



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

FACULTAD DE QUÍMICA

“ELABORACIÓN DE MANUALES DE
CALIDAD PARA EL LABORATORIO
CLÍNICO DE SERVICIO A LA
COMUNIDAD, DE LA FACULTAD DE
QUÍMICA DE LA U.A.Q.”

MEMORIAS DE TRABAJO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
QUÍMICO FARMACÉUTICO BIOLÓGO
PRESENTA:

MARÍA EUGENIA GARCÍA VALENCIA

FACULTAD DE
QUÍMICA



BIBLOTECA

SANTIAGO DE QUERÉTARO, QRO. OCTUBRE DE 1999

PROPIEDAD DE LA FACULTAD
DE QUÍMICA DE LA U. A. Q.

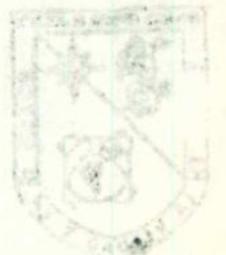
130 QFB M/T

No. Adq. J50409

No. Título TS

Clas. 651.74

G216e





Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Química
Carrera de Químico Farmacéutico Biólogo

**ELABORACIÓN DE MANUALES DE CALIDAD PARA EL
LABORATORIO CLINICO DE SERVICIO A LA COMUNIDAD, DE
LA FACULTAD DE QUÍMICA DE LA U.A.Q.**

MEMORIAS DE TRABAJO

QUE PARA OBTENER ÉL TITULO DE:
QUÍMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

PRESENTA:

MARIA EUGENIA GARCIA VALENCIA

Q.B. PATRICIA VILLALOBOS AGUILERA

Director

Q.B. MA. ELENA VILLAGRAN HERRERA

Sinodal Propietario

Q.B. SERGIO PACHECO HERNANDEZ

Sinodal Suplente

Q.M. J.MERCED ESPARZA GARCÍA
DIRECTOR

HOY TE DOY GRACIAS SEÑOR,
POR LA LUZ, POR EL DÍA,
POR TODA MI ALEGRÍA,
POR LOS PADRES QUE DISTE
Y TAMBIÉN POR MIS HERMANOS,
POR LO QUE EN MI SER HICISTE
Y POR MIS AÑOS LOGRADOS,
POR LOS QUE MUCHO ME AMAN,
POR LOS QUE NADA ME QUIEREN,
POR LOS QUE FELIZ ME ACLAMAN,
POR LOS QUE A VECES ME HIEREN,
POR LA UNIDAD Y EL AMOR,
POR TODO CUANTO ME DAS
HOY TE DOY GRACIAS, SEÑOR.

MARÍA EUGENIA GARCÍA VALENCIA.

DEDICATORIAS:

A mis padres, Víctor Noel y María Eugenia, porque han forjado un futuro digno para mí con amor y esfuerzo. Que DIOS los bendiga.

A Mario Luis, por su infinita paciencia y por estar siempre a mi lado. Te Amo.

A mis amigos: Liliana, Mary, Quique, Mariela, Norma, Angy, Juan, Koko, Angélica, Lalo, Jorge, Gerardo, etc. y a mis compañeros de Generación por todos los buenos momentos y por su ayuda incondicional.

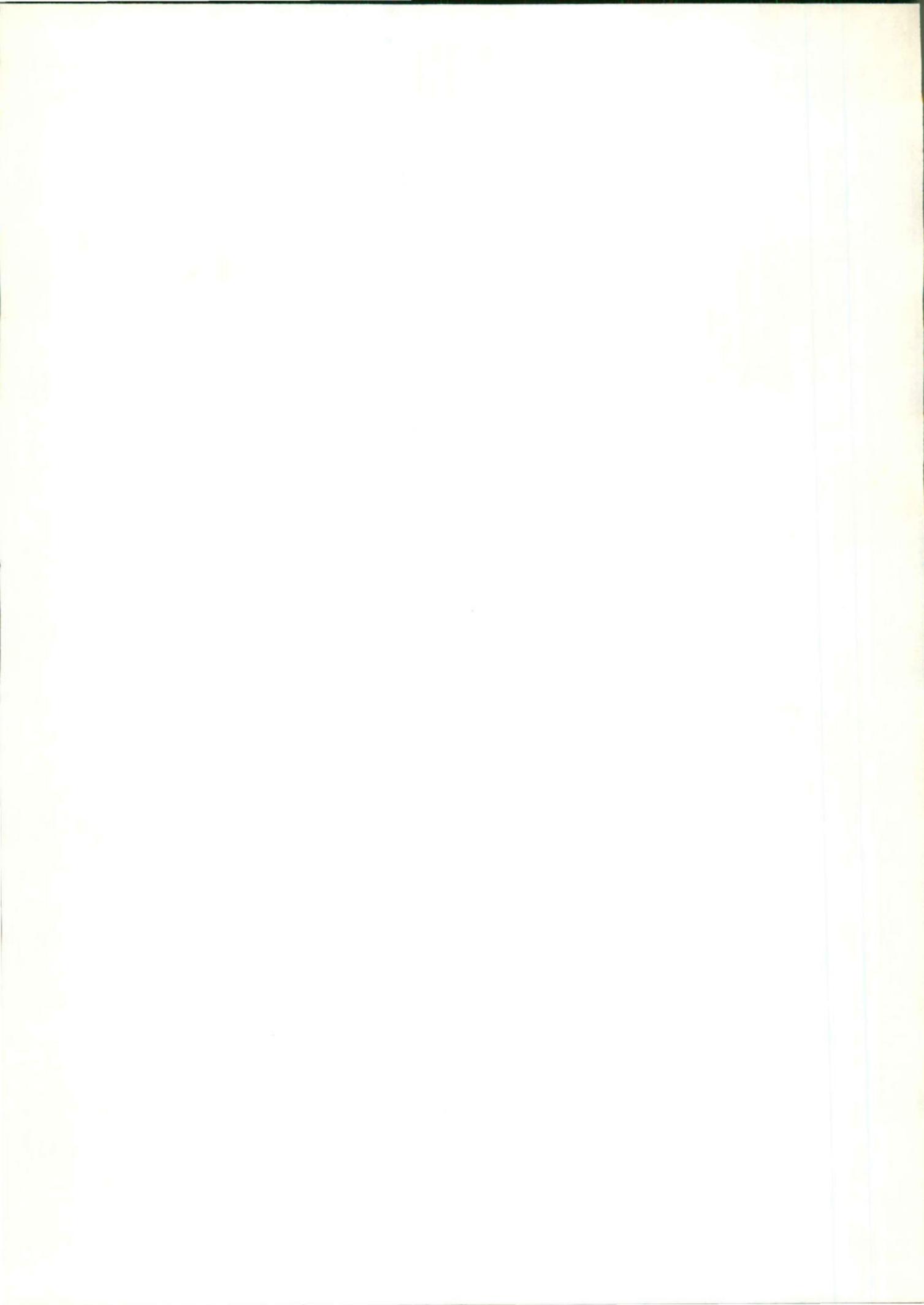
A la Q.B. Mónica González Castro, por su confianza y por la oportunidad que me brindó para desarrollarme profesionalmente.

A mis hermanos, Mone, Héctor y Noelia, por su apoyo incondicional, por creer en mí y sobre todo por su cariño. Los quiero mucho.

A mis Abuelitos, mi tía Ceci y todos mis tíos que estuvieron al pendiente de mí, Gracias.

A la Facultad de Química y a los maestros por su dedicación para hacer de nosotros profesionistas responsables, especialmente a: Q.B. Magaly Aguilar Ortíz, Q.B. Patricia Villalobos, Q.B. Ma. Elena Villagrán y Q.B. Sergio Pacheco por su confianza y por todo el apoyo que me han brindado.

A mis compañeros de la Especialidad en Bioquímica Clínica: Alejandrina, Marisa, Rosy, Liz, Rosalinda y Manuel por su apoyo.



ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
Índice general.	i
Índice de figuras.	iii
Índice de cuadros.	iv
Resumen	v
I. INTRODUCCIÓN.	1
II. ANTECEDENTES.	4
III. OBJETIVO GENERAL	9
IV. OBJETIVOS PARTICULARES.	10
V. DESARROLLO.	11
* Manual No. 1: Políticas	12
* Manual No. 2: Instalaciones.	17
* Manual No. 3: Personal.	21
* Manual No. 4: Procedimientos administrativos.	28
* Manual No. 5: Equipos e instrumentos.	59
1. Microlab 100	61
2. Turbidímetro	73
3. Densitómetro.	89
4. ES-300	99
5. Microscopios.	105
6. Centrifuga	117
7. Plato caliente.	124
8. Vórtex	125
9. Microcentrifuga	126
10. Baño maría.	127
11. Incubadora.	128
12. Estufa.	129
13. Pipeta electrónica.	130

14. Pipeta eppendorf	131
* Manual No. 6: Reactivos	132
* Manual No. 7: Material.	137
* Manual No. 8: Contingencias.	150
* Manual No. 9: Limpieza y Desinfección.	156
* Manual No. 10: Control de calidad.	158
VI. BIBLIOGRAFÍA.	166

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PAGINA
Figura 1: Organigrama de personal.	27
Figura 2: Procedimiento de operación para el Microlab 100	62
Figura 3: Procedimiento de operación para el Turbidímetro	77
Figura 4: Procedimiento de operación para el Densitòmetro.	91
Figura 5: Procedimiento de operación para el ES-300	101
Figura 6: Procedimiento de operación para los Microscopios	110
Figura 7: Procedimiento de operación para el Esteroscopio	111
Figura 8: Procedimiento de operación para la Lámpara de luz UV	112
Figura 9: Procedimiento de operación para el Televisor de enseñanza	113
Figura 10: Procedimiento de operación para la Centrífuga	120
Figura 11: Procedimiento de operación para el Plato Caliente	124
Figura 12: Procedimiento de operación para el Vórtex	125
Figura 13: Procedimiento de operación para la Microcentrífuga	126
Figura 14: Procedimiento de operación para el Baño María	127
Figura 15: Procedimiento de operación para la Incubadora	128
Figura 16: Procedimiento de operación para la Estufa	129
Figura 17: Procedimiento de operación para la Pipeta electrónica	130
Figura 18: Procedimiento de operación para la Pipeta eppendorf.	131

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS	PÁGINA
Cuadro 1. Identificación y registro de pacientes	33
Cuadro 2. Estabilidad de los componentes de las muestras.	52
Cuadro 3. Instrucciones para el servicio de programas.	85
Cuadro 4. Tabla de diluciones	87
Cuadro 5. Rangos de medición e intervalos de referencia	88
Cuadro 6. Guía en caso de mal funcionamiento de la Centrífuga.	123
Cuadro 7. Formato para llevar el inventario de reactivos.	133
Cuadro 8. Formato para el almacenamiento de reactivos a temperatura ambiente.	134
Cuadro 9. Formato para el almacenamiento de reactivos en refrigeración.	134
Cuadro 10. Hoja de ingreso de reactivos.	135
Cuadro 11. Hoja de egreso de reactivos	135
Cuadro 12. Hoja de control de fechas de caducidad / mes	136
Cuadro 13. Inventario de material	139

RESUMEN

La actuación eficaz del laboratorio clínico y la entrega rápida de los servicios del laboratorio a los médicos y a sus pacientes, requieren una compleja organización entre el personal que trabaja en el laboratorio. Por ello, es necesario que se encuentre toda la información referente a las funciones que se realizan en él registrándose en documentos para asegurar un mejor manejo de la misma y ofrecer servicios de calidad.

Es por eso que se preparó toda la documentación que será presentada a las autoridades sanitarias del Estado, el cual es complemento de trabajos anteriores relacionados con la seguridad e higiene dentro del Laboratorio y las técnicas del laboratorio de análisis clínico. Por tanto, los documentos que aquí son desglosados presentan información referente a las políticas que se manejarán dentro del laboratorio, sus instalaciones, el personal que laborará en él, sus equipos, reactivos, y el material, así como el control de calidad que deberá de tener muy presente en cada una de las distintas etapas del proceso, teniendo como principal objetivo la calidad de sus servicios.

I. INTRODUCCIÓN

En los años recientes hemos visto el crecimiento de un nuevo tipo de mercado mundial sin precedente en volumen, variación y calidad. Es más, es un proceso turbulento que implica el redefinir los "estándares de vida" en términos aceptables para todos nosotros que jugamos el papel dual de consumidores y productores, evolucionando así los conceptos para los productos y los servicios (Feigenbaum A., 1993).

Dentro de esta evolución, la documentación ha adquirido una gran importancia, ya que ésta representa la concentración de información por medio de la cual se puede hacer una difusión rápida y segura (Coll-Vinent R., 1978).

Esta necesidad de contar con la información precisa y rápidamente, surge desde la época de la Revolución Industrial y de la carrera por ganar los mercados, ya que había que conocer datos, escritos, inventos y descubrimientos de otras personas para seguir en el ritmo del proceso evolutivo que han marcado precisamente esos inventos y descubrimientos junto con un deseo de mejorar la calidad de la vida y el bienestar social (Curras E., 1988).

En la década de los años cincuenta aparecen los sistemas de calidad, surgiendo el control de calidad como una función en la industria después de la Segunda Guerra Mundial, siendo J. M. Juran el encargado de codificar sus principios en su Manual de Control de Calidad en 1951.

Desde entonces toda aquella información relevante se manifiesta por escrito, en forma precisa y clara, comenzando en los países de Europa y extendiéndose al continente Americano, principalmente en todos aquéllos países con mayor auge industrial y tecnológico en los cuales se comenzaron a establecer organizaciones que establecieran sistemas de calidad que les permitieran conseguir, mantener y mejorar la calidad.

A principios de la década de 1980 la International Standard Organization (ISO) inició un arduo trabajo para publicar un sistema normalizado de aseguramiento de calidad. La norma ISO 9000 se utiliza para instalar y mantener un sistema de calidad que le permita optimizar su competitividad y ofrecer el producto o servicio con la calidad requerida al menor costo, a través de la documentación detallada de las actividades a realizar (Alexander A., 1995).

Es así que los países en vías de desarrollo tuvieron que tomar parte en la implementación de sistemas de calidad, con el fin de poder intercambiar productos y servicios con otros países. Por ello, es que hoy en México nuestros programas y vidas cotidianos dependen totalmente de la ejecución y operación satisfactoria de productos y servicios con calidad para mantener su relación con países como Estados Unidos de América y algunos de América Latina.

En el caso de la Secretaría de Salud, en nuestro país, exige una serie de documentos referentes a los servicios de salud que se pretende ofrecer con el fin de asegurar el bienestar de la población, ya que su principal objetivo es la conservación de su salud.

Por lo anterior, se pretende realizar el presente manual con el objetivo de generar la documentación que cubra los requisitos para lograr la autorización de funcionamiento del Laboratorio. Los documentos se encuentran descritos en la Norma Oficial Mexicana para la Organización y Funcionamiento de los Laboratorios Clínicos, dentro de los cuales se encuentra la presentación de manuales en los que se pone de manifiesto y por escrito todas las funciones que se realizarán en él.

Además, la elaboración de éstos documentos no sólo pretenden cubrir los requisitos que la Secretaría de Salud exige, sino que su impacto será directamente sobre la calidad de los servicios que se pretenden ofrecer, desde el inicio de sus actividades.

De esta manera, también se logra el aseguramiento de la calidad de los servicios, ya que debemos de tener muy presente que se trata de la salud y bienestar de seres humanos y por ello es que las autoridades sanitarias exigen toda esta documentación antes de autorizar el funcionamiento de un Laboratorio.

II. ANTECEDENTES

El desarrollo del control de calidad, como lo conocemos hoy, ha abarcado todo este siglo. Desde el punto de vista histórico, los cambios principales pueden resumirse como sigue:

La primera etapa en el desarrollo del campo de la calidad se observa a lo largo de la primera mitad del siglo XIX. En esta etapa un trabajador, o un número reducido de trabajadores, tenía la responsabilidad de la manufactura completa del producto y, por tanto, cada trabajador podía controlar totalmente la calidad de su trabajo. A la par comienza el desarrollo de la documentación, pues fue en esta época cuando se vió la necesidad de contar con la información del proceso de manufactura, de manera ordenada, rápida y a disposición de ser utilizada.

En los principios de 1900 se progresó, surgiendo el capataz de control de calidad, ya que muchos hombres agrupados desempeñaban tareas similares en las que son supervisados por un capataz, quien asume la responsabilidad por la calidad del trabajo y lo reporta por medio de la elaboración de documentos mucho más específicos.

