

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA



**ELABORACION DE UN MANUAL DE CAPACITACION DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE MEDICINA,
PARA TOMA Y EL MANEJO DE MUESTRAS DE LABORATORIO CLINICO EN HOSPITALES
NACIONALES, QUE FUNCIONAN COMO SERVICIOS DE APOYO AL DIAGNOSTICO CLINICO**

Edgar Leonidas Hidalgo Letona

Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios

Guatemala, agosto 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA



**ELABORACION DE UN MANUAL DE CAPACITACION DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE MEDICINA,
PARA TOMA Y EL MANEJO DE MUESTRAS DE LABORATORIO CLINICO EN HOSPITALES
NACIONALES, QUE FUNCIONAN COMO SERVICIOS DE APOYO AL DIAGNOSTICO CLINICO**

Trabajo de graduación presentado por

Edgar Leonidas Hidalgo Letona

Maestría en Administración Industrial y de Empresas de Servicios

Guatemala, agosto 2016

JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda	DECANO
M.A. Elsa Julieta Salazar de Ariza	SECRETARIA
MSc. Miriam Carolina Guzmán Quilo	VOCAL I
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	VOCAL II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	VOCAL III
BR. Andreina Delia Irene López Hernández	VOCAL IV
BR. Carol Andrea Betancourt Herrera	VOCAL V

CONSEJO ACADÉMICO

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Rubén Dariel Velásquez Miranda, Ph.D.

María Ernestina Ardón Quezada, MSc.

Jorge Mario Gómez Castillo, MA.

Clara Aurora García González, MA.

José Estuardo López Coronado, MA.

JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda	DECANO
M.A. Elsa Julieta Salazar de Ariza	SECRETARIA
MSc. Miriam Carolina Guzmán Quilo	VOCAL I
Dr. Juan Francisco Pérez Sabino	VOCAL II
Lic. Carlos Manuel Maldonado Aguilera	VOCAL III
BR. Andreina Delia Irene López Hernández	VOCAL IV
BR. Carol Andrea Betancourt Herrera	VOCAL V

CONSEJO ACADÉMICO

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Rubén Dariel Velásquez Miranda, Ph.D.

María Ernestina Ardón Quezada, MSc.

Jorge Mario Gómez Castillo, MA.

Clara Aurora García González, MA.

José Estuardo López Coronado, MA.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, que hicieron todo en la vida para que yo lograra mis sueños, tanto profesionales como personales, por motivarme y darme la mano. A ustedes mi corazón y mi agradecimiento.

Edgar Hidalgo Hernández y
Diana Ligia Letona Avendaño

A mi abuelito, que gracias a su sabiduría influyó en mi madurez para que yo pueda lograr los objetivos en la vida. Por todo tu amor, gracias.

Leonidas Letona Estrada

Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron incondicionales para brindarme toda su ayuda, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado.

Mynor Hidalgo Letona
Familia Delgado.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	ANTECEDENTES	4
A.	EL HOSPITAL COMO EMPRESA DE SERVICIOS	4
B.	LABORATORIO CLÍNICO	7
C.	ÁREAS DEL LABORATORIO CLINICO.....	8
1.	Área de hematología	8
2.	Área de Química Clínica	8
3.	Área de Inmunología	8
4.	Área Uroanálisis y Coprológia	9
5.	Área Microbiología	9
D.	CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO CLINICO	9
1.	Fase Pre-Analítica	10
2.	Fase analítica	13
3.	Control de calidad Interno y Externo	13
4.	Fase post analítica	14
E.	BIOSEGURIDAD.....	14
1.	Normas Básicas de Bioseguridad	15
F.	EQUIPO DE RECOLECCION DE MUESTRAS	15
1.	Recolección de muestras sanguíneas.....	16
2.	Recolección de muestras heces y orina	18
G.	TOMA Y MANEJO DE MUESTRA	19
1.	Recomendaciones de toma	19
2.	Área Hematología.....	20
3.	Área de Química Clínica	21
4.	Área de Inmunología	23
5.	Área de Coagulación.....	25

6.	Área de Uroanálisis	27
7.	Área de Coprología.....	28
8.	Área de Microbiología.....	29
H.	ANTECEDENTES DE CRISIS PRESUPUESTARIA EN HOSPITALES NACIONALES.....	30
III.	JUSTIFICACIÓN.....	32
IV.	OBJETIVOS.....	33
A.	OBEJTIVO GENERAL:.....	33
B.	OBJETIVOS ESPECIFICOS:.....	33
V.	METODOLOGÍA.....	34
A.	Tipo de Estudio:.....	34
B.	Universo:	34
C.	Métodos y Técnicas de recolección de datos:	34
D.	Método de Análisis de Datos:	35
VI.	RESULTADOS	36
VII.	DISCUSION DE RESULTADOS	40
VIII.	CONCLUSIONES	43
IX.	RECOMENDACIONES	44
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	45
XI.	ANEXOS	48

RESUMEN EJECUTIVO

¿Sabe cuál es el porcentaje de error en la fase pre analítica? Según el destacado profesor de medicina tailandés, Viroj Wiwanitkit en su artículo menciona que el 84.52% de los errores durante la fase pre analítica, mientras que Mario Pleboni profesor italiano, halló que era el 68.2%; esto refleja que uno de los principales problemas en los laboratorios clínicos es el rechazo de muestras a analizar, principalmente por la mala toma de muestras; y la raíz de este grave problema, es la falta de capacitación y de herramientas que se ajusten a las necesidades de los hospitales de nuestro país, es por eso que la implementación de un manual de toma de muestras, que sirva como guía para capacitar al personal encargado de esta fase, disminuirá este error en la fase pre analítica.

El “Manual de capacitación dirigido a estudiantes de medicina, para la toma y manejo de muestras de Laboratorio Clínico en Hospitales Nacionales, que funcionan como servicios de apoyo al diagnóstico clínico”, es una herramienta útil, de fácil entendimiento y concisa, la cual permitirá la capacitación de los estudiantes de medicina que rotan a las diferentes áreas de los hospitales, ya que en muchas ocasiones ellos no tienen el conocimiento adecuado sobre las técnicas correctas para la toma y manejo de las diferentes muestras que son procesadas en el laboratorio, lo que provoca un alto porcentaje en el rechazo o en el peor de los casos, resultados equívocos; con la implementación de este manual se tiene por objetivo disminuir el porcentaje de error en la fase pre analítica.

Para la elaboración del manual se tomaron en cuenta varios puntos como: información actualizada, mediante la revisión bibliográfica de varios artículos y manuales, estudio de las necesidades hospitalarias nacionales y las necesidades de los usuarios finales. Al tomar en cuenta todos estos puntos, el diseño del manual permite, que la información sea breve y entendible, lo que permite a los estudiantes contar con las técnicas adecuadas, de forma práctica, así como adaptarlas según sus necesidades personales.

Una de las ventajas del manual es que este señala los Puntos Críticos de Control de los principales procesos de toma de muestras, estos puntos son clave para una fase pre analítica

exitosa, por lo que en esta etapa se requiere de un control eficaz para eliminar o minimizar hasta niveles aceptables posibles “errores” en el proceso de análisis de las muestras.

Por lo tanto, es recomendable el uso de un manual para toma de muestras, además es necesario dos puntos importantes, adaptarlo a las necesidades y requerimientos de los hospitales nacionales y actualizarlos constantemente, ya que cada vez se desarrollan nuevas técnicas que de algún modo u otro facilitan el análisis de las muestras, permitiendo así obtener resultados en menor tiempo y siempre con la calidad requerida por cada análisis.

I. INTRODUCCIÓN

En muchos hospitales de la red nacional el principal problema es la falta de presupuesto con la que se cuenta para satisfacer las necesidades de cada servicio, y en la mayoría de las ocasiones se encuentran desabastecidos; es por eso que es de gran importancia cuidar, por muy insignificante que parezca, los insumos con los que se cuenta, ya que si no se administran correctamente no se contará con lo necesario para brindar a los pacientes el servicio que ellos necesitan,

Para poder mejorar la administración de suministros, es necesario empezar con una correcta toma de muestra, ya que es a partir de aquí que se obtiene la materia prima para el análisis, por lo que si ésta no se realiza correctamente y con sus respectivos controles de calidad, se estará desperdiciando materiales y reactivos que, si se acumulan, luego de cierto tiempo, sería pérdida para el laboratorio.

Es por eso que el objetivo principal de este trabajo fue el de brindar una herramienta sencilla y fácil de utilizar y entender, la cual debe de ser utilizada para la capacitación de personal encargado de toma de muestra, ya que en ocasiones las personas a cargo de esta tarea no cuentan con la información correcta, provocando que la muestra no sea adecuada para el análisis, teniendo que repetirse en varias ocasiones, lo que conlleva a una mala administración de materiales, y pérdida de recursos, no solo de laboratorio si no también hospitalarios.

II. ANTECEDENTES

A. EL HOSPITAL COMO EMPRESA DE SERVICIOS

Si definimos al hospital como una empresa, esta debe ser considerada una empresa de servicios, que incluye, los factores de producción tradicionales: a) materias primas (medicamentos, material sanitario, comidas, etc.); b) equipo inmovilizado, (aparatos de radiología, quirófanos, etc.); c) recursos materiales (reportes, manuales de procedimientos, estadística); y el recurso humano (médicos, enfermeras, sanitarios, enfermos, etc.).

Desde el punto de vista de su funcionamiento, no hay razones para excluir a los hospitales de una gestión empresarial, en el que la combinación de los factores productivos se realiza del modo más eficiente posible, con un resultado eficaz y de calidad. Como sucede en otros sectores de la actividad económica, la calidad del servicio y los costes son las dos coordenadas en las que han de moverse las empresas de salud en un marco competitivo (Aznar, 2009).

Por el hecho de considerar al hospital como una empresa, también debemos ser capaces de determinar con certeza cuál es el *producto*, en este caso servicios, mediante que *proceso* se presta, en qué *mercado* compite, a qué *precio* lo vende y quiénes son sus *clientes*:

Desde el punto de vista gerencial, para muchos hospitales su producto es un paciente tratado, que es por lo que perciben ingresos. Desde este punto de vista el paciente, puede considerarse como una materia prima necesaria para fabricar el producto final, salud.

Una herramienta importante de todo proceso de prestación de servicios es el manual de procedimientos de servicios, el cual tiene como propósito fundamental servir de soporte para el desarrollo de las acciones, que en forma cotidiana la entidad debe realizar, a fin de cumplir con cada competencia particular asignadas por mando constitucional o legal, con la misión fijada y lograr la visión trazada.

El manual se basa en un modelo de operación por procesos, lo que permite administrar la entidad pública o privada como un todo, definir las actividades que agregan valor, trabajar en equipo y disponer de los recursos necesarios para su realización.

Entendiendo qué es un procedimiento, podemos enfocarnos en lo que es un *Manual de Capacitación*. Este es un documento en el que se compilan o agrupan los diferentes procedimientos necesarios para completar una tarea, teniendo como fin establecer una adecuada comunicación a los actores involucrados que les permita realizar sus tareas en forma ordenada y sistemática.

Este puede ser un folleto, libro, carpeta, etc., en los que de una manera fácil de manejar (manuable) se concentran en forma sistemática, una serie de elementos administrativos para un fin concreto: orientar y uniformar la conducta que se presenta entre cada grupo humano en la empresa”.

De lo anterior se infiere que, la característica sobresaliente de un manual de capacitación la constituye el hecho de que es un documento escrito, a diferencia del procedimiento en sí que está representado por la acción material.

El Manual de Capacitación le da a los procedimientos realizados (que no necesariamente establecidos), un carácter formal u oficial para una determinada tarea o conjunto de tareas, convirtiéndose en una guía orientadora en la consecución de un resultado eficaz y eficiente.

Por lo anterior, la elaboración de Manuales de Capacitación dentro de la institución o empresa, es este caso hospitales, es una función de los directores, gerentes y demás personas con autoridad para la toma de decisiones, conducentes a mantener bien informados a los colaboradores sobre la forma de realizar las tareas de su competencia y evitar así, confusiones a la hora de llevar a cabo sus funciones, pero sirven, a la vez, como un instrumento de rendición de cuenta acerca de *qué, cómo, cuándo y dónde* se ejecutan las labores que son responsabilidad de cada funcionario (Barra, 2012).

Los Manuales de Capacitación deben cumplir con otros objetivos no menos importantes para el buen desarrollo de la gestión administrativa, entre los cuáles podemos mencionar.

1. Describir paso por paso las actividades y funciones desempeñadas por el personal
2. Dar a conocer a todo el personal involucrado los objetivos, relaciones de dependencia, y responsabilidades institucionales.
3. Propiciar la uniformidad del trabajo, permitiendo que diferentes colaboradores puedan realizar diferentes tareas sin ningún inconveniente.
4. Evitar duplicidad de funciones y, a la vez, servir como indicador para detectar omisiones.
5. Propiciar mejoras en los procedimientos vigentes en procura de una mayor eficiencia administrativa.
6. Facilitan la inducción de los nuevos colaboradores de la institución.
7. Permite la integración de todos los colaboradores así como la funcionalidad integral del personal.
8. Propicia el ahorro de esfuerzos y recursos
9. Es un instrumento útil para los evaluadores y auditores del Control Interno.

Además existen una serie de ventajas para las instituciones al contar con manuales de capacitación, tales como:

1. Auxilian en el adiestramiento y capacitación del personal.
2. Auxilian en la inducción al puesto.
3. Describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
4. Facilitan la interacción de las distintas áreas de la empresa.
5. Indican las interrelaciones con otras áreas de trabajo.
6. Permiten que el personal operativo conozca los diversos pasos que se siguen para el desarrollo de las actividades de rutina.
7. Permiten una adecuada coordinación de actividades a través de un flujo eficiente de la información.
8. Proporcionan la descripción de cada una de sus funciones al personal.
9. Proporcionan una visión integral de la empresa al personal.
10. Se establecen como referencia documental para precisar las fallas, omisiones y desempeños de los empleados involucrados en un determinado procedimiento.

11. Son guías del trabajo a ejecutar.

En conclusión, un Manual de Capacitación debidamente elaborado, permite al funcionario de la institución o empresa conocer claramente qué debe hacer, cómo, cuándo y dónde debe hacerlo, conociendo también los recursos y requisitos necesarios para cumplimentar una determinada tarea (Céspedes. 1999).

B. LABORATORIO CLÍNICO

Laboratorio Clínico es una especialidad médica básica, perteneciente al grupo de las que se denominan comúnmente medios de diagnóstico y, como todas ellas, resulta indispensable en la actualidad. En cuanto a la asistencia médica, los exámenes de laboratorio tienen como objetivos:

- Ayudar a confirmar o descartar un diagnóstico.
- Establecer un pronóstico.
- Controlar la evolución de la enfermedad y los resultados del tratamiento.
- Detectar complicaciones.
- Colaborar con estudios epidemiológicos y de grupos de riesgo.

A su vez es el lugar donde los técnicos y profesionales en análisis clínicos, analizan muestras biológicas humanas que contribuyen al estudio, prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades estas utilizan las metodologías de diversas disciplinas como la bioquímica- también llamada química clínica - hematología, inmunología y microbiología. En el laboratorio clínico se obtienen y se estudian muestras biológicas diversas, como sangre, orina, heces, líquido sinovial (articulaciones), líquido cefalorraquídeo, exudados faríngeos y vaginales, entre otros tipos de muestras (Martínez, 2009).

C. ÁREAS DEL LABORATORIO CLINICO

El laboratorio clínico es el sitio donde se procesan y analizan las muestras, las cuales se encuentran distribuidos en áreas separadas, en estas áreas se encuentran localizados muebles, instalaciones, equipo, material y personal necesario para la realización de los exámenes. El laboratorio se encuentra dividido por áreas (hematología, bioquímica clínica, inmunología, microbiología, urología y coprológia) (Herce, Sánchez, y Callejón, 2010)

1. Área de hematología

En esta área es donde se analizan los componentes de la sangre, el hemograma y el diagnóstico de anemias y leucemias son las principales materias de estudio de esta área, conocer las diferentes células sanguíneas y sus funciones para así poder determinar mediante pruebas de laboratorio la patología en curso, comprende tanto el uso de técnicas analíticas como también la utilización del microscopio para evaluar la morfología celular (Heisa 2012).

2. Área de Química Clínica

Comprende el estudio de las diversas patologías que afectan al cuerpo humano, desde la fisiopatología, hasta las condiciones bioquímicas u estados metabólicos del organismo según cada enfermedad, valiéndose del uso de técnicas bioquímicas y equipos de análisis principalmente fotométricos, se pueden diagnosticar las diversas patologías, mediante el análisis de valores de referencia utilizando muestras de fluidos corporales como sangre, plasma, suero, líquido cefalorraquídeo, orina, etc. (Herce 2010).

3. Área de Inmunología

En esta área es obtener una visión completa y más detallada del funcionamiento del sistema inmune y la aplicación de estos conocimientos en técnicas con enfoque diagnóstico, principalmente ensayos inmunológicos como la inmunodifusión radial, ELISA, técnicas inmunoturbidimétricas, anticuerpos monoclonales y inmunofluorescencia (López, 2009).

