

Material Imprimible

Curso Técnico de laboratorio extraccionista

Módulo Laboratorio

Contenidos:

- Laboratorio
- Materiales del laboratorio
- Tubos del laboratorio
- Aparatología que se utiliza en el laboratorio
- Bioseguridad y normas de higiene de un laboratorio
- Manejo de los residuos

Laboratorio

El servicio de análisis clínicos, ya sea público o privado, tiene una gran misión, que es la de poder observar las características de diversas muestras que llegan día a día al mismo. No solo muestras de sangre, sino también de orina, materia fecal, saliva entre otras, y de todas se hace una análisis exhaustivo basándose en las solicitudes que el médico realiza en la orden médica manuscrita o a computadora, pero siempre con su firma y sello original.

Dicho análisis es de gran ayuda para el médico y los profesionales de la salud para el estudio de la situación específica de cada uno de los pacientes, dado que permite determinar enfermedades presentes o limitar otras por medio de sus valores de referencia, así como también para diagnosticar patologías y para establecer la gravedad o no de la misma.

Por tal motivo, en todo servicio, ya sea hospital público o clínica privada, existe una atención permanente en el área de laboratorio, es decir, los 356 días del año, las 24 horas, ya que en muchos de los casos, se necesita el resultado de la muestra para, eventualmente, tomar decisiones sobre el tratamiento del paciente.

Por todo lo dicho, el servicio de laboratorio cumple un rol esencial en el servicio de salud.

Pero... ¿qué es un laboratorio? Un **laboratorio** es un espacio equipado con elementos de alta tecnología y formado por profesionales de diferentes áreas de la salud. Es decir, que allí se trabaja de una manera interdisciplinaria con médicos, bioquímicos, técnicos de laboratorios y extraccionistas, enfermeras, tecnólogos médicos, director médico o director bioquímico y administrativos, y cada uno tiene un rol esencial en todos los procedimientos que se llevan a cabo dentro del laboratorio.

Acá se realizan todos los circuitos de la muestras, desde su recepción en el área de administración, hasta la elaboración y entrega de los resultados.

La función principal es analizar las muestras biológicas que contribuyen al estudio, prevención y diagnóstico de enfermedades.

Algunas de las características básicas que deben tener los laboratorios clínicos son el espacio y la infraestructura. ¿Por qué decimos esto? Porque es esencial que el laboratorio cuente con espacio suficiente para la realización de las funciones técnicas, administrativas, de apoyo y de almacenamiento de materiales en condiciones adecuadas.

A su vez, debe contar con los recursos sanitarios para el personal y los profesionales que lo visiten, sumado a que todas las áreas deben estar adecuadamente ventiladas e iluminadas, preferentemente con luz natural, pero también con luz artificial, lo que permite y garantiza una óptima visión aún en los días nublados.

Asimismo, en general se recomienda mantener una temperatura entre los 20 y 26°C, con lo cual, muchas veces es esencial contar con equipos de aire acondicionado, y por dicho motivo, no está recomendado dejar abiertas puertas y ventanas ni utilizar ventiladores. La opción recomendada y utilizada son los aires acondicionados para mantener la temperatura óptima.

Además, debe existir una delimitación de área. ¿Qué significa esto? Que cada uno de los sectores del laboratorio debe estar bien delimitado. Hay dos áreas claramente diferenciadas: el área limpia y el área sucia.

La primera está destinada al sector del lavamanos, el almacenamiento del material estéril, la conservación del material, y realización de procedimientos que no requieran contaminación, como por ejemplo, la elaboración de medios de cultivo.

El área sucia, en cambio, corresponde a los procedimientos en los que se manipulan elementos potencialmente infecciosos o contaminados.