Los sistemas de fabricación se hicieron más complicados durante la Primera Guerra Mundial, implicando el control de gran número de trabajadores por cada uno de los capataces de producción. Como resultado aparecieron los primeros inspectores de tiempo completo quienes elaboraban reportes para describir la producción, así como para llevar un control de los trabajadores a su cargo.

En la década de los años veinte fue donde empezó a crearse la conciencia de que era importante elaborar controles matemáticos en el proceso de manufactura, siendo Walter Shewhart y E. S. Pearson los precursores de esta corriente. Este programa logró mayor eficiencia en las grandes organizaciones de inspección, ya que se les proveyó a los inspectores con implementos estadísticos, tales como muestreo y gráficas de control, los cuales pasaban a formar parte del expediente del proceso de manufactura.

Durante la década de los años cincuenta, varios gobiernos como Estados Unidos, Canadá, Inglaterra y Australia, empezaron a imponer conceptos de calidad como un pensamiento y a formular documentos desde el inicio de cada proceso, ya que cada producto tenía que estar respaldado por la información que respaldara su calidad. Los pioneros de esta fase fueron dos eminencias norteamericanas, los doctores Joseph Juran y Edward Deming.

Entre los años de 1960 a 1980 los Departamentos de Defensa de Estados Unidos y de Inglaterra desarrollaron una serie de Normas en las cuales describían las especificaciones para su armamento. Estas Normas fueron diseminadas y adoptadas rápidamente por diversas organizaciones, ya que proporcionaban calidad de los productos desde su materia prima.

Así es como se establece el sistema de calidad, recogido en documentos técnicos que describían las características de calidad de los productos y el modo de obtenerlos y controlarlos (Udaondo M., 1992), cuyos objetivos son el prevenir riesgos, detectar desviaciones, corregir fallas, mejorar la eficiencia y reducir los costos.

Al implementarlo se observan grandes ventajas tales como la satisfacción del cliente, la calidad a todos los niveles de la organización, una buena comunicación y sobre todo el "hacer bien a la primera" (Cárdenas E., 1985).

Por ello, a principios de la década de 1980 la Comunidad Europea se establece un conjunto de normas de calidad, a través de la International Standard Organization (ISO), quien a partir de su modelo ISO 9000 desea instalar y mantener un sistema de calidad que permita optimizar la competitividad y producir el producto o servicio con la calidad requerida al menor costo.

El ISO 9000 es una norma acordada internacionalmente y desarrolla una serie de requerimientos que son mucho más amplios que el control y/o inspección. Este modelo de aseguramiento de la calidad busca una racionalidad en la búsqueda de la calidad, a través de la documentación detallada de las actividades a realizar (Alexander A., 1995).

La importancia que ha cobrado el ISO 9000, como aseguramiento de la calidad, refiere principalmente sobre la documentación ya que esta forma de comunicación impide rumores y establece seguridad acerca de los procedimientos que se tiene que realizar durante un proceso de manufactura.

De aquí que se implantaron especificaciones para todo tipo de organización que se estableciera, esto es, cualquier tipo de negocio que quisiera abrir sus puertas tiene que cumplir con ciertos requisitos, los cuales tienen que estar descritas en la documentación que les pide la Institución correspondiente.

En México, la Secretaría de Salud establece su sistema de calidad y lo instituye en la Ley General de Salud, en la cual describe todos los requisitos que deben cumplirse para cualquier actividad relacionada con la salud; esto es, tanto para la industria farmacéutica como para las instituciones de salud.

Además, la Secretaría de Salud se ha encargado de establecer y publicar diferentes Normas, las cuales contienen la información fundamental para la prestación de servicios para la salud, o bien, la elaboración de productos farmacéuticos.

Todos estos documentos se publican en el Diario Oficial, y son revisados continuamente para actualizarlos de acuerdo a las exigencias que la sociedad y los países con los que se tienen tratados para el intercambio de productos y servicios les exijan.

La elaboración de dichas Normas fueron, primeramente, para la Industria Farmacéutica. En ellas se establecían los requisitos que debían cubrir en cuanto a sus instalaciones, personal, equipo, reactivos, materiales, etc., además de la documentación que se debía presentar para que se les proporcionará la autorización de funcionamiento.

Después de muchos años de llevar este tipo de Normas, así como la Ley, se pudo dar fe de que el establecimiento de este tipo de sistema de calidad era importante para todo el proceso de elaboración de productos para el consumo humano, ya que satisfacían los requerimientos de calidad.

Es así, que estas especificaciones se traslapan y se adecuan a las instituciones que realizan prestación de servicios referentes a la salud, tales como los hospitales, primeramente, así como clínicas, sanatorios y posteriormente a los laboratorios clínicos.

Para el caso de los Laboratorios Clínicos, la Secretaría de Salud ha expedido la Norma Oficial Mexicana para la Organización y Funcionamiento de los Laboratorios Clínicos, en el presente año, cuyo objetivo es establecer los requisitos que deben satisfacerse para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos, y cuya aplicación compete a la Secretaría de Salud.

Establece los documentos, actualizados con los que debe contar, a manera de manuales, en los cuales deben describirse las políticas a las que estará sujeto el servicio del laboratorio; además de la descripción de sus instalaciones, personal, procedimientos administrativos, equipos, reactivos, material, control de calidad, mercadotecnia y sus costos.

Estos documentos avalarán la calidad del servicio que se pretende dar ante la Secretaría de Salud.

Dichos documentos tienen el propósito de reducir el riesgo de error inherente al manejo de la información mediante comunicación verbal y constituyen un instrumento de ayuda esencial en la investigación de la variabilidad de los procesos.

Todos los documentos serán escritos en forma clara y empleando vocabulario sencillo, indicando el tipo, naturaleza, propósito o uso del documento. En caso de que contengan instrucciones, estas serán escritas en secuencia lógica, continua y numerada. Además, serán firmados y fechados por personas competentes y responsables después de ser verificados (CIPAM, 1991).

Sin embargo, estos manuales no son definitivos por lo que se tienen que estar verificando y modificándose cada que surga algún cambio significativo en el Laboratorio.

Elaborar los manuales que respalden la calidad de los servicios que preste el Laboratorio Clínico que ha sido implementado en la Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Querétaro.

III. OBJETIVO GENERAL

IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer las líneas de actuación del laboratorio, en las cuales se refleje la misión, la estructura organizativa y la filosofía que deberá conocer y seguir toda persona que labore en él.
2. Describir el área física en la cual se encuentra el laboratorio, además de las áreas de trabajo que lo forman.
3. Describir las características académicas del personal requerido para el buen funcionamiento del laboratorio, así como las funciones y responsabilidades para cada uno de ellos.
4. Describir, de manera general, las etapas que conllevan a la realización de un estudio, desde que el paciente lo solicita hasta el momento en el que se le hace entrega de los resultados.
5. Presentar la descripción de equipos e instrumentos con los que cuenta el laboratorio, su procedimiento de uso y mantenimiento para asegurar su eficacia.
6. Presentar los formatos que deberán llevarse para el inventario de reactivos en general, para el control de entrada y salida de los mismos, así como para su almacenamiento.
7. Definir el material con el que cuenta el laboratorio, así como las actividades más importantes a realizar para asegurar su buen estado.
8. Describir las posibles contingencias, así como las soluciones para cada uno de los casos.
9. Establecer el procedimiento de limpieza y desinfección más adecuado para evitar la contaminación de las muestras que se trabajen, además de cuidar la salud del personal que ahí labora.
10. Asegurar que los resultados finales producidos por el laboratorio clínico sean suficientemente confiables y adecuados a los fines que se persiguen.

V. DESARROLLO

Químico Metalúrgico e incluso otras como Nutrición, Biología y Medicina. sino también de la carrera de Químico en Alimentos, Químico Agrícola, Ingeniero actividades académicas, no sólo de la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo, establecer las condiciones y hasta que grado apoyará a la Facultad en las Además, debido a que forma parte de una institución de educación, debe posible.

ofrecer un servicio eficaz, en el cual incluya la entrega de resultados lo más pronto consulta clínica para el médico y el paciente, por lo que su principal meta es la de Debe tenerse muy presente que el Laboratorio constituye un órgano de del personal que lo conforma.

establecer son las medidas en las cuales se basa su funcionamiento y el trabajo Al iniciar el funcionamiento de un laboratorio, lo primero que hay que

1.3 INTRODUCCIÓN

persona que labore en él. misión, la estructura organizativa y la filosofía que deberá conocer y seguir toda Establecer las líneas de actuación del laboratorio, en las cuales se refleja la

1.2 OBJETIVO

- 1.6 Políticas académicas
- 1.5 Políticas para el personal
- 1.4 Políticas de funcionamiento
- 1.3 Introducción
- 1.2 Objetivo
- 1.1 Índice

1.1 ÍNDICE.

	
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	
Manual No.	1
Nombre del Manual:	POLÍTICAS
Página	1 de 5
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán y Sergio Pacheco	
Elaborado por: María Eugenia García Valencia	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO		Manual No. 1	Nombre del Manual: POLÍTICAS	Página 2 de 5
FACULTAD DE QUÍMICA				
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán y Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia				

Por ello, es importante contar con las políticas que rigen el Laboratorio, ya que es más práctico para su comprensión establecerlas por escrito, lo que evita malos entendidos y confusiones entre todo el personal que tendrá contacto con dicho Laboratorio.

1.4 POLÍTICAS DE FUNCIONAMIENTO

A) El laboratorio debe enaltecer los principios en los cuales se basa la Universidad Autónoma de Querétaro, así como a la Facultad de Química a la cual pertenece.

B) Debe dar a conocer los alcances de la Facultad de Química, principalmente de la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo.

C) El laboratorio clínico realizará sus funciones de lunes a viernes, con un horario de 8 a 15 horas, y sólo en casos especiales se alargará el horario.

D) El laboratorio debe efectuar determinaciones analíticas exactas, precisas, reproducibles y confiables.

E) Las principales pruebas que se realizarán en el laboratorio son del tipo de pruebas "especiales", tales como electroforesis de proteínas, determinación de hemoglobina glicosilada, Cuantificación de inmunoglobulinas, Antígenos de HLA clase I y clase II, Cuantificación de las distintas hormonas, Investigación de antígenos de Chlamydia, etc.

F) Se ofrecerán estos servicios a laboratorios institucionales y particulares. G) Podrá ofrecerse el servicio de análisis clínicos a los empleados de la Universidad, a un costo menor que el de los laboratorios particulares, incluyendo pruebas de rutina.

H) Al momento de registrar el ingreso de una muestra, deben completarse todos los datos que se solicitan en el formato de registro, presentado en el Manual de Procedimientos Administrativos, sección 4.5.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO	
FACULTAD DE QUÍMICA	
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	
Manual No. 1	Nombre del Manual: POLÍTICAS
	Página 3 de 5
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán y Sergio Pacheco	
Elaborado por: María Eugenia García Valencia	

- I) La forma de pago será del 100% al momento de tomar la muestra, o bien, en caso de laboratorio particulares e institucionales se acordará con el Responsable del laboratorio.
- J) Los ingresos que se obtengan del trabajo realizado, se utilizarán para la adquisición de reactivos, de material, para el mantenimiento de los equipos e instrumentos, así como para el pago del personal.
- K) En caso de que exista un excedente de dinero, se destinará para el apoyo de la carrera de Químico Farmacéutico Biólogo.
- L) Los resultados se entregarán, personalmente, en un sobre cerrado, dirigido al médico o a la institución que los solicitó.
- M) Debe mantenerse la confidencialidad de los resultados, excepto cuando sean solicitados por la autoridad competente.
- N) Todos los cambios que se realicen, en cualquier etapa del proceso de trabajo en el laboratorio, deben documentarse por escrito.
- O) Deberá contarse con la bibliografía necesaria para realizar alguna consulta.
- P) Es recomendable contar con una suscripción en alguna revista de importancia clínica.
- Q) Desde el punto de vista legal, el laboratorio debe estar organizado de manera que en todas sus actividades pueda cumplir con las disposiciones reglamentarias que establece la Ley, en sus diferentes aspectos (sanitarios, fiscales, laborales, etc.).

1.5 POLÍTICAS PARA EL PERSONAL

- Deben respetarse las jerarquías y las líneas de comunicación establecidas en el Laboratorio.
- Es importante mantener una constante comunicación entre todo el personal que ahí labora, para asegurar la eficiencia del trabajo.

- ◆ El ambiente de trabajo debe ser lo más agradable posible.
- ◆ Toda persona que trabaje en el laboratorio deberá conocer la existencia de este manual de calidad para cualquier duda que se desee consultar.
- ◆ El personal que pertenezca al laboratorio, deberá contar con la capacitación adecuada para la realización de su trabajo, por lo que se le debe dar a conocer las precauciones que debe tener en cuenta.
- ◆ La actualización es parte fundamental del desempeño del trabajo del personal, por lo que se le apoyará para que asista a Congresos, Seminarios y Conferencias.
- ◆ El personal del Laboratorio Clínico no podrá emitir opiniones, ni sugerir interpretaciones sobre los resultados obtenidos, a menos que el médico lo solicite.

1.6 POLITICAS ACADÉMICAS

- ◆ Dentro del horario establecido por el Laboratorio, se asignarán ciertas horas para el apoyo de los diferentes cursos de la carrera, en apoyo a la realización de prácticas curriculares.

- ◆ Las principales materias a las que se les puede apoyar directamente son: Bioquímica I y II, Inmunología, Parasitología, Hematología y Bioquímica Clínica.

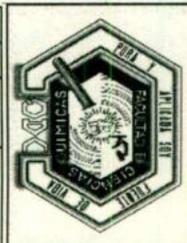
- ◆ El Responsable del laboratorio se pondrá de acuerdo con el Profesor responsable del laboratorio, semestralmente, acerca del día y la hora en la cual se requiere de la utilización del laboratorio y de que equipos se necesitan.

- ◆ Los profesores deberán cumplir con todas las políticas establecidas por el Laboratorio, y así mismo, transmitirías a sus alumnos.

		UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	
Manual No.	1	Nombre del Manual:	POLÍTICAS
Página	4 de 5	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán y Sergio Pacheco	
		Elaborado por: María Eugenia García Valencia	

- ◆ La relación entre profesores y personal del laboratorio deberá ser lo más cordial posible, así como mantener la comunicación lo mejor posible, para poder llegar al mejor acuerdo a cerca de la realización de prácticas y lograr el máximo aprovechamiento por parte de los alumnos.
- ◆ El Responsable y los Profesores, podrán proponer temas de investigación que podrán llevarse a cabo en el Laboratorio, por alumnos interesados para la obtención de su título.
- ◆ Este Laboratorio proporciona la posibilidad de que los estudiantes realicen prácticas profesionales, servicio social e incluso la elaboración de proyectos de investigación, como tesis.

	
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	
Manual No.	1
Nombre del Manual:	POLÍTICAS
Página	5 de 5
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán y Sergio Pacheco	
Elaborado por: María Eugenia García Valencia	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO	
FACULTAD DE QUÍMICA	
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	
Manual No.	2
Nombre del manual:	INSTALACIONES
Página	1 de 4
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán y Sergio Pacheco	
Elaborado por: María Eugenia García Valencia	

2.1 INDICE

- 2.1 Índice
- 2.2 Objetivo
- 2.3 Introducción
- 2.4 Características arquitectónicas
- 2.5 Mobiliario
- 2.6 Areas de trabajo

2.2 OBJETIVO

El presente manual describe el área física en la cual se encuentra el laboratorio, así como las áreas de trabajo que lo conforman, para así tener una visión del mismo en cuanto a las instalaciones que lo forman.

2.3 INTRODUCCIÓN

El laboratorio clínico implementado en la Facultad de Química de la Universidad Autónoma de Querétaro, se ubica en el edificio número 1. Dicho laboratorio cuenta con los servicios de drenaje, energía eléctrica, agua y gas. Las diferentes áreas de trabajo que conforman este laboratorio, son las siguientes:

- Administrativa (recepción)
- Toma de muestra.
- Areas específicas de análisis
- Lavado de material
- Almacén

con la misma finalidad.
 las mesas de trabajo, por lo que además de tres sillas se cuenta con diez bancos
 2.5.3 Sillas. Permiten un trabajo cómodo para el personal, de acuerdo a la altura de
 almacenar reactivos, material o bien papelería.