4. Área Uroanálisis y Coprología

En esta área comprende el estudio de los parásitos, sus ciclos evolutivos, vectores de infección y el cómo detectarlos, mediante técnicas de laboratorio se pueden identificar los distintos parásitos que puedan estar infectando a un paciente, el rol del Tecnólogo Médico que trabaje en esta área es contribuir al diagnóstico de los mismos, es una asignatura en la cual se pasa bastante tiempo en el microscopio (Martínez, 2009).

5. Área Microbiología

En esta área se dedica al estudio de bacterias, hongos y virus, con un enfoque especial en las bacterias, los cuadros infecciosos que producen, donde infectan y con qué antimicrobianos pueden ser tratadas, en la clínica, el Tecnólogo Médico que trabaje en esta área, debe estar plenamente capacitado en técnicas microbiológicas de diagnóstico, el uso de medios de cultivo bacterianos y de pruebas microbiológicas para llegar al agente responsable de la patología y entregarle al médico una lista con los antibióticos que sean efectivos frente a cada agente patógeno y según el área de infección (Moraga, s.f).

D. CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO CLINICO

El Control de calidad del laboratorio implica todo un conjunto de medidas encaminadas a lograr una adecuada confiabilidad de los resultados de laboratorio y tiene como propósito garantizar que los resultados obtenidos sean acordes al estado de salud del paciente.

El control de calidad es, por tanto, el método mediante el cual se mide la calidad real, compararla con los estándares y actuar sobre la diferencia. Tiene dos objetivos fundamentales: mantener bajo control el proceso y eliminar las causas de errores, la calidad se obtiene y se mejora a lo largo de todo el proceso por lo que el control de calidad debe ejercerse en las tres fases del proceso: la fase pre-analítica, analítica y post-analítica (Ricart, 2012).

También se hace necesario ingresar a la realidad de cada uno de estos centros para entender y conocer sus propios perfiles, tomando en cuenta que ahí laboran de forma conjunta desde un profesional con post grados hasta un empleado sin mayor instrucción. Los profesionales que trabajan en las instituciones de salud deben tener claro el concepto de calidad de la gestión en la atención y considerar el avance que actualmente se tiene sobre satisfacción de usuarios (Rojas, Luna, Gross, y Kenton, 2010)

La mayoría de las técnicas analíticas cuantitativas implican diversas operaciones que están sujetas a cierto grado de imprecisión y cierta posibilidad de error. El objetivo del control de calidad radica en asegurar que los productos finales, es decir los valores analíticos que son producidos por un laboratorio clínico, sean suficientemente fiables y adecuados a la finalidad que persiguen. Este objetivo se cumple a medida que todo el personal del laboratorio sea consciente de las causas de las imprecisiones analíticas y de las técnicas disponibles para su detección, corrección y control (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de la República del Salvador, 2007).

1. Fase Pre-Analítica

La fase preanalítica es la secuencia de acontecimientos que tienen lugar antes de que la muestra convenientemente preparada sea sometida al proceso de análisis propiamente dicho. Actualmente se considera la fase más crítica del proceso ya que en ella es donde se produce un mayor número de errores y donde se puede perder más tiempo. Hasta hace muy pocos años era una fase totalmente manual pero la tendencia actual es la de su informatización, automatización y robotización (Martínez, López, Hijano, Orgaz, y Díaz, 2007)

Las etapas que conforma la fase pre-analítica son:

- Solicitud de análisis
- Extracción de muestras
- Transporte de muestras

- Registro de datos
- Recepción y distribución de muestras por área
- Distribución del trabajo

- ***Solicitud de análisis:***

La petición es el comienzo del proceso del laboratorio y es la acción mediante la cual se provee al laboratorio de la información necesaria para llevar a cabo su trabajo. De su calidad va a depender en gran medida el resto del proceso (Martinez, Lopez, Hijano, Orgaz, y Diaz, 2007). Es imprescindible que en la solicitud se encuentren correctamente cumplimentados varios tipos de datos:

- Identificación de la petición
- Tipo de petición: ordinaria o urgente
- Datos de filiación del paciente
- Datos clínicos y demográficos
- Datos administrativos de la solicitud
- Pruebas o estudios solicitados (8,9).

- ***Extracción de muestras por enfermería***

Una vez realizada la solicitud y citado el paciente, éste debe acudir al lugar de extracción de muestras. En otros casos, como en el de los pacientes ingresados, es el personal de enfermería el que se desplaza al lugar donde se encuentra el paciente. La obtención de muestras es otro de los momentos críticos del proceso ya que si el paciente no está en las condiciones adecuadas, las muestras no se obtienen correctamente, no están

convenientemente tratadas o se produce algún problema de identificación, el resultado de los análisis posteriores va a resultar gravemente afectado (Céspedes,1999).

- ***Transporte de muestras***

Una vez realizada la extracción, los diferentes especímenes deben ser organizados por códigos de procedencia para facilitar un reconocimiento rápido y efectivo durante el transporte y posterior recepción de estos. Asimismo, deben efectuarse comprobaciones previas al transporte de los especímenes concernientes sobre todo a una identificación correcta de los mismos, del impreso de petición y del paciente. Esta buena identificación puede llevarse a cabo de diferentes formas: identificación manual, códigos de barras, etc (Céspedes,1999).

- ***Registro de datos***

La entrada de datos al SIL es otro paso crítico. Cualquier error a este nivel va a repercutir directamente en la veracidad del resultado y por otro lado la propia velocidad de entrada de estos datos va a condicionar toda la logística del laboratorio, ya que hoy en día no se puede comenzar ningún procesamiento de las muestras hasta que los datos no estén en el SIL. Por estos motivos se tiende a utilizar sistemas cada vez más rápidos y fiables (Céspedes,1999).

- ***Recepción y distribución de muestras***

Una vez que las muestras llegan al laboratorio es necesaria una serie de acciones para prepararlas convenientemente antes de ser enviadas a cada una de las áreas que van a llevar a cabo el análisis propiamente dicho. En primer lugar se hace una recepción que supone la aceptación de la solicitud y las muestras. Para ello debe hacerse una inspección física de las muestras y su identificación, se controla el tiempo transcurrido desde la extracción y la temperatura a la que han permanecido las muestras. Aquí se registran las incidencias detectadas, las horas de llegada, el registro de la presencia de la muestra, peticiones incongruentes o redundantes, protocolos inadecuados, etc (López, 2009).

- ***Distribución del trabajo***

Una vez que se dispone de la muestra preparada adecuadamente en el área o laboratorio que va a realizar los análisis, el SIL puede emitir listas u hojas de trabajo que indiquen qué pruebas se van a realizar en esa área o equipo. Cuando se trata de equipos analizadores con conexión bidireccional al SIL existen otras formas de distribución del trabajo sin papel normalmente basadas en la presencia de muestra o alícuota “a pie de equipo”. La muestra se coloca en el equipo que sólo realiza aquellas pruebas que el SIL le solicita (López, 2009).

2. Fase analítica

La etapa analítica corresponde a la fase de realización de los exámenes solicitados mediante orden médica. La calidad de esta fase depende de las normas de calidad aplicadas en el Laboratorio, tanto el control de calidad interno como el control de calidad externo (Aznar, 2009).

3. Control de calidad Interno y Externo

El Laboratorio Clínico proporciona datos cualitativos y cuantitativos sobre especímenes biológicos como ayuda a la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades humanas. El aseguramiento de la calidad de las investigaciones del laboratorio implica todo un conjunto de medidas encaminadas a lograr una adecuada confiabilidad de los resultados.

Todos los laboratorios clínicos deben disponer de un sistema para el aseguramiento de la calidad. El Sistema para el control de la calidad interna de los laboratorios clínicos, refleja objetivamente las variaciones en los resultados de las determinaciones, permite conocer realmente como está funcionando el laboratorio y posibilita tomar decisiones oportunas (Martínez,2007).

Características principales

1. Contribuir a aumentar la calidad de las determinaciones realizadas.
2. Aplicar criterios de calidad en cada sección para que satisfagan la demanda de la calidad de los procedimientos.
3. Facilitar la toma de decisiones mediante la aplicación de las multi-reglas de Westgard para el control interno de la calidad.
4. Posibilita el procesamiento del control de calidad interno en todas las secciones o dependencias de su laboratorio, aplicando controles de repetitividad y/o reproducibilidad en cada una de las determinaciones.
5. Permite procesar varios controladores para cada una de las determinaciones, decidiendo el usuario que procesamiento gráfico realizar (Levey-Jennings), además le alerta de acuerdo a las Multi reglas de Westgard durante la captura de los datos (Martínez, 2007).

4. Fase post analítica

La realizan el personal del laboratorio técnicos y químicos. Incluye confirmación de los resultados, intervalos o rangos de referencia de la población, la puntualidad o prontitud en la entrega de los resultados, el informe del laboratorio el formato establecido, la confidencialidad de la información de los resultados.

E. BIOSEGURIDAD

El elemento más importante de la bioseguridad es el cumplimiento estricto de las prácticas y técnicas de laboratorio estándar, pues ninguna medida, ni siquiera un excelente equipo sustituyen el orden y cuidado con el que deben ejecutarse los procedimientos.

Todas las personas que trabajan en un laboratorio deben conocer los riesgos potenciales a los que se exponen y ser versados en las prácticas y técnicas requeridas para manipular materiales infecciosos en forma segura. Cuando ocurre un accidente es fundamental que se haga un análisis de sus causas y se adopten medidas correctivas para evitar su repetición (Aznar, 2009).

1. Normas Básicas de Bioseguridad

- Utilizar guantes y bata mientras se realiza la obtención de muestras.
- Todas las agujas y jeringas deben ser estériles.
- Al utilizar una aguja, ésta no debe haber tocado ningún elemento antes de la punción de la piel. Si llegara a ocurrir accidentalmente, deberá utilizarse una aguja nueva.
- Si no se logra obtener la sangre en la punción inicial, deberá repetirse el procedimiento utilizando una aguja nueva en el segundo intento.
- Desinfectar previamente el área de punción. Generalmente el desinfectante de elección es el alcohol. Puede utilizarse eficientemente, otras soluciones asépticas como el yodo.
- Nunca tocar el sitio de venopunción después de haber sido desinfectado.
- La eliminación de todos los elementos cortantes y punzantes tales como agujas se realiza en los guardianes.
- Deberá evitarse reenfundar los objetos punzantes, así como doblar y romper las agujas.
- Los tubos de recolección de la muestra que contienen sangre y que son destinados a su eliminación se deben colocar en bolsas rojas, al igual que algodones, apósitos y demás elementos contaminados con fluidos biológicos (Organización Mundial de la Salud, 1998).

F. EQUIPO DE RECOLECCION DE MUESTRAS

1. Recolección de muestras sanguíneas

Tubos separadores de suero con gel: Contienen un gel de polímeros que forma una barrera estable entre el suero y las células sanguíneas al momento de la centrifugación (Pérez, Ríos, García, y Jurado, 2011).

Área: bioquímica, pruebas de rutina, bioquímica especial, marcadores, hormonas, inmunología (tubos sin anticoagulante).



Figura 1. Tubo separador con gel. (Fuente: página web de Nipro)

Tubos con citrato: Las ventajas clínicas que estos tienen son las concentraciones de citrato de sodio que pueden tener efectos significativos en pruebas de aTTP y TP.

Área: Coagulación.



Figura 2. Tubo con citrato. (Fuente: página web de Nipro)

Tubos EDTA K2 y K3: Se utilizan para hematología, frotis, velocidad de eritrosedimentación.

Área: Hematología



Figura 3. Tubos EDTA K2 y K3. (Fuente: página web de Nipro)

Tubo heparina: La pared interna del tubo, está cubierta con heparina de litio o sodio por medio de atomización seca.

Área: Química clínica



Figura 4. Tubos heparina. (Fuente: página web de Nipro)

Otros accesorios

Agujas	Torniquete	Jeringas
		

Figura 5. Accesorio de recolección sanguínea. (Fuente: página web de Nipro)

2. Recolección de muestras heces y orina

Frasco para heces y orina (adulto): colector de plástico, limpio con tapadera de rosca y panel para la identificación del paciente.



Figura 6: Frasco para recolección de heces y orina. -adulto-: (Fuente: página web de Labysystems)

Recolector de orina (pediátrico): Colector de plástico, especial para niños.



Figura 7: Recolector orina pediátrico: (Fuente: página web de Labysystems)

Frasco para heces y orina (adulto) especial para microbiología: colector de plástico estéril cubierto por protector de plástico para evitar contaminación externa y panel para la identificación del paciente.



Figura 8: Frasco para recolección de heces y orina estéril -adulto-; (Fuente: página web de Labysistems)

G. TOMA Y MANEJO DE MUESTRA

1. Recomendaciones de toma

- Actuar con la mayor habilidad posible.
- Obtener suficiente cantidad de muestra de acuerdo a los requerimientos de cada análisis a practicar.
- Recolectar un adecuada muestra (Calidad de espécimen).
- Procurar que el paciente se incomode lo menos posible.
- Transmitir al paciente confianza, seguridad, profesionalismo durante el procedimiento.
- Demostrar permanentemente actitudes de colaboración.
- Demostrar acciones indudables de bioseguridad. (Heisa,2012)

2. Área Hematología

MUESTRA REQUERIDA:

De 5 a 10 mL. de sangre venosa con anticoagulante EDTA.

MATERIALES:

- Jeringa estéril para extraer 5 - 10 mL. con aguja 21 X 1 ½ o sistema de extracción al vacío.
- Algodón.
- Alcohol etílico (70%).
- Marcador indeleble.
- Torniquete.
- Tubos con anticoagulante EDTA (tapón lila).
- Gradilla para tubos.
- Guantes descartables.

PROCEDIMIENTO:

- Lavar y secar las manos y colocarse los guantes.
- Identificar al paciente.
- Identificar el tubo de acuerdo a la solicitud.
- Si el paciente se encuentra consiente, explicarle sobre el procedimiento que se le va a realizar.
- Acomodar al paciente para la extracción tomando en cuenta que el área de sangría debe contar con suficiente iluminación.
- Seleccionar la vena apropiada para la punción.
- Realizar asepsia con el algodón humedecida con alcohol etílico al 70% de adentro hacia fuera.
- Colocar el torniquete firmemente alrededor del brazo, y pedir al paciente que abra y cierre la mano varias veces para favorecer la dilatación de las venas.

- Proceder a puncionar la vena seleccionada.
- Colocar la aguja con el bisel hacia arriba sobre la vena a puncionar.
- Introducir la aguja en el centro de la vena y penetrar a lo largo de la vena de 1 a 1.5 cm.
- Tirar hacia atrás el émbolo de la jeringa muy lentamente para que penetre la sangre en la jeringa hasta llenar con la cantidad de sangre necesaria. Si utiliza sistema de sangrado al vacío introducir el tubo en el dispositivo (holder) de manera que al ejercer presión se atraviese el extremo inferior de la aguja, para que la sangre fluya hacia el tubo por efecto del vacío.
- Retirar torniquete tirando del extremo doblado y colocar un algodón sobre la piel donde se encuentra oculta la punta de la aguja.
- Extraer la aguja con un movimiento rápido por debajo de la pieza de algodón, pedir al paciente que presione firmemente la torunda durante 3 minutos con el brazo extendido.
- Separar la aguja de la jeringa o del holder cuidadosamente, llenar los tubos deslizando la sangre por las paredes del mismo.
- Verificar nuevamente la identificación del paciente.
- Tener cuidado con los derrames de muestra.
- Llevar inmediatamente la muestra bien identificada junto a la orden del médico al laboratorio (Peña, 2011).

3. Área de Química Clínica

MUESTRA REQUERIDA:

De 5 a 10 mL. de sangre venosa sin anticoagulante.

MATERIALES:

- Jeringa estéril para extraer 5 - 10 mL. con aguja 21 X 1 ½ o sistema de extracción al vacío.

- Algodón.
- Alcohol etílico (70%).
- Marcador indeleble.
- Torniquete.
- Tubos sin anticoagulante (tapón rojo).
- Gradilla para tubos.
- Guantes descartables.

PROCEDIMIENTO:

- Lavar y secar las manos y colocarse los guantes.
- Identificar al paciente.
- Identificar el tubo de acuerdo a la solicitud.
- Si el paciente se encuentra consciente, explicarle sobre el procedimiento que se le va a realizar.
- Acomodar al paciente para la extracción tomando en cuenta que el área de sangría debe contar con suficiente iluminación.
- Seleccionar la vena apropiada para la punción.
- Realizar asepsia con el algodón humedecida con alcohol etílico al 70% de adentro hacia fuera.
- Colocar el torniquete firmemente alrededor del brazo, y pedir al paciente que abra y cierre la mano varias veces para favorecer la dilatación de las venas.
- Proceder a puncionar la vena seleccionada.
- Colocar la aguja con el bisel hacia arriba sobre la vena a puncionar.
- Introducir la aguja en el centro de la vena y penetrar a lo largo de la vena de 1 a 1.5 cm.
- Tirar hacia atrás el émbolo de la jeringa muy lentamente para que penetre la sangre en la jeringa hasta llenar con la cantidad de sangre necesaria. Si utiliza sistema de sangrado al vacío introducir el tubo en el dispositivo (holder) de manera que al ejercer presión se

atraviase el extremo inferior de la aguja, para que la sangre fluya hacia el tubo por efecto del vacío.