Un laboratorio clínico debe contar, por lo menos, con los siguientes espacios:

- sitio de recepción, donde se presenta la receta médica con las indicaciones de lo solicitado
- sala de toma de muestras separadas en diferentes boxes para mayor comodidad del paciente
- sector de recepción de muestras
- área de procesamiento de exámenes, que es el que compone el mayor espacio
- área delimitada de contaminación y lavado de elementos de laboratorio
- área de preparación de reactivos, medios de cultivo y otros materiales

Lo que nombramos recién corresponde a los sectores que deben estar siempre en todo laboratorio. Además, y dependiendo del tipo de servicio, se puede contar con otras áreas, como sala de espera, sector delimitado para el aseo del personal, sector de vestuario, baños para el personal y para los pacientes, y baños accesibles para discapacitados.

En un laboratorio podemos encontrar las áreas de proceso o secciones del mismo. Allí encontraremos diferenciadas:

- área de hematología
- microbiología
- parasitología
- química clínica
- inmunología
- hormona
- y áreas de mayor complejidad según las características del laboratorio.

Según lo aprendido, todo laboratorio tiene sus secciones y funciones, pero en todas se trabaja con material orgánico y biológico clasificado en 4 categorías de acuerdo a los niveles de bioseguridad que deben tener cada uno de ellos y las instalaciones necesarias. El primero corresponde a microorganismos de bajo riesgo para las personas y la comunidad. En el grupo dos encontramos aquellos microorganismos que poseen un riesgo moderado para la persona pero muy bajo para la comunidad. En el tres encontramos microorganismos de alto riesgo para la persona pero de bajo riesgo para la comunidad, y en el grupo 4 reconocemos microorganismos que generan efectos muy graves a las personas y para la comunidad.

De allí el nombre de:

- Laboratorio Básico - Nivel 1 de Bioseguridad
- Laboratorio Básico - Nivel 2 de Bioseguridad
- Laboratorio de Contención - Nivel 3 de Bioseguridad
- Laboratorio de Contención máxima - Nivel 4 de Bioseguridad. Siendo este último el de mayor complejidad.

Ahora les preguntamos... ¿Saben cuáles son los riesgos de estar expuestos a un laboratorio? Si bien sabemos que si manipulamos adecuadamente cada uno de los materiales de un laboratorio no correremos riesgo alguno, tenemos que saber que hay riesgos precisos a los que no debemos descartar su importancia.

En un laboratorio estamos expuestos a agentes infecciosos que dependen de sus características, efectos, formas de transición, vías de ingreso al organismo, dosis infecciosa, estabilidad del ambiente y existencia de profilaxis.

Además de los agentes biológicos citados anteriormente, otros riesgos tienen que ver con agentes físicos, como por ejemplo, los traumas, las quemaduras, los accidentes cortopunzantes, las malas o inadecuadas condiciones ergonómicas, los incendios, las inundaciones, y las inadecuadas instalaciones eléctricas.

Entre los riesgos con agentes químicos encontramos la exposición a fluidos de limpieza, desinfectantes, productos corrosivos tóxicos, agentes irritantes, inflamables o explosivos.

Otros riesgos que existen y sobre los que tenemos que tomar precauciones son la ingestión de material biológico, relacionado con la salpicadura de material en la boca o en elementos que luego llevemos a la boca, o mismo por comida. De allí la prohibición de comer dentro del servicio.

También existe el riesgo de inoculación percutánea o contacto con material biológico, ya sea por pincharse el dedo, cortarse con vidrios rotos, con bisturí, jeringas, o por una inadecuada disposición de los residuos.

Otro tipo es el contacto de material biológico con las mucosas, por ejemplo, por derrames, salpicaduras o manipulación inadecuada de los elementos de trabajo.

De igual manera, puede ocurrir una inhalación de gases o aerosoles mientras manipulamos bisturí, jeringas o muestras de cultivos.

Pero... ¿cómo se evitan estos riesgos? Contando con las llamadas “Buenas Prácticas de laboratorio”. ¿Conocemos algunas de ellas? ¡Adelante!

