratorio, los aprendices deben llevar puesta la bata siempre cumpliendo con los parámetros establecidos. De igual forma, portar los demás elementos de protección personal requeridos para la práctica.

Instructor: es su responsabilidad dar ejemplo y hacer cumplir la norma.

Sanción: el instructor tiene la autoridad para retirar del laboratorio al aprendiz que no cumpla con la norma. Se elaborará el respectivo informe al Coordinador Académico, líder de especialidad o líder del laboratorio (según corresponda), quien determinará los procedimientos y sanciones a que haya lugar.

TERCERA NORMA: Elementos de Protección Personal (EPP)

Es de carácter obligatorio el uso de los Elementos de Protección Personal (EPP), durante el desarrollo de toda la práctica. Los EPP contemplados en esta normason los siguientes:

- ✓ Bata blanca, según especificaciones (ver segunda norma)
- ✓ Gafas de seguridad.
- ✓ Guantes de nitrilo o de neopreno, gruesos y delgados.
- ✓ Tapa bocas.
- ✓ Cofia.

Protección de los ojos.

Es obligatorio que todo el personal que permanezca en el laboratorio use permanentemente las gafas de seguridad, aun cuando no estén realizando prácticas. Las personas que utilizan gafas de manera permanente deben disponerde unas gafas de seguridad suplementarias.

No utilice lentes de contacto dentro del laboratorio ya que su uso facilita la acumulación de sustancias tóxicas en los ojos. Los lentes blandos absorben los vapores de sustancias tóxicas, ocasionando la irritación, además de interferir con los procedimientos de lavado de emergencia.

Protección de las manos.

Cualquier manipulación de sustancias corrosivas, irritantes, de elevada toxicidad ode elevado poder de penetración a través de la piel, debe ser llevada a cabo empleando guantes adecuados y limpios. Finalizada la práctica, lave los guantes con abundante agua y jabón, para después disponerlo como residuo peligroso. Haga lo mismo con sus manos iniciando el lavado desde los antebrazos, las manos y las uñas con agua y jabón. Para secar las manos

utilizar toallas de papel y posteriormente depositarlas en el contenedor ubicado bajo el lavamanos del laboratorio.

******NOTA**: durante el desarrollo de la práctica, el aprendiz no podrá manipular elementos ajenos a los requeridos para el desarrollo de la práctica. Como medida preventiva, no debe tocar su rostro, cuello, orejas y/o otra parte de cuerpo descubierta mientras tenga puesto los guantes, dado que si esté se encuentra contaminado con algún reactivo se generará reacciones adversas a la salud del aprendiz, instructor y/o personal técnico.*

Protección de las vías respiratorias

Cuando la práctica de laboratorio implique la manipulación de compuestos volátiles, tóxicos, nocivos y/o irritantes, es indispensable emplear equipos de protección respiratoria, adaptados y homologados para la sustancia en cuestión. También deben utilizarse en caso de fugas y derrames de las sustancias anteriores, dada la gran concentración ambiental que resulta de los mismos.

Uso de la cofia.

Si tiene el cabello largo, manténgalo recogido durante el desarrollo de la práctica. Use la cofia si el instructor lo considera necesario.

PARÁGRAFO: para los efectos de esta norma, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos relacionados con la ropa y el calzado:

- ✓ Ingrese al laboratorio con ropa larga. El uso de bermudas, falda, pantalón con rotos o cualquier otro tipo de vestido corto expone su piel o su cuerpo al contacto directo con sustancias químicas.
- ✓ Ingrese al laboratorio con zapatos bajitos y cerrados. El uso de sandalias o zapatos descubiertos dejan sus pies expuestos a sustancias químicas y a posibles quemaduras.
- ✓ No ingrese al laboratorio sin medias, con medias cortas o medias que expongan la piel.
- ✓ No ingrese al laboratorio con anillos, argollas, pulseras, aretes, muñecos, bufandas, prendas sueltas, mangas anchas y demás elementos que impliquen riesgos durante la práctica. Mientras permanezca en el laboratorio, use el carné por dentro de la bata.

******NOTA**: no todas las prácticas de laboratorio exigen la utilización de la máscara para gases. Su uso queda sujeto a las indicaciones del protocolo de ensayo o a las recomendaciones del instructor responsable de la práctica.*

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: debe ingresar al laboratorio con todos los elementos de protecciónpersonal, según requerimientos del ensayo.

Instructor: es su responsabilidad impartir las instrucciones pertinentes antes de la práctica y hacer cumplir la norma.

Sanción: el instructor tiene la autoridad para retirar del laboratorio al aprendiz que no cumpla con la norma. Se elaborará el respectivo informe al Coordinador Académico, líder de especialidad o líder del laboratorio (según corresponda), quien determinará los procedimientos y sanciones a que haya lugar.

CUARTA NORMA: Solicitud de materiales y reactivos

La solicitud de materiales y reactivos la debe realizar únicamente el instructor de la práctica al líder de laboratorio y/o a los técnicos del laboratorio tres (3) días hábiles antes de la realización de la misma y en el formato establecido ingresando al blog del Centro de Gestión Industrial del SENA en la pestaña ECSA: https://gestionindustrialsena.blogspot.com/p/programacion-de-ambientes-especializados.html . Toda vez que los reactivos estén categorizados como sustancias controladas, el instructor deberá diligenciar el formato destinado para tal fin.