2.5.2 Estantes. Se cuenta con cuatro estantes, los cuales se utilizan para
 recepción.

seis mesas para la instalación de los diferentes equipos, o bien para el área de
 gavetas, de las cuales solo algunas cuentan con ellos. También se cuentan con
 empleados para su desinfección. Además, cuentan con espacio para cajones y
 puede limpiarse fácilmente y resistente a la acción de los reactivos y sanitizantes
 2.5.1 Mesas. Cuenta con seis mesas de trabajo, las cuales tienen una cubierta que
 los archiveros.

Bajo este rubro quedan comprendidos las mesas, los estantes, las sillas y

2.5 MOBILIARIO

cómodamente.
 complementada con un sistema de alumbrado artificial que permite trabajar
 correcto desempeño del trabajo, por lo que la iluminación natural es
 (C) Iluminación. Las áreas de trabajo tienen iluminación adecuada, para el
 de manera negativa en los resultados.

de aire, ya que éste acarrearía polvo hacia los equipos y material, lo cual influiría
 acumulación de gases, o bien la concentración del calor. Debe evitarse la corriente
 (B) Ventilación. El laboratorio cuenta con una buena ventilación para evitar la
 Facultad para su implementación.

(A) Superficie. La superficie del laboratorio es la proporcionada por la

2.4 CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO		Manual No. 2	Nombre del manual: INSTALACIONES	Página 2 de 4
FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS				
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán y Sergio Pacheco			Elaborado por: María Eugenia García Valencia	



hipoclorito para inactivar cualquier tipo de microorganismo. recepción de material sucio, en la cual se deposita el material en una solución con 2.6.4 Zona de lavado. El lavado del material de laboratorio cuenta con una zona de contaminación recíproca, y facilitar su estudio en una zona adecuada para ello.

En cuanto al área de Microbiología, se encuentra separada para evitar la A.J., 1997).

Dichas áreas son: Parasitología, EGO, Inmunología, Química sanguínea y HLA, cuantificación de hormonas, de proteínas y de inmunoglobulinas (Martínez personal.

equipo, asegurando con ello su operación sin comprometer la seguridad del determinaciones. Estas se eligieron de acuerdo a los requerimientos de cada adecuada para instalar los equipos requeridos para la realización de las 2.6.3 Areas específicas de análisis. Cada área de trabajo cuenta con una zona acondicionado adecuadamente para la punción.

2.6.2 Toma de muestra. El principal tipo de muestra requerida para realizar los diferentes estudios es el suero y/o plasma, por lo que se cuenta con un cubículo para pedidos como para recibir material y reactivos.

tipo de estudio que solicite. Además, aquí se atenderá a los proveedores, tanto apropiadas al paciente para que se presente a la toma de muestra, de acuerdo el mismos y se entregan resultados. Es el lugar donde se darán las indicaciones 2.6.1 Recepción. En esta área se reciben las solicitudes de estudios, el pago de los describen a continuación:

Las distintas áreas de trabajo en las cuales se ha dividido el laboratorio, se 2.6 AREAS DE TRABAJO.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO		Manual No. 2	Nombre del manual: INSTALACIONES	3 de 4 Página
FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS				
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán y Sergio Pacheco				
Elaborado por: María Eugenia García Valencia				



En el área donde se lleva a cabo el lavado se cuenta con tarjas de acero inoxidable dotadas con servicio de agua potable y drenaje, el cual debemos cuidar de la acción de reactivos y materiales de desecho como el agar. También se encuentra el área de secado, el cual puede ser por aireación, o bien con ayuda de una estufa exclusiva para este uso.

2.6.5 Zona de almacenamiento. De acuerdo a sus requerimientos se distribuyen en el laboratorio las zonas de almacenamiento de reactivos, de material tanto de vidrio como desechable, de instrumentos pequeños, papelería, equipo de limpieza y equipo de seguridad.

		Manual No. 2	
		Nombre del manual: INSTALACIONES	
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		Página 4 de 4	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán y Sergio Pacheco Elaborado por: María Eugenia García Valencia



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 3	Nombre del manual: PERSONAL	Página 1 de 7
-----------------	---------------------------------------	------------------

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

3.1 ÍNDICE

- 3.1 Índice
- 3.2 Objetivo
- 3.3 Introducción
- 3.4 Responsable del laboratorio
- 3.5 Director del laboratorio
- 3.6 Tesistas
- 3.7 Practicantes y prestadores de servicio social
- 3.8 Encargados de la limpieza

3.2 OBJETIVO

Aquí se describen las características académicas del personal requerido para el buen funcionamiento del laboratorio, así como las funciones y responsabilidades para cada uno de ellos.

3.3 INTRODUCCIÓN

Dentro de los elementos que integran el adecuado funcionamiento del Laboratorio Clínico de la Facultad de Química de la U.A.Q., se considera en primer término lo relativo al personal que trabaja en él, ya que jamás se obtendrán resultados confiables si no cuenta con un personal seleccionado adecuadamente, tanto por su capacidad técnica como en su ética profesional, siendo éste último punto muy importante.

El Laboratorio Clínico debe contar con un organigrama en el que se observen las funciones y responsabilidades que le competen cada integrante del personal que labora en él.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 3	Nombre del manual: PERSONAL	Página 2 de 7
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

El personal con el que cuenta este laboratorio puede clasificarse de la siguiente manera:

- * Responsable del laboratorio.
- * Director del laboratorio.
- * Tesistas
- * Practicantes y/o prestadores de servicio social
- * Encargados de la limpieza.

3.4 RESPONSABLE DEL LABORATORIO.

La persona que es registrada ante la Secretaría de Salud como Responsable del laboratorio, debe cubrir los siguientes requisitos, como mínimo:

⇒ Ser Químico Farmacéutico Biólogo con curriculum orientado a laboratorio clínico y mínimo 5 años de experiencia comprobable con documentos oficiales o con certificado de especialidad.

Las funciones del Responsable del laboratorio son:

1. Informar por escrito a la Secretaría de Salud, en los términos, forma y periodicidad que la misma determine, los casos de enfermedades transmisibles de notificación obligatoria, así como adoptar las medidas necesarias para la vigilancia epidemiológica, tomando en cuenta lo dispuesto en la Ley y demás disposiciones generales aplicables.
2. Comunicar por escrito a la Secretaría el horario de asistencia al establecimiento, así como cualquier modificación al mismo.
3. Comunicar por escrito a la Secretaría la fecha de su designación, renuncia o sustitución.
4. Notificar en su caso al Ministerio público y demás autoridades competentes los casos en que se presuma la comisión de hechos ilícitos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 3	Nombre del manual: PERSONAL	Página 3 de 7
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

5. Atender en forma directa las reclamaciones que se formulen en la prestación de los servicios, y coadyuvar para su resolución.
6. Vigilar y mantener el buen funcionamiento de la recepción, toma, conservación, transporte y procesamiento de muestras dentro y fuera del establecimiento.
7. Vigilar que se lleven a cabo los sistemas de control, tanto internos como externos.
8. Firmar los reportes de los análisis realizados, o en su caso, vigilar que sean firmados por el personal profesional o técnico por él autorizado y de manera autógrafa.
9. Vigilar que dentro del establecimiento a su cargo se apliquen las medidas de seguridad e higiene para la protección de la salud del personal expuesto por su ocupación.
10. Mantener actualizada la documentación de su personal.
11. Elaborar un organigrama en el que se definan claramente las funciones y responsabilidades del personal integrante del laboratorio.
12. Coordinar las actividades del laboratorio a fin de asegurar una adecuada administración de los recursos humanos y materiales.
13. Reclutar, capacitar, evaluar, promocionar, motivar y sancionar al personal
14. Acordar con los profesores acerca de los días y horas disponibles para la elaboración de prácticas académicas.
15. Apoyar temas de investigación, así como motivar a los alumnos para elaborarlos como proyecto de tesis.
16. Apoyar a las demás carreras, tales como Biología, Nutrición y Medicina.
17. Contactar laboratorios para ofrecer el servicio.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
3

Nombre del manual:
PERSONAL

Página
4 de 7

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

3.5 DIRECTOR DEL LABORATORIO.

La persona asignada como Director del laboratorio debe cubrir, como mínimo, los requisitos que a continuación se describen:

⇒ Ser Químico Farmacéutico Biólogo con título y cédula profesional legalmente expedidos y registrados por la autoridades educativas competentes.

Dentro de sus funciones y responsabilidades se encuentran las siguientes:

1. Efectuar los análisis de acuerdo a los procedimientos operativos y métodos analíticos previamente aprobados.
2. Proponer modificaciones a los procedimientos y metodología analítica para que mejoren las condiciones establecidas vigentes.
3. Responsabilizarse de los resultados analíticos emitidos.
4. Cumplir con el reglamento interno de trabajo y las condiciones de seguridad establecidas.
5. Ayudar al Responsable a vigilar y mantener el buen funcionamiento de la recepción, toma, conservación, transporte y procesamiento de muestras dentro y fuera del laboratorio.
6. Llevar a cabo los sistemas de control, tanto internos como externos.
7. En caso de que no se encuentre el Responsable podrá firmar los reportes de los análisis realizados.
8. Vigilar que dentro del establecimiento a su cargo se apliquen las medidas de seguridad e higiene para la protección de la salud de las demás personas que laboren en él.
9. Capacitar al personal que ingrese (tesistas, practicantes o prestadores de servicio social), en cuanto a la inducción sobre la información sobre las políticas, medidas de seguridad y objetivos del laboratorio, así como entrenamiento para asegurar la confiabilidad de los trabajos que se les asignen.
10. Apoyar a los profesores y alumnos en la realización de prácticas académicas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 3	Nombre del manual: PERSONAL	Página 5 de 7
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

11. Estar pendiente de solicitar reactivos antes de que éstos se terminen, al igual que el material desechable.
12. Proponer y apoyar temas de investigación, especialmente dirigidos a la Bioquímica Clínica.
13. Efectuar el control del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.

3.6 TESISISTAS

Debido a que la investigación es uno de los objetivos de éste laboratorio, son apoyados y propuestos temas referentes a la Bioquímica Clínica principalmente, debido a que se cuentan con equipos importantes para este fin.

Por ello, se solicitan e invitan a los alumnos y/o egresados del área de Químico Farmacéutico Biólogo para la elaboración de estos proyectos, a fin de que obtengan su título de la licenciatura y aporten conocimientos nuevos en esta área.

Todo tesista que ingrese al laboratorio, deberá hablar con el Responsable para ponerse de acuerdo en cuanto al tema, horario, reactivos, material y equipo necesario para la elaboración de su proyecto. También deberá conocer los documentos donde se encuentran las políticas, medidas de seguridad y manejo de residuos del laboratorio, tanto para el buen desempeño de su trabajo como para los demás.

El tesista se hará responsable del material que utilice, tanto en su cuidado como en su limpieza, así como de los equipos que requiera.

3.7 PRESTADORES DE SERVICIO SOCIAL Y/O PRACTICANTES.

Uno de los requisitos obligatorios que la Universidad impone es el de prestar 640 horas de servicio social (Programa de Servicio Social Universitario), a partir del sexto semestre, así como el de realizar prácticas profesionales por un período de 6 meses, o bien, 480 horas, en dos lugares diferentes.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 3	Nombre del manual: PERSONAL	Página 6 de 7
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

Lo anterior es requisito para la titulación, por ello, la implementación de éste laboratorio sirve para orientar la formación de los alumnos hacia el área clínica.

Estos alumnos ayudan al cumplimiento de los objetivos del laboratorio, ya que pueden realizar tareas de preparación de reactivos y de material; posteriormente la realización de algún procedimiento, cuando se consideren lo suficientemente aptos para ello.

Los alumnos que ingresen al laboratorio deberán leer cuidadosamente los documentos en los cuales se encuentran establecidas las políticas y medidas de seguridad, tanto para su beneficio como para el de todo el personal que se encuentre dentro del mismo.

Una vez terminado el período de estancia, se hará del conocimiento del Director o del Responsable, directamente, para la liberación de la carta correspondiente. En el caso de los prestadores de servicio social, deberán acudir al Director del laboratorio para que les oriente en la realización del reporte que tienen que entregar; una vez que el Director del laboratorio lo autorice, pasa al Responsable para que sea autorizada.

3.8 ENCARGADOS DE LA LIMPIEZA

La persona encargada de la limpieza del laboratorio será asignada por la dirección de la Facultad de Química, de acuerdo a la distribución de los intendentes a los diferentes edificios; correspondiendo en este caso el encargado del edificio número uno, al cual deberá capacitarse en cuanto a la limpieza física de los equipos.

Por lo anterior, es necesario que se encuentre presente alguien del personal mencionado en los párrafos anteriores cuando el intendente lleve a cabo la limpieza del laboratorio, por lo que se deberá fijar el horario y los días de limpieza con el Responsable del laboratorio.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
3

Nombre del manual:
PERSONAL

Página
7 de 7

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia



Figura 1. Organigrama de personal

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 1 de 31
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

4.1 ÍNDICE

- 4.1 Índice
- 4.2 Objetivo
- 4.3 Procedimiento general
- 4.4 Indicaciones al paciente
- 4.5 Identificación y registro del paciente
- 4.6 Toma de muestra
- 4.7 Manejo de muestra
- 4.8 Conservación y transporte de las muestras
- 4.9 Entrega de resultados
- 4.10 Reporte epidemiológico

4.2 OBJETIVO.

Describir, de manera general, todas etapas que conllevan la realización de un estudio en el laboratorio clínico, desde que el paciente lo solicita hasta el momento en el cual se le hace entrega del resultado.

4.3 PROCEDIMIENTO GENERAL

A continuación se describe, de una manera muy breve, cuales son los pasos a seguir en el trabajo de laboratorio, desde que un paciente solicita una prueba hasta que le son entregados los resultados.

4.3.1 RECEPCIÓN DEL PACIENTE.

En el momento en que el paciente llega al laboratorio, será recibido por la persona encargada de la recepción, a la cual se le entregara la solicitud de estudios requeridos por el Médico.

Posteriormente se le solicitará al paciente los siguientes datos, los cuales serán registrados en una bitácora especial:

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 2 de 31
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

- Nombre completo
- Domicilio
- Teléfono
- Edad
- Sexo
- Estudios solicitados
- Médico tratante
- Probable diagnóstico

Se le realizará un cuestionario al paciente, con el objeto de obtener más información acerca de su estado de salud.

Además, se le asigna un número de folio a cada paciente para facilitar el manejo de las muestras.

4.3.2 TOMA DE MUESTRA.

Una vez que han sido registrados los datos del paciente, se le sugiere esperar 10 minutos en reposo y enseguida pasará al cubículo de toma de muestra, en donde se le tomarán la muestra correspondiente a los estudios solicitados.

La muestra será tomada por una Enfermera, un Químico o una persona capacitada, teniendo como base el Manual de procedimientos de toma de muestra, que se describe en el presente manual, en la sección 4.6.

El material con el cual se obtendrá la muestra deberá ser el más adecuado, además de estar perfectamente limpio y estéril, en los casos que se requiera. El o los receptáculos de la(s) muestra(s) deberá(n) contar con una etiqueta, la cual contendrá el número de folio correspondiente al paciente, su nombre y los estudios que se solicitan.

Todo material que se utilice para tomar la muestra es desechado, de acuerdo a las indicaciones presentes en el Manual de Procedimiento de Desechos Biológico Infecciosos (Martínez A.J., 1997), tales como jeringas, abatelenguas, hisopos, gasas, torundas, etc.

Una vez obtenida la muestra el paciente puede retirarse, indicándole el día y la hora a la cual puede pasar a recoger sus resultados.

4.3.3 ETAPA ANALÍTICA.

Al contar ya con la muestra, ésta pasa a las respectivas áreas de trabajo de acuerdo a los estudios solicitados. Por ejemplo, si se solicita determinación de glucosa pasará al área de Química sanguínea; una biometría hemática pasará al área de Hematología; búsqueda de parásitos pasará al área de Parasitología, etc.

En el momento en que se recibe la muestra en el área correspondiente, será registrada en la bitácora de dicha área el número de folio, el nombre y los estudios solicitados.

El personal encargado de realizar las pruebas deberá de estar capacitado para el desempeño de su trabajo, así mismo estará capacitado en el uso de el equipo de seguridad adecuado.