- Delimitar adecuadamente las áreas de laboratorio específico con las administrativas
- Toda área de trabajo debe mantenerse ordenada, limpia y en adecuada condiciones de higiene, sin restos de material relacionado o no con el trabajo
- No se debe permitir comer, beber o fumar dentro del servicio, como así tampoco manipular lentes de contacto, maquillaje, o aplicarse cremas
- No está permitido almacenar alimentos en las zonas de almacenamiento de muestras ni en el área estéril
- Está prohibido tocarse la cara con las manos antes o después de manipular una muestra

- El pelo debe estar adecuadamente recogido y, de ser necesario, con cofia
- Todas las propiedades personales deben estar adecuadamente guardadas en lugares y espacios provistos para tal fin, pero alejados de la zona de trabajo del laboratorio

En el laboratorio existen tres fases de trabajo:

- La fase preanalítica
- la fase analítica
- y la fase postanalítica

¿Saben en qué consisten cada una de ellas? ¡Veamos!

La fase preanalítica se refiere a los objetivos de los laboratorios, que son dar resultados confiables en el laboratorio para el tratamiento del paciente, y descubrir o descartar una enfermedad. El paciente espera un trato cordial, que se le realicen las pruebas necesarias, y que se le explique el procedimiento con la obtención de los resultados.

Una cuestión a tener en cuenta es que esta fase es una de las más importantes, y cuenta con un 70% de probabilidad de error.

Asimismo, se inicia cuando el médico realiza la orden de exámenes clínicos e implica todas las acciones dentro del laboratorio.

Si hay un error en las solicitudes o, por ejemplo, falta la firma, el sello o la fecha, no se puede aceptar, dado que tiene que estar completa la identificación del paciente, del médico, y el tipo de pruebas solicitadas. En la orden médica, además, también se aclara si el paciente tiene prioridad, si toma alguna medicación y el diagnóstico.

En la fase analítica se toma la muestra. Para ello es fundamental que la zona este estéril y el ambiente esté ventilado y a temperatura ideal. Además, en esa instancia se debe generar una empatía y buen trato por parte del extraccionista.

Todo extraccionista debe tener los elementos de seguridad antes de atender al paciente, como por ejemplo, vestimenta, guantes y eventualmente cofia, y además tiene que tener cerca y a su alcance todos los elementos que utilizará para la toma de la muestra, como la jeringa, el torniquete, las gasas, algodón, alcohol y tubos de muestras.

Asimismo, el extraccionista debe consultarle al paciente si realizó la preparación adecuada antes de la toma de la muestra. Por ejemplo, las horas de ayuno, la no realización de actividad física, la ingesta de posibles drogas o alcohol o demás medicamentos que pueden influir en los resultados de la muestra.

El cigarrillo, por ejemplo, puede afectar el resultado de colesterol, hemoglobina y glóbulos rojos. El ejercicio afecta directamente a las hormonas, como la prolactina.

Realizar adecuadamente el ayuno es fundamental, ya sea de 8 o de 12 horas según lo solicitado. Para un hemograma básico sin dosaje de perfil lipídico ni hepatograma, se recomienda un ayuno de 8 horas; en cambio, si se solicita hepatograma para verificar el funcionamiento del hígado y además, por ejemplo, colesterol, triglicéridos, bilirrubina y enzimas hepáticas, el ayudo debe ser de 12 horas.

En el momento de la toma de la muestra, el paciente debe estar cómodo y sentado con el brazo extendido adecuadamente.

De igual manera, es esencial el almacenamiento de la muestra. Esta tiene que estar a temperatura ambiente, y al momento de transportarla, debe estar en un recipiente cerrado protegida de la luz, dado que puede contaminarse por la luz, microorganismos o por una inadecuada manipulación.

La fase analítica es la que comprende los procedimientos relacionados con el análisis de la muestra. En el laboratorio se llevan a cabo todas las pruebas solicitadas por el médico para obtener los resultados y luego ser validados por los bioquímicos del laboratorio.

Las pruebas se pueden clasificar de la siguiente manera:

- las realizadas por los automatizadores
- las realizadas mediante procedimientos manuales
- y aquellas prácticas que se derivan a otros laboratorios

Dentro del primer grupo se encuentran todos los procesos realizados por elementos computarizados que tienen las ventajas de que nos permiten obtener los resultados de manera rápida y precisa. Este es un método rápido y eficaz para trabajar las muestras.