La solicitud se debe entregar al líder de laboratorio y/o a los técnicos del laboratorio,

> ******NOTA**: Si no se cumple con el plazo establecido, se asumirá que la práctica ha sido cancelada. Por otra parte, la programación definida por la coordinación para grupos de alternancia y/o de articulación con la media tendrán prioridad frente a otras solicitudes.*

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: en ninguna circunstancia, el aprendiz es responsable de diligenciar este formato.

Instructor: es su responsabilidad diligenciar la solicitud en su totalidad, ya que es quien conoce con anterioridad la práctica que se va a realizar, así como los materiales y reactivos (en cantidades y concentraciones específicas) necesarios para su desarrollo. En el formato de solicitud, es importante detallar las concentraciones o requerimientos de uso del reactivo puro, según sea necesario.

> ******NOTA:** la socialización con los aprendices de las fichas de seguridad de los reactivos solicitados será deber del instructor.*

> ******NOTA:** a menos que el instructor considere que los aprendices deben preparar los reactivos como parte de su proceso de formación y, solo en el caso que el volumen de*

la solución a preparar exceda los 500 ml y/o en la solicitud no estén establecidas las concentraciones de los reactivos es responsabilidad del instructor preparar las soluciones que requiere para su práctica y es deber del técnico de laboratorio realizar el previo alistamiento de los reactivos necesarios para la preparación de la misma dejando los reactivos en la cabina de extracción.

Sanción: si se incumple con alguno de los parámetros del formato, y específicamente si las cantidades solicitadas no son las adecuadas, se devolverá la solicitud al instructor para que la diligencie nuevamente de forma correcta.

Si dicha solicitud se realiza fuera del plazo mínimo establecido para su entrega y el instructor no tiene una justificación válida, la práctica de laboratorio se cancelará por falta de programación o por no proporcionar el tiempo necesario para la preparación de losreactivos y el alistamiento de los materiales.

En caso de que los reactivos, materiales y equipos no estén listos en la fecha,hora y lugar, de conformidad con la solicitud, el instructor debe dar a conocer esta irregularidad al Líder de los Laboratorios. Si este hecho genera la cancelación de la práctica, el instructor debe informar esta irregularidad al Líder de los laboratorios, quien determinará las sanciones a que haya lugar.

QUINTA NORMA: Solicitud y manejo de equipos e instrumentos de análisis

La solicitud de equipos e instrumentos de análisis se debe hacer en el mismo formato de solicitud de materiales y reactivos que se encuentra en enlace mencionado anteriormente, dicho formato debe estar firmado por el instructor responsable de la práctica. El instructor también debe concertar con el líder de laboratorio la disponibilidad del laboratorio, para evitar inconvenientes y cruces de grupos en un mismo horario. No está permitido sacar los equipos e instrumentos del laboratorio sin autorización del líder de laboratorio y sin diligenciar el respectivo formato para salida de materiales y/o equipos dentro o fuera de la torre.

******NOTA**: la programación definida por la coordinación para grupos de alternancia y/o de articulación con la media tendrán prioridad frente a otras solicitudes.*

El aprendiz y/o instructor debe apagar el equipo o instrumento de análisis en presencia del técnico de laboratorio, quien verificará su correcto funcionamiento y lo recibirá a satisfacción. Así mismo, el aprendiz y/o instructor deberá entregar al técnico de laboratorio el formato de uso del equipo completamente diligenciado, para su firma final.

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: debe manejar los equipos e instrumentos de análisis con responsabilidad, siguiendo estrictamente el instructivo que se encuentra en la carpeta respectiva. También debe aclarar con el instructor las dudas e inquietudes relacionadas con el manejo del equipo o instrumento,

antes de utilizarlo.

El Instructor: es su responsabilidad suministrar toda la información técnica necesaria para que el aprendiz conozca el funcionamiento de los equipos e instrumentos de análisis, así como desarrollar en los aprendices la habilidad y la destreza para manejarlos. El instructor debe estar presente en el laboratorio de durante el desarrollo de toda la práctica.

Sanción: si el aprendiz que está haciendo uso de un equipo o instrumento en particular, no demuestra destreza en su manejo y puesta a punto, el instructor responsable de la práctica o técnico debe retirarlo inmediatamente del equipo e impartir las instrucciones pertinentes.

SEXTA NORMA: Preparación de reactivos y soluciones químicas de trabajopor parte de los aprendices

Cuando el instructor considere que los aprendices deben preparar reactivos y soluciones químicas de trabajo como parte de su proceso de formación, este proceso se hará bajo la supervisión directa del instructor responsable de la práctica, quien concertará con el técnico la disponibilidad del laboratorio, en caso de hacerse en horarios diferentes a los asignados para la práctica.

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: debe cumplir con todas las normas de seguridad que se indiquen en el protocolo o que el instructor responsable considere necesarias. Así mismo, debe consultar directamente al instructor, en caso de dudas frente a los cálculos y procedimientos.