Para la realización de las pruebas deberá contarse con el material adecuado, ya sea de vidrio o de material desechable; además de que éste debe estar perfectamente limpio, en base al Manual de material, en la sección 7.6, donde se describe el procedimiento a seguir para el lavado de material.

Todos los procedimientos que se realizan en cada una de las áreas de trabajo están referidas al Manual de Procedimientos Analíticos (Martínez A.J., 1997). De igual manera, se sigue el Manual de Procedimientos de desechos infecciosos para la eliminación de los productos y materiales de desecho.

Los resultados obtenidos se anotan en la bitácora correspondiente.

		Manual No.	4
		Nombre del manual:	PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS
Página	3 de 31	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco	
		Elaborado por: María Eugenia García Valencia	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO		Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 4 de 31
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS				
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco				
Elaborado por: María Eugenia García Valencia				

4.3.4 RESULTADOS.

Al momento de contar con los resultados, estos se pasan a recepción donde serán reportados en un formato establecido por el laboratorio. Dicho formato deberá contener los datos del paciente, además de los valores normales para cada una de las pruebas realizadas.

Estos resultados serán entregados personalmente al paciente, en sobre cerrado, y dirigidos al médico que los solicitó.

4.4 INDICACIONES AL PACIENTE.

El estado general, en el cual debe presentarse el paciente a la toma de muestra en el laboratorio, es el ayuno; esto con la finalidad de asegurar que las determinaciones nos proporcionen los resultados más fidedignos en cuanto al estado de salud del paciente.

Se considera en estado de ayuno al paciente que no ha tomado alimentos durante 8 a 10 horas; podrá haber tomado agua, pero no café. Además, el paciente debe evitar haber consumido alcohol por lo menos 24 horas antes de la toma de muestra.

Este procedimiento es el que se aplica rutinariamente a todos los pacientes. Sin embargo, en el caso de algunas pruebas, existen condiciones especiales en las cuales debe presentarse el paciente. Tales pruebas son:

◆ Prueba de tolerancia a la glucosa. Cuando se solicita esta prueba se requiere que el paciente se presente en ayunas, y se le determina la glucosa en su nivel basal. Posteriormente se le administra al paciente una carga oral de prueba de glucosa, a razón de 1 gr por kg de peso corporal y se extrae sangre a intervalos de 30, 60, 120 y 180 minutos, determinándose la glucosa a cada uno de los sueros, para observar la respuesta del organismo frente a la glucosa (Todd-Sanford, 1991).

- ♦ Determinación de la glucemia posprandial. Para realizar esta prueba es necesario que el paciente se presente en estado de ayuno, para determinarle la glucosa basal. Posteriormente se le solicita al paciente que vaya a tomar el desayuno, el cual contenga alimentos con un alto porcentaje de carbohidratos, y después de 2 horas regrese al laboratorio para extraer otra muestra y determinar la concentración de glucosa (Todd-Sanford, 1991).
- ♦ Perfil de lípidos. Al solicitar el perfil de lípidos, el paciente debe guardar ayuno durante 12 horas, como mínimo, antes de la punción venosa, ya que pueden verse alterados los resultados si el ayuno es de menor tiempo.
- ♦ Determinación de Hormonas. Cuando se solicite la determinación de cualquiera de las hormonas, es indispensable que el paciente tenga de 7 a 9 horas de ayuno. También se recomienda verificar el ciclo circadiano para cada una de ellas, con el fin de obtener la máxima concentración de la misma.
- ♦ Pruebas microbiológicas. Para la realización de cualquier prueba microbiológica, el paciente debe presentar en el laboratorio sin haberse realizado ningún tipo de aseo en la parte de la cual se va a obtener la muestra. Además, debe suspenderse la administración de antibióticos durante un mínimo de 3 días antes de la toma de muestra (Koneman E.W., 1989).
- ♦ Muestras de orina. En el caso de requerir un estudio en orina, se le recomienda al paciente que se realice un aseo previo para evitar contaminación o se alteren los resultados; así como resaltar la importancia de que el receptáculo se encuentre perfectamente limpio y seco (King S.S., 1991).
- ♦ Muestras de heces. Para el caso de requerir una muestra fecal, se solicita al paciente su recolección en un frasco limpio y seco, o bien, en una bolsa de plástico, cuidando evitar el contacto de la muestra con orina, tierra o cualquier otra sustancia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco
				Elaborado por: María Eugenia García Valencia
Laboratorio de Análisis Clínicos		Página 5 de 31		

cuenta.

La sangre es el fluido corporal más utilizado con fines analíticos. Los tres procedimientos habituales para obtener sangre son: 1) punción cutánea; 2) punción venosa, y 3) punción arterial. La técnica utilizada para la obtención de muestras de sangre es fundamental para mantener su integridad. En cualquier caso, la sangre arterial y venosa se diferencian en algunos aspectos que deben ser tenidos en

4.6.1 OBTENCIÓN DE MUESTRAS DE SANGRE.

aplicación.

La toma de muestra es una de las partes más importantes durante el trabajo en el laboratorio, por lo cual es preciso contar con la descripción de la formas de toma de muestra más comunes, que se realizan para asegurar su correcta

4.6 TOMA DE MUESTRA

FOLIO	NOMBRE Y DIRECCIÓN	SEXO	EDAD	MÉDICO TRATANTE	PROBABLE DIAGNÓSTICO	ESTUDIOS SOLICITADOS

Cuadro 1. Identificación y registro de pacientes

En este apartado se da a conocer la ficha de registro para obtener los datos de un paciente cuando llega a solicitar cualquier tipo de estudio:

4.5 IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE PACIENTES

		Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 6 de 31
		Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

1. Seleccionar un punto adecuado para la punción. En lactantes casi siempre se elige la superficie plantar interna o externa del talón. En niños de más edad puede utilizarse la superficie palmar de la última falange del segundo, tercero o cuarto dedos de la mano. Otros puntos utilizados son la superficie plantar del primer dedo del pie, la cara lateral de un dedo junto a la uña y el lóbulo de la oreja. La zona en la que se realice la punción no debe presentar edema ni haberse puncionado previamente.
2. Caliente la zona de la punción con una compresa húmeda a una temperatura no superior a 42°C; con ello se aumenta el flujo de sangre a través de las arteriolas y capilares y se consigue una sangre con un mayor componente arterial.
3. Limpiar la zona de la punción con alcohol al 70%, se deja secar la piel y no se toca la zona limpia con ningún objeto que no haya sido previamente esterilizado.
4. La punción se lleva a cabo con una lanceta estéril, realizando un único movimiento y rápidamente. Cuando la punción se efectúe en el talón, el pie del niño se sostiene firmemente entre el pulgar e índice de la mano izquierda, y el borde externo de la cara posterior del talón se punciona.
5. La primera gota de sangre se quita con gasa esterilizada. A continuación, regular el flujo de sangre mediante presión con el pulgar. No hay que realizar maniobras de masaje ni oprimirse el dedo, ya que se puede hemolizar la muestra e introducir en ella un exceso de líquido histórico.
6. Se recoge la muestra en tubos capilares o en micropipetas desechables de vidrio, de pequeño calibre y se sellan con papel parafilm.
7. Etiquete el recipiente de la muestra con la fecha, hora de la extracción y datos del paciente.
8. Indicar en el informe que los resultados corresponden a sangre de punción cutánea.

(A) PUNCIÓN CUTÁNEA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 7 de 31	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco Elaborado por: María Eugenia García Valencia	



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 8 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

Ventajas de la punción cutánea.

La ventaja de usar sangre capilar es la facilidad con la que ella puede obtenerse. Es el método de elección en los pacientes pediátricos, especialmente en lactantes. La punción cutánea resulta útil en adultos aquejados de 1) obesidad extrema, 2) quemaduras graves y 3) tendencia trombótica. Este tipo de punción también suele utilizarse en pacientes geriátricos.

Desventajas de la punción cutánea.

Las desventajas del uso de sangre capilar consisten en que sólo puede obtenerse una pequeña cantidad de sangre y en que no pueden hacerse determinaciones repetidas sin volver a punzar la piel. La sangre capilar recogida en microtubos tiende a hemolizarse y su recolección lleva mucho tiempo. Los resultados obtenidos con muestras de sangre por punción cutánea no deben compararse con los resultados basados en sangre venosa. La piel del dedo no solamente es más sensible sino también más difícil de esterilizar que la piel del área antecubital.

La venopunción de venas profundas en pacientes pediátricos también puede condicionar, ocasionalmente: 1) paro cardiaco, 2) hemorragia, 3) trombosis, 4) constricción venosa seguida de gangrena en las extremidades, 5) lesión de órganos o tejidos puncionados accidentalmente y 6) infección.

(B) PUNCIÓN VENOSA.

La relativa facilidad con que se obtiene la sangre venosa hace de ésta técnica el principal método de obtención de sangre.

La venopunción se puede realizar por dos métodos:

A) Puede usarse una jeringa estéril con aguja de calibre 20 o 21 para obtener 10 ml de sangre, para 30 a 50 ml de sangre es preferible una aguja de calibre 18, pues la de calibre 20 puede entregar la sangre demasiado lentamente para evitar la



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 9 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

coagulación y hemólisis en la jeringa. Si la venas son muy delgadas se pueden utilizar jeringas con agujas para insulina.

B) También se utiliza el método del vacutainer, el cual se realiza con agujas conectadas a tubos de ensayo de vidrio con un vacío determinado. El sistema hace posible la extracción directa de sangre venosa de forma económica y eficaz. Se dispone de tubos de diversos tamaños (2, 5, 7, 10 y 15 ml). Los tapones de caucho tienen un código de colores que permite distinguir si el tubo contiene un determinado anticoagulante (heparina, oxalato, citrato o sales del ácido etilendiaminotetracético), si es un tubo simple o si se trata de un tubo especial que se ha limpiado por medios químicos (p. ej. para determinaciones de plomo o hierro). Los tubos pueden ser estériles o no y hallarse cubiertos o no de silicona.

A partir de la sangre sin anticoagulante se obtiene suero; si la sangre contiene anticoagulante se obtiene plasma.

Técnica de la punción venosa.

1. Se verifica que las etiquetas de los tubos coincidan con lo datos del paciente, identificándolo. Si el paciente está consciente, hay que preguntarle su nombre completo y su fecha de nacimiento. Si se encuentra inconsciente, debe verificarse su identidad a través de una enfermera, un familiar o un acompañante. No hay que extraer muestra alguna sin identificar adecuadamente al paciente.
2. Si se solicita una muestra en ayunas, debe comprobarse que efectivamente el paciente no ha ingerido alimentos.
3. Hay que dirigirse al paciente e informarle sobre el procedimiento a que va a ser sometido. Se debe tranquilizarle, eliminando en lo posible su tensión.
4. Se ha de colocar adecuadamente al paciente, según éste se encuentre sentado o acostado, para tener acceso fácil y cómodo a la fosa antecubital.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 10 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

5. Hay que preparar todo el material incluidos los tubos para recoger la muestra, el torniquete, los objetos que se emplean para limpiar la piel, las jeringas, cuando sea necesario, o la aguja estéril si se usa vacutainer.
6. Se solicita al paciente que cierre el puño para que las venas resulten más palpables.
7. Se selecciona una vena adecuada para la punción. Se prefieren las venas de la fosa antecubital, en particular la cubital interna y la cefálica. También pueden utilizarse las venas de la muñeca, el tobillo y la mano.
8. Se limpia la zona de la venopunción con una torunda embebida de alcohol al 70%. Se comienza en el punto de la punción y se prosigue la limpieza hacia afuera siguiendo un movimiento en espiral. Se deja que la zona se seque y no se toca con ningún objeto que no haya sido esterilizado previamente.
9. Se aplica un torniquete varios centímetros por encima de la zona de punción. No hay que dejar nunca el torniquete más de 1 minuto.
10. Se fija firmemente la vena tanto por encima como por debajo del lugar de punción con ayuda de los dedos pulgar y medio o índice y pulgar.
11. Se realiza la venopunción: a) Se penetra a través de la piel con aguja formando un ángulo de aproximadamente 15° con el brazo y con el bisel hacia arriba. Se sigue la dirección de la vena con la aguja. b) Se introduce la aguja con suavidad pero con la suficiente rapidez para reducir las molestias del paciente. No hay que "enterrar la aguja". c) Si se utiliza una jeringa, se tira hacia atrás del émbolo, con tensión lenta y uniforme a medida que la sangre va fluyendo en su interior. No debe realizarse este movimiento con excesiva rapidez, ya que podría hemolizarse la sangre o colapsarse la vena. d) Si se utiliza un tubo al vacío, en cuanto la aguja haya penetrado en la vena, se dirigirá el tubo todo lo posible hacia delante en el dispositivo de sujeción. Al mismo tiempo se sujeta



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 11 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

tenuemente la aguja en su lugar. Una vez que se haya llenado el tubo, se retira, cogiéndolo por su extremo y tirando suavemente de él.

12. Cuando la sangre comience a fluir, se suelta el torniquete.
13. Una vez que se haya extraído toda la muestra, hay que indicar al paciente que relaje el puño y que no bombee con la mano.
14. Se coloca suavemente sobre el punto de la punción una torunda de algodón estéril. Se extrae la aguja y a continuación se ejerce presión sobre la zona.
15. Se mezclan los tubos con el anticoagulante. Si la muestra ha sido extraída con jeringa, se transferirá la sangre a los tubos correspondientes tomando las debidas precauciones para evitar la hemólisis de las muestras.
16. Se comprobará el estado del paciente; se verificará, por ejemplo, si se ha mareado y si la hemorragia está controlada.
17. Se elimina el material contaminado: agujas, jeringas, algodones, etc, de acuerdo al Manual para la eliminación de Residuos Biológico-Infecciosos (Martínez A.J., 1997).
18. Se marcan las etiquetas y se registra la hora en que se extrajeron las muestras.
19. Se envían los tubos de sangre para su análisis a las correspondientes áreas del laboratorio (Todd-Sanford, 1991).

NOTA. Para evitar la posible contaminación, se introduce la muestra en los tubos sin aditivo antes que en los que contienen aditivos, y se llenan los tubos con aditivos siguiendo este orden: citrato, heparina, EDTA y oxalato.

Ventajas de la punción venosa.

Las ventajas de usar sangre venosa son que es posible hacer exámenes múltiples y repetidos con la misma muestra. No hay variación en los valores sanguíneos si las muestras se obtienen de venas diferentes. Las alícuotas de plasma y suero pueden congelarse para futura referencia.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 12 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

Debe usarse sangre EDTA-anticoagulada para recuentos de plaquetas y otras pruebas de función plaquetaria, y otras pruebas requieren específicamente heparina como anticoagulante.

Desventajas de la punción venosa.

También hay desventajas en el uso de sangre venosa. La estasis producida por el torniquete, si es prolongada, hace a la muestra inapropiada para pruebas hematológicas exactas porque provoca hemoconcentración. Algunos componentes no son estables en sangre anticoagulada y por eso los recuentos de plaquetas y las determinaciones del índice de sedimentación deben hacerse no más de 2 horas después de obtener la sangre. La sangre venosa no debe aspirarse de la misma extremidad que se usa para medicación y tratamiento intravenosos. La punción venosa es un procedimiento un poco largo y puede ser difícil en niños, pacientes obesos y pacientes en estado de shock (Todd-Sandford, 1991).

(C) PUNCIÓN ARTERIAL.

La técnica de punción arterial es la siguiente:

- 1) *Ventajas de la punción arterial.* Se selecciona el punto de punción. La arteria más utilizada es la radial, sin embargo otras arterias que se pueden puncionar son la femoral y la braquial, a la altura de la fosa antecubital. En lactantes se utilizan arterias del cuero cabelludo.
- 2) Se anestesia, si es preciso, el punto que se va a puncionar.
- 3) Se prepara la jeringa. Se humedece el émbolo y la aguja o cánula con una solución de anticoagulante estéril (generalmente heparina). Se desecha el exceso de solución.
- 4) Se registra la temperatura del paciente y la concentración de oxígeno del aire inspirado.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 13 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

- 5) Se realiza la punción (arteria radial) tras efectuar la prueba de Allen, la cual consiste en comprimir las arterias radial y cubital a la altura de la muñeca hasta que la palma de la mano palidezca. A continuación se libera la presión de la arteria cubital y se observa si la mano enrojece. Si permanece blanca no se puncionará la arteria radial. Se palpa la arteria, se limpia la zona y se sitúa el dedo sobre la arteria, con el bisel de la aguja hacia arriba, se punciona la piel de 5-10 mm distalmente al dedo con el que se localiza la arteria. Se punciona la arteria en un punto situado directamente debajo del dedo. La sangre, al penetrar en la aguja, normalmente desplaza hacia atrás el émbolo. Si no es así, se tira de él suavemente hasta obtener la cantidad deseada de sangre. A continuación se retira rápidamente la aguja y la jeringa, y al mismo tiempo se coloca una bola de algodón o una gasa estéril sobre el punto mencionado. Se aplica una firme presión durante al menos 5 minutos o mas.
- 6) Se expulsan las burbujas de aire de la jeringa, si las hubiera.
- 7) Se extrae la aguja y se tapa la jeringa.
- 8) Se mezcla la muestra con el anticoagulante mediante la inversión suave de la jeringa.
- 9) Se identifica la muestra con el nombre del paciente, la hora y el lugar de extracción.
- 10) Se coloca la jeringa que contiene la muestra en un baño de agua helada.
- 11) Se transporta la muestra conservada en hielo al laboratorio (Todd-Sanford-1991).