Los técnicos de laboratorio son los encargados de cargar las muestras en los analizadores y el sistema informático es el que realiza el análisis y el que permite que se vuelquen los resultados en una máquina, es decir, en un sistema computarizado.

Por su parte, las pruebas de realización manual las realizan directamente los técnicos. Aquí cargan en la planilla las muestras a elaborar y los resultados, se tiene una base de datos, y luego todos los resultados deben ser cargados al sistema para posteriormente brindarle al paciente o al médico los resultados.

En última instancia existen muchos laboratorios que actúan como medio o intermediarios para enviar dichas muestras a otros laboratorios, por ejemplo, de mayor complejidad, dependiendo del tipo de muestra y lo solicitado en la receta médica. Este tipo de clasificación de muestra suele ocurrir cuando los laboratorios no cuentan con los elementos o maquinarias específicas para dichos estudios, y por ello se derivan a otros que cuenten con los equipos específicos.

Ahora bien. Como dijimos, también dentro de la fase analítica se encuentra la obtención y validación de los resultados. Allí se busca como objetivo establecer las características analíticas y las técnicas de control de calidad, y se establecen dentro de los controles de calidad. Asimismo, el laboratorio debe mantener los reglamentos del uso de los equipos, la calidad de los materiales y la esterilización.

Una vez obtenidos los resultados de una muestra, se realiza la validación técnica, que consiste en dar por correctos o aprobados los análisis que se han obtenido. Generalmente esta evaluación está a cargo del jefe de laboratorio o bioquímico.

La validación puede realizarse de manera manual o automatizada por computadora, y la misma se basa en criterios técnicos. Por ejemplo, si los controles fueron correctos o si las maquinarias no produjeron errores.

Dentro de la fase analítica, el error puede llegar a un 13%, y la causa puede deberse a un procedimiento defectuoso, inadecuada precisión, inexactitud en la parte analítica, inadecuado manejo de las muestras, funcionamiento defectuoso de la maquinaria o aparatología, o la inespecificidad de un determinado método.

La correcta calidad es fundamental para obtener buenos resultados. A mejor calidad, menos magnitud de error.

Asimismo, en esta etapa podemos encontrar dos tipos de errores: el error sistemático y el error aleatorio. El sistemático puede ser constante o no según el valor real del análisis, es decir, tiene que ver con una ductilidad que podría resolverse; en cambio, el aleatorio es impredecible, por lo que es más difícil de poder solucionar.

¿Qué les parece si ahora hablamos de la fase postanalítica? Esta se fundamenta en la validación de los resultados y en la edición y elaboración de informes. Allí se gestiona la muestra procesada por el bacteriológico y se preparan los informes con los resultados validados, que pueden imprimirse o enviarse vía online o por mail.

También en esta fase se encuentran las bases analíticas y estadísticas que lleva el laboratorio. Aquí se contiene toda la información de cada uno de los pacientes que se ha presentado con su muestra. Esto es solamente utilizado para fines estadísticos.

La facturación es un proceso que se realiza de manera transversal y que, generalmente, lo podrán encontrar en la bibliografía dentro de la fase postanalítica. Allí es donde se contabilizan los honorarios, ya sean particulares o por obra social por el trabajo del laboratorio.

Aquí también, como en las fases anteriores, puede haber errores. Estos pueden ser errores de transcripción de resultados, errores de tiempos, o errores de interpretación de resultados. No obstante, con la utilización de la informatización, estos errores suelen disminuir, ya que desde la máquina automáticamente se cargan al sistema.

Materiales que podemos encontrar en un laboratorio

Los materiales de laboratorio son un grupo de elementos que, junto con el mobiliario, equipos y reactivos, permiten el buen funcionamiento del mismo. Sin embargo, los materiales dependen del uso y propósito de cada laboratorio. Estos pueden ser de servicio, docencia o investigación, y cada uno contará con sus propios materiales. Así y todo, existen instrumentos básicos en todo laboratorio, y como dijimos, la cantidad y calidad dependerá de las técnicas que se van a desarrollar allí.