En ninguna circunstancia se permitirá la permanencia de aprendices dentro del laboratorio sin la supervisión directa y permanente del instructor responsable de la práctica.

Instructor: es su responsabilidad proporcionar previamente al aprendiz, información suficiente y necesaria, relacionada con hojas de seguridad, cantidades, concentraciones, y procedimientos para la preparación de reactivos y soluciones químicas. También debe estar presente durante la preparación de los reactivos para orientar al aprendiz, verificar que los reactivos queden bien preparados y evitar accidentes.

Técnico de laboratorio: debe facilitar a los aprendices e instructores los equipos, materiales y reactivos para la preparación de soluciones químicas de trabajo.

Sanción: en caso de ausencia del instructor, el técnico de laboratorio cancelará lasactividades programadas, y rendirá un informe al Líder los Laboratorios.

SÉPTIMA NORMA: Programación extraoficial de prácticas de laboratorio

Las prácticas que no se encuentren programadas en los horarios oficiales del laboratorio, deben ser autorizadas por el Líder del Laboratorio, previa a la consulta de los horarios, para evitar cruce en los horarios y con otros grupos en un mismo laboratorio.

Ningún instructor podrá realizar prácticas con personas o grupos diferentes a losque aparecen programados en su horario, sin la debida autorización escrita de la Subdirección del Centro.

Cumplimiento de la norma

Instructor: si considera que debe realizar alguna práctica de laboratorio adicional con sus grupos regulares, en una franja diferente a su horario oficial, debe solicitarla autorización correspondiente al Líder del Laboratorio, diligenciando el formato correspondiente y realizar la separación del espacio mediante el formulado destinado para dicha finalidad.

La realización de prácticas de laboratorio con personas o grupos diferentes a losque aparecen programados en los horarios oficiales, deben ser autorizadas por el líder del laboratorio, la coordinación académica y/o la subdirección del Centro de formación, vía correo electrónico.

OCTAVA NORMA: Horario de iniciación de prácticas de laboratorio

El horario para iniciar las prácticas de laboratorio debe ser de estrictocumplimiento, conforme a la programación del Centro. Cualquier tipo de eventualidad debe ser informada al líder del Laboratorio. En caso de presentar alguna modificación, favor incluir en el ítem de observaciones del formulario de solicitud para conocimiento del Líder del Laboratorio y el personal técnico.

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: debe llegar puntualmente al laboratorio, según programación del grupo.

Instructor: debe presentarse puntualmente en el laboratorio con sus aprendices,según horario asignado en la programación del Centro. Se recomienda llegar 10 minutos antes de la hora programada para recibir materiales, equipos y reactivos, como también, realizar la solicitud de ítems adicionales según sea necesario a través del link establecido para tal fin.

NOVENA NORMA: Permanencia del instructor en el laboratorio durante eldesarrollo de la práctica

Como responsable de la práctica de laboratorio, el instructor debe estar presente durante **TODO** su desarrollo. Su no asistencia ocasionará de manera inmediata la suspensión de la

actividad programada y el retiro de los aprendices del laboratorio. Si persiste la ausencia del instructor, se dará por terminada la práctica, ordenando al grupo entregar los materiales y desalojar el laboratorio.

Cumplimento de la norma

Instructor: es su deber presentarse en el laboratorio a la hora señalada para asumir la responsabilidad de la práctica, y no debe ausentarse durante su desarrollo.

> ****** NOTA:** es importante detallar que sin la presencia del instructor no se permitirá el ingreso de aprendices al ambiente de formación, ni se realizará la entrega de materiales, reactivos y/o equipos.*

Sanción: en caso de ausencia del instructor, se cancelará la práctica y se presentará el respectivo informe al Coordinador Académico, líder de especialidad o líder del laboratorio (según corresponda), quien determinará los procedimientos y sanciones a que haya lugar.

DÉCIMA NORMA: Permanencia del aprendiz en el laboratorio durante eldesarrollo de la práctica

Es deber del aprendiz permanecer dentro del laboratorio durante el desarrollo dela práctica. Si por alguna eventualidad justificada requiere salir del laboratorio, debe explicarla al instructor.

No le está permitido al aprendiz salir del laboratorio para atender visitas; tampoco debe estar realizando otro tipo de actividades diferentes a la práctica de laboratorio.

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: debe permanecer dentro del laboratorio durante toda la práctica.

Instructor: es su responsabilidad mantener el control de los aprendices durante su permanencia en el laboratorio. No se permite dejar a los aprendices solos dentro del ambiente.

Sanción: si el aprendiz no justifica su ausencia temporal, no podrá ingresar de nuevo al laboratorio, acarreando sobre sí el llamado de atención correspondiente en su portafolio y las demás sanciones a que haya lugar.

DECIMOPRIMERA NORMA: Uso de celulares dentro del laboratorio

Durante el desarrollo de la práctica en el laboratorio, solo se permite el uso de celulares para

toma del registro fotográfico, sin el uso de guantes ya que se puede generar contaminación con el analito o reactivo que se esté utilizando durante la práctica, los demás dispositivos como equipos reproductores de audio y/o video y demás que generen algún tipo de distracción quedan prohibidos.