La sangre arterial se utiliza para medir la tensión de oxígeno y dióxido de carbono, y para establecer el valor del pH. Las determinaciones de gases en sangre son fundamentales en el estudio de los problemas de oxigenación, que se producen en enfermedades tales como la neumonía, la neumonitis, y la embolia pulmonar.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 14 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

Desventajas de la punción arterial.

Las punciones arteriales son técnicamente más difíciles de realizar que las venosas. El aumento de la presión en las arterias dificulta la interrupción de la hemorragia y condiciona con mayor frecuencia la aparición de hematomas.

4.6.2 OBTENCIÓN DE MUESTRAS DE ORINA.

La obtención y conservación de orina con fines analíticos debe efectuarse mediante un procedimiento cuidadosamente preestablecido para que los resultados sean válidos. El primer paso en importancia es utilizar un envase limpio, químicamente, y seco.

Las pruebas analíticas de orina se diferencian generalmente en tres categorías: químicas, bacteriológicas y de examen microscópico. en esta sección se estudian los métodos de obtención de muestras para análisis químico y microscópico.

El método de recolección que se prefiere es el chorro medio, el cual es fácil de realizar y proporciona una muestra que puede usarse para el análisis de rutina. Antes de la recolección se limpian bien los genitales con una solución antiséptica suave, aunque no es necesario. Se deja escapar la porción inicial del chorro de orina y se recolecta la porción media en un frasco limpio y seco. La mujer debe separar los labios de la vulva en el momento de la micción. También debe descartarse la porción final del chorro de orina (King S.S., 1991).

Con el objeto de obtener muestras adecuadas en lactantes y en niños de corta edad, se dispone de colectores pediátricos que se fijan a los genitales. Son blandos y plegables y no causan demasiada incomodidad al paciente. No obstante, como en todos los casos de recolección de orina, se debe tratar de evitar la contaminación fecal (King S.S. 1991).

En cuanto al tiempo, existen tres tipos de recogida de muestras de orina: 1) al azar, 2) en tiempo predeterminado y 3) de volumen total de 24 horas. Las muestras al



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 15 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

azar pueden obtenerse en cualquier momento y los resultados de los análisis realizados en dichas muestras, cuando se trate de un análisis cuantitativo, se expresan en unidades de volumen. Las muestras obtenidas en tiempo predeterminado se recogen a intervalos definidos comenzando desde la "hora cero". Para éstos dos tipos se recoge la muestra en un receptáculo de vidrio o plástico, químicamente limpio (King S.S., 1991).

Las muestras del volumen total de orina en 24 horas son más difíciles de obtener y exigen la máxima cooperación por parte del paciente. Debe entregarse al paciente un recipiente grande (de aproximadamente 4 litros), químicamente limpio y con el conservador adecuado ya incorporado. Son aconsejables los recipientes irrompibles de plástico.

Hay que recordar al paciente que deseche la primera micción de la mañana, registre la hora y reúna todas las micciones durante las 24 horas siguientes, procediendo a la recogida de la última justamente a las 24 horas de haber comenzado a contar el tiempo. La conservación de la muestra de orina es esencial para el mantenimiento de su integridad, ya que muestras no sometidas a conservación pueden sufrir descomposición microbiológica, así como ciertas alteraciones químicas inherentes.

4.6.3 OBTENCIÓN DE MUESTRA DE HECES

La confirmación por el laboratorio de una infección causada por microorganismos se efectúa habitualmente detectando huevos y parásitos en preparados de materia fecal.

Salvo el caso de niños, en lo que se recomienda utilizar cucharilla rectal, la toma la hará el paciente, colectando una porción pequeña, de aproximadamente 5 gr, en un recipiente limpio, seco y de boca ancha, o bien, en una bolsa de plástico limpia,



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 16 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

cuidando evitar cualquier contacto con orina, tierra o cualquier otra sustancia (Manual de Técnicas para el laboratorio de parasitología, 1990).

Cuando se manejan heces formadas se podrán dejar a temperatura ambiente sin exposición al sol durante 12 horas, sin que se pierdan las características diagnósticas de los parásitos; sin embargo, es preferible conservarlas en refrigeración hasta su entrega al laboratorio. En cambio cuando se trate de heces

líquidas o semilíquidas deberán examinarse en un plazo no mayor de 1 hora y nunca deberán refrigerarse.

Para conservar las muestras por un tiempo mayor a los citados sin correr el riesgo de que los parásitos en ellas contenidos se destruyan, degeneran o deforman, se podrá recurrir a sustancias preservadoras. No hay fórmula alguna de éstas, que preserve todas las fases parasitarias (huevo-larva-quistes-trofozoitos) ni para lograr un material que pueda al mismo tiempo concentrarse y teñirse permanentemente. Para estos propósitos y con ello el acceso a un buen diagnóstico, suelen necesitarse varias soluciones preservadoras (Manual de técnicas para el laboratorio de parasitología, 1990).

4.6.4 OBTENCIÓN DE MUESTRA DE SEMEN.

Se recomienda que se recolecte la muestra de semen después de un período de continencia de tres días, mediante masturbación, en el propio laboratorio lo que permite un examen completo del semen, particularmente del proceso de coagulación y licuefacción, y también elimina la posibilidad de un "golpe" de frío.

Las muestras que se obtienen en la casa del paciente mediante un coito interrumpido o masturbación y que se envían rápidamente al laboratorio son



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 17 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

aceptables, pero algo menos satisfactorias. Con cualquiera de estos métodos, la muestra puede recogerse en un frasco de vidrio de boca ancha, limpio, o en un recipiente adecuado de plástico o de polietileno. No es recomendable recoger la muestra en preservativos, ya que éstos contienen espermicidas (Sonnenwirth A., 1986).

Para el transporte de las muestras recogidas fuera del laboratorio, son necesarias varias precauciones. En primer lugar, la muestra debe recibirse lo antes posible y en ningún caso después de más de 2 o 3 horas de su toma.

Es esencial que la muestra de semen no se exponga a temperaturas extremas durante su envío al laboratorio. Es necesario calentar el envase hasta que alcance la temperatura corporal antes de recoger la muestra, y es preferible mantener ésta a dicha temperatura hasta que se complete la disolución del coágulo (aproximadamente 20 minutos) (Sonnenwirth A., 1986).

4.6.5 RECOLECCIÓN DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.

La correcta recolección de una muestra para su cultivo es posiblemente la etapa más importante en el aislamiento de microorganismos responsables de enfermedades infecciosas. Por ello los conceptos básicos para la correcta recolección de muestras se describen a continuación:

- 1.- La muestra para cultivo debe ser material del verdadero sitio de infección y debe recogerse con un mínimo de contaminación de tejidos, órganos o secreciones adyacentes.
- 2.- Establecer períodos óptimos para la recolección de muestras a fin de tener la mejor oportunidad de aislar los microorganismos causantes, por ejemplo las primeras muestras de esputo y orina recogidas por la mañana temprano, contienen habitualmente la mayor concentración de microorganismos infecciosos, debido a la inactividad del paciente durante la noche.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 18 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

3.- Obtener suficiente cantidad de muestra para llevar a cabo las técnicas de cultivo solicitadas.

4.- Utilizar dispositivos de recolección, recipientes para las muestras y medios de cultivo adecuados para asegurar el óptimo aislamiento de microorganismos. Se deben emplear recipientes estériles para la recolección de muestras, de boca ancha y provistos de tapa de cierre hermético para evitar derrame o contaminación durante el traslado de las muestras.

Para la recolección de muestras se utilizan comúnmente hisopos. Estos son aceptables en la mayoría de los casos si se toman ciertas precauciones. Debido a la presencia de ácidos grasos residuales en las fibras de algodón, que puedan inhibir algunas cepas de bacterias exigentes, se recomienda utilizar hisopos con punta de alginato de calcio, dacrón o poliéster. No se debe permitir que la muestra permanezca en contacto con el hisopo más de lo necesario. Se recomienda colocar los hisopos en recipientes adecuados para mantener la humedad e impedir la desecación y muerte de las bacterias.

5.- Siempre que sea posible, obtener las muestras antes de la administración de antibióticos. Esto es particularmente aconsejable para el aislamiento de microorganismos como los estreptococos β hemolíticos de muestras de garganta, *Neisseria gonorrhoeae* del tracto genitourinario, o *Haemophilus influenzae* y *Neisseria meningitidis* en las meningitis.

La acción de muchos antibióticos puede ser bacteriostática, no bactericida, y a menudo los microorganismos se pueden aislar cuando se transfieren a un medio carente del antibiótico (medio de cultivo fresco). Así mismo, la concentración de antibiótico puede estar por debajo de la concentración inhibidora mínima para el organismo en cuestión en el sitio de la infección y el aislamiento en cultivo no constituye un problema.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 19 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

6.- El envase recolector de la muestra debe estar correctamente rotulado, con los siguientes datos mínimos: Nombre completo del paciente, Folio, Material, Médico que solicita el estudio, Día/Hora (Koneman E.W., 1989).

Para realizar un análisis microbiológico, la muestra se puede obtener de diferentes sitios anatómicos, de los cuales cada uno de ellos requiere de una técnica especial.

Hisopado nasofaríngeo y de garganta. Se debe dirigir hacia la cavidad oral abierta un foco de luz brillante por sobre el hombro de la persona que obtiene la muestra, de modo que el hisopo pueda ser guiado hacia la farínge posterior. Se instruye al paciente para que respire profundo y la lengua se hace descender suavemente con un bajalengua. El hisopo se desliza entonces entre los pilares tonsilares y por detrás de la úvula, cuidando de no tocar las paredes laterales de la cavidad bucal. La emisión de un "aah" por parte del paciente sirve para elevar la úvula y ayuda a reducir el reflejo de la náusea. El hisopo se debe pasar rápidamente de un lado a otro de la faringe posterior a fin de obtener una muestra adecuada. Una vez recogida la muestra, el hisopo se debe colocar inmediatamente en un tubo estéril u otro recipiente apropiado para su envío al laboratorio (Koneman E.W., 1989).

Cultivos de esputo y vías respiratorias inferiores. Es difícil evitar la contaminación de muestras de esputo con secreciones de las vías respiratorias superiores. Las gárgaras con agua inmediatamente antes de recoger la muestra, ayudan a reducir el número de bacterias orofaríngeas contaminantes.

Muestra de orina. Para una correcta recolección de muestras de orina de las pacientes, se debe lavar la zona periuretral y perineo con agua jabonosa y enjuagar bien con solución salina estéril o agua. Durante la evacuación se debe mantener los labios separados y recoger los primeros pocos mililitros de orina en una chata o



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 20 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

en un orinal a fin de eliminar por arrastre las bacterias de la uretra. Se recoge entonces la porción media de la micción en un recipiente estéril.

Muestras de heridas. La superficie de las heridas cutáneas o úlceras decubitales está frecuentemente colonizada por bacterias del medio ambiente, y las muestras obtenidas por hisopado no reflejan a menudo la verdadera causa del proceso infeccioso. Por esa razón, se utiliza un hisopo para recoger la muestra, separando suavemente los bordes de la herida con el pulgar e índice de una mano (usando guante estéril), introduciendo la punta del hisopo en la profundidad de la herida con la otra mano, cuidando de no tocar los bordes cutáneos adyacentes. El hisopo se debe transportar en un recipiente anaerobio (Koneman E.W., 1989).

Muestras de heces. La confirmación de una infección intestinal causada por microorganismos se efectúa habitualmente detectando huevos y parásitos en preparados de materia fecal montados con solución salina o yodada, o aislando bacterias patógenas de las heces. Las muestras obtenidas directamente en recipientes estériles de boca ancha se deben cubrir con tapas herméticas.

Las muestras de heces se examinan y cultivan lo más pronto posible después de la recolección. Para detectar trofozoitos móviles de los protozoarios, es esencial examinar las heces mientras están aún tibias.

Hemocultivos. Los hemocultivos se pueden obtener ya sea utilizando aguja y jeringa, o bien utilizando vacutainer. En ambos casos el sitio de venopunción debe descontaminarse convenientemente. Una óptima preparación de la piel para evitar contaminación comprende: 1) un prelavado con agua y jabón; 2) un enjuague con agua estéril; 3) una aplicación de tintura de yodo que se deja secar, y 4) un lavado con alcohol para eliminar el yodo. El sitio de venopunción no se debe palpar luego de este tratamiento, salvo que se utilice guante estéril (Koneman E.W., 1989).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 21 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

4.7 MANEJO DE MUESTRAS.

De acuerdo al tipo de estudio solicitado, y por tanto al tipo de muestra requerido, será el procesamiento que se le realizará para poder llevar a cabo el análisis.

El material biológico más utilizado es la sangre, y es por ello que debe de realizarse un procesamiento cuidadoso antes de su estudio, por lo que se describe a continuación.

4.7.1 PROCESAMIENTO DE MUESTRAS DE SANGRE.

Para la mayoría de las determinaciones se prefiere plasma o suero a sangre total, ya que muchos constituyentes se distribuyen de manera distinta en los hematíes que en el suero o el plasma; además, los resultados en sangre total son distintos de los obtenidos en plasma, ya que el contenido de agua de los hematíes en plasma es diferente. El plasma o suero contiene aproximadamente el 93% de agua, mientras que la sangre total sólo posee alrededor del 81%. El sistema de procesamiento más eficaz genera una única fracción de sangre, o las menos posibles, para su análisis.

CARACTERÍSTICAS DEL SUERO. La sangre coagulada, si se deja reposar, se divide en una masa de glóbulos rojos y fibrina que se deposita en el fondo del tubo, y un líquido que queda por encima, el suero. La separación de este último puede acelerarse centrifugando la sangre una vez producida la coagulación. El suero difiere del plasma principalmente por su falta de factores de coagulación I (fibrinógeno), II (protrombina), V (factor lábil) y VIII (factor antihemofílico) (Calama R.R., 1994).

CARACTERÍSTICAS DEL PLASMA. Si la sangre anticoagulada se centrifuga forma tres capas principales: la masa de glóbulos rojos en el fondo de la columna líquida, el plasma por encima y la capa leucocítica en la interfase de



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 22 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

contacto. Los reticulocitos se concentran al tope de la columna de glóbulos rojos. La capa leucocítica consiste en plaquetas y glóbulos blancos, las primeras más cerca de la columna plasmática.

Los pasos que realmente hay que seguir en el procesamiento para dividir la sangre total en sus fracciones, componentes o derivados son los siguientes:

1. La sangre debe mantenerse en el recipiente original tapado hasta que vaya a analizarse; el análisis debe comenzarse antes de transcurrida 1 hora desde la extracción de la muestra.
2. Para las preparaciones de plasma se centrifuga la sangre antes de transcurrida 1 hora tras la recogida de la muestra, preferiblemente en el recipiente original, durante 10 minutos a 2500-3000 rpm. El recipiente del plasma se etiqueta y se conserva en el refrigerador a 4-6°C hasta que se analiza el plasma o se congela a -20°C si se va a tardar más de 4 horas en realizar el análisis.
3. Para las preparaciones de suero se deja coagular la sangre en el recipiente original cerrado a temperatura ambiente (por lo general 20 a 30 minutos). Hay que dejar el tiempo suficiente para la coagulación a fin de evitar la formación latente de fibrina que puede plantear problemas en la instrumentación automatizada. Se introduce un palillo de madera a través de las paredes del tubo con cuidado de no hacerlo bruscamente, con el objeto de desfibrinar. La sangre se centrifuga 10 minutos a 2500-3000 rpm. El suero se etiqueta y se conserva en un refrigerador a 4-6°C hasta que se analiza o se conserva a -20°C si el análisis va a realizarse después de transcurridas 4 horas (Calama R.R., 1994).