Los elementos de protección protegen a las personas no solo de los reactivos y muestras, sino que los protege a ellos mismos de la contaminación que pueda tener la persona. Estos elementos son el guardapolvo, las gafas, el barbijo y la cofia.

También están los elementos que permiten la toma y almacenamiento de la muestra en el laboratorio, como la probeta, que es un instrumento que sirve para medir volúmenes. Existen distintos tipos de probetas, y además, según la cantidad de volumen que queramos medir, va a ser diferente su tamaño.

Otro de los elementos esenciales es la matraz de Erlenmeyer, que es utilizado para realizar mezclas varias de compuestos, ya que su forma particular evita la pérdida de los líquidos. De igual manera, se utiliza también para calentar sustancias a altas temperaturas, siempre y cuando sea de vidrio. No obstante, no se la usa para medir volumen, sino solo para contener líquido.

El vaso de precipitado es casi siempre de vidrio y tiene un borde que le permite derramar el líquido de manera lenta. Este sirve para mezclar sustancias y preparar disoluciones, y dado que está graduado, también permite medir volumen.

Por su parte, la cuchara o espátula de metal sirve para tomar pequeñas muestras, casi siempre de polvo, como así también para mezclar soluciones de manera suave.

También podemos encontrar las pipetas, que permiten absorber y transportar líquidos en diversas técnicas, y es el elemento básico para todo técnico de laboratorio.

Estas abarcan diferentes rangos de volumen:

- la más común es la P1000, que abarca un volumen de 10 a 1000 microlitros
- la P200 abarca un volumen de 20 a 200 microlitros
- la P20 abarca de 2 a 20 microlitros
- y la P2 posee un rango de 0.2 a 2 microlitros

Estas pipetas que nombramos son las más comunes, pero también sepan que existen otras, como por ejemplo, la P10 para volúmenes de 1 a 10 microlitros, y la P50 para volúmenes de 5 a 50 microlitros.

El agitador magnético, por su lado, es un aparato que permite solubilizar un soluto en un líquido mediante una agitación. Este consiste de un imán plastificado dentro de la solución y luego, con la acción de una plancha calefactora, se realiza un torbellino.

Por último nombraremos al embudo, que es un material de vidrio o plástico utilizado para verter los líquidos, y a veces también se le puede colocar un filtro que permitirá separar ciertas sustancias.

Ahora nos preguntamos... ¿Cuáles son las principales acciones de seguridad en el laboratorio?

Las personas que trabajan en los laboratorios deben prestar atención en los accidentes que puedan suceder por no seguir las normas de seguridad de los mismos.

Como ya dijimos anteriormente, no está permitido comer ni beber mientras se está dentro del laboratorio, dado que esto puede generar no solo que las muestras se contaminen con el alimento o la bebida, sino que el alimento se contamine con desechos o elementos no aptos para el consumo.

Otro aspecto muy importante tiene que ver con la movilidad: no se permite correr dentro del espacio de trabajo, ya que esto podría llevar a generar varios accidentes o caídas de muestras si es que corremos o no tomamos las precauciones al momento de caminar con muestras en la mano. Asimismo, hay que prestar mucha atención y no dejar bolsas, mochilas, paquetes o elementos en el suelo, lo que también puede generar una caída.

De igual manera, los productos químicos siempre deben ser cuidados con mucha dedicación y recaudo, tratando de que el tratamiento de los mismos sea el adecuado, y no se deben generar acciones innecesarias que podrían provocar un riesgo. En este punto es fundamental recordar la importancia de utilizar ropa apropiada, tal como delantal, anteojos, guantes, cofia y calzado adecuado.

El delantal, en lo posible, debe ser de colores claros y abarcar toda la superficie del cuerpo, es decir, que se recomiendan los delantales largos antes que las chaquetas cortas.

Utilizar anteojos permite proteger los ojos en caso de que haya polvillo en el ambiente, como así también a la hora de manipular muestras con ácidos u otros productos que, al ingresar a los ojos, podrían provocar irritación o daños en los mismos.