> ***Nota:** *El instructor tendrá la potestad de decidir si la práctica requiere el uso de cámaras fotográficas para evidencia como parte de su proceso de formación.*

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: no debe ingresar al laboratorio celulares ni equipos relacionados con la norma.

Instructor: es su responsabilidad dar ejemplo y hacer cumplir la norma.

Sanción: el instructor hará un llamado de atención verbal al aprendiz que no acate la norma. Si reincide, el aprendiz será retirado del laboratorio y se hará el informe respectivo al Coordinador Académico, quien determinará los procedimientos y sanciones a que haya lugar.

DECIMOSEGUNDA NORMA: Disciplina en el laboratorio

Es deber de los aprendices mantener la disciplina dentro del laboratorio para evitar situaciones que pongan en riesgo la integridad del personal.

De igual manera, el comportamiento de los aprendices se debe caracterizar por la cordialidad, el respeto y la seguridad.

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: es su responsabilidad acatar las normas de seguridad y todos los aspectos relacionados con la disciplina dentro del laboratorio.

Instructor: es su deber mantener la disciplina del grupo dentro del laboratorio y velar por el buen comportamiento de los aprendices. No se permite dejar a los aprendices solos dentro del ambiente.

Sanción: el instructor retirará del laboratorio a los aprendices que no acaten la norma, y hará el respectivo llamado de atención en el portafolio del aprendiz.

DECIMOTERCERA NORMA: Manejo y disposición de los residuos químicos generados durante la práctica

Todos los residuos químicos y biológicos generados durante el desarrollo de la práctica se

deben recolectar dentro del laboratorio, en vasos de precipitadosclaramente identificados según la naturaleza química del residuo y conforme a la clasificación estipulada en el SIGA, los cuales se deben depositar al finalizar la práctica en los contenedores dispuestos para este fin dentro del laboratorio de control ambiental de la Torre oriental – 102.

Tabla 1. Matriz de disposición de residuos peligrosos.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROS LABORATORIO DE AMBIENTAL CENTRO DE GESTIÓN INDUSTRIAL		
CLASIFICACIÓN	**RESIDUOS**	**DISPONER EN**
Solidos	Papel secante, epp´s, frascos plásticos, papel filtro, goteros, etc.	Contenedor con bolsa roja
Ácido inorgánico (deben estar diluidos)	Clorhídrico, nítrico, cítrico, clorhídrico, esteárico, fosfórico, galacturónico, poligalacturónico, sulfúrico	Bidón de ácidos inorgánicos etiqueta color azul
Base	Carbonatos de: calcio, magnesio, potasio, sodio. Hidróxidos de: amonio, bario, berilio, calcio, litio, magnesio, potasio, sodio. Óxidos de: bario, calcio, litio, magnesio, potasio, sodio.	Bidón base etiqueta color amarillo
Metal en solución	Acetatos, acetiluros, ácido crómico, ácido dicrómico, ácido molibdico, antimonuros, arsenatos, arsenitos, azidas, bromuros, bromitos, carbonatos, carbonilos, cianuros, cromatos, cloritos, cloruros, dietilo de zinc, etil dicloroarsina, etilén óxido crómico, fosfatos, fosfuros, metil dicloroarsina, molibdatos, nitratos, nitritos, nitruros, óxidos metálicos, permanganatos, peróxidos metálicos, sulfatos, sulfitos, sulfuros, yoduros, tiocianuros.	Bidón metales en solución etiqueta color rojo
Solventes orgánicos no halogenados	Acetona, antraceno, benzopireno, benceno, butil benceno, ciclohexano, cumeno, dietilbenceno, eter de petróleo, etil benceno, fenoles, metanol, metil naftaleno, metilosobutilcetona metiletilcetona, naftaleno, fenantreno, propil benceno, toluenos, xilenos	Bidón solventes orgánicos etiqueta color verde

Si los residuos generados se encuentran dentro de las siguientes clasificaciones deposítelos

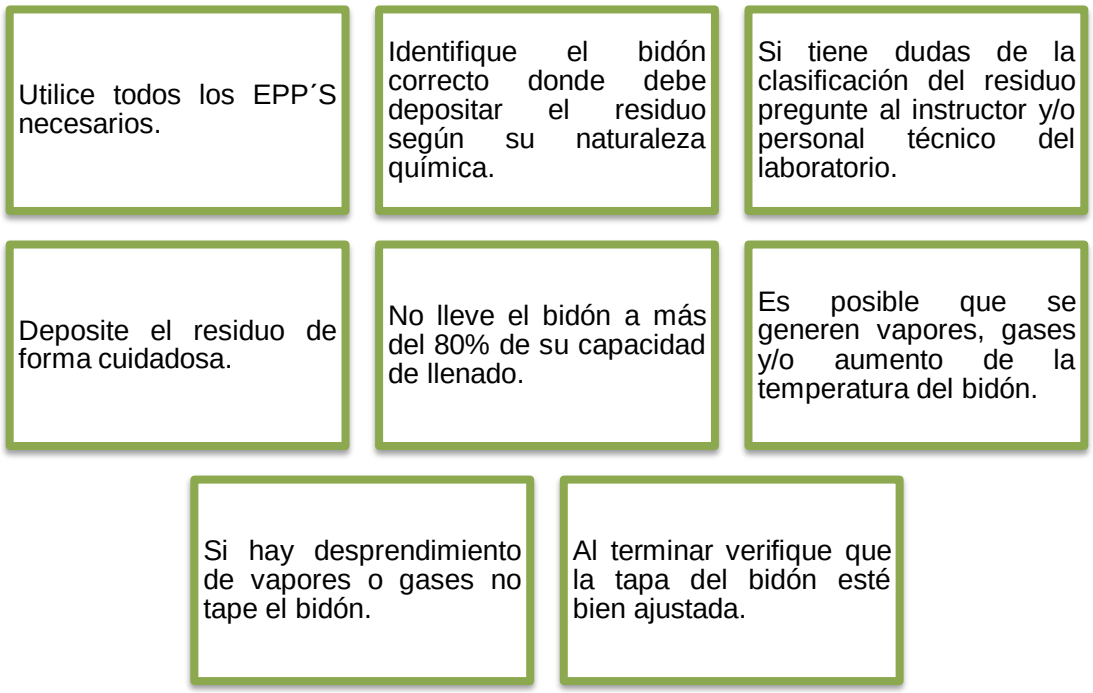
en un frasco shot debidamente rotulado y viértalos en los bidones de los laboratorios de química ubicados en el quinto piso. El frasco shot debe regresarlo al laboratorio de ambiental.