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	
	Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco	
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia	
		Página 23 de 31

4.8 CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS.

Una vez que se han extraído, las muestras sufren un gran cambio. El crecimiento bacteriano y la actividad enzimática pueden alterar drásticamente el valor de los componentes sanguíneos. Muchos compuestos biológicos son por sí mismos inestables. La refrigeración o congelación de la muestra biológica es un modo eficaz de retrasar muchas de estas reacciones de degradación. De hecho, la conservación de las muestras constituye un aspecto fundamental cuya importancia aumenta proporcionalmente con el tiempo que se tarda en empezar el análisis.

Incluso conservados en congelación (-20°C), los sistemas biológicos son inestables. Así, se producen reacciones enzimáticas que modifican la concentración del sustrato con el paso del tiempo. Algunas moléculas bastante sencillas como el ácido fólico, las fracciones del colesterol, son inestables -20°C . La consecuencia más práctica es que las muestras control conservadas a esta temperatura pueden sufrir cambios en su concentración y de hecho los sufren con la conservación a largo plazo. Otro problema es el efecto de los ciclos de congelación y de descongelación sobre la estabilidad de la muestra (Balcells A., 1993).

4.8.1 CONSERVACIÓN DE MUESTRAS DE ORINA.

Las muestras comienzan a descomponerse con rapidez, principalmente por la presencia de bacterias, por lo que deben ser refrigeradas. Las bacterias desdobladoras de urea producen amoníaco, que se combina luego con iones hidrógeno produciendo amonio; de este modo se incrementa el pH de la orina. Este aumento de pH da lugar a la descomposición de cualquier cilindro que pueda estar presente, ya que esas estructuras tienden a disolverse en orinas alcalinas. Si existe glucosa, las bacterias pueden usarla como fuente de energía y es posible que esto dé lugar a resultados falsos negativos para glucosuria (King S.S., 1991).

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	
	Manual No.	Nombre del manual:
	4	PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco Elaborado por: María Eugenia García Valencia	
		Página 24 de 31

Existen diversos conservadores químicos que pueden adicionarse a la muestra para el examen de rutina pero la mayoría interfiere de algún modo en el procedimiento de la prueba. Por esta razón, no se recomienda el uso de rutina de sustancias conservadoras.

4.8.2 CONSERVACION DE LAS MUESTRAS DE HECES.

Para lograr preservar las 4 fases parasitarias se puede recurrir a preservadores como el merthiolate-yodo-formaldehído (M.I.F.) y el fenol-alcohol-formaldehído (P.A.F.) con la limitación de no poderse preparar frotis permanentes con las muestras así conservadas. El alcohol polivinílico (P.A.V.) permite preservar trofozoitos y quistes con la posibilidad de prepararse frotis para tinción permanente, incluso meses después de conservados (UNAM, 1990).

Las soluciones de formol al 5% y al 10% también pueden utilizarse soluciones preservadoras.

Para la preservación de las muestras estas soluciones se agregan en porción de 2 a 3 volúmenes por cada uno de material fecal, procurando lograr una homogenización completa.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 25 de 31
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

4.8.3 TABLA DE ESTABILIDAD DE LOS COMPONENTES DE UNA MUESTRA.

Cuadro 2. Estabilidad de los componentes de una muestra

COMPONENTE	GUARDE LAS MUESTRAS EN TUBOS CERRADOS A:		
	4°C	+20°C a 25°C	- 20°C
ÁCIDO ÚRICO	S: Después de 5 días ninguna variación	S: Después de 5 días ninguna variación.	6 meses
ALDOLASA	S: Después de 5 días, pérdida del 8%	S: Después de 15 días, pérdida del 15%	15 días
AMILASA	S: Ninguna variación después de 5 días O: 10 días como mínimo	S: Ninguna variación después de 5 días O: 2 días	S: Ninguna variación después de 7 días. O: Descenso rápido de la actividad
AMONIACO	EDTA-P: 2 horas	-----	-----
BILIRRUBINA TOTAL	S: Utilizar solamente pruebas recientes.	Evitar la exposición a la luz y al sol	-----
CK-NAC ACTIVADO	S: Después de 7 días, pérdida del 2%	Después de 24 horas, pérdida del 2%	-----
CALCIO	S: 10 días	10 días	32 semanas



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
4

Nombre del manual:
PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

Página
26 de 31

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

CK-MB (NAC ACTIVADO)	S: Después de 24 hrs, pérdida < 10%	Pérdida de actividad <10%, a 1hr	-----
CLORURO	S: 7 días	7 días	7 días
	O: 7 días	7 días	-----
COBRE	S: 14 días	14 días	-----
COLESTEROL TOTAL	S: 6 días	6 días	6 meses
COLESTEROL HDL	S: 1 semana	-----	-----
CREATININA	S: 24 horas	-----	Varios
DIGOXINA	S: 5 días	5 días	6 meses
FOSFATASA ÁCIDA PARA ESTABILIZAR LA ENZIMA, DILUIDO EL SUERO CON NaHSO ₄ .H ₂ O/ml	S: Después de 7 días no hay variación. Valido solamente para el suero estabilizado.	Después de 7 días no hay variación. Válido solamente para el suero estabilizado	6 meses
FOSFATASA ALCALINA	S: No hay variación después de 7 días	Después de 7 días pierde la actividad 10%	7 días



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
4

Nombre del manual:
PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

Página
27 de 31

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

GLUCOSA	Sg: Realizar enseguida la desproteinización		
	P: Separar el plasma de componentes celulares		
	S: 7 días	3 días	3 días
	O: 24 horas	Determinar pronto	-----
FOSFOLIPIDOS	-----	S: 5 días	1 mes
GLDH	S: Después de 5 días, pérdida de actividad 5%	Después de 3 días, 15% de pérdida de actividad	7 días
GOT	S: Después de 3 días, pérdida de actividad 8%	Después de 3 días pérdida del 10%	7 días
FÓSFORO INORGÁNICO	S: 7 días	2 días	10 días
GPT	S: Después de 3 días, pérdida de actividad 10%	Pérdida de actividad después de 3 días, 17%	7 días
COLINESTERAS A	S: Ninguna variación después de 7 días	Después de 7 días ninguna variación	3 meses
γ -GLUTAMIL TRASNPEPTIDA SA	S: Ninguna variación después de 7 días	Después de 7 días ninguna modificación	-----
HEMOGLOBINA	Sg: La medición debe efectuarse a las 24 horas máximo		
HIERRO	S: 7 días	4 días	-----



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
4

Nombre del manual:
PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

Página
28 de 31

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

LAP	S: Niguna variación después de 7 días	Niguna variación después de 7 días	7 días
IgA	S: 7 días	3 días	6 meses
IgG	S: 7 días	3 días	6 meses
IgM	S: 7 días	3 días	6 meses
INSULINA	S: 4 días	6 horas	6 meses
LACTATO	Fluoruro/EDTA Sg: Realizar enseguida la desproteinización Sobrenadante:	3 días P: 6 días 8 días	14 días
INSULINA- ANTICUERPOS	S: 7 días	7 días	
LDH-1- ISOENZIMA	S: Después de 7 días pérdida de actividad 5%	Pérdida de actividad después de 7 días, 5%	10 días
MAGNESIO	-----	S: 1 semana	-----
LDH	S: Después de 3 días pérdida de actividad 8%	Pérdida de actividad después de 3 días, 2%	La congelación es posible



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 29 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

PROTEÍNAS TOTALES	S: días LCR: 2 semanas	6 días O: 4 días 2 días	10 días Variación insignificante después de 6 meses
LIPASA	S: 5 días	24 horas	-----
LITIO	S: Ninguna variación después de 5 días	Ninguna variación después de 5 días	-----
SDH	S: Realizar enseguida	Realizar enseguida	2 días
TIROXINA	S: 4 semanas	4 semanas	4 semanas
SODIO	S: 2 semanas	2 semanas	-----
TRIGLICÉRIDOS	S: 3 días	No se recomienda	Varias semanas
TRANSFERRINA	S: 7 días	3 días	3 meses
T3	S: 2 semanas	24 horas	4 semanas
UREA	S: 3 días	Estéril: 24 horas	6 meses
ÁCIDO VANILIL- MANDELICO	Realizar enseguida	Realizar enseguida	Varias semanas
POTASIO	S: 2 semanas	2 semanas	-----

S: suero Sg: Sangre P: plasma O: orina



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 30 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

4.9 ENTREGA DE RESULTADOS.

Una vez que se cuente con todos los resultados, en cada una de las bitácoras correspondiente, son pasados a recepción donde se reportan en un formato establecido, el cual contiene la siguiente información:

- ⇒ Nombre del laboratorio
- ⇒ Dirección
- ⇒ Nombre completo del paciente
- ⇒ Estudios realizados
- ⇒ Resultados obtenidos
- ⇒ Límites de referencia
- ⇒ Fecha de entrega
- ⇒ Nombre y firma del Responsable o persona autorizada.

A continuación se presenta un ejemplo del formato que se utiliza para la entrega de resultados:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
NOMBRE: <u>Pedro Chávez</u>		FECHA: <u>5 / Enero / 99</u>
ESTUDIOS REALIZADOS	RESULTADOS	LÍMITES DE REFERENCIA
Glucosa	86 mg / dl	70 - 110 mg / dl
<hr/> RESPONSABLE DEL LABORATORIO		



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 4	Nombre del manual: PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS	Página 31 de 31
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

4.10 REPORTE EPIDEMIOLÓGICO

De acuerdo a la Norma epidemiológica, a todo Laboratorio Clínico se le exige el reporte, a cerca de ciertos estudios que realice y que tengan resultados positivos, esto es, en el momento en el que una prueba de VIH, cólera, sífilis resulten positivas, el Responsable del laboratorio tiene la obligación de informar el nombre y el domicilio del paciente a dicha Secretaría.

Los reportes que se tienen que presentar, son de acuerdo a la importancia del problema, esto es, de acuerdo a la prueba que se haya hecho y resulte positiva se tiene que realizar el reporte diario, semanal, mensual o anual, según sea la disposición de la norma.

Por tanto, es necesario contar con la información adecuada para realizar este tipo de reporte, tal como la dirección de las oficinas de la Secretaría de Salud en el Estado de Querétaro, nombre de la persona encargada de esta área y teléfono.

Estos datos hay que confirmarlos constantemente para que cuando llegue el momento de utilizarlos sean confiables.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS/INTRODUCCIÓN	Página 1 de 2
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

5.1 ÍNDICE

5.1 Índice

5.2 Objetivo

5.3 Introducción

1. Microlab 100
2. Turbidímetro
3. Densitómetro
4. ES - 300
5. Microscópios
6. Centrífuga
7. Plato caliente
8. Vórtex
9. Microcentrífuga
10. Baño maría
11. Incubadora
12. Estufa
13. Pipeta electrónica
14. Pipeta eppendorf

5.2 OBJETIVO

Enumerar y describir los equipos e instrumentos con los cuales cuenta el Laboratorio para realizar sus funciones.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS/INTRODUCCIÓN	Página 2 de 2
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

5.3 INTRODUCCIÓN

El laboratorio debe contar con los equipos e instrumentos adecuados a sus necesidades y recursos, por lo que no se intentará hacer una enumeración y descripción de los requeridos para cada área de trabajo.

Se consideran equipos todos aquellos aparatos que son necesarios para llevar a cabo los procesos analíticos, pero que no proporcionan resultados cuantitativos para los mismos, como lo son las estufas, la incubadora, el baño maría, plato caliente, el vórtex, la centrífuga, etc.

Como instrumentos se consideran todos aquellos aparatos que se utilizan en los diferentes métodos analíticos y que proporcionan resultados cuantitativos (medibles), como por ejemplo el Microlab, el Turbidímetro, el Densitómetro y el ES-300.

Los aspectos más importantes que a continuación se muestran son:

- Descripción
- Procedimiento de operación
- Mantenimiento preventivo y correctivo
- Bitácoras de uso y mantenimiento



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROLAB 100	Página 1 de 12
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

1. MICROLAB 100

1.1 GENERALIDADES

El Microlab 100 es un analizador fotométrico universal, con un avanzado software que permite un diálogo directo y fácil entre el instrumento y el operador, satisfaciendo las necesidades individuales de cada laboratorio.

Veinte de los parámetros más comunes están preprogramados para equipos de reactivo Merck, de tal manera que puede utilizarse de inmediato el instrumento. Otros veinte parámetros pueden ser definidos y programados por el usuario, de acuerdo a sus necesidades.

La medición se efectúa en una microcubeta de flujo, cuyo volumen de medición es de 32 μl . La mezcla de reacción es aspirada de la cubeta de flujo por una bomba. Esta cubeta está diseñada para tener una baja contaminación por arrastre de muestra a muestra, permitiendo así usar volúmenes bajos; siendo el intervalo de volúmenes más usado entre 400 y 500 μl .

La longitud de onda usada para la medición se selecciona por filtros de interferencia de banda estrecha de alta calidad, colocados en una rueda de filtros, la cual está controlada por el programa, pudiéndose realizar de forma monocromática o bicromática. Los filtros incluidos tienen las siguientes longitudes de onda: 340, 405, 505, 546, 578 y 620 nm, así como dos posiciones libres para colocar filtros a elección.

La pantalla usada es de cristal líquido (LCD) de alto contraste. Tiene 16 líneas con 20 caracteres cada una y puede efectuar gráficos.

El teclado del MICROLAB 100 es funcional y numérico, esto es, que mediante la simple presión de una tecla se puede seleccionar una función o entrar un dato numérico, por medio de la tecla " α / #".