- Retirar torniquete tirando del extremo doblado y colocar un algodón sobre la piel donde se encuentra oculta la punta de la aguja.
- Extraer la aguja con un movimiento rápido por debajo de la pieza de algodón, pedir al paciente que presione firmemente la torunda durante 3 minutos con el brazo extendido.
- Separar la aguja de la jeringa o del holder cuidadosamente, llenar los tubos deslizando la sangre por las paredes del mismo.
- Verificar nuevamente la identificación del paciente.
- Tener cuidado con los derrames de muestra.
- Llevar inmediatamente la muestra bien identificada junto a la orden del médico al laboratorio (Peña, 2011).

4. Área de Inmunología

MUESTRA REQUERIDA:

De 5 a 10 mL. de sangre venosa sin anticoagulante.

MATERIALES:

- Jeringa estéril para extraer 5 - 10 mL. con aguja 21 X 1 ½ o sistema de extracción al vacío.
- Algodón.
- Alcohol etílico (70%).
- Marcador indeleble.
- Torniquete.
- Tubos sin anticoagulante (tapón rojo).
- Gradilla para tubos.
- Guantes descartables.

PROCEDIMIENTO:

- Lavar y secar las manos y colocarse los guantes.
- Identificar al paciente.
- Identificar el tubo de acuerdo a la solicitud.
- Si el paciente se encuentra consiente, explicarle sobre el procedimiento que se le va a realizar.
- Acomodar al paciente para la extracción tomando en cuenta que el área de sangría debe contar con suficiente iluminación.
- Seleccionar la vena apropiada para la punción.
- Realizar asepsia con el algodón humedecida con alcohol etílico al 70% de adentro hacia fuera.
- Colocar el torniquete firmemente alrededor del brazo, y pedir al paciente que abra y cierre la mano varias veces para favorecer la dilatación de las venas.
- Proceder a puncionar la vena seleccionada.
- Colocar la aguja con el bisel hacia arriba sobre la vena a puncionar.
- Introducir la aguja en el centro de la vena y penetrar a lo largo de la vena de 1 a 1.5 cm.
- Tirar hacia atrás el émbolo de la jeringa muy lentamente para que penetre la sangre en la jeringa hasta llenar con la cantidad de sangre necesaria. Si utiliza sistema de sangrado al vacío introducir el tubo en el dispositivo (holder) de manera que al ejercer presión se atraviese el extremo inferior de la aguja, para que la sangre fluya hacia el tubo por efecto del vacío.
- Retirar torniquete tirando del extremo doblado y colocar un algodón sobre la piel donde se encuentra oculta la punta de la aguja.
- Extraer la aguja con un movimiento rápido por debajo de la pieza de algodón, pedir al paciente que presione firmemente la torunda durante 3 minutos con el brazo extendido.

- Separar la aguja de la jeringa o del holder cuidadosamente, llenar los tubos deslizando la sangre por las paredes del mismo.
- Verificar nuevamente la identificación del paciente.
- Tener cuidado con los derrames de muestra.
- Llevar inmediatamente la muestra bien identificada junto a la orden del médico al laboratorio (Barra, 2012).

5. Área de Coagulación

MUESTRA REQUERIDA:

De 5 a 10 mL. de sangre venosa con anticoagulante de citrato.

MATERIALES:

- Jeringa estéril para extraer 5 - 10 mL. con aguja 21 X 1 ½ o sistema de extracción al vacío.
- Algodón.
- Alcohol etílico (70%).
- Marcador indeleble.
- Torniquete.
- Tubos con anticoagulante citrato (tapón celeste)
- Gradilla para tubos.
- Guantes descartables.

PROCEDIMIENTO:

- Lavar y secar las manos y colocarse los guantes.
- Identificar al paciente.
- Identificar el tubo de acuerdo a la solicitud.
- Si el paciente se encuentra consiente, explicarle sobre el procedimiento que se le va a realizar.

- Acomodar al paciente para la extracción tomando en cuenta que el área de sangría debe contar con suficiente iluminación.
- Seleccionar la vena apropiada para la punción.
- Realizar asepsia con el algodón humedecida con alcohol etílico al 70% de adentro hacia fuera.
- Colocar el torniquete firmemente alrededor del brazo, y pedir al paciente que abra y cierre la mano varias veces para favorecer la dilatación de las venas.
- Proceder a puncionar la vena seleccionada.
- Colocar la aguja con el bisel hacia arriba sobre la vena a puncionar.
- Introducir la aguja en el centro de la vena y penetrar a lo largo de la vena de 1 a 1.5 cm.
- Tirar hacia atrás el émbolo de la jeringa muy lentamente para que penetre la sangre en la jeringa hasta llenar con la cantidad de sangre necesaria. Si utiliza sistema de sangrado al vacío introducir el tubo en el dispositivo (holder) de manera que al ejercer presión se atraviese el extremo inferior de la aguja, para que la sangre fluya hacia el tubo por efecto del vacío.
- Retirar torniquete tirando del extremo doblado y colocar un algodón sobre la piel donde se encuentra oculta la punta de la aguja.
- Extraer la aguja con un movimiento rápido por debajo de la pieza de algodón, pedir al paciente que presione firmemente la torunda durante 3 minutos con el brazo extendido.
- Separar la aguja de la jeringa o del holder cuidadosamente, llenar los tubos deslizando la sangre por las paredes del mismo.
- Verificar nuevamente la identificación del paciente.
- Tener cuidado con los derrames de muestra.
- Llevar inmediatamente la muestra bien identificada junto a la orden del médico al laboratorio (Barra, 2012).

6. Área de Uroanálisis

MUESTRA REQUERIDA:

30 mL de orina de chorro intermedio, recomendable la primera micción de la mañana.

MATERIALES:

- Frascos plásticos transparente de boca ancha con capacidad de 30 mL limpio y seco o para infantes un colector pediátrico para orina.

PROCEDIMIENTO:

- Identificar al paciente.
- Tomar las medidas necesarias de bioseguridad (bata, guantes).
- Indicar al paciente que limpie cuidadosamente los genitales.
- Indicar el descartar del inicio y el final de la micción; recolectar la orina de la porción intermedia. (En el caso de la mujer separar los labios genitales).
- Destapar y depositar la muestra de orina en un frasco plástico, transparente, limpio, de boca ancha con tapón de rosca y capacidad de 30 a 40 mL.
- Tapar el frasco inmediatamente.
- Tener cuidado con los derrames de muestra y cerrar el frasco de rosca.
- Llevar inmediatamente la muestra bien identificada junto a la orden del médico al laboratorio (Barra, 2012).

7. Área de Coprología

MUESTRA REQUERIDA:

5 gramos de heces recién emitidas, instruir al paciente que colecte en el frasco la porción de muestra que evidencia el daño intestinal (Mucus, sangre, parásitos). No son recomendables las muestras obtenidas con laxantes o enemas.

MATERIALES:

- Frascos plásticos de boca ancha y tapón de rosca con capacidad para 2 onzas.
- Aplicadores de madera.
- Guantes descartables.
- Marcador de vidrio.
- Papel lente.

PROCEDIMIENTO:

- Identificar el paciente.
- Tomar las medidas necesarias de bioseguridad (bata, guantes).
- Pedir al paciente que deposite la cantidad necesaria de muestra o si no pudiera el paciente se deberá utilizar el aplicador de madera para obtener la cantidad suficiente de muestra.
- Tener cuidado con los derrames de muestra y cerrar el frasco de rosca.
- Llevar inmediatamente la muestra bien identificada junto a la orden del médico al laboratorio (Barra, 2012).

8. Área de Microbiología

MUESTRA REQUERIDA:

Existe una variedad de muestras para el área de microbiología, estas van desde orina y heces hasta cultivos de líquidos estériles. Para algunas de las muestras se requiere una limpieza previa (urocultivo), mientras que para otras se necesita que sea tomada sin haber realizado ningún tipo de procedimiento higiénico (orocultivo o secreciones de heridas). Por lo general se requiere de dos hisopos por muestra, uno para realizar gram y el otro para sembrar en los medios de cultivo.

MATERIALES:

- Guantes descartables.
- Mascara de seguridad
- Hisopo
- Medio de transporte
- Algodón
- Alcohol

PROCEDIMIENTO:

El procedimiento de la toma de muestra dependerá del lugar donde vaya ser tomada la muestra.

Orocultivo

- Rotular tubo de medio de transporte
- Pedir al paciente que abra la boca.
- Frotar con hisopo las lesiones visibles, procurar no tocar lengua o cachetes.
- Colocar muestras en medio de transporte
- Trasladar de inmediato al laboratorio

Urocultivo

- Rotular frasco estéril
- Pedir al paciente que con jabón y agua limpie su área genital
- Descartar primera porción de la muestra
- Recolectar la parte media de la micción
- Llevar de inmediato al laboratorio

Secreciones varias

- Rotular tubo de medio de transporte
- Retirar material que no sea parte de la muestra
- Tomar hisopo y frotar el área, procurando no tocar otras áreas cercanas que no sean parte de la muestra
- Tomar segundo hisopo y realizar mismo procedimiento
- Colocar ambos hisopos en el medio de transporte y llevarlo de inmediato al laboratorio.

Coprocultivo

Este se recomienda realizarlo solamente en muestras que sean diarreicas con gran cantidad de moco o sangre y con un pH básico.

H. ANTECEDENTES DE CRISIS PRESUPUESTARIA EN HOSPITALES NACIONALES

La mayoría de los Hospitales Nacionales del país sufren constantemente de falta de presupuesto para llevar a cabo sus actividades normales. Generalmente exigen respuesta a sus peticiones con el paro de los servicios, lo que provoca un mal trato a los pacientes, ya que la gran mayoría de estos son de escasos recursos (La Hora, 2012)

Un ejemplo de lo anterior se dio en el Hospital San Juan de Dios, en mayo 2011, cuando por órdenes superiores se opero únicamente a pacientes de urgencia, si según el médico este no era urgente, se decidió no atenderlo hasta nueva orden (El periódico, 2011). Este es solamente un ejemplo de lo que se vive en muchos hospitales nacionales, en los hospitales del interior de la republica la situación empeora, como en el caso de Totonicapán, Quiché, Jutiapa, Santa Rosa, Huehuetenango y Baja Verapaz donde falta equipo de rayos X, utensilios de cocina, aparatos para ultrasonidos, máquinas para lavandería y no se cuenta con todas las pruebas de laboratorio (prensa libre, 2011).

Por lo antes mencionado es importante administrar de forma correcta el poco presupuesto que se brinda a los hospitales nacionales, ya que los recursos con los que se cuenta son escasos y limitados. En el caso del servicio de laboratorio lo primordial es mantener lo necesario, ya que de los resultados de los exámenes que se analizan ahí, depende el tratamiento que se brindará.

III. JUSTIFICACIÓN

El objetivo del laboratorio clínico es la obtención de información sobre el estado de salud de una persona. Esta información puede utilizarse para establecer un diagnóstico, evaluar una evolución y/o pronóstico de una enfermedad, valorar la efectividad de un tratamiento, realizar un cribado en una población, etc. Para ello, se realizan pruebas en las que se miden diferentes parámetros bioquímicos, hematológicos, inmunológicos, microbiológicos, etc.

La calidad de los resultados de las pruebas depende del cumplimiento en cadena de buenas prácticas de laboratorio, las cuales comienza desde el momento mismo de la formulación de la petición y la preparación del paciente para la obtención de la muestra y termina cuando el resultado llega a manos del profesional que solicitó la prueba, por lo tanto la etapa pre analítica es de suma importancia.

Para que el resultado final de una prueba de laboratorio sea correcto, además de que la determinación analítica se realice de acuerdo a procedimientos validados adecuadamente y bajo la supervisión de profesionales experimentados, es necesario que los involucrados en la toma de muestra posean técnicas y conocimientos adecuados para que se cumplan los estándares de calidad del laboratorio clínico; he ahí la importancia de capacitar al personal encargado de la toma de muestra para el laboratorio, en especial porque, en muchas ocasiones las personas a cargo suelen ser estudiantes de medicina, que por lo general no cuentan con el debido conocimiento de una toma y manejo de muestras; por lo tanto al brindarle la capacitación necesaria a los estudiantes. Por lo tanto la implementación de un manual de capacitación para estudiantes de medicina, en la toma y manejo de muestras de laboratorio clínico beneficiaría directamente al hospital porque habría una disminución de costos para el lugar, también el laboratorio sería beneficiado debido a que aumentaría el rendimiento en el procesamiento de muestras, permitiendo una mejor administración de insumos y materiales, también se mejoraría la calidad de resultados, por lo que los profesionales tendrían mejor información para brindar el tratamiento adecuado y los pacientes disminuirían la estadía en los hospitales.

IV. OBJETIVOS

A. OBEJTIVO GENERAL:

Diseñar un manual de capacitación para estudiantes de medicina, en la toma y manejo de muestras de los servicios hospitalarios del área de Salud Pública Nacional.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Proponer un trabajo conjunto con todos los actores involucrados, estudiantes de medicina, médicos, personal de laboratorio y directores de hospitales nacionales para la toma y manejo de muestras.
2. Diseñar un modelo dirigido hacia los estudiantes de medicina para la toma y manejo de muestras para el análisis en el laboratorio clínico.
3. Brindar al jefe del laboratorio clínico una herramienta práctica para la capacitación de estudiantes de medicina para la toma y manejo de muestras de laboratorio clínico.
4. Exponer requisitos para la preparación del paciente, la toma y manejo de la muestra.
5. Señalar las condiciones y requisitos de seguridad para minimizar el riesgo que puede implicar en el personal médico.

V. METODOLOGÍA

A. Tipo de Estudio:

Bibliográfica y documental debido a que se elaboró un manual de toma de muestra para estudiantes de medicina, por lo que se consultaron varios documentos bibliográficos.

B. Universo:

Libros, revistas científicas, monografías, artículos, tesis.

C. Métodos y Técnicas de recolección de datos:

La elección de documentos se tomó en cuenta ciertos criterios, con el propósito de tener material adecuado para la correcta elaboración del manual de toma de muestra. Los criterios que se tomaron en cuenta se describen a continuación:

1. ***El criterio de la pertinencia:*** las fuentes que se consultaron debieron ser acordes con el objeto de investigación y con sus objetivos. Por lo tanto los libros, revistas, monografías, artículos y tesis que se utilizaron son aquellos de carácter científico, primordialmente aquellos de contenido de calidad en el laboratorio clínico.
2. ***El criterio de la exhaustividad:*** se consultaron todas las fuentes posibles, necesarias y suficientes para fundamentar la investigación, por lo cual se buscaron todas aquellas que estén a disposición, para tener una amplia variedad de criterios que posteriormente se confrontaron.

3. ***El criterio de actualidad:*** las fuentes consultadas fueron lo suficientemente actuales para asegurar que reflejan los últimos avances de la disciplina, por lo que se consultaron fuentes bibliográficas del año 2005 a la fecha.

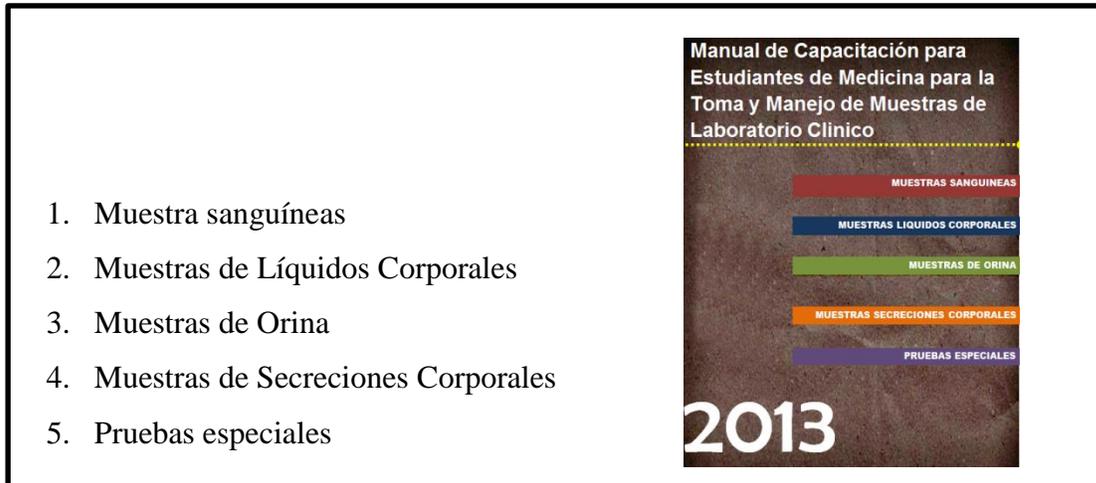
D. Método de Análisis de Datos:

Se consultaron las fuentes bibliográficas y su origen para comprobar la veracidad de la información que se utilizara, luego se tomaron en cuenta información relevante de las fuentes seleccionadas, para llevarse a cabo la elaboración del manual.

VI. RESULTADOS

Se elaboró un Manual de Capacitación para estudiantes de medicina para la toma de muestras, el cual fue dividido en cinco módulos:

Figura 1: División del manual.