El instructor debe informar con anterioridad a las técnicas de laboratorio sobre el uso de este tipo de reactivos para así poder gestionar el debido permiso de disposición de residuos peligros con el laboratorio de química.

Tabla 2. Matriz de disposición de otros residuos peligrosos.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS PELIGROS LABORATORIO DE AMBIENTAL CENTRO DE GESTIÓN INDUSTRIAL		
CLASIFICACIÓN	**RESIDUOS**	**DISPONER EN**
Ácido orgánico	Ácidos: acético, adípico, benzoico, butírico, caproico, Cianoacético, cítrico, fenilacético, fluoro acético, fórmico, ftálico, fumárico, glicólico, maleico, clora cético, oxálico, propiónico, succínico, valérico, residuos de anhídridos de los ácidos anteriores.	Recipiente con etiqueta blanca
Oxidantes	biyodatos, cloratos, dicromatos, difluoruro de Berilio, percloratos, percromátos, permanganatos, peróxidos, persulfatos, peryodatos, tetracromatos, yodatos.	Recipiente con etiqueta amarilla
Reductores	Acetiluros, aluminato de sodio, arsinia, bencil silano, bromosilano, bromuro de metil magnesio, butil dicloroborano, carburos, clorodipropil borano, clorodisobutil aluminio, cloruro de metil magnesio, diborano, dietil aluminio, dietilo de zinc, dimetil magnesio, disopropil berilio, hexaborano, hidracina, hidruros, hiposulfitos, n-butilo de litio, sulfuros, tiosulfato de sodio, triisobutil de aluminio, trisolfuto de cesio, yoduro de fosfonio	Recipiente con etiqueta gris
Solvente halogenado	Bromuros de compuestos orgánicos, cloruros de compuestos orgánicos, fluoruros de compuestos orgánicos, yoduros de compuestos orgánicos, compuestos orgánicos: dibromados, tribromados y polibromados, diclorados, triclorados, policlorados, fluorados, trifluorados, polifluorados, diyodados, triyodados, poli yodados.	Recipiente con etiqueta naranja

Antes de depositar los residuos tenga en cuenta:



Los residuos sólidos se deben depositar únicamente en el contenedor con bolsa roja.

Para el transporte de los residuos se debe considerar su compatibilidad, y deberán ser transportados en neveras completamente cerradas.

En dado caso que se presente la ruptura de material de laboratorio corto punzanteel instructor debe informar al técnico de laboratorio para realizar la disposición de estos en los guardianes de seguridad del laboratorio.

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: con la ayuda del instructor, debe identificar la naturaleza de los residuos generados durante la realización de los ensayos y depositarlos en los vasosdispuesto por el instructor para su recolección, conforme a la matriz definida por el equipo técnico del laboratorio. Estas acciones demandan el uso obligatorio de gafas de seguridad, guantes de nitrilo y tapabocas desechable.

Instructor: es su responsabilidad el manejo seguro de los residuos dentro del laboratorio, desde el momento en que se generan hasta que se depositen en los contenedores del almacén. Por lo tanto, debe impartir a los aprendices instrucciones técnicas precisas y vigilar que la recolección de los residuos se realice de manera segura y según el protocolo de manejo de residuos químicos establecido por el PIGA.

Técnico de laboratorio: terminada la práctica, debe retirar los residuos del laboratorio y depositarlos en los contenedores dispuestos en el almacén para tal fin. Estas acciones demandan el uso obligatorio de gafas de seguridad, guantes de nitrilo y tapabocas desechable.

Sanción: si se incumple con esta norma, se hará el llamado de atención correspondiente al instructor. Si reincide, se rendirá un informe escrito al Coordinador Académico, quien determinará las acciones y sanciones a que haya lugar.

DECIMOCUARTA NORMA: Orden y aseo de los laboratorios

El instructor debe entregar el laboratorio en perfecto estado de orden y aseo.