Por su parte, la utilización de guantes es la mayor y mejor manera de protección, ya que en el laboratorio las muestras siempre se manipulan con las manos, y más allá de prevenir una contaminación de la misma, permite efectivizar las medidas de higiene y bioseguridad de un laboratorio.

Siempre es recomendable cambiarse los guantes de manera continua a lo largo de la jornada laboral y destacarlos siempre que los mismos sean o se hayan ensuciado mucho a causa de alguna muestra determinada.

Si bien los guantes más recomendados y utilizados son los tradicionales guantes de látex que muchos de ustedes deben conocer, cuando se manipulan otros elementos, como por ejemplo, los ácidos, se recomienda utilizar guantes de otros materiales, dado que muchos agentes químicos suelen penetrar a los guantes tradicionales.

Si bien el uso de la cofia no es un elemento obligatorio de bioseguridad, sino que su utilización es una recomendación, permite que las muestras no se combinen con agentes físicos, como por ejemplo el pelo.

Otro punto importante de la vestimenta son los zapatos: un adecuado calzado cómodo y antideslizante es esencial para el trabajo en el laboratorio, ya que este asegura una correcta pisada y que no haya riesgo de caídas ni desplazamientos indeseados.

Asimismo, toda lámina con información sobre los medios de seguridad y bioseguridad mediante texto o fotos es de suma importancia y es obligatorio que esté presente en el laboratorio. Se pueden utilizar carteles con fotos, prohibiciones, aceptaciones y gráficos coloridos que hagan recordar más aún las indicaciones establecidas, así como también carteles que indiquen las zonas de mayor riesgo y las indicaciones del paso a paso para la utilización de cada uno de los equipos.

Este último punto es muy importante, ya que en caso de que asista personal nuevo al laboratorio, las indicaciones de cada instrumento permite evitar el error y facilitar las acciones de las maquinarias, previniendo errores por un mal uso de la maquinaria.

La mayoría de los accidentes de laboratorio ocurren porque no se siguen los procedimientos y las normas de seguridad. El material de vidrio es un gran riesgo cuando se rompe; muchos de los productos químicos pueden ser tóxicos; y mantener el piso mojado o húmedo puede provocar un accidente y generar grandes desastres en el área de servicio.

Para que el laboratorio sea un lugar de trabajo óptimo sin riesgos, se deben seguir al pie de la letra todas las normas estipuladas. Por ello es fundamental que todo el personal se

capacite en cuanto a esta reglamentación para que pueda cumplirla y también hacerla cumplir por todas las personas que asisten al laboratorio.

Los matafuegos, gases, tubos de oxígeno y demás gases deben contener sus precintos de seguridad adecuadamente colocados y además se deben tomar todos los recaudos y medidas de seguridad no solo para su utilización, sino también para su traslado.

Asimismo, en un laboratorio todo debe estar etiquetado. No solo las muestras al momento de la toma, que deben contar con nombre y apellido del paciente, sino que también deben estar etiquetados los productos químicos en polvo o líquidos, ya que se pueden confundir con otras sustancias, como por ejemplo, con agua.

Tubos del laboratorio

Para la recolección de sangre, los laboratorios utilizan diversos tubos, que se dividen en tres grupos principales: tubos de suero, tubos de plasma y tubos de sangre total. La elección del tubo depende de lo que desee lograr con la muestra de sangre.

Los tubos de suero son:

- Los tubos de tapa roja
- Los tubos de tapa naranja
- Y los tubos de tapa amarilla

Los tubos de plasma son:

- Los tubos de tapa celeste
- Los tubos de tapa verde
- Y los tubos de tapa gris

Los tubos de sangre total son:

- Los tubos de tapa lila
- Y los tubos de tapa negra

Comencemos conociendo los tubos de suero. El tubo de tapa roja no posee aditivos y se utiliza en la recolección y almacenamiento de sangre para bioquímica, inmunología, serología y pruebas de varios tipos de virus.

El tubo de tapa naranja contiene un activador del coágulo y se usa en la recolección de sangre para bioquímica e inmunología en la inspección médica que requiere suero que podría verse afectado negativamente por el gel separador utilizado en el tubo amarillo.