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROLAB 100

Página
2 de 12

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

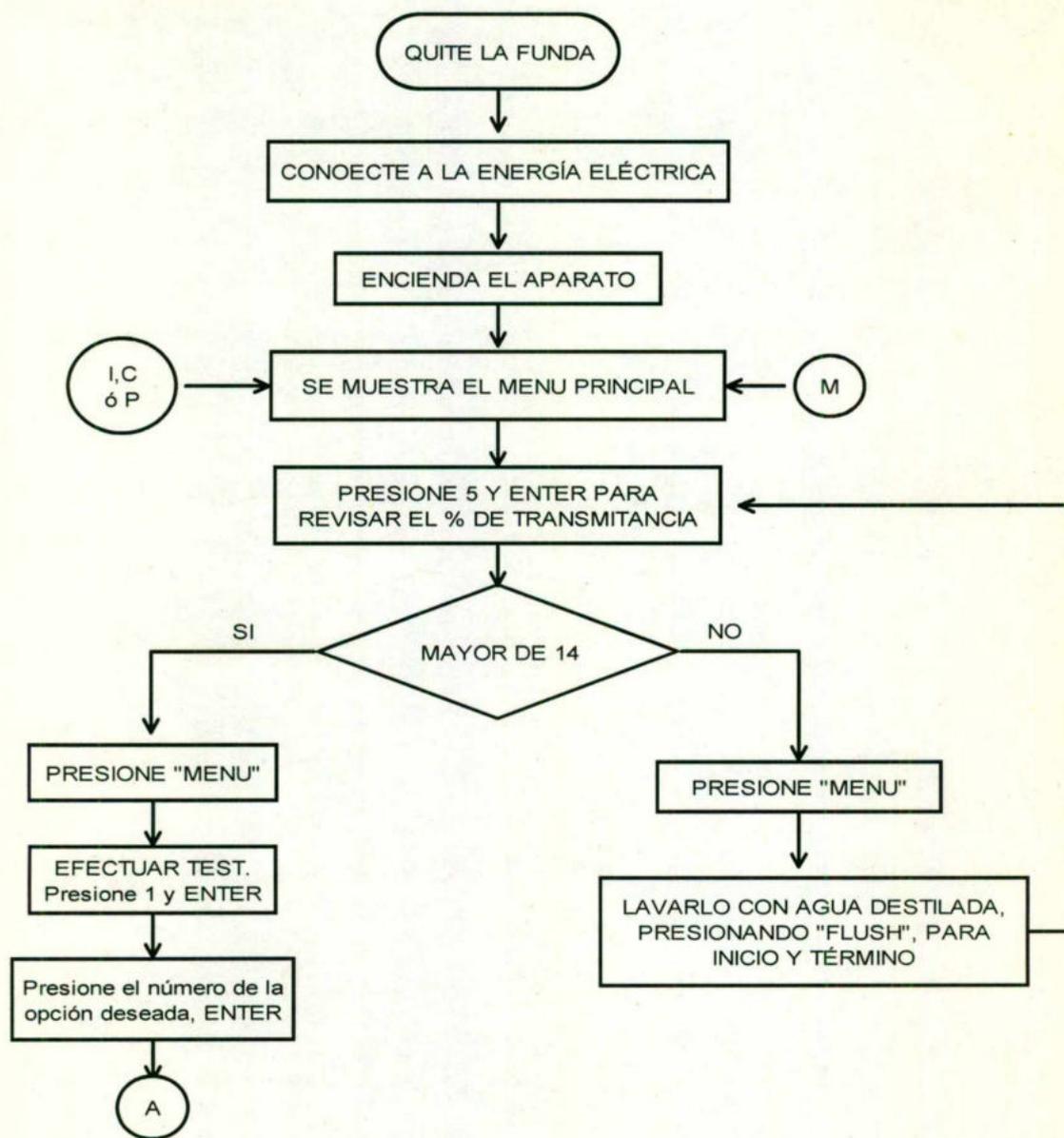


Figura 2. Procedimiento de operación para el Microlab 100



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

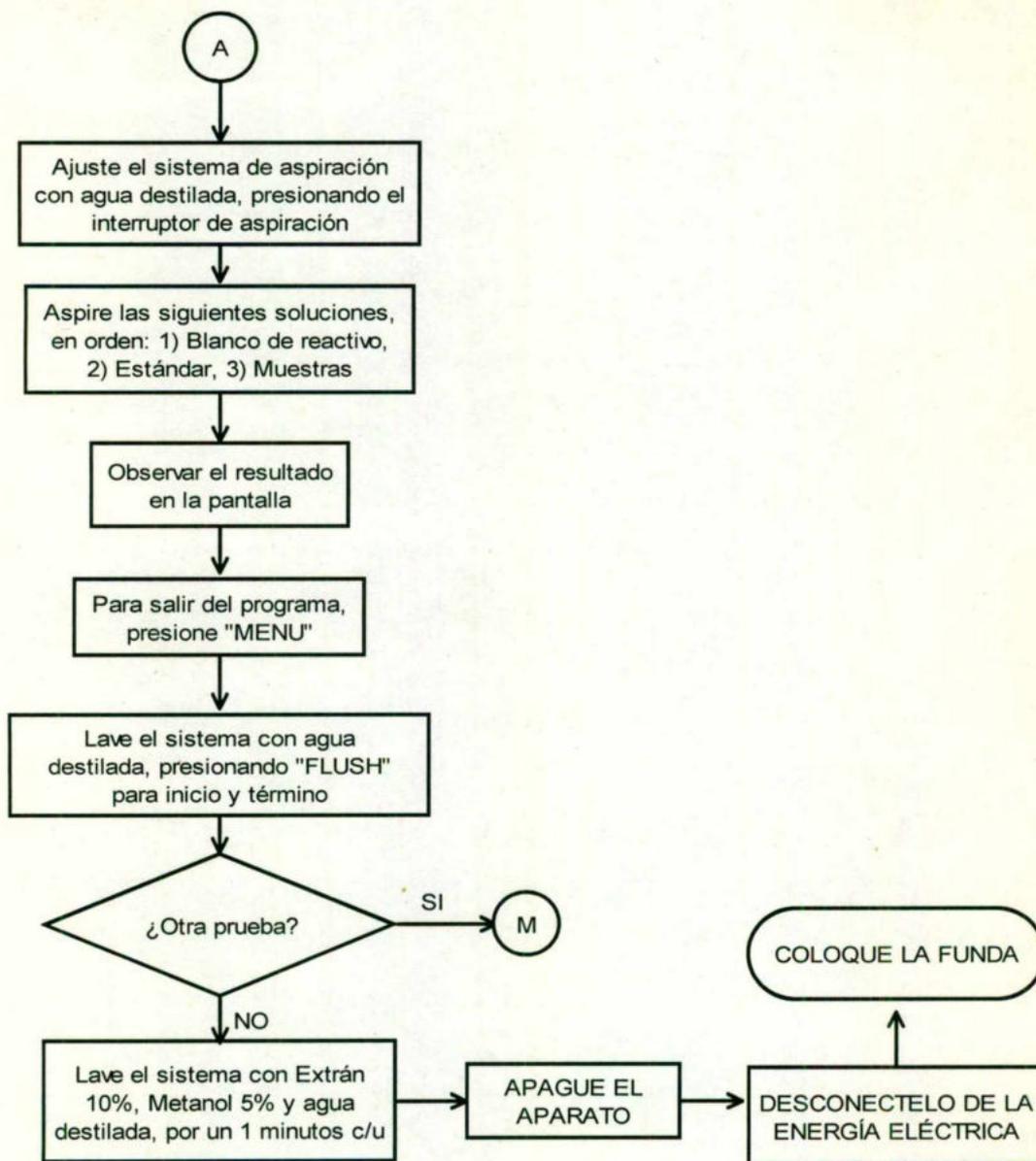
Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROLAB 100

Página
3 de 12

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia



Continuación de la figura 2



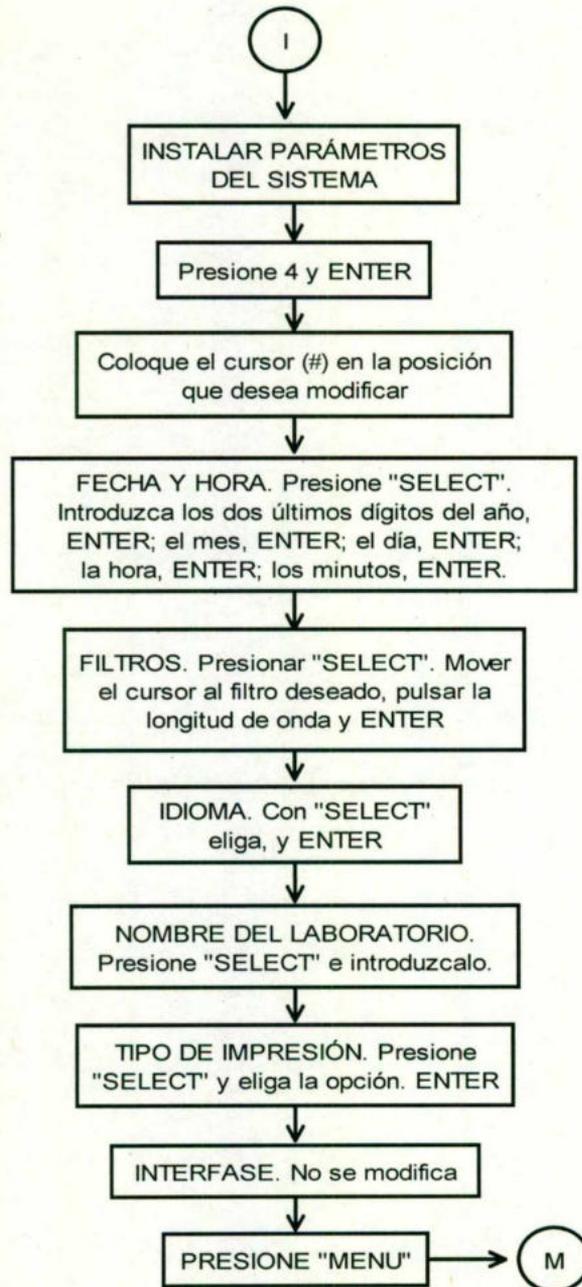
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROLAB 100

Página
4 de 12

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco
Elaborado por: María Eugenia García Valencia



Continuación de la figura 2



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

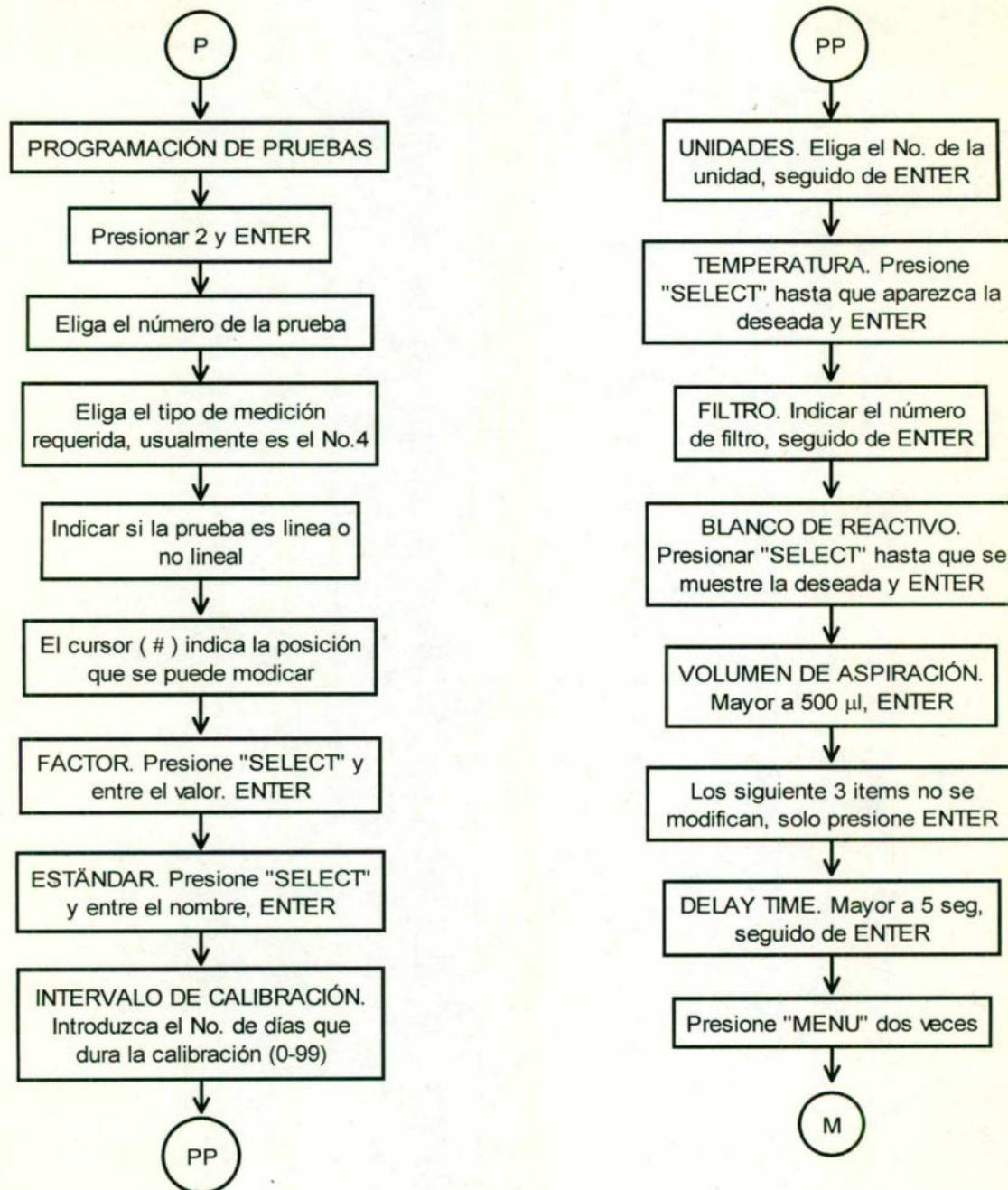
Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROLAB 100

Página
5 de 12

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia



Continuación de la figura 2



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

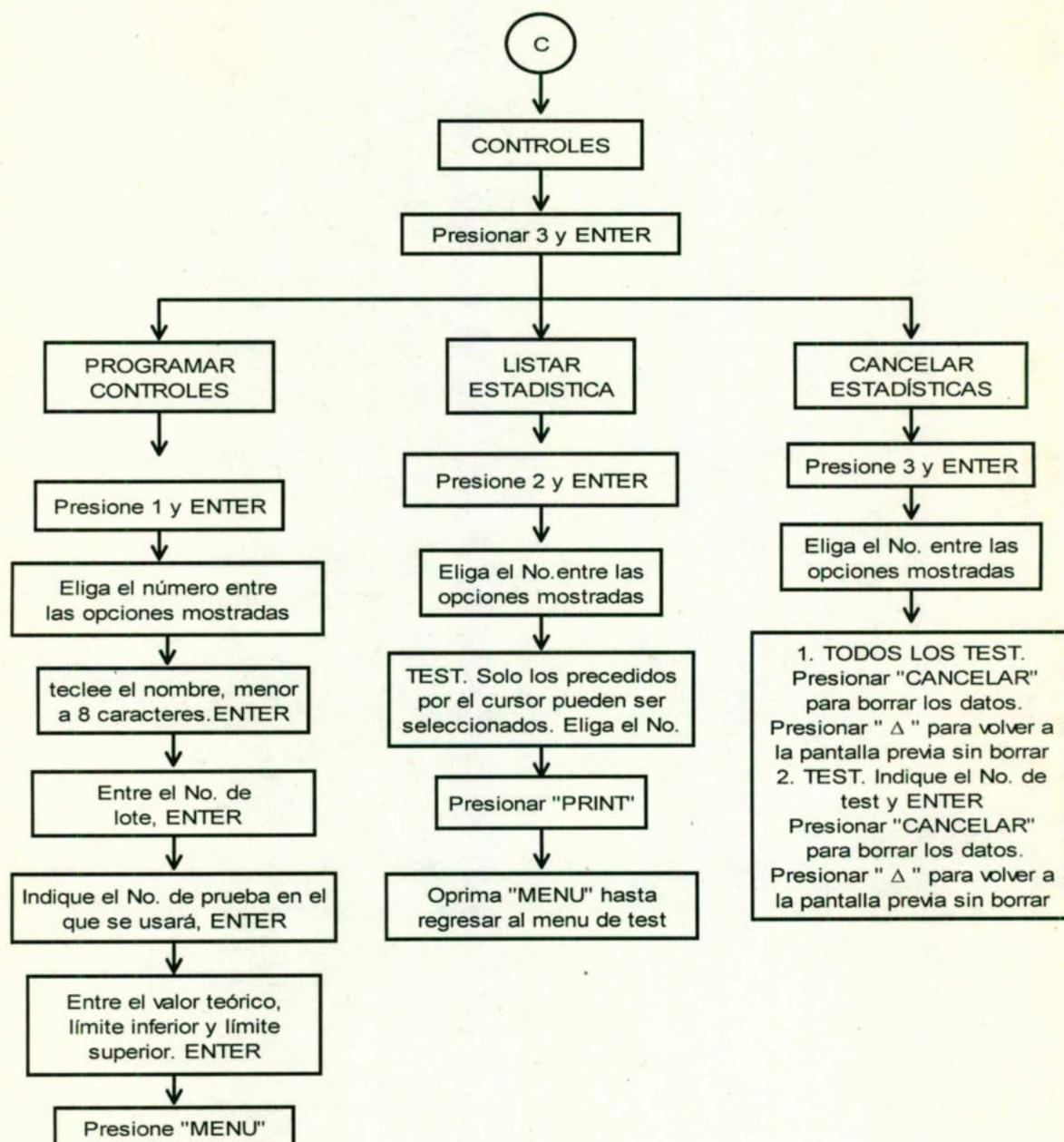
Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROLAB 100

Página
6 de 12

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia



Continuación de la figura 2



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROLAB 100	Página 7 de 12
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

1.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.

1.2.1 GENERALIDADES.

El MICROLAB 100 es un analizador químico-clínico que necesita sólo un mínimo de mantenimiento. Sin embargo, hay que hacer algunos mantenimientos para conservar el instrumentos en óptimas condiciones.

1.2.2 LIMPIEZA DEL EXTERIOR

Importante: Desconecte el instrumento antes de comenzar la limpieza.

El analizador se limpia con un paño húmedo y con un poco de detergente, no usar ningún tipo de disolvente por que puede dañar algunas partes del instrumento. Cuidar que no entre líquido al interior del instrumento.

1.2.3 REEMPLAZO Y AJUSTE DE LA LÁMPARA.

La lámpara de cuarzo halógeno que se utiliza en el analizador tiene larga vida, por lo que se recomienda que sea reemplazada una vez al año, y usar sólo un repuesto original.