Fuente: Manual de Capacitación para Estudiantes de Medicina para la Toma y Manejo de Muestras de Laboratorio Clínico

Cada módulo fue dividido en cuatro secciones diferentes:

A. Introducción por modulo

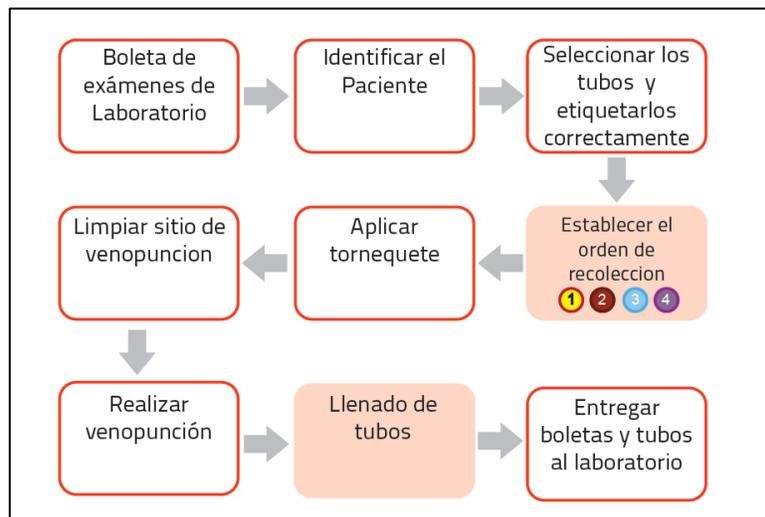
Figura 2: Ejemplo de introducción a cada módulo



Fuente: Manual de Capacitación para Estudiantes de Medicina para la Toma y Manejo de Muestras de Laboratorio Clínico

B. Diagrama de procedimientos

Figura 3: Ejemplo diagrama de procedimiento



Fuente: Manual de Capacitación para Estudiantes de Medicina para la Toma y Manejo de Muestras de Laboratorio Clínico

C. Descripción de procedimientos

Figura 4: Ejemplo descripción de procedimientos

Descripción de procedimientos

- **Boleta de solicitud:** La boleta de solicitud de exámenes de laboratorio debe de estar llenada con todos los datos correspondientes, Nombre, expediente, servicio, sello del médico, firma del médico y exámenes a realizar.
- **Identificar al paciente.** La identificación correcta es crucial. El médico se debe asegurar que la muestra de sangre se está tomando del paciente cuyo nombre está en la requisición. El nombre reportado por el paciente debe coincidir con el de la solicitud.
- **Seleccionar los tubos y Etiquetar los tubos** Para realizar una prueba específica es necesario utilizar el anticoagulante apropiado. La sangre colectada con un anticoagulante puede ser adecuado para una o varias pruebas pero no para otras. Es crítico el etiquetado correcto y a tiempo. Se debe establecer un sistema de identificación que utilice la fecha y la clave o código de identificación del paciente para todos los especímenes en la toma de muestras y recepción.



Fuente: Manual de Capacitación para Estudiantes de Medicina para la Toma y Manejo de Muestras de Laboratorio Clínico

D. Anotaciones

Figura 5: Ejemplo anotaciones

El diagrama muestra un formulario rectangular con un borde negro. En el lado izquierdo, hay una barra vertical roja con el texto "MUESTRAS SANGUINEAS" escrito en blanco y en mayúsculas. Dentro del formulario, el título "Anotaciones" está escrito en una fuente grande y sencilla. Debajo del título, hay una serie de líneas horizontales paralelas que sirven como espacio para escribir.

Fuente: Manual de Capacitación para Estudiantes de Medicina para la Toma y Manejo de Muestras de Laboratorio Clínico

Cada módulo contiene distintos tipos de muestras, por lo que se realizaron diferentes diagramas de procedimientos para cada uno de estos, así como su respectiva descripción de procedimientos

1. Muestras Sanguíneas
 - a. Muestras sanguíneas
 - b. Frotos sanguíneos

2. Líquidos Corporales
3. Muestras de orina
 - a. Paciente ambulatorio
 - b. Paciente inconsciente
4. Secreciones Corporales
 - a. Secreción vaginal
 - b. Secreción uretral
 - c. Secreción operatoria
5. Pruebas Especiales
 - a. Cultivo faríngeo
 - b. Baciloscopía

VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La variedad de pruebas que se llevan a cabo en un laboratorio clínico es amplia y cada muestra debe de llenar ciertos requisitos para poder ser procesada y así obtener resultados confiables y de calidad; por tal motivo la capacitación del personal a cargo de la toma y manejo de muestra es de suma importancia, y se requiere de una herramienta que facilite el aprendizaje de estas técnicas.

Debido a la necesidad de crear una herramienta que se acoplara a las necesidades de nuestro sistema de salud se elaboró el: Manual de Capacitación para Estudiantes de Medicina para la Toma y Manejo de Muestras de Laboratorio Clínico (anexo), el cual brinda de forma clara y concisa los procedimientos adecuados para una correcta toma de muestra. El propósito de elaborar esta herramienta es brindar una guía para la capacitación del personal, de esta forma se espera disminuir el error en la fase pre analítica, y aprovechar más los recursos limitados con los que cuenta la mayoría de hospitales públicos de este país.

El manual se dividió en cinco módulos (muestra sanguínea, líquidos corporales, orina, secreciones corporales y pruebas especiales) (figura 1), estos contiene los principales exámenes que se realizan en los diferentes laboratorios de los Hospitales Nacionales de nuestro país. El diseño del manual permite una fácil visualización de los procedimientos, ya que cada uno de los módulos posee un color específico, lo que permitirá una búsqueda más eficiente y su comprensión será mejor debido a que es breve y concisa la información expuesta.

El primer módulo es sobre muestras sanguíneas, este tipo de muestra son de primer orden debido a su gran demanda; estas muestras abarca exámenes de hematología, química, tiempos de coagulación, serología e inmunología entre otros, por lo que, aunque parezca ser que la toma de muestra para estas pruebas es sencilla, existen ciertos Puntos críticos que deben de ser controlados, para que a partir de la muestra obtenida, se obtengan resultados fiables y de

calidad. En el manual se marca como Puntos Críticos de Control el orden de los tubos y el llenado de los mismos (anexo 1), así mismo en este módulo se hace ver la correcta técnica sobre un frote sanguíneo.

En el segundo módulo sobre muestras de líquido corporal son muestras microbiológicas de primer orden que reflejan el patrón infeccioso de los tejidos colindantes, por lo que deben de ser manejadas con extremo cuidado, ya que un mal manejo de los mismos podría llevar alteraciones en los resultados o retraso de los resultados, por tal motivo el manual se centra en la asepsia del paciente para la toma de muestra así como los tubos de recolección para los distintos análisis. Los líquidos orgánicos que con mayor frecuencia se analizan en el laboratorio son el líquido cefalorraquídeo LCR, pleural, peritoneal, pericárdico y sinovial.

El análisis de orina o uroanálisis proporciona información valiosa para la detección, diagnóstico diferencial y valoración de alteraciones nefro- urológicas; para pacientes ambulatorios este tipo de análisis lo más importante son las indicaciones que se le da al paciente ya que con ellas se asegura una buena toma de muestra, por tal motivo el manual proporciona las indicaciones tanto para hombres, mujeres y niños en cuanto la asepsia de los genitales, así como la orientación que se le da al paciente para exámenes de orina de 24 horas y urocultivos. En el caso de que el paciente se encuentre inconsciente, la responsabilidad de la toma de muestra es del médico practicante o de la enfermera, por lo que la persona a cargo debe tener un buen conocimiento sobre la toma de muestra y por lo tanto el manual se centra en el procedimiento de desinfección, el volumen y el tiempo de entrega de la muestra al laboratorio clínico.

El cultivo de secreciones abarca diferentes tipos de lesiones que van desde heridas post operatorias hasta úlceras causadas por enfermedades, en muchas ocasiones estas suelen infectarse y causar daños más graves, por tal razón es de importancia la identificación del microorganismo que está causando la infección, así se podrá dar un mejor tratamiento. En el módulo de secreciones corporales el manual hace referencia específicamente a secreciones

de heridas, secreción vaginal y secreción uretral; en la cual cada sección cuenta con sus diagramas de procedimientos mostrando el PCC que es indispensable para la correcta muestra de laboratorio clínico, por ser tres secreciones muy distintas cada sección cuenta con su descripción de proceso detallada enfatizando su PCC.

El último módulo de pruebas especiales se encuentra lo que es cultivo orofaríngeo y la baciloscopía, entre los microorganismos que se encuentran en estos exámenes se pueden mencionar a *Streptococcus pyogenes* y *Mycobacterium tuberculosis*. El primero se asocia a enfermedades como: faringitis, fascitis necrotizante y síndrome de shock tóxico entre otros, mientras que el segundo es el agente causal de la tuberculosis. Su identificación se lleva a cabo principalmente mediante el aislamiento en medios de cultivo o por medio de la observación al microscopio. Las técnicas de detección para estos microorganismos consisten principalmente en técnicas bacteriológicas, en el cual el manual de procedimientos muestra los requerimientos tanto del paciente como el buen manejo de la muestra para ambos exámenes ya que estos son indispensables para la detección de estos microorganismos.

Por lo que el diseño del manual permite visualizar los Puntos Críticos de Control (PCC) de dos formas, la primera en el diagrama de procedimientos y la segunda en la descripción de procesos, la primera es una forma breve, y cada PCC se muestra de un tono diferente (figura 2), mientras que en la descripción de procesos, se especifica los detalles de todo el proceso (figura 3).

Al final de cada módulo se ubica una sección de anotaciones, esto con el fin de que el usuario del manual coloque notas que le permitan recordar de forma personalizada los principales puntos de la toma de muestra, logrando así un aprendizaje según el usuario.

VIII. CONCLUSIONES

- A. A lo largo de la realización del Manual de Procedimientos para Estudiantes de Medicina se llegó a la conclusión de que estos son indispensables para los Hospitales Nacionales, ya que gracias a ellos se logra la mayor eficiencia de los recursos, tanto humanos como financieros, ya que facilita la estandarización de los procesos

- B. La implementación de un manual de toma de muestra debe involucrar a todo el personal involucrado en el proceso de análisis de una muestra, para que sea utilizado exitosamente.

- C. El manual de toma de muestra debe de ser personalizado para cada centro hospitalario, de esta forma se adecuara a las necesidades de cada lugar.

- D. El uso de manual de toma de muestra minimiza los errores en la fase pre analítica, permitiendo tener materia prima de calidad para la fase analítica.

IX. RECOMENDACIONES

1. Que los Hospitales Nacionales tomen en cuenta las consideraciones propuestas en el Manual de Procedimientos para Estudiantes de Medicina, para que de esta manera puedan estandarizar las operaciones realizadas en la fase pre analítica para las muestras de laboratorio clínico.
2. Realizar actualizaciones necesarias, debido a que los Hospitales Nacionales son organizaciones que se encuentran en cambio constante, tanto en procedimientos como en técnicas actualizadas, por lo que cuando se requiera realizar los mismos es necesario que estos se refleje en el manual de procedimientos.
3. Evaluar la utilidad del uso del manual de toma de muestra en diferentes hospitales nacionales, para realizar las mejoras pertinentes.
4. Llevar a cabo capacitaciones periódicas, de esta forma se evaluará la validez del manual de toma de muestra.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aznar, J. (2009). Manual de obtención y manejo de muestras para el laboratorio clínico. Dirección General de Asistencia Sanitaria. Servicio Andaluz. Sevilla, España.
2. Barra, C. (2012). Manual Laboratorio Clínico. Toma de muestras biológicas. Hospital Los Andes. Argentina.
3. Céspedes, M. (1999). Preparación del paciente y colección de muestra para análisis de laboratorio clínico. MEDISAN 3(1): 31-35
4. Choc, D. (02 de junio 2011). Hospitales Nacionales restringen servicios por crisis de presupuesto: *El periódico*. Recuperado de: <http://www.elperiodico.com.gt/es/20110602/pais/196262>
5. Gonzales, A y Juárez, E. (02 de mayo 2012). Hospitales nacionales advierten crisis por falta de presupuesto. *La Hora*. Recuperado de: <http://www.lahora.com.gt/index.php/nacional/guatemala/actualidad/157659-hospitales-nacionales-advierten-crisis-por-falta-de-presupuesto>
6. Heisa, K. (2012). Manual de toma de muestra Sub departamento de laboratorio clínico. Hospital Valdivia. Chile. P.19 – 20
7. Herce, A., Sánchez, J. y Callejón, G. (2010) Laboratorio de Urgencias: Fase pre analítica y cartera de servicios. Málaga, España.
8. Labsystems S.A.C (2013) Catálogo de productos. Recuperado el 13 de Agosto de 2013 de <http://www.labsystemssac.com/tubos-para-muestra-esteril.html>
9. López, S. (2009). Guía para la toma, manejo, conservación, transporte y envío de muestras biológicas. Secretaria de Salud. Laboratorio estatal de salud pública. Acapulco, Guerrero.

10. Martínez, F. (2007). Guía de control de calidad interno y externo del laboratorio clínico. Atención y Cuidados en la prestación de servicios de salud. Ministerio de Salud Pública de la republica de Nicaragua. Nicaragua.
11. Martínez, M. (2009, 4, 25). Laboratorio Clínico. (Mensaje en blog). Recuperado de: <http://laboratorioclinicohn.blogspot.com/2009/04/objetivos-y-funciones-del-laboratorio.html>
12. Martínez, S. López, J. Hijano, S., Orgaz, T. y Díaz, J. (2007). Actualización de la fase pre analítica de los laboratorios clínicos del Hospital “Cruz Roja” del Inglesa de Ceuta- Primera Parte. Instituto Nacional de Gestión Sanitaria, Servicios de Recursos Documentales y Apoyo Institucional. Madrid, España
13. Méndez, C. (15 julio 2011). Crisis en hospitales por falta de recursos: prensa libre. Recuperado de: http://www.prensalibre.com/noticias/Crisis-hospitales-falta-recursos_0_298770148.html
14. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de la República del Salvador. (2007) Manual de procedimientos técnicos de laboratorio clínico primer nivel de atención. El Salvador.
15. Moraga, J. (s.f). Laboratorio clínico, hematología y Banco de Sangre. (Mensaje de blog). Recuperado de: <http://blogtecmeduss.wordpress.com/especialidades/laboratorio-clinico/>
16. Nipro Medical de México (2013). Sistemas de Recolección de Sangre. Recuperado el 13 de Agosto de 2013 de http://nipromexico.com/?page_id=152
17. Organización Mundial de la Salud. (1998). Guía para un Manual de Sistemas de calidad en un laboratorio de Prueba. Washington, USA.
18. Peña, F. (2011). Manual Toma de muestra en el laboratorio clínico. Hospital la Victoria E.S.E. Argentina.