Por su parte, el tubo de tapa amarilla, como dijimos, posee un gel separador y se usa en una gran variedad de pruebas que requieren suero separado, incluyendo bioquímica, inmunología, microbiología y toxicología, etc.

En cuanto a los tubos de plasma, encontramos el tubo de tapa celeste, que contiene citrato de sodio y se utiliza para las pruebas de coagulación de la sangre. Este tiene una particularidad, ya que tiene una marca de aforo hasta donde nosotros podemos colocar la muestra de sangre. Si no se llena adecuadamente, los resultados pueden salir alterados y es posible que se solicite una nueva muestra.

El tubo de tapa verde tiene heparina, y se usa en la extracción de sangre para pruebas de plasma clínico, bioquímica de emergencia y reología sanguínea. Es similar en uso a los tubos activadores de coágulos en suero, pero adecuado para pruebas en plasma en lugar de suero.

Por su lado, el tubo de tapa gris es el tubo de glucosa, y se usa en la recolección de sangre para pruebas como azúcar en la sangre, tolerancia al azúcar y lactato.

Uno de los tubos de sangre total es el tubo de tapa lila, que posee un aditivo llamado EDTA que actúa como anticoagulante, y es el tubo estándar utilizado en hematología clínica, pruebas cruzadas, grupos sanguíneos y diversos instrumentos de análisis de células sanguíneas.

El otro tubo de sangre total es el de tapa negra, que puede presentar dentro tanto citrato de sodio como EDTA, y se usa para medir la velocidad de sedimentación globular.

Ahora nos preguntamos... ¿Hay algún orden para el llenado de tubos? En primer lugar debemos saber qué tipo de estudios son los solicitados por el médico. En función a eso, se reordena la prioridad de colocación de muestra. No obstante, el orden de llenado tiene una norma general: primero se llena el rojo, luego el celeste, seguido por el negro, el verde, el lila, el gris, el naranja, y por último el amarillo.

Máquinas o aparatos que se usan en el laboratorio

Una de las maquinarias más utilizadas en el laboratorio es la máquina para centrifugar. Más allá de que siempre es importante tener el reglamento básico de uso, es esencial conocer para qué sirve y cómo se maneja.

La centrifugación separa los sólidos de los líquidos que tienen diferentes tipos de densidad, a través de una fuerza que llamamos centrífuga. Esta centrífuga tiene como sistema al de rotación, que tiene el objetivo de la sedimentación.

Las partículas de mayor densidad se alejan del eje de centrifugación, y las partículas de menor densidad se acercan al eje de centrifugación.

Para utilizarla, primero debemos colocar los tubos con las muestras dentro de la máquina de manera enfrentada y, además, deben estar adecuadamente completos e iguales. Se debe tapar, dado que esto permite que no salgan los líquidos hacia afuera, y luego se debe establecer el tiempo, de 0 a 25 minutos, y un temporizador de 400 a 3500, que mide las revoluciones por minuto. El tiempo y las revoluciones va a depender de lo que vayamos a centrifugar. Al iniciar se puede observar cómo los tubos giran rápidamente, y al pasar el tiempo, iremos viendo cómo se va reduciendo la velocidad de la centrífuga hasta que se frena totalmente. Recién ahí se puede abrir la tapa de la centrífuga para sacar los tubos y observar la separación o sedimentación.

Manejo de los residuos

Todos los residuos en mesadas y pisos del laboratorio deben ser eliminados y removidos inmediatamente para prevenir accidentes.

Por todo lo que hemos visto hasta ahora, sabemos que el laboratorio es un servicio donde se manipulan muchos materiales químicos y donde se realizan varias operaciones, por lo que se genera gran cantidad de residuos, muchos de ellos peligrosos para la salud y para el medio ambiente.