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: al finalizar la práctica, corresponde a los aprendices recoger, lavar y entregar los materiales que se encuentran a su cargo. También deben dejar en perfecto estado de orden y aseo su puesto de trabajo (mesón), las cabinas de extracción, el cuarto de balanzas, los equipos y el piso del laboratorio. Se deberá asignar una persona por grupo de trabajo quien sea la encargada de recibir y entregar los elementos asignados para el desarrollo de la actividad.

Instructor: le corresponde motivar y organizar a los aprendices para que ejecuten las acciones necesarias que permitan mantener ordenados y aseados los laboratorios.

Sanción: el incumplimiento de algún aspecto de esta norma conlleva a un llamado de atención tanto al instructor como al grupo. Si se reincide, se elaborará un informe escrito al Coordinador Académico, quien decidirá las acciones y sanciones que haya lugar.

Si el instructor recibe el laboratorio en mal estado de orden y aseo, debe hacer la anotación respectiva al correo del líder de laboratorio. En tal sentido, se llamará la atención al instructor que tuvo la práctica anterior y al técnico responsable en ese horario, por incumplimiento de la norma. Si se reincide, se elaborará un informe escrito al Coordinador Académico, quien decidirá las acciones y sanciones a que haya lugar.

> ******NOTA:** Recibir el laboratorio en mal estado de orden y aseo no es excusa para incumplir esta norma.*

DECIMOQUINTA NORMA: Horario de terminación de las prácticas

Las prácticas de laboratorio se deben terminar quince (15) minutos antes del horario establecido, de tal forma que los aprendices dejen limpio su sitio de trabajoy el laboratorio

ordenado. A su vez, es necesario dar espacio para que el técnico recoja materiales y reactivos, y realice el alistamiento de la siguiente práctica. En la jornada nocturna, se recogerá el material a partir de las 21:30 horas.

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: debe terminar la práctica en el tiempo establecido.

Instructor: es su responsabilidad hacer cumplir la norma.

DECIMOSEXTA NORMA: Manejo de muestras en el laboratorio

Debido a la escasez de espacio, NO esta permitido el almacenamiento de muestras en el laboratorio. En caso de requerirlo, será deber del instructor realizar la solicitud previa con el laboratorio de química y/o con el grupo de aprendices suministrar una nevera portátil para el almacenamiento temporal de muestras la cual debe estar debidamente rotulada. En caso de que se culmine el tiempo de almacenamiento, se darán tres días adicionales de la fecha indicada para su recolección, de lo contrario será dispuesto como residuo según sus características fisicoquímicas.

> ******NOTA:*** *En caso de requerir más tiempo, debido a procesos investigativos deberá ser informado al líder del laboratorio, quien deberá autorizar su almacenamiento durante el tiempo requerido. No obstante, las muestras deben ser rotuladas conforme a los lineamientos definidos. Culminado el tiempo, se darán tres días para su recolección, de no ser favorable, se dispondrán acorde a sus características fisicoquímicas.*

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: debe marcar claramente las muestras e informar al técnico sobre la necesidad de dejarlas en el laboratorio.

Sanción: toda muestra que no se recoja en el plazo establecido, será desechada, sin que haya lugar a responsabilidad por parte de estos.

DECIMOSÉTIMA NORMA: Devolución y reposición del material de laboratorio

Los materiales de laboratorio entregados a los grupos de trabajo se deben devolver al finalizar la práctica, en el mismo estado en que fueron recibidos.

Si éstos no se encuentran a conformidad del técnico, se responsabilizará al grupo respectivo para su reposición.

Todo material que el aprendiz dañe o rompa, deberá reponerse en los siguientes quince (15) días calendario. El material de reposición debe cumplir con las mismas especificaciones técnicas de calidad, marca y tamaño del entregado, y se debe presentar factura de compra.

> ******NOTA:*** *La no entrega del material con las mismas especificaciones técnicas impedirá la firma del paz y salvo requerido para el proceso de certificación de su programa de formación.*

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: debe responder por todo el material que el técnico de laboratorio le presta para el desarrollo de la práctica.

Instructor: es su responsabilidad hacer cumplir la norma y efectuar los respectivos llamados de atención en el portafolio de los aprendices que incumplan con el plazo establecido.

El instructor debe diligenciar, junto con el aprendiz, el formato de reposición de materiales de laboratorio, e informar cuáles aprendices adeudan materiales a la Institución. Dicha información debe ser entregada al técnico de laboratorio.

Sanción: si el aprendiz incumple con esta norma, no se realizará la firma del paz y salvo requerido para el proceso de certificación del programa de formación al cual se encuentra vinculado.

DECIMOOCTAVA NORMA: Retiro de materiales del laboratorio

Está totalmente prohibido sacar materiales y/o equipos de los laboratorios del CGI sin la debida autorización, firmada por el subdirector del Centro y/o coordinación para la formación profesional.

Para retirar materiales de laboratorio con el propósito de ser reparados, se debe diligenciar una autorización por escrito en el formato establecido, dejando copia de la autorización en el laboratorio y entregando el original en la portería de la torre oriental y portería principal (según aplique).