19. Pérez, J., Ríos, R., García, A. y Jurado, M. (2011). Guía Laboratorio Servicio Hematología y Hemoterapia. Hospital Universitario Virgen de la Nieves.
20. Ricart, E. (2012) Control interno de la calidad. Recuperado de: <http://www.a14.san.gva.es/laboratorio/Web/Calidad%20analitica.pdf>
21. Rojas, R., Luna, S., Gross, J. y Kenton, R. (2010). Evaluación de la calidad de la gestión de un laboratorio clínico hospitalario en Costa Rica. Revista Costarricense de Salud. Costa Rica.
22. Zúñiga, R. (2011). Etapa pre analítica, analítica y post analítica. Recuperado el 14 de Agosto de 2013 de <http://zunigamartinez.blogspot.com/2011/05/etapa-preanalitica-analitica.html>

XI. ANEXOS



Manual de Capacitación dirigido a Estudiantes de Medicina para la Toma y Manejo de Muestras de Laboratorio Clínico

MUESTRAS SANGUINEAS

MUESTRAS SECRECIONES CORPORALES

MUESTRAS LIQUIDOS CORPORALES

PRUEBAS ESPECIALES

MUESTRAS DE ORINA

2016

INDICE

MUESTRAS SANGUINEAS

Introducción	1
Mapa de procesos muestras sanguíneas	2
Descripción de procesos	2
Mapa de procesos frotis sanguíneos	6
Descripción de procesos	7
Anotaciones	9

MUESTRAS LIQUIDOS CORPORALES

Introducción	11
Mapa de procesos	12
Descripción de procesos	13
Anotaciones	16

MUESTRAS DE ORINA

Introducción	17
Mapa de procesos	18
Descripción de procesos	19
Anotaciones	22

MUESTRAS SECRECIONES CORPORALES

Introducción -----	23
Mapa de procesos Secreciones de Herida-----	24
Descripción de procesos -----	25
Mapa de procesos Secreción Vaginal-----	26
Descripción de procesos-----	27
Mapa de procesos Secreción Uretral -----	28
Descripción de procesos-----	29
Anotaciones -----	30

PRUEBAS ESPECIALES

Introducción -----	31
Mapa de procesos Faríngea -----	32
Descripción de procesos-----	33
Mapa de procesos Baciloscopias -----	34
Descripción de procesos-----	35
Anotaciones-----	37
 BIBLIOGRAFIA-----	 39



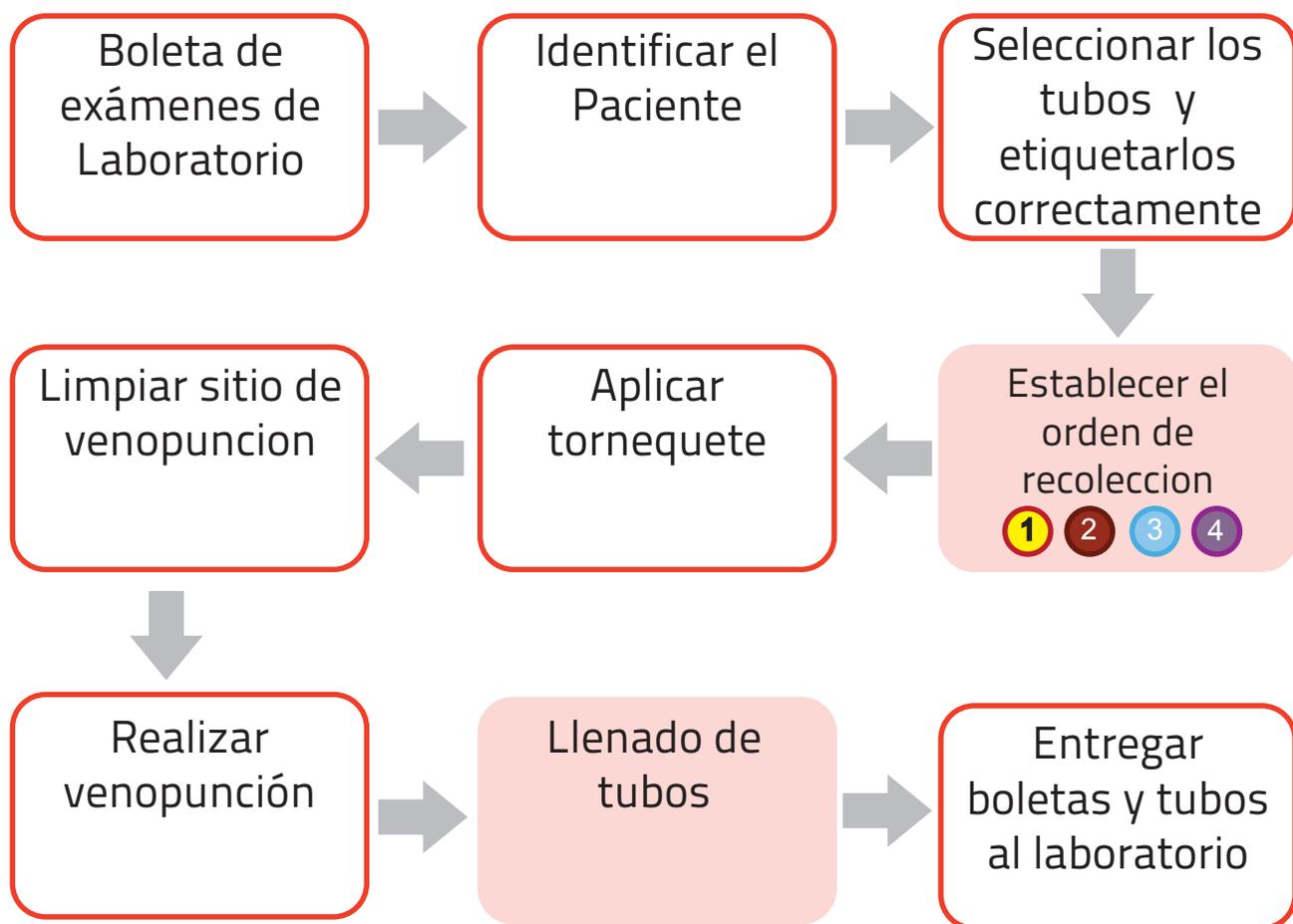
MUESTRAS SANGUINEAS

La flebotomía constituye una de las etapas más importantes en el trabajo del laboratorio clínico. Este es el primer contacto que se tiene con el paciente, y desde el punto de vista de la muestra sanguínea, es la etapa crucial ya que su apropiada recolección, la seguridad de su origen y el correcto envasado y transporte, garantizaran el análisis y resultados de la muestra.

En la sección de muestra sanguínea se expone los procedimientos de toma de muestra para las diferentes pruebas que se realizan utilizando sangre completa, suero o plasma, en esta sección se incluye toma de muestra para pruebas de inmunología, química, tiempos de coagulación y hematología.

La importancia de una correcta toma de muestra en esta área, es que las pruebas se ven afectadas si la muestra de sangre no es adecuada, factores como hemolisis o coágulos afectaran enormemente los resultados de las pruebas; es por esta razón que se mostraran puntos críticos de control (PCC) los cuales son de mucha importancia y se deben de cumplir a cabalidad, con el objetivo de obtener muestras adecuadas para los análisis solicitados.

Mapa del proceso



Descripción de procedimientos

- **Boleta de solicitud:** La boleta de solicitud de exámenes de laboratorio debe de estar llena con todos los datos correspondientes, Nombre, expediente, servicio, sello del médico, firma del médico y exámenes a realizar.
- **Identificar al paciente.** La identificación correcta es crucial. El médico se debe asegurar que la muestra de sangre se está tomando del paciente cuyo nombre está en la requisición. El nombre reportado por el paciente debe coincidir con el de la solicitud.
- **Seleccionar los tubos y Etiquetar los tubos** Para realizar una prueba específica es necesario utilizar el anticoagulante apropiado. La sangre colectada con un anticoagulante puede ser adecuado para una o varias pruebas pero no para otras. Es crítico el etiquetado correcto y a tiempo. Se debe establecer un sistema de identificación que utilice la fecha y la clave o código de identificación del paciente para todos los especímenes en la toma de muestras y recepción.
- **Establecer un orden para la colección de especímenes múltiples.** El orden apropiado para tomar muestras múltiples en una sola venopunción es:
 - Tubo sin aditivo (tapón rojo) o con separador de suero (tapón rojo con amarillo). Tubos con aditivo en el siguiente orden:
 - Azul
 - Verde
 - Lila
 - Gris
 - Los tubos sin aditivo se toman antes que los que contienen aditivo para evitar la contaminación cruzada de los tubos con diferente aditivo.
 - Si el tubo con tapón azul se va a utilizar para pruebas de coagulación, no deberá ser tomado como primera muestra ya que la tromboplastina del sitio de la venopunción puede invalidar los resultados de las pruebas de coagulación. Si únicamente se va a tomar



un tubo azul, se deberá de llenar un tubo rojo de 5 mL antes de tomar y descartar. El espécimen para las pruebas de coagulación será colectado después.

Color del tapón	Área	Cantidad mínima de ml	Ejemplo de pruebas
	Bioquímica	3ml	AST, ALT, GLU, CRE, BUN, FALC, LDH, COL, TRIG, CK, AMI, LIP, Electrolitos
	Inmunología	3ml	PSA, CEA, CEA-125, TSH, T3, T4, Dengue, HCG, HIV, HCV, HBC.
	Coagulación	Tubo completo – 5ml	TP, TTP, FIB
	Hematología	Tubo completo – 5ml	Hematología completa VSG, Hem. glicosilada, Grupo y RH.

- **Aplicar el torniquete:** alrededor del brazo 3 o 4 pulgadas arriba del sitio de la venopunción. El torniquete no debe de impedir el paso de la sangre en las venas por más de un minuto antes de que la muestra sea tomada. Si el torniquete se mantiene por más de un minuto antes de tomar la muestra, los resultados pueden ser falsamente elevados. Si hay dificultad por retraso en la toma de muestra, el torniquete debe ser aflojado por un minuto antes de tratar de puncionar la vena.
- **Limpiar el sitio de la venopunción como sigue:** Limpiar la piel con algodón con alcohol al 70%, realizando un movimiento circular dentro hacia afuera sobre el sitio de punción.
- **Permitir que la piel seque para evitar:**
 - La hemólisis del espécimen
 - Que el paciente tenga la sensación de rubor cuando se realice la venopunción.

- No tocar el sitio de punción después de limpiarlo (evitar contaminación)

■ Realizar la venopunción:

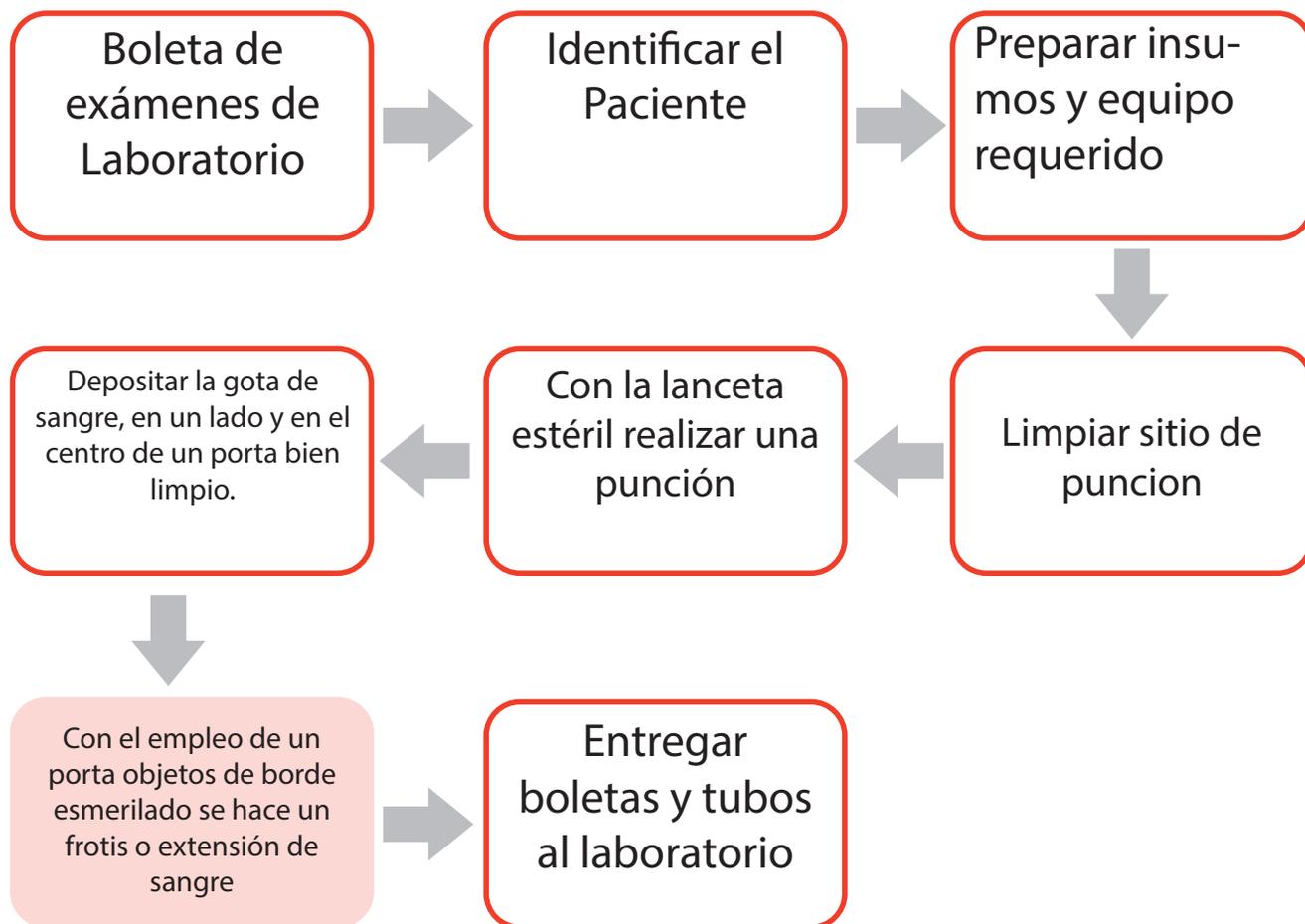
- Sujetar el brazo del paciente cerca del sitio de venopunción, utilizando el pulgar para mantener tensa la piel del paciente.
- Con el bisel de la aguja hacia arriba, alinear la aguja con la vena, penetrar la piel y entrar en la vena a un ángulo de aproximadamente 15 a 30 grados.
- Sostener la jeringa firme para evitar el movimiento de la aguja en el brazo del paciente
- Tirar hacia atrás el émbolo de la jeringa muy lentamente para que penetre la sangre en la jeringa hasta llenar con la cantidad de sangre necesaria. Si utiliza sistema de sangrado al vacío introducir el tubo en el dispositivo (holder) de manera que al ejercer presión se atravesase el extremo inferior de la aguja, para que la sangre fluya hacia el tubo por efecto del vacío.
- Retirar torniquete tirando del extremo doblado y colocar una torunda de algodón sobre la piel donde se encuentra oculta la punta de la aguja.
- Extraer la aguja con un movimiento rápido por debajo de la pieza de algodón, pedir al paciente que presione firmemente la torunda durante 3 minutos con el brazo extendido.

- **Llenado de tubos:** Separar la aguja de la jeringa cuidadosamente, llenar los tubos deslizando la sangre por las paredes del mismo. Está totalmente contraindicado perforar la tapa del tubo, pues ese procedimiento puede causar la punción accidental, además de la posibilidad de hemólisis.

Para evitar la hemólisis del espécimen, las muestras de sangre con anticoagulante se mezclan por inversión suave del tubo 5 a 10 veces. La agitación vigorosa de los especímenes deberá ser evitada. Las muestras hemolizadas son inaceptables para muchas pruebas como la hemoglobina, hematocrito, cuenta celular, potasio, DHL, magnesio y aspartato transaminasa AST.



Mapa del proceso Frotes Sanguíneos



Descripción de procedimientos

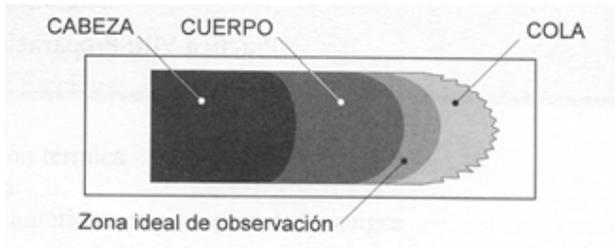
Lávese y séquese bien las manos. La muestra de sangre puede obtenerse de dos maneras: por punción capilar o punción venosa.

Punción capilar: Desinfectar, con ayuda de un algodón con alcohol, la yema de un dedo de la mano, lóbulo de la oreja ó talón del pie, masajeando suavemente. Dejar secar, sin soplar. Presionar levemente y puncionar la zona desinfectada con una lanceta estéril, desechar la primera gota y colocar la segunda gota en un extremo del portaobjetos y continuar con el procedimiento de Frotis sanguíneo.

Es importante, para la realización de un buen frotis sanguíneo, utilizar portaobjetos y/o cubreobjetos perfectamente limpios, libres de grasa, de preferencia nuevos. Además de un portaobjetos con bordes lisos para utilizarlo en la extensión de la gota de sangre.

1. Depositar una pequeña gota de sangre en un extremo de un portaobjetos.
2. Colocar otro portaobjetos de borde liso, frente a la gota de sangre que se depositó en el primer portaobjetos, formando un ángulo de 45° , presionar ligeramente y jalar hacia la derecha, de manera que fluya la sangre a lo largo del borde.
3. Extienda ahora hacia la izquierda rápidamente, sin detenerse, ni despegarlo, sin presionarlo, conservando el ángulo, de manera que la gota de sangre quede como una capa fina sobre el primer portaobjetos.
4. Dejar secar al aire.