Existen dos puntos importantes que se deben tener en cuenta:

- En primer lugar, se debe tratar de generar la menor cantidad de residuos posible. Sin embargo, muchas veces esto no es factible, ya que actualmente todo el material que se utiliza en las prácticas del laboratorio es descartable, con lo cual, esto aumentaría la cantidad y el volumen de los residuos

- En segundo lugar, se debe considerar la reutilización en caso de ser posible, teniendo en cuenta un correcto lavado o esterilización. Pero cuando la reutilización no es posible, se debe hacer uso de un adecuado tratamiento para la eliminación evitando la mayor contaminación posible.

Es importante que en cada laboratorio se establezca una gestión de residuos. Para realizar esta gestión, es esencial tener un inventario aproximado de los residuos que se generan en el laboratorio, definir cómo se los puede clasificar según las características, y contemplar la posibilidad de recuperación, neutralización o reducción de los residuos. Asimismo, siempre hay que destinar un espacio específico para los residuos, etiquetando e identificando los lugares para dejar los mismos, muchas veces llamados contenedores. Todo este procedimiento de gestión de residuos debe ser conocido por todo el personal del laboratorio.

Para el almacenamiento de los residuos se deben tener en cuenta los siguientes pasos: clasificar, envasar, etiquetar y almacenar hasta que sean recogidos y movilizados.

Todos los mecanismos que se lleven a cabo son esenciales para el cuidado de la salud de cada una de las personas que trabajan en el laboratorio, como así también para dar seguridad e inocuidad a cada una de las muestras.

De igual manera, se deben seguir las indicaciones respecto al manejo de los residuos internos y externos. El manejo interno es el que se realiza en el lugar específico donde se generan. Esto cuenta para todos los servicios y áreas.

El manejo interno cuenta con 4 fases:

- la primera es la generación y separación de residuos
- la segunda es el almacenamiento intermedio
- luego sigue el almacenamiento final
- y en cuarto lugar el tratamiento de los residuos en el establecimiento

La generación y separación es responsabilidad de quienes generan los desechos. Estos, a su vez, se los puede clasificar en generales o comunes, cortopunzantes, infecciosos y especiales.

Los comunes o generales no representan riesgo para la salud y el ambiente. Podemos citar como ejemplo el papel, cartón, plásticos, fundas de suero sin residuos de líquidos, entre otros.

Los cortopunzantes deben ser colocados en recipientes que no tengan riesgo de romperse por una punción. Estos son, por ejemplo, las agujas, jeringas, bisturí, cotonetes, placas, ampollas vacías, cartuchos de anestesia, baja lengua de madera, etc.

Los desechos infecciosos son los que tienen agentes patógenos que pueden generar enfermedades y contaminación a las personas y al medio ambiente. Algunos de ellos son desechos de producción biológica, residuos de alimentos de pacientes, residuos anatomopatológicos, tejidos, partes corporales extraídas mediante cirugías, fluidos, sangre, cadáveres, material que ha estado en contacto con fluidos corporales como pañales, gasas, toallas sanitarias o algodón.

Por último, los residuos especiales son los generados principalmente por otros servicios de diagnóstico, y se los clasifica en químicos, radioactivos y farmacéuticos.

Los radioactivos provienen del laboratorio de análisis clínicos, rayos X y radioterapia; los químicos tienen características tóxicas, corrosivas, inflamables, y se encuentran en salas de quimioterapia. Los desechos especiales farmacéuticos son los envases de fármacos y reactivos, medicamentos vencidos, recipientes, entre otros.

La utilización de bolsas de colores permite identificar qué tipos de residuos se tienen en el laboratorio y, a consecuencia, tomar los recaudos importantes para ello.

Las bolsas negras están destinadas para los residuos comunes, las rojas se usan para todo tipo de residuo infeccioso, y las bolsas verdes generalmente son usadas para todo aquello que se pueda reciclar y que sea orgánico.

En todo caso, siempre al manipular residuos, más allá de las clasificaciones que vimos, es imprescindible el uso de guantes para cuidar la salud y evitar contaminaciones y consecuencias.

Finalmente diremos que en muchos laboratorios se contrata un gestor externo para el transporte y movilización de residuos cuando los mismos no pueden ser eliminados en el mismo laboratorio.