> ******NOTA:*** *Para la entrega del material el instructor deberá reservar el espacio mediante el formulario en línea, para su retiro. En ese marco, también se deberá diligenciar el formato de solicitud y en el campo de observaciones describir la autorización por parte de la subdirección o la coordinación para la formación profesional y hacer hincapié que es para retiro del material.*
>
> *En caso de requerir información como marca, serial y nombre del equipo y/o elemento, favor solicitar vía correo electrónico al personal técnico del laboratorio.*

Cumplimiento de la norma

Instructor: debe solicitar al técnico de laboratorio la autorización escrita para retirar materiales del laboratorio.

Técnico: es su responsabilidad diligenciar y hacer firmar el formato correspondiente, en el que se autoriza retirar materiales del laboratorio.

Sanción: el aprendiz que incumpla con esta norma será remitido al Coordinador Académico, quien determinará las acciones y sanciones a que haya lugar.

DECIMONOVENA NORMA: Consumo de alimentos y bebidas en el Laboratorio Ambiental

No está permitido fumar, beber y/o ingerir alimentos (incluido chicle) dentro del laboratorio.

> ******NOTA:*** *En caso de requerir la toma de bebidas, alimentos, medicamento u otros se deberá consumir fuera del laboratorio, con previa notificación al instructor y/o técnico del laboratorio.*

Cumplimiento de la Norma

Aprendiz: debe abstenerse de fumar y de consumir alimentos y/o bebidas dentro del laboratorio.

Instructor: es su responsabilidad dar ejemplo y hacer cumplir la norma; debe también efectuar los respectivos llamados de atención en el portafolio de los aprendices que no la acaten.

Sanción: el instructor solicitará al aprendiz que rectifique su conducta. Si reincide, el aprendiz será retirado del laboratorio y se rendirá un informe escrito al Coordinador Académico, quien determinará las acciones y sanciones a que haya lugar.

VIGÉSIMA NORMA: Normativa para grupos de Formación Complementaria

- ✓ Los aprendices de formación complementaria deben cumplir y acatar todas las normas y disposiciones del presente manual de laboratorio.
- ✓ El material que sea roto o dañado durante la práctica por un aprendiz debe ser repuesto como está implícito en la norma Decimoctava del manual de laboratorio ambiental y la empresa será la responsable quien de la respectiva devolución del material.
- ✓ Los aprendices deben contar con afiliación a EPS y ARL riesgo III para el ingreso al laboratorio y manejo de sustancias peligrosas.

Cumplimiento de la norma

Empresa: debe asegurarse que los aprendices cuenten con los requisitos establecidos en el manual de laboratorio.

Instructor: es su responsabilidad hacer cumplir con la normativa y disposiciones del presente manual.

Sanción: Si el aprendiz incumple con esta norma, se hará el reporte al Coordinador Académico para que este informe a la empresa quien determinará lasacciones y sanciones a que haya lugar.

VIGÉSIMAPRIMERA NORMA: Normativa para el uso de las plantas piloto y terraza

- ✓ Los aprendices e instructores que hagan uso de este espacio deben cumplir y acatar todas las normas y disposiciones del presente manual de laboratorio.
- ✓ La solicitud del espacio en la terraza debe hacerse con tres (3) días de anticipación y esta debe contener la información con número de ficha, grupo y el horario en que se usará el espacio; dicha solicitud debe enviarse al líder del laboratorio ambiental de forma electrónica.

  ******Nota:** Si se requiere el uso de equipos para el desarrollo de la práctica se debe diligenciar y enviar el respectivo formato de solicitudde laboratorio junto con la solicitud del ambiente.*

- ✓ El aprendiz que incumpla con las normas de seguridad en la terraza debe ser retirado inmediatamente del ambiente y se hará el respectivo llamadode atención.

Cumplimiento de la norma

Aprendiz: es su responsabilidad acatar las normas de seguridad y todos los aspectos relacionados con el manual dentro de los ambientes de la terraza.

Instructor: es su responsabilidad dar ejemplo y hacer cumplir la norma; debe también efectuar los respectivos llamados de atención en el portafolio de los aprendices que no la acaten.

Sanción: el instructor retirará del ambiente a los aprendices que no acaten la norma, y hará el respectivo llamado de atención en el portafolio del aprendiz.

2. NORMAS DE SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS

Deberes del Instructor:

- ✓ Realizar la debida inducción sobre las normas y disposiciones del manual del laboratorio ambiental.
- ✓ Suministrar a los aprendices antes de la práctica, información técnica suficiente relacionada con los diferentes riesgos a que se expone durante eldesarrollo de la práctica.
- ✓ Ubicar y tener presente los registros maestros de gas, aire y agua, al ingresar al laboratorio.
- ✓ Asegurar buena iluminación en el laboratorio durante la práctica. Si es necesario, encienda las luces.
- ✓ Acompañar a los aprendices durante todo el desarrollo de la práctica. En ninguna circunstancia deben permanecer solos en el laboratorio.
- ✓ Realizar montajes y procedimientos demostrativos para ilustrar a los aprendices ensayos de alto riesgo.
- ✓ Cerrar las llaves del aire, del gas y del agua al finalizar la práctica.
- ✓ Estar capacitado en el uso de los equipos para ser autorizado para su manipulación.
- ✓ Diligenciar los formatos de uso de los equipos.
- ✓ Deberá compartir con los aprendices fichas seguridad y/o etiquetas de los reactivos que se utilizarán en el desarrollo de la práctica, con el fin de dar a conocer las medidas preventivas y de emergencia en caso de presentarse algún incidente.
- ✓ Incentivar el uso de elementos de protección personal por parte de los aprendices.
- ✓ Usar todos los elementos de protección personal necesarios para la práctica
- ✓ Mantener el orden y disciplina por parte de los aprendices durante el desarrollo de la práctica.