Forma Correcta



Forma Incorrecta

<p>Extensión Corta y Gruesa</p>	<p>Extensión Larga y Muy Fina</p>
<p>Extensión con Estrías</p>	<p>Extensión con extremo final des- flecado</p>



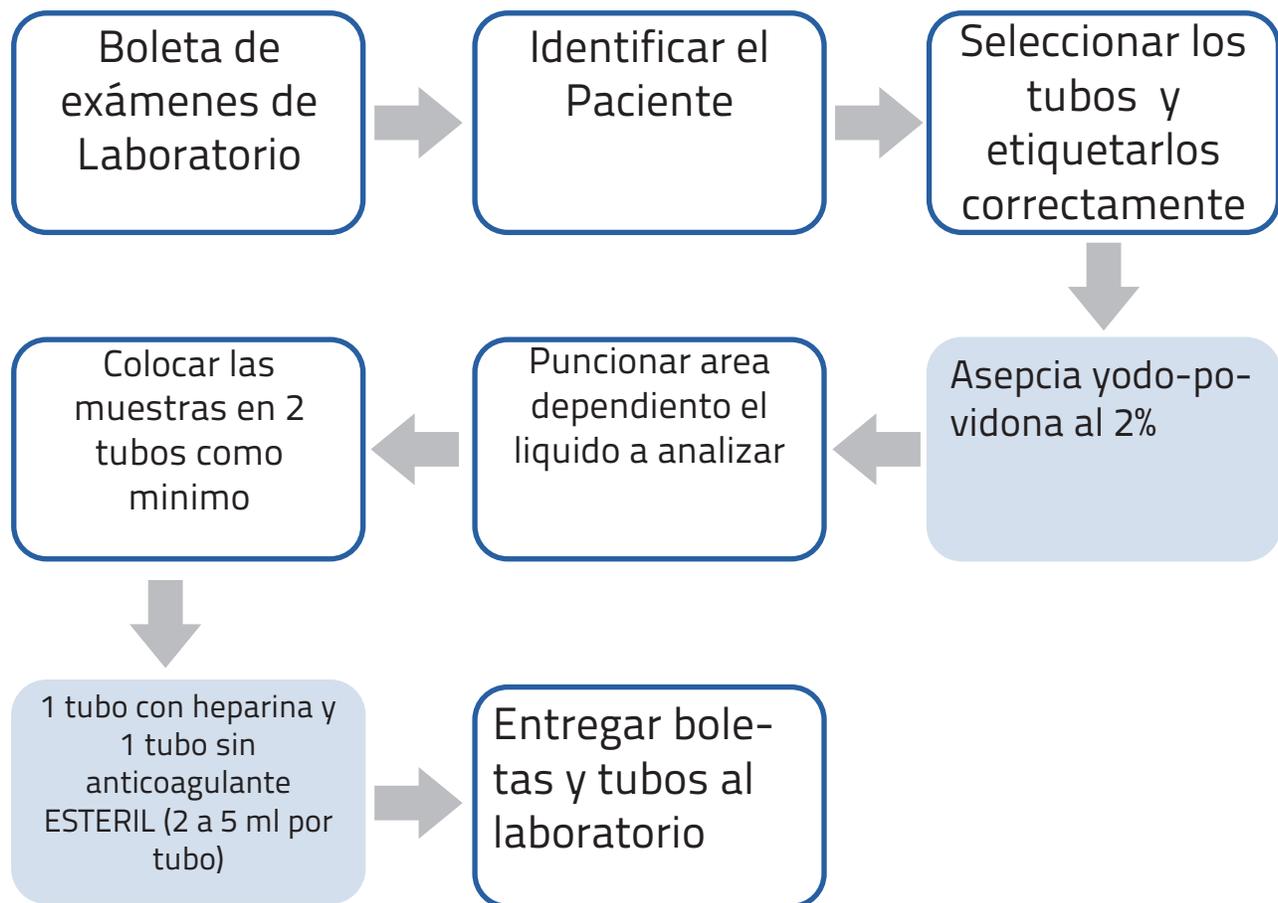
Muestras Líquidos Corporales

Las cavidades corporales albergan líquidos denominados estériles, en caso de infecciones hay un proceso exudativo como respuesta a la infección, estas son muestras microbiológicas de primer orden que reflejan el patrón infeccioso de los tejidos colindantes, por lo que deben de ser manejadas con extremo cuidado. Los líquidos orgánicos que con mayor frecuencia se estudian en el laboratorio son el líquido cefalorraquídeo LCR, pleural, peritoneal, pericárdico y sinovial.

Esta sección abarcará los principales líquidos corporales estudiados en el laboratorio (LCR, pleural, peritoneal, pericárdico y sinovial), haciendo énfasis en los Puntos Críticos de Control (PCC), los cuales deben de ser llevados a cabo cuidadosamente para no alterar los resultados, ya que factores como tiempo y volumen son de vital importancia para obtener resultados fiables.

Mapa del proceso

Muestras Líquidos Corporales



Descripción de procedimientos

- **Boleta de solicitud:** La boleta de solicitud de exámenes de laboratorio debe de estar llena con todos los datos correspondientes, Nombre, expediente, servicio, sello del médico, firma del médico y exámenes a realizar.
- **Identificar al paciente.** La identificación correcta es crucial. El médico se debe asegurar que la muestra se está tomando del paciente cuyo nombre está en la boleta. El nombre reportado por el paciente debe coincidir con el de la solicitud.
- **Selección y Etiquetado de Tubos** La selección de los tubos a utilizar es importante, ya que se debe de ser el tubo correcto según las pruebas que se realizaran al líquido corporal. El tubo a utilizar para el examen microbiológico debe de ser totalmente estéril, de esta forma se asegura que si hay crecimiento es debido a que se encuentra algún microorganismo presente en el líquido, y no por contaminación. El tubo para el examen citológico y bioquímico debe de ser con heparina, para evitar que se formen coágulos en la muestra tomada. De igual forma la identificación del tubo es importante, el nombre de la etiqueta debe ser el mismo que aparece en la boleta de solicitud. Debe de ser etiquetado con letra clara y con un marcador de tinta indeleble.
- **Asepsia yodo-povidona al 2%** Este compuesto tiene poder bactericida y es de uso tópico. La asepsia es un paso crítico, ya que debe de realizarse de forma correcta para evitar que durante la punción ingresen microorganismo y provoquen infecciones.
- **Punción:** La muestra debe ser obtenida por un profesional; La muestra debe obtenerse por aspiración con aguja percutánea o mediante procedimiento quirúrgico.
 - Líquido Cefalorraquídeo
 - La mayor parte del líquido cefalorraquídeo (LCR) es elaborado en los plexos coroideos, que son agrupamientos de vasos capilares localizados en los ventrículos cerebrales. Desde los plexos coroideos de los ventrículos laterales, el líquido atraviesa el sistema de ventrículo y es absorbido hacia el sistema venoso..



■ Función del LCR

- El cerebro y la medula espinal están rodeados de LCR, en el cual están suspendidos.
- Esto provee al sistema nervioso de soporte y protección contra traumas.
- El LCR contiene elementos nutritivos para las neuronas.
- El LCR provee un vehículo para remover productos de desecho del metabolismo celular del sistema nervioso.
- Juega un importante papel en el mantenimiento de la composición de los iones del microambiente de las células del sistema nervioso.
- El encéfalo y la medula espinal están cubiertos por una delgada capa llamada meninges, la cual se inflama en procesos generalmente infecciosos, dando lugar al cuadro clínico de la meningitis.



■ Líquido pleural

- En el individuo normal, la pleura parietal y la pleura visceral están separadas por una mínima cantidad de líquido. La pleura visceral recibe su irrigación sanguínea de arterias bronquiales y pulmones, drenando a través de las venas pulmonares, mientras que la pleura parietal recibe irrigación sistemática y drena por venas bronquiales e intercostales.
- El líquido pleural es una colección de líquido del espacio de la pleura, extendida entre el pulmón y la pared del pecho. La formación de líquido en el espacio pleural es constante. El líquido pleural se produce en los capilares pleurales parietales (y en menor medida en los capilares de la pleura visceral), y se reabsorbe en los linfáticos de la pleura parietal.

■ Líquido Peritoneal

- Podríamos definir al abdomen como el segmento del cuerpo que se encuentre entre el tórax y las extremidades inferiores. Existen dos grandes compartimientos en el abdomen uno de ellos es la cavidad abdominal propiamente, que esta revestida por una membrana que se llama peritoneo, y por otra parte está el espacio retroperitoneal. En la cavidad abdominal se encuentran el estómago y los intestinos, el hígado y el bazo. En el espacio retroperitoneal se encuentran el páncreas, los riñones y uréteres. En la cavidad abdominal del peritoneo producen nor-

malmente líquido peritoneal en cantidades relativamente pequeñas.

- La cantidad de este líquido puede incrementarse cuando hay una inflamación de esta membrana o cuando hay desequilibrio entre la producción y la reabsorción. Esto último puede ocurrir en padecimientos del hígado, de los riñones, o cuando hay falla cardiaca, y se denomina ascitis. El líquido ascítico puede contener células mesoteliales y linfocitos.

■ Líquido Sinovial/Articular

- La articulación normal consiste en la unión de dos extremos del hueso que están recubiertos de un tejido firme pero elástico llamado cartílago. El cartílago hace que el contacto entre los huesos durante el movimiento sea suave y el roce pequeño. Además como es elástico, es capaz de absorber los golpes que sufre la articulación sin que se afecten los huesos, que son mucho más rígidos. La articulación se cierra por una capsula que en su interior, esta tapizada por una fina capa de células que forman la membrana sinovial. La membrana sinovial produce un líquido viscoso que llena el espacio articular y que tiene como misión lubricar la articulación y alimentar el cartílago articular que se llama líquido sinovial.

- PUNTO CRITICO Tubos: Se debe de extraer un volumen entre 2 – 5 ml y depositarlo en los tubos correspondientes (microbiología = sin anticoagulante y estéril, bioquímico y citológico = tubo con heparina)





MUESTRAS DE ORINA

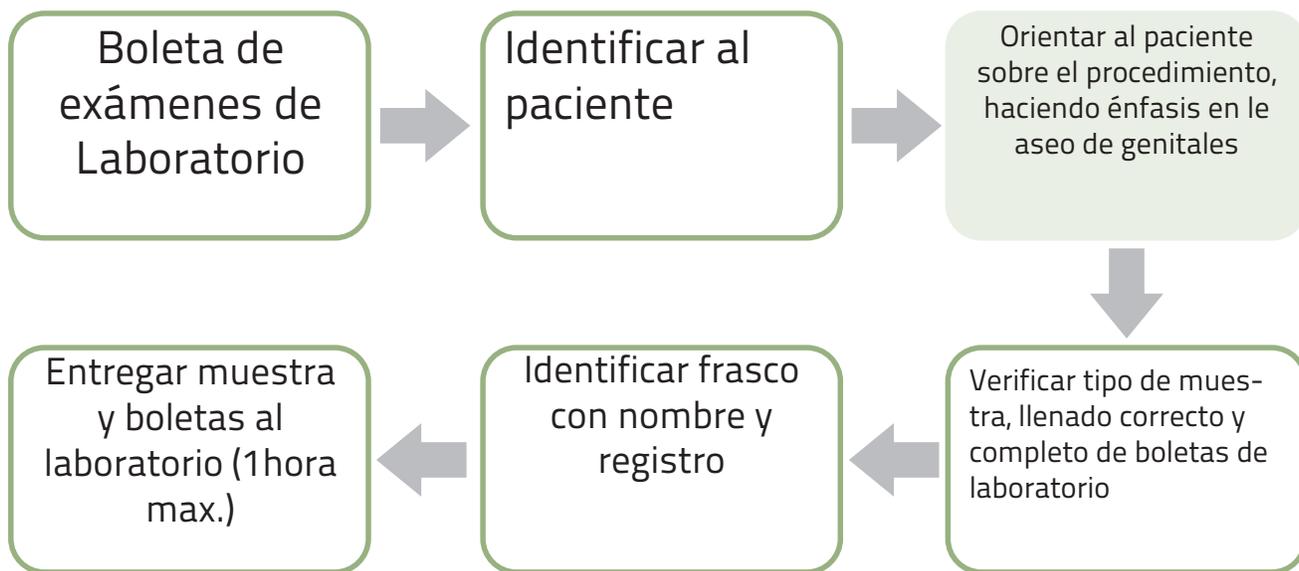
El análisis de orina o Uroanálisis proporciona información valiosa para la detección, diagnóstico diferencial y valoración de alteraciones nefro- urológicas. Es considerado una biopsia líquida, la cual es obtenida de forma indolora, para muchos es una herramienta valiosa no invasiva.

En esta sección se describe el procedimiento correcto, para el análisis completo de orina, urocultivo o cultivo de orina y orina de 24 horas. Para estos análisis es importante dar una adecuada orientación al paciente sobre la toma de muestra, siendo este un punto Crítico de Control (PCC), ya que si la orientación no es la correcta, los resultados que se obtendrán no serán una buena herramienta para el diagnóstico.

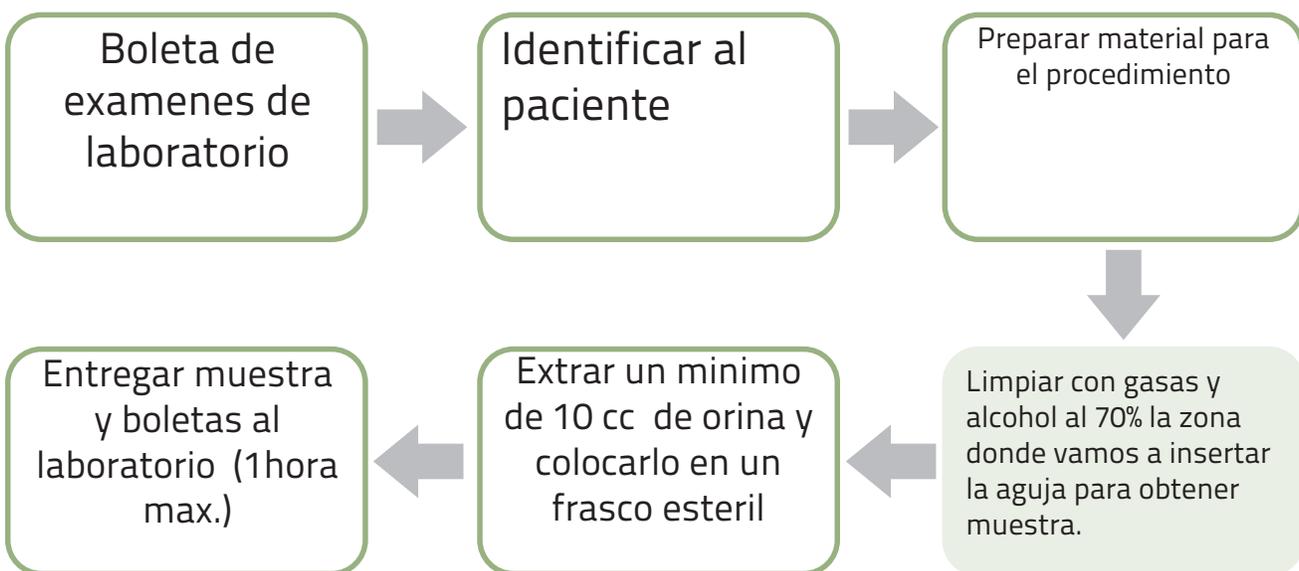
En el caso de que el paciente se encuentre inconsciente, la responsabilidad de la toma de muestra es del médico practicante o de la enfermera, por lo que la persona a cargo debe tener un buen conocimiento sobre la toma de muestra; de lo contrario los resultados obtenidos no serán fiables, y en muchos casos obtener otra muestra de este tipo de paciente, suele ser un procedimiento muy tedioso.

Mapa del proceso

Paciente Ambulatorio



Paciente Inconsciente



Descripción del procedimiento

- Boleta de solicitud: La boleta de solicitud de exámenes de laboratorio debe de estar llena con todos los datos correspondientes, Nombre, expediente, servicio, sello del médico, firma del médico y exámenes a realizar.
- Identificar al paciente. La identificación correcta es crucial. El médico se debe asegurar que la muestra se está tomando del paciente cuyo nombre está en la boleta. El nombre reportado por el paciente debe coincidir con el de la solicitud.
- Paciente Ambulatorio
 - Orientación al paciente – Orina Parcial
 - ◆ Hombre adulto:
 - ◆ Lávese las manos con agua y jabón y séquese con una toalla limpia.
 - ◆ Retraiga el prepucio y lave el glande con agua y jabón.
 - ◆ Enjuague con abundante agua para eliminar el exceso de jabón.
 - ◆ Manteniendo el prepucio retraído elimine la primera parte de orina.
 - ◆ Recoja la muestra de la segunda parte de la orina en un recipiente limpio.
 - ◆ Tape el frasco y marque con el nombre completo y entréguelo en el laboratorio lo más pronto posible.
 - ◆ Mujer adulta:
 - ◆ Lávese las manos con agua y jabón y séquese con una toalla limpia.
 - ◆ Separe los labios mayores y menores suavemente y lave con agua y jabón de adelante hacia atrás, repita 4 veces esta operación.
 - ◆ Enjuague con abundante agua para eliminar el exceso de jabón
 - ◆ Manteniendo los labios separados elimine la primera parte de orina.
 - ◆ Recoja la muestra de la segunda parte



de la orina en un recipiente limpio

- ◆ Tape el frasco y marque con el nombre completo y entréguelo en el laboratorio lo más pronto posible.

- ◆ Niños < 2 años:

- ◆ Se utiliza la bolsa pediátrica de recolección de orina.

- ◆ Realizar previamente un completo baño de los genitales y asegurarse de que no queden residuos de cremas o talcos, pues estos no permiten adherir correctamente la bolsa y pueden interferir con los análisis.

- ◆ Orientación al paciente – Orina 24 horas

- ◆ Descarte la primera orina de la mañana para dejar la vejiga totalmente desocupada.

- ◆ Guarde TODA la orina eliminada durante las 24 horas siguientes, incluyendo la primera orina de la mañana del día siguiente, en un recipiente con una capacidad aproximada de 1 galón.

- ◆ El galón no debe ser expuesto directamente a la luz solar, por lo que se recomienda forrarlo en papel aluminio

- ◆ La muestra debe tenerse en refrigeración o en un lugar fresco.

- ◆ La ingesta de líquidos debe ser normal.

- ◆ Llevar la muestra al laboratorio lo más pronto posible, para su procesamiento.

- ◆ Si tiene alguna duda por favor comuníquese con el laboratorio.

- ◆ Orientación al paciente – Urocultivo

- ◆ Usar un recipiente estéril para la recolectar muestra,

- ◆ Preferiblemente debe ser de la primera orina de la mañana.

- ◆ Lavar el área genital externa con agua y jabón.

- ◆ Se desecha la primera parte de la micción y se recoge el resto en el frasco.

- ◆ Cerrar el frasco inmediatamente.

- ◆ Marcar el frasco con nombre y fecha.

- ◆ Se debe entregar la muestra (antes de



una hora).