Deberes del Aprendiz:

- ✓ Resolver todas las dudas con el instructor, antes de ingresar al laboratorio. La

información oportuna puede evitar accidentes. **¡SI NO SABE, PREGUNTE!**

- ✓ Consultar antes de la práctica, las hojas de seguridad MSDS y las etiquetas de los frascos de las diferentes sustancias químicas que va a manipular, con el fin de familiarizarse con los riesgos a que está expuesto. Tome nota de los pictogramas, frases R, frases S y primeros auxilios de cada una de las sustancias químicas.

- ✓ No correr dentro del laboratorio.

- ✓ No sentarse en el piso.

- ✓ Manipular el material de vidrio con cuidado de tal forma que, no queden forzados, no queden al borde de los mesones para evitar caídas, empleando soportes y abrazaderas adecuadas, no llenarlos a rebose con reactivos ni ningún tipo de líquido o sustancia.

- ✓ Manipular pipetas y buretas con especial cuidado ya que debido a su longitud se pueden partir o desportillar fácilmente al impactar contra otro elemento, material de vidrio, equipo, o mesón.

- ✓ Considerar todas las sustancias químicas como peligrosas. Éstas pueden ser tóxicas, inflamables, corrosivas, irritantes, cancerígenas, mutagénicas, teratogénicas, entre otras.

- ✓ No colocar la nariz directamente sobre la boca del frasco o del tubo de ensayo para percibir el olor de una sustancia; basta con agitar un poco los vapores con la mano y llevarlos hacia la nariz. Sea cauteloso al oler.

- ✓ No pipetear con la boca ninguna sustancia química, incluida el agua. Utilice siempre el pipeteador.

- ✓ No almacenar alimentos ni bebidas en las neveras de los laboratorios.

- ✓ Analizar el protocolo de ensayo antes de la práctica, y sígalo estrictamente durante el desarrollo de esta. No improvise el procedimiento ni cambie los reactivos o sus concentraciones. Consulte con el instructor o con el técnico de laboratorio.

- ✓ Algunas sustancias, como el ácido sulfúrico, liberan gran cantidad de calor cuando entran en contacto con el agua, produciendo salpicaduras y posibles quemaduras. Recuerde: **“ÉL SOBRE ELLA”** (el ácido sobre el agua). Realice este procedimiento en la cabina de extracción. Mantenga los reactivos y las soluciones de trabajo bien tapadas, antes, durante y después del desarrollo de la práctica.

- ✓ Manipular dentro de la cabina de extracción toda sustancia que desprenda humos, vapores o gases. Tenga en cuenta la incompatibilidad químicadentro de la cabina.

- ✓ Por seguridad, la manipulación de los reactivos no se debe realizar superando la altura de los ojos.

- ✓ Utilizar el vidrio de reloj para pesar sustancias sólidas en las balanzas del laboratorio. Está prohibido pesar reactivos sólidos, utilizando pedazos de papel como pesa-sustancias.

- ✓ Solicitar al instructor o al técnico de laboratorio orientación para manipular materiales, reactivos, montajes o equipos que no conozca.

- ✓ No se frote los ojos durante su permanencia en el laboratorio, a menos que esté absolutamente seguro que NO hay sustancias extrañas en sus manos. En caso de contacto con sustancias químicas, informe al técnico del laboratorio para que le informe el acto a seguir según la tipología del reactivo que este manipulando.

- ✓ Mantener su puesto de trabajo ordenado y limpio durante el desarrollo de lapráctica.

- ✓ No arrojar materiales sólidos en los desagües ni en la poceta.

- ✓ Cuando se rompa material de vidrio, recoger inmediatamente los pedazos con un recogedor y una escoba, y deposítelos en el guardián de residuos cortopunzantes.

- ✓ En caso de derrame de sustancias químicas, avisar inmediatamente al instructor o al técnico de laboratorio para aplicar el procedimiento indicado en estos casos. Si se da la orden de desalojar el laboratorio, hágalo rápidamente y en orden.

- ✓ Manejar y disponer los residuos químicos según el protocolo establecido por el SIGA.

- ✓ Mantener las puertas del laboratorio abiertas durante el desarrollo de la práctica favoreciendo la circulación del aire y la salida en caso de emergencia.

- ✓ Estar siempre alerta ante la posibilidad de un accidente de su vecino; usted puede ser una víctima de sus errores. Cuando observe prácticasinadecuadas o inseguras, aconseje los procedimientos correctos y si es necesario avise al instructor o al técnico de laboratorio.

Y RECUERDE: LAS NORMAS NO REEMPLAZAN EL SENTIDO COMÚN.