- ◆ Identificar muestra
 - ◆ Es crítico el etiquetado correcto y a tiempo. Se debe establecer un sistema de identificación que utilice la fecha y la clave o código de identificación del paciente para todos los especímenes en la toma de muestras y recepción.
- ◆ Paciente Inconsciente
 - ◆ Prepara material: Para el procedimiento es necesario contar con el siguiente material:
 - ◆ Pinzas
 - ◆ Gasas
 - ◆ Alcohol al 70%
 - ◆ Jeringa de un mínimo 10 c.c.
 - ◆ Frasco estéril
 - ◆ Guantes
 - ◆ Procedimiento:
 - ◆ Lavarse las manos.
 - ◆ Rotular el frasco colocando fecha, hora de recolección de la muestra y respectivo número de registro.
 - ◆ Colocarse los los guantes.
 - ◆ Doblar o pinzar el tubo del drenaje unos 10 cm. debajo de la unión con la sonda.
 - ◆ Mantener pinzada la sonda para recolección de la muestra en caso de urocultivo por 10 minutos, examen general de orina de 30-40 minutos.
 - ◆ Limpiar la unión del tubo de drenaje con la sonda utilizando hisopos con jabón yodado u otra solución antiséptica.
 - ◆ Depositar la orina lentamente al frasco sin tocar su interior, tapándolo posteriormente.
 - ◆ Enviar la muestra al laboratorio lo más pronto posible.
 - ◆ Lavarse las manos.



A photograph showing laboratory glassware. In the foreground, a petri dish with a dark red agar medium contains several circular bacterial colonies. Behind it, there are two stacks of three small clear plastic cups, each containing a dark brown liquid. To the right, three small clear plastic vials with white caps contain a yellowish liquid. The background is a solid light blue color.

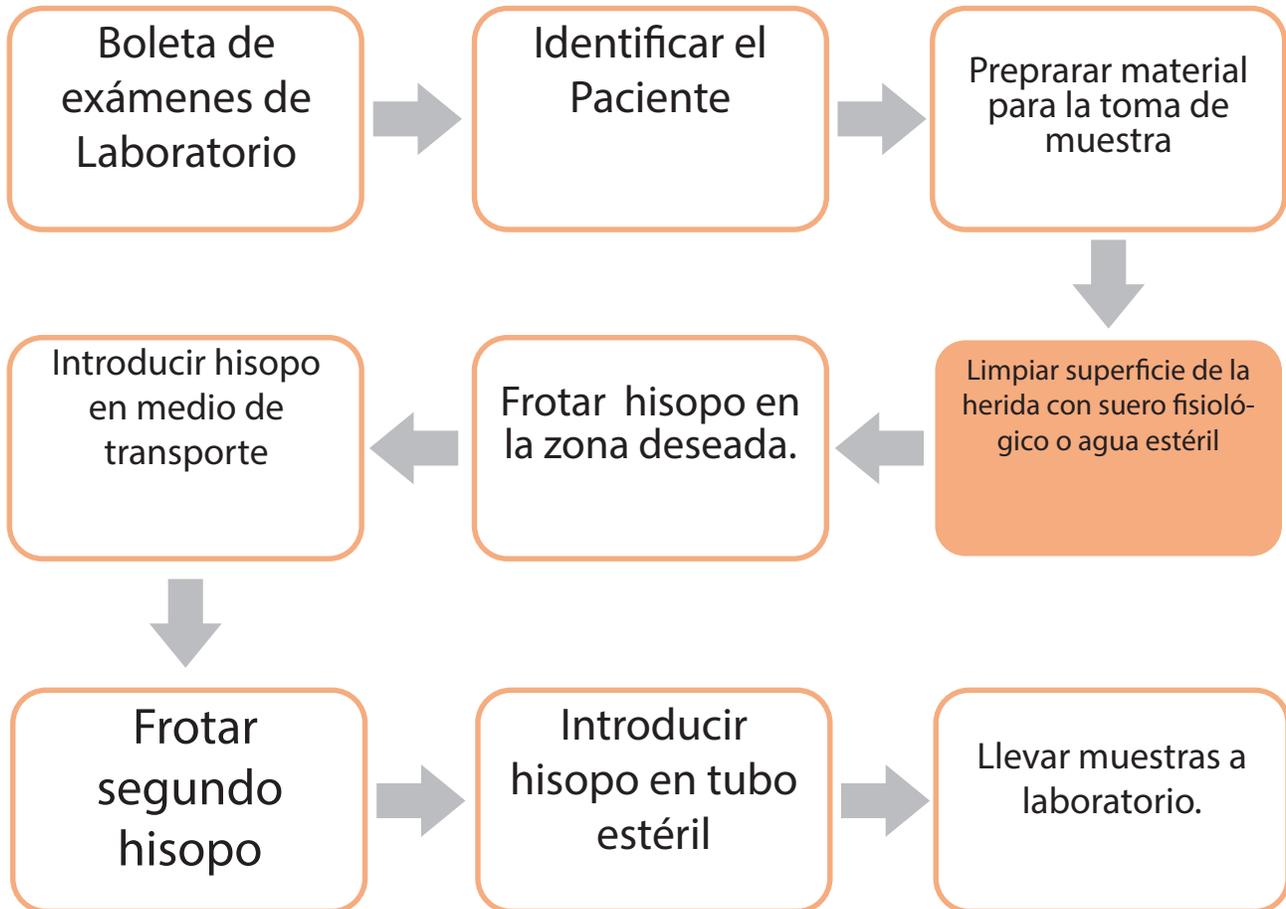
MUESTRAS SECRECIONES CORPORALES

En condiciones normales la piel, membranas y mucosas del ser humano están colonizadas por diferentes microorganismos que suelen ser inofensivos o incluso beneficiosos, pero al existir circunstancias anormales como sistema inmune debilitado por fármacos o enfermedades, estos microorganismos suelen proliferar causando infecciones.

El cultivo de secreciones abarca diferentes tipos de lesiones que van desde heridas post operatorias hasta úlceras causadas por enfermedades, en muchas ocasiones estas suelen infectarse y causar daños más graves, por tal razón es de importancia la identificación del microorganismo que está causando la infección, así se podrá dar un mejor tratamiento.

En esta sección se describe la correcta toma de muestra para el cultivo de diferentes tipos de secreciones. Este tipo de muestra tiene en común que un punto crítico de control es el transporte de la muestra, ya que si este no se realiza en las condiciones adecuadas, el microorganismo no se llega a identificar.

Mapa del proceso

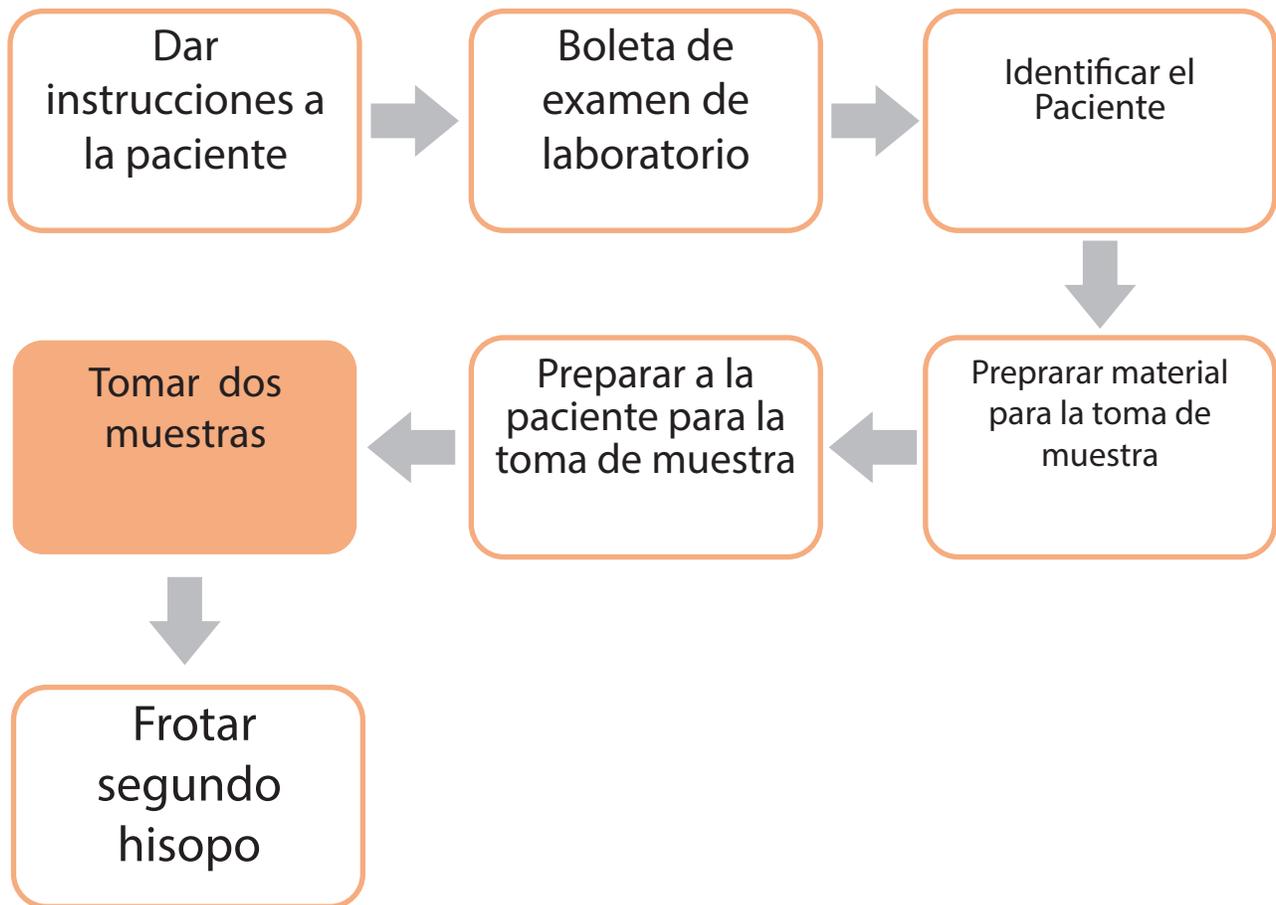


Descripción del procedimiento

- **Boleta de solicitud:** La boleta de solicitud de exámenes de laboratorio debe de estar llena con todos los datos correspondientes, Nombre, expediente, servicio, sello del médico, firma del médico y exámenes a realizar.
- **Identificar al paciente.** La identificación correcta es crucial. El médico se debe asegurar que la muestra se está tomando del paciente cuyo nombre está en la boleta. El nombre reportado por el paciente debe coincidir con el de la solicitud.
- **Preparación del material.** Prepara torundas o hisopos estériles, medio de transporte Stuart, suero fisiológico estéril o agua desmineralizada.
- **Limpieza de área:** La limpieza del área donde se tomará la muestra es crucial, de lo contrario se puede identificar erróneamente a un microorganismo colonizante como causante de la infección. Para llevar a cabo la limpieza de la herida se debe de lavar utilizando abundante suero fisiológico o agua desmineralizada estéril, tratando de eliminar el exceso de material purulento.
- **Toma de la muestra:** Introducir el hisopo o torunda en la zona deseada frotando las paredes laterales y la zona más dañada de la herida. Tener cuidado de no tocar los bordes adyacentes de piel sana. Se deben de usar dos hisopos o torundas una para el cultivo y la otra para la tinción de gram.
- **Transporte de la muestra:** Se debe de utilizar dos tubos. Uno con medio Stuart para cultivo bacteriológico y otro tubo estéril para gram. Al terminar de tomar la muestra introducir cada hisopo en un tubo y llevarlos al laboratorio. El transporte se puede realizar a temperatura ambiente, pero debe de ser rápido.



MAPA DE PROCESOS PARA SECRECION VAGINAL



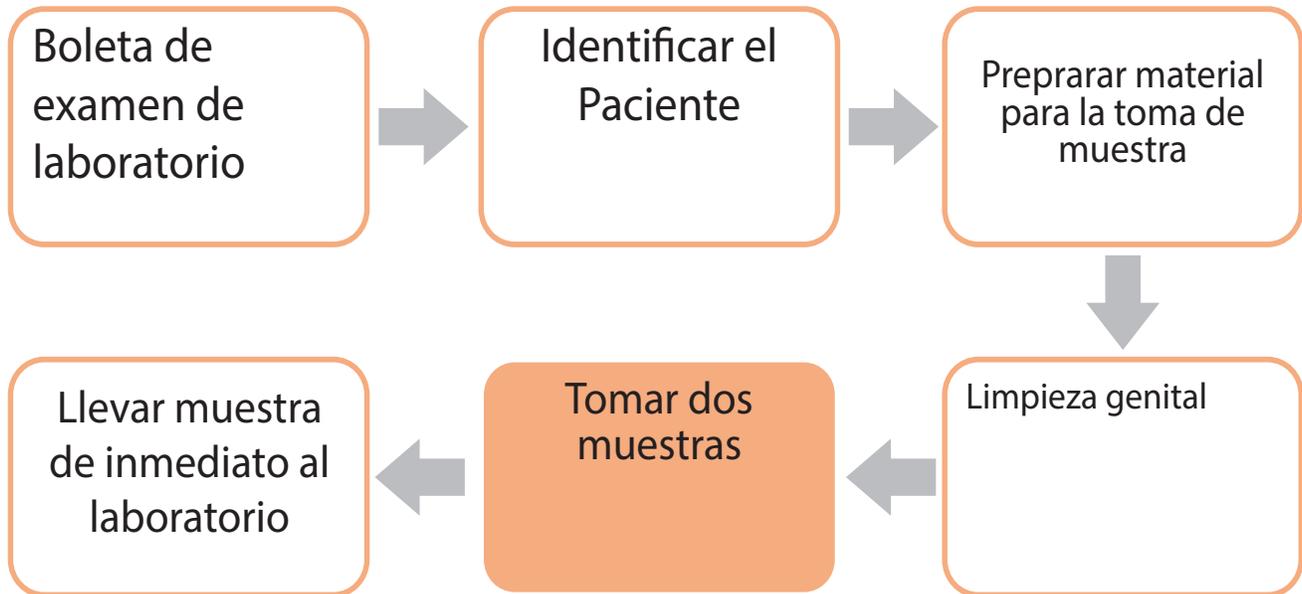
Descripción del procedimiento

- Dar instrucciones a la paciente: Se debe de dar instrucciones claras y entendibles a la paciente, con el propósito de obtener muestras de calidad. La paciente no debe de tomar antibióticos, tampoco utilizar soluciones antisépticas vaginales, pomadas u óvulos. No debe de tener relaciones sexuales 48 horas antes de la toma de muestra.
- Boleta de solicitud: La boleta de solicitud de exámenes de laboratorio debe de estar llena con todos los datos correspondientes, Nombre, expediente, servicio, sello del médico, firma del médico y exámenes a realizar.
- Identificar al paciente. La identificación correcta es crucial. El médico se debe asegurar que la muestra se está tomando del paciente cuyo nombre está en la boleta. El nombre reportado por el paciente debe coincidir con el de la solicitud.
- Preparación del material. La toma de muestra debe de realizarse en una camilla ginecológica limpia. Se debe de preparar un espéculo estéril, hisopos estériles, y medios de transporte (Stuart o Aimes).
- Preparar a la paciente para la toma de muestra: La toma de muestra debe de realizarse en una camilla ginecológica, se coloca a la paciente en la posición ginecológica después de esto se debe de introducir cuidadosamente el espéculo sin lubricar, en caso de que la paciente necesite lubricación se debe de utilizar agua estéril tibia.
- Toma de muestra: La toma debe de ser tomada bajo visión directa. Se debe de introducir un hisopo estéril, se debe de tomar la muestra haciendo un movimiento de rotación y suavemente. Al terminar la primera toma de muestra introducir el hisopo en medio de transporte, y repetir la técnica anterior con un nuevo hisopo estéril, colocar el segundo hisopo en tubo estéril.
- Transporte de la muestra: Las muestras se deben de transportar en las primeras dos horas después de tomadas, esto puede ser a temperatura ambiente. Si el transporte demora más de este lapso de tiempo debe de ser colocada y transportada de 2 – 8 °C.



Mapa del proceso

MAPA DE PROCESOS PARA SECRECION URETRAL



Descripción del procedimiento

- Boleta de solicitud: La boleta de solicitud de exámenes de laboratorio debe de estar llena con todos los datos correspondientes, Nombre, expediente, servicio, sello del médico, firma del médico y exámenes a realizar.
- Identificar al paciente. La identificación correcta es crucial. El médico se debe asegurar que la muestra se está tomando del paciente cuyo nombre está en la boleta. El nombre reportado por el paciente debe coincidir con el de la solicitud.
- Preparación del material. Se debe de preparar material para limpieza genital (jabón, agua y torundas con suelo fisiológico), hisopos estériles, y medios de transporte (Stuart o Aimes).
- Limpieza genital: Esta es un paso vital, se debe de realizar una limpieza adecuada para obtener una muestra significativa. Primero se debe de lavar los genitales con abundante agua y jabón, luego se debe de utilizar torundas con suelo fisiológico, no debe de usarse proviodona yodada. Luego se debe de retraer el prepucio y se asea el glande desde la uretra hacia el prepucio.
- Toma de muestra: Idealmente se debe de tomar la muestra en la mañana o esperar tres horas después de la última orina. Se le solicita al paciente que retraiga el prepucio y lo mantenga así durante todo el procedimiento. Si existe una gran cantidad de exudado se debe de tomar directamente con un hisopo, si no hay mucho exudado se debe de introducir un hisopo con movimiento suave 2 cm dentro de la uretra, colocar muestra dentro del medio de transporte y repetir la técnica con un nuevo hisopo estéril, colocar este segundo hisopo dentro de tubo estéril.
- Transporte de la muestra: Las muestras se deben de transporta inmediatamente al laboratorio, esto puede ser a temperatura ambiente. Si el transporte demora más, la muestra debe de ser colocada y transportada de 2 – 8 °C.





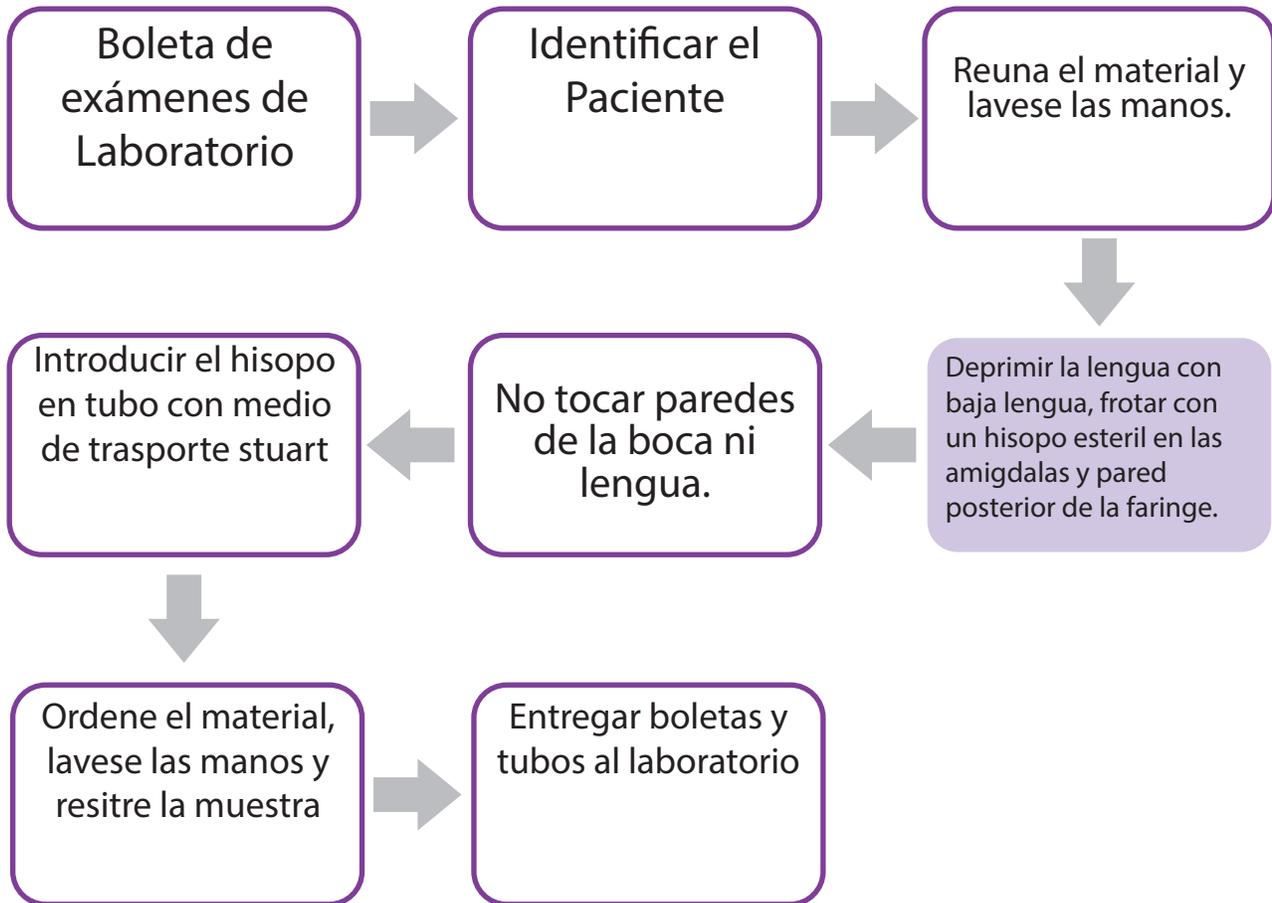
PRUEBAS ESPECIALES

Entre los microorganismos que producen infecciones en el ser humano se puede mencionar a *Streptococcus pyogenes* y *Mycobacterium tuberculosis*. El primero se asocia a enfermedades como: faringitis, fascitis necrotizante y síndrome de shock tóxico entre otros, mientras que el segundo es el agente causal de la tuberculosis. Su identificación se lleva a cabo principalmente mediante el aislamiento en medios de cultivo o por medio de la observación al microscopio.

Como se mencionó anteriormente las técnicas de detección para estos microorganismos consisten principalmente en técnicas bacteriológicas, estas son el cultivo orofaríngeo y la baciloscopía, ambos exámenes son indispensables para la detección de estos microorganismos, pero no suelen ser exámenes de rutina, por lo que el proceso para toma de muestra no es muy común.

En esta sección se da el procedimiento adecuado a seguir para la toma de muestra, además se presentan los puntos críticos de control (PCC), los cuales son de vital importancia para una muestra de calidad la cual brindará resultados confiables para un diagnóstico adecuado.

Mapa del proceso Muestra Faríngea



Descripción del procedimiento

- 1. Boleta de solicitud:** La boleta de solicitud de exámenes de laboratorio debe de estar llenada con todos los datos correspondientes, Nombre, expediente, servicio, sello del médico, firma del médico y exámenes a realizar.
- 2. Identificar al paciente.** La identificación correcta es crucial. El médico se debe asegurar que la muestra se está tomando del paciente cuyo nombre está en la boleta. El nombre reportado por el paciente debe coincidir con el de la solicitud.

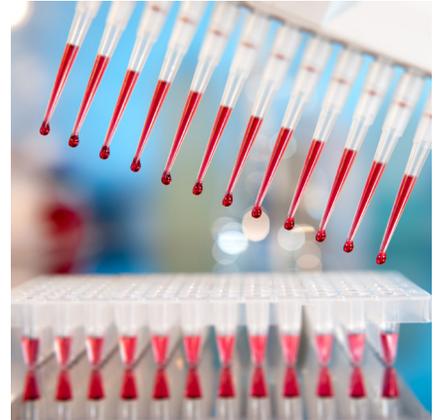
Instrucciones para dar al paciente:

- No usar enjuague bucal el día de la toma de muestra.
- No fumar antes ni durante la realización de exámenes de Laboratorio.
- No ingerir bebidas alcohólicas tres días antes de la realización de exámenes de Laboratorio.
- Si está tomando algún medicamento, debe informar en la toma de la muestra el nombre del medicamento y la dosis que está tomando.

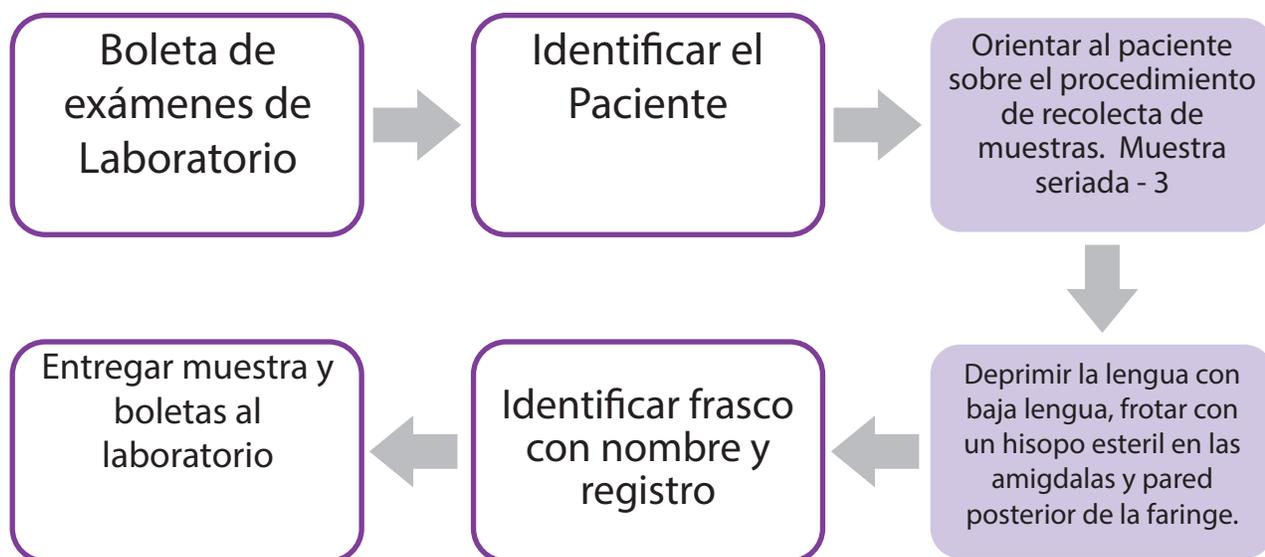
3. Procedimiento:

- Sentar al paciente y colocar su cabeza hacia atrás iluminar bien la cavidad orofaríngea.
- Con un abatelenguas, bajar la lengua para facilitar el acceso a la parte posterior de la faringe.
- Con un hisopo de algodón esteril, hacer un raspado firme, haciendo girar el hisopo, en las áreas dañadas que deben verse hiperémicas, purulentas o necróticas y también en las membranas formadas sobre las lesiones o de las manchas de Koplic
- Hay que evitar tocar la lengua, la úvula o los carrillos.
- Introducir el hisopo con la muestra en un tubo con tapón de rosca que contenga el medio de transporte adecuado a la etiología que se sospeche.

4. Enviar las muestras lo más pronto posible



Mapa de Proceso Baciloscopia (BK)



Descripción del procedimiento

- 5. Boleta de solicitud:** La boleta de solicitud de exámenes de laboratorio debe de estar llena con todos los datos correspondientes, Nombre, expediente, servicio, sello del médico, firma del médico y exámenes a realizar.
- 6. Identificar al paciente.** La identificación correcta es crucial. El médico se debe asegurar que la muestra se está tomando del paciente cuyo nombre está en la boleta. El nombre reportado por el paciente debe coincidir con el de la solicitud.

Características de envase o recipiente para baciloscopia

- El envase debe de ser de boca ancha (aproximadamente 50 mm de ancho), con capacidad de 30 a 50 ml, con tapa de rosca, hermético para disminuir los derrames de la muestra y los aerosoles al abrir en el laboratorio.
- El recipiente debe de ser de paredes lisas y semi-transparentes para poder observar características físicas de la muestra sin abrir.
- Etiquetado correctamente (nombre completo, número de muestra) para que facilite la identificación.

7. Instrucciones para dar al paciente:

Numero de muestras:

- Primera muestra: en la primera consulta, inmediatamente al detectar el sintomático respiratorio. Entregar las tres boletas y los recipientes .
- Segunda muestra: debe tomarse a la mañana siguiente, al despertarse el paciente de preferencia en ayunas, sin enjuagarse ni lavarse la boca.
- Tercera muestra: Debe tomarse después de entregar la segunda muestra al laboratorio del hospital.

Toma de muestra:

- La muestra de expectoración (esputo) para baciloscopia, es preferible que sea en ayuno sin haberse lavado la boca, sin embargo también se puede reco-



ger a cualquier hora del día.

- Abrir el frasco
- Inspirar profundamente, retener el aire en los pulmones por un instante, y lanzarlo violentamente hacia fuera con un esfuerzo de tos (no saliva, sino desgarró)
- Depositarlo dentro del frasco evitando que se escurra por sus paredes, realizar tres expectoraciones dentro del mismo frasco. Si se escurre por las paredes de afuera, limpiarlo bien con papel, el que debe ser quemado inmediatamente
- El frasco se tapa firmemente y se rotula con el nombre y apellido
- Colocar el frasco en una bolsa de plástico o de papel, cuidando que el frasco este siempre boca arriba
- Lavarse bien las manos

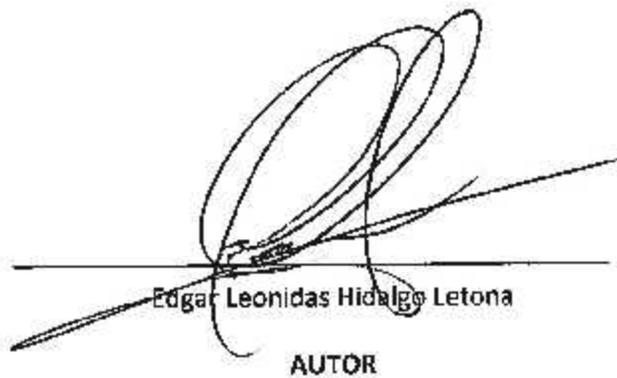
8. Verificación de muestra

- La saliva clara o secreción nasal no se considera como una muestra apropiada para baciloscopia, sin embargo debe ser procesada. Una muestra de esputo debe contener una cantidad de 3 a 5 ml. Frecuentemente es espesa y mucoide, pero puede ser fluida con pedazos de tejido muerto. El color puede variar desde blanco opaco a verde, las muestras sanguinolentas son de color rojizo o café.

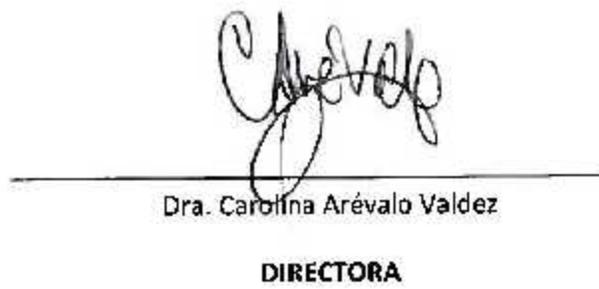


BIBLIOGRAFIA

1. Aznar, J. (2009). Manual de Obtención y Manejo de Muestras (Primera ed.). España: SERVICIO ANDALUZ DE SALUD.
2. Becton Dickinson Indústrias Cirúrgicas Ltda. (2009). La Extraccion de Sangre Venosa (Segunda ed.). Brasil: MANOLE.
3. Cespedes, C., & Seringe, S. (1999). Preparación del Paciente y Colección de Muestras para Analisis de Laboratorio (Primera ed.). Cuba: MEDISAN
4. Cornejos, C. (2011). Manual de Procedimientos de Laboratorio (Segunda ed.). Chile: HOSPITAL SAN CAMILO
5. Gonzalez, J., Garcia, M., & Benavides, C. (2002). Líquidos Corporales (Primera ed.). N.p.: HOSPITAL SAN RAFAEL FACATATIVA.
6. Herce, A., Sanchez, J., & Callejon, G. (s.f). Laboratorio de Urgencias: Fase Preanalítica y Cartera de Servicios (Primera ed.). Malaga, España: HOSPITAL UNIVERSITARIO ' VIRGEN DE LA VICTORIA ' .
7. Lopez, S. (2009). Guia para la toma, manejo, conservación, transporte y envío de muestras biológicas (Segunda ed.). Guerrero, Mexico: SECRETARIA DE SALUD LABORATORIO ESTATAL DE SALUD PUBLICA 'DR. GALO SOBERON Y PARRA' DEPARTAMENTO DE CONTROL CLÍNICO Y AMBIENTAL.
8. Ministerio de Salud - Managua. (2010). Manual de Procedimiento para el Diagnostico de Tuberculosis por Baciloscopia(Primera ed.). Nicaragua: Ministerio de Salud.
9. Olaya, J. (2010). Toma de Muestras de Laboratorio Clínico (Segunda ed.). Colombia: CARMEN EMILIA OSPINA.
10. Organización Panamericana de la Salud . (2008). Manual para el Diagnostico de la Tuberculosis (Primera ed.). N.p.: Organización Panamericana de la Salud.
11. Perez, J., Rios, R., Garcia, A., & Jurado, M. (2011). Guia del Laboratorio del Servicio de Hematología y Hemoterapia (Primera ed.). Granada, España: HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DE LAS NIEVES.
12. Pidal, P. (2007). Toma de Muestras para Exámenes Bacteriologicos Virologicos Parasitologicos (Primera ed.). Colombia: HOSPITAL PADRE HURTADO.
13. Ricart, E. (2012). Control Interno de la Calidad Analítica (Primera ed.). Alcoy, España: Hospital Verge dels Liris.
14. Rodriguez, M., & Marcel, E. (2009). Las variables preanalíticas y su influencia en los resultados de laboratorio clínico(Primera ed.). Habana, Cuba: Medigraphic.
15. Ruiz, G. (2005). Laboratorio Clínico: Preanalítica de muestras de orina (Primera ed.). Madrid, España: LABCAM.
16. Ventura, S., Rodriguez, C., & Vidriales, C. (2007). Errores relacionados con el laboratorio clínico (Tercera ed.). España: Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular.



Edgar Leonidas Hidalgo Letona
AUTOR



Dra. Carolina Arévalo Valdez
DIRECTORA



Dr. Rubén Dariel Velásquez Miranda
DECANO