Para cambiar la lámpara proceda como sigue:

- ◇ Desconectar el insturmento.
- ◇ Sacar el tubo de aspiración.
- ◇ Sacar el interruptor de aspiración, solamente tirando hacia abajo.
- ◇ Colocar la impresora (si está conectada) a un costado del analizador.
- ◇ Sacar los tres tornillos ubicados en la parte posterior-superior marcados con flecha y círculos negros.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROLAB 100	Página 8 de 12
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

- ◇ Sacar la cubierta moviéndola hacia adelante y luego hacia arriba. Colóquela a la derecha del analizador.
 - ◇ El soporte de la lámpara se saca destornillando el tornillo y tirándola hacia arriba.
 - ◇ Sacar la lámpara
- NOTA: No tocar la lámpara nueva o en uso con los dedos, ya que esto mancha el bulbo. Limpiar la lámpara con un paño limpio con algo de alcohol si fuera necesario.
- ◇ Colocar la nueva lámpara en el soporte.
 - ◇ Colocar el soporte de la lámpara y atornillar el tornillo.
 - ◇ Con la cubierta aún fuera del instrumento conectar el analizador a la red eléctrica y ponerlo en marcha.
 - ◇ Esperar unos pocos minutos antes de proseguir
 - ◇ Seleccionar del menú principal "5" (Ajustar lámpara) y presionar "ENTER". En la parte superior de la pantalla aparece: TRANSMITANCIA
 - ◇ Soltando el otro tornillo y ajustando secuencialmente los demás tornillos, para obtener un máximo de transmitancia.
 - ◇ Repetir el ajuste de los últimos tornillos varias veces.
 - ◇ Apagar el instrumento y desconectarlo de la red eléctrica
 - ◇ Colocar la cubierta sin aprisionar los cables entre la cubierta y la base del instrumento. Colocar los 3 tornillos nuevamente.
 - ◇ Colocar el "interruptor de aspiración" empujándola a través de la ranura del soporte azul.
 - ◇ Atornillar el tubo de aspiración
 - ◇ Conectar el instrumento y chequear que todo funcione correctamente.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROLAB 100	Página 9 de 12
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

1.2.4 LIMPIEZA DE LA CUBETA DE FLUJO

El interior de la cubeta de flujo debe mantenerse lo más limpio posible para obtener mediciones seguras y confiables.

Para mantener la parte interior limpia, proceda como sigue:

1.2.4.1 LIMPIEZA AL CAMBIAR UN TEST

Cuando se cambia de un test a otro debe lavarse la cubeta, siguiente el siguiente procedimiento:

- Colocar un recipiente con agua destilada y algo de detergente debajo del tubo de aspiración. Normalmente debe usarse una solución 2-5 %.
- Presionar la tecla "FLUSH". El sistema aspiración/cubeta lavará continuamente hasta presionar nuevamente la tecla flush. Lavar durante dos minutos.
- Antes de comenzar el nuevo test, haga pasar agua destilada por la cubeta durante un tiempo.

1.2.4.2 LIMPIEZA DOS VECES AL DÍA

El siguiente procedimiento se realiza dos veces al día, para eliminar los residuos de las paredes de la cubeta que causan un mal llenado de la cubeta:

- Lavar 1 minuto con metanol al 98%
- Lavar 1 minuto con agua destilada.

1.2.4.3 LIMPIEZA AL FINAL DEL TRABAJO

Al final del día se hace un lavado extra, similar al efectuado al cambiar un test, sólo que en forma más exhaustiva:

- Seleccionar un test programado a 37°C
- Lavar durante 10 min. con una solución agua/detergente (2-5%)
- Lavar durante 2 minutos con agua destilada.
- Apagar el instrumento dejando agua en el interior de la cubeta



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROLAB 100	Página 10 de 12
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

NOTA: Nunca deje mezcla muestra/reactivo dentro de la cubeta durante largo tiempo.

1.2.5 SISTEMA LÍQUIDO BLOQUEADO Y/O CON FILTRACIONES

La manguera de silicona unida a la válvula del sistema de llenado de la cubeta puede bloquearse, debido a una limpieza insuficiente, o, porque el instrumento no se ha utilizado durante un período largo de tiempo, lo cual puede causar:

- ◇ Un NO funcionamiento del sistema de aspiración.
- ◇ Pérdida de líquido de la válvula de seguridad del sistema de la bomba, a través de la abertura, a la base del instrumento.

En caso de que ésto ocurra, proceder como sigue:

- Desconectar el instrumento de la fuente de energía.
- Sacar la cubierta.
- Sacar la manguera de silicona a través de la válvula tratando de soltarla "amoldándola" de la zona de obstrucción.
- Verificar si el instrumento funciona correctamente, si es así, armar el instrumento. En caso contrario, cambiar la manguera de silicona como se describe en la sección 1.3.6

1.2.6 REEMPLAZO DE MANGUERAS INTERNAS

Ocasionalmente se requiere reemplazar las mangueras internas, especialmente la de silicona que va unida a la válvula.

El acceso a las mangueras internas es:

- Desconectar el instrumento.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROLAB 100	Página 11 de 12
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

- Sacar la cubierta.
- Sacar las mangueras antiguas
- Colocar las mangueras nuevas.
- Las mangueras de silicona unidas a la válvula deben reemplazarse por mangueras originales y ambas al mismo tiempo. Si no se efectúa lo anterior se producirá un mal funcionamiento de la válvula, ya que las dimensiones de las mangueras son críticas.
- Checar si el instrumento funciona correctamente, antes de cerrarlo.
- Montar el instrumento.

1.2.7 REEMPLAZO DE LOS FUSIBLES

Los fusibles están ubicados en la parte posterior del analizador. Ellos están montados en un portafusible entre el interruptor de encendido y la entrada del cable principal de energía.

Sacar el portafusibles y cambiar los fusibles. Se utilizan fusibles de vidrio de 5 x 20 mm., y para el rango de 100. . . 240 V, 2 A fusión lenta (T. D.).

NO INSTALAR FUSIBLES DE AMPERAJE INADECUADO.

Si el fusible de reemplazo se funde de inmediato no colocar uno nuevo, llamar al servicio técnico.

Existe un fusible en el interior del analizador para la impresora opcional. Este fusible no es estándar y debe ser reemplazado por el servicio técnico.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROLAB 100	Página 12 de 12
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

1.2.8 REEMPLAZO DEL PAPEL DE LA IMPRESORA

Para sacar el papel, presione sólo el botón FEED. NUNCA TIRE EL PAPEL HACIA ATRÁS, y lleve a cabo el siguiente procedimiento:

- Presionar suavemente la tapa del portapapel y empujar al mismo tiempo hacia atrás.
- La tapa se desbloque y se abre hacia arriba
- Sacar el resto del rollo de papel.
- Cortar en "V" al comienzo del nuevo rollo.
- Insertar el comienzo del papel en la abertura en el interior de la impresora.
- Presionar y mantener presionando el botón "Feed" hasta que el papel aparezca por la salida superior de la impresora. Tener cuidado que el papel tenga el lado correcto.
- Cerrar la tapa del portapapel y presionar hacia adelante.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO	Página 1 de 16
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

2. TURBIDÍMETRO BEHRING (VERSIÓN TT 3.0)

2.1 DESCRIPCIÓN

El Turbidímetro usa un método especial para la determinación cuantitativa de las proteínas plasmáticas. Este método está basado en la medición cinética turbidimétrica de la reacción de precipitación de proteínas y su correspondiente anticuerpo específico. Una vez formado, el complejo antígeno-anticuerpo el cual llega a ser visible in vitro resultando turbidez que disminuye la intensidad de penetración del rayo de luz.

La determinación cuantitativa de la concentración en una muestra es llevada a cabo por medición simultánea de dos parámetros: la máxima velocidad de reacción (V_{max}) de la formación de un precipitado y el tiempo (t_{max}) requerido hasta que V_{max} es alcanzada. Debido a estos procedimientos es posible evaluar ambos lados de la curva de Heidelberger-Kendall.

La medición es llevada fuera, en una cubeta especial de 8x10 mm que contiene un agitador. La adición de reactivo causa un cambio en la penetración del rayo de luz en la cubeta, y comienza a moverse un motor, el cual causa rotación del agitador en la cubeta por medio de inducción magnética, mezclando así la muestra.

Para la evaluación de los 2 parámetros de la reacción, son comparados los valores obtenidos con una preparación de referencia (curva de calibración) probada por Behring. Estas curvas de calibración son provistas con cada uno de los reactivos requeridos.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO	
	FACULTAD DE QUÍMICA	
	LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	
	Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

2.1.1 CUBETAS

Las cubetas son especiales, 8x10 mm de material PMMA, y contienen un agitador. Los agitadores en las cubetas tienen un tratamiento especial para evitar la oxidación, por lo que nunca hay que tocarlos antes de la medición.

En caso de un largo tiempo de almacenamiento, se recomienda guardar las cubetas en un cuarto seco.

2.1.2 BARRA LECTOR DE CÓDIGO DE BARRAS

Los datos en formato de código de barras, pueden ser leídos por medio de la barra lector de códigos. Los parámetros para la curva de calibración son codificados en código 128, así como las etiquetas de los reactivos llevan el código 2/5 de intervalo.

2.1.2.1 LECTURA DE LAS CURVAS DE CALIBRACIÓN.

Abra la tapa del analizador y tome la barra lector de códigos fuera de su receptáculo. Pase la barra lector frente al código de barras que se desea leer y muévelo sobre él en un ángulo de 70-80°, a una velocidad constante. Se recomienda colocar una base blanca detrás del inserto, para obtener un contraste óptimo entre las barras negras y los espacios en blanco.

Después de leer las curvas de calibración, se regresa la barra lector a su receptáculo. En caso de mal funcionamiento de la barra lector, las figuras en el código de barras pueden ser ingresadas manualmente, por vía teclado.

2.1.2.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS BOTELLAS DE REACTIVO.

Cuando se inserta la botella pasa el código de barras que se encuentra en la etiqueta sobre la barra lector de códigos, así es leído y confirmado el código de barras por el programa.

Si la barra lector de código ha sido movida de su posición, proceda como sigue:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO	Página 3 de 16
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

- Remueva la botella del reactivo
- Remueva la barra lector de códigos
- Leer el código de barras que viene en el inserto
- Regrese la barra lector de códigos a su posición
- Inserte la botella nuevamente

2.1.3 TERMINAL

La terminal separada es usada para el diálogo con el instrumento. Toda función del instrumento puede ser controlada por el operador. El teclado es usado para seleccionar los diferentes programas.

2.1.3.1 TECLADO

El teclado incluye el siguiente grupo de teclas:

- 1) *Teclas numéricas*: Se utilizan para entrar un valor numérico, así común dato o la identificación de una muestra
- 2) *Teclas de función*: Sirven para la selección directa de una función.
- 3) *Teclas para programar*: Son útiles para la selección directa o terminación de un programa.
- 4) *Teclas de diálogo*: Estas teclas son usadas en el diálogo entre el usuario y el microprocesador.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO	Página 4 de 16
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

2.2 PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN

Para realizar el procedimiento de operación, se recomienda revisar previamente las siguientes observaciones.

2.2.1 OBSERVACIONES GENERALES.

- * El Turbidímetro Behring trabaja a una temperatura de reacción entre +18 a +32°C, por lo que se recomienda sacar el reactivo del refrigerador 1 hr antes de iniciar la rutina de trabajo, para que se atempere. No debe calentarse la botella de reactivo en baño maría porque la etiqueta puede ser dañada, lo mejor será atemperarla en las manos, ya que también hay que evitar la formación de espuma.
- * De acuerdo a la prueba que se vaya a realizar será la dilución que se le debe realizar a la muestra, con solución salina, por lo que hay que consultar la tabla I que viene en el apéndice.
- * El estudio puede llevarse a cabo en suero, orina o líquido cefalorraquídeo (LCR).
- * Hay que tener cuidado al realizar el pipeteo, ya que de la exactitud de la medición depende el resultado.
- * La muestra diluida puede ser pipeteada dentro de la cubeta antes de introducirla a su compartimento.
- * Para evitar reacción cruzada con el agitador de la cubeta, se recomienda evitar que la muestra este en la cubeta más de 2 horas.
- * Para adicionar el reactivo, introducir la punta de la pipeta aproximadamente 1 cm dentro de la cubeta, evitando que toque las paredes.
- * Antes de la primera medición, permita que el instrumento llegue a la temperatura del lugar. El tiempo requerido para esta adaptación depende de la diferencia entre el instrumento y la temperatura del lugar (mínimo 30 minutos).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO

Página
5 de 16

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

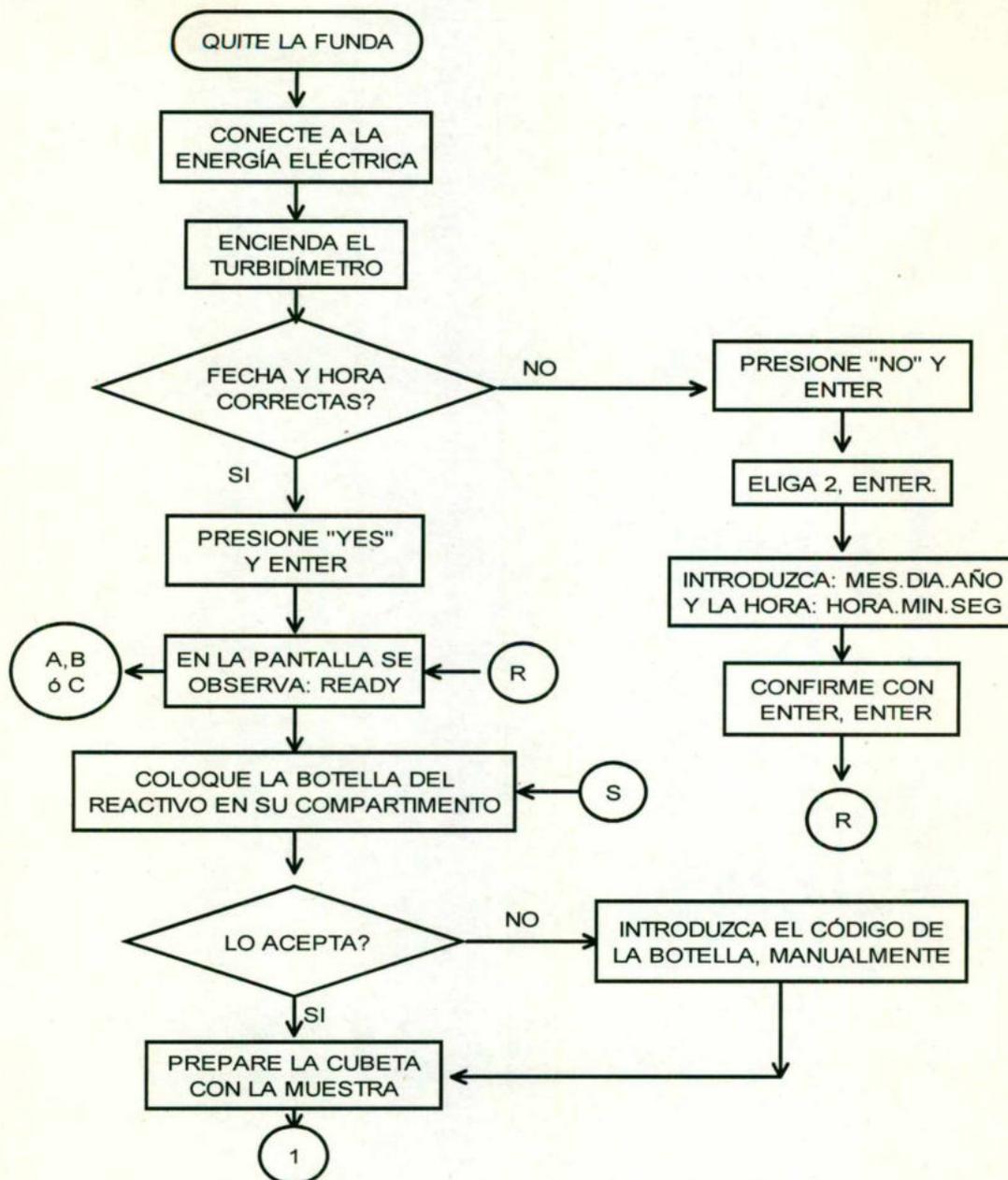


Figura 3. Procedimiento de operación para el Turbidímetro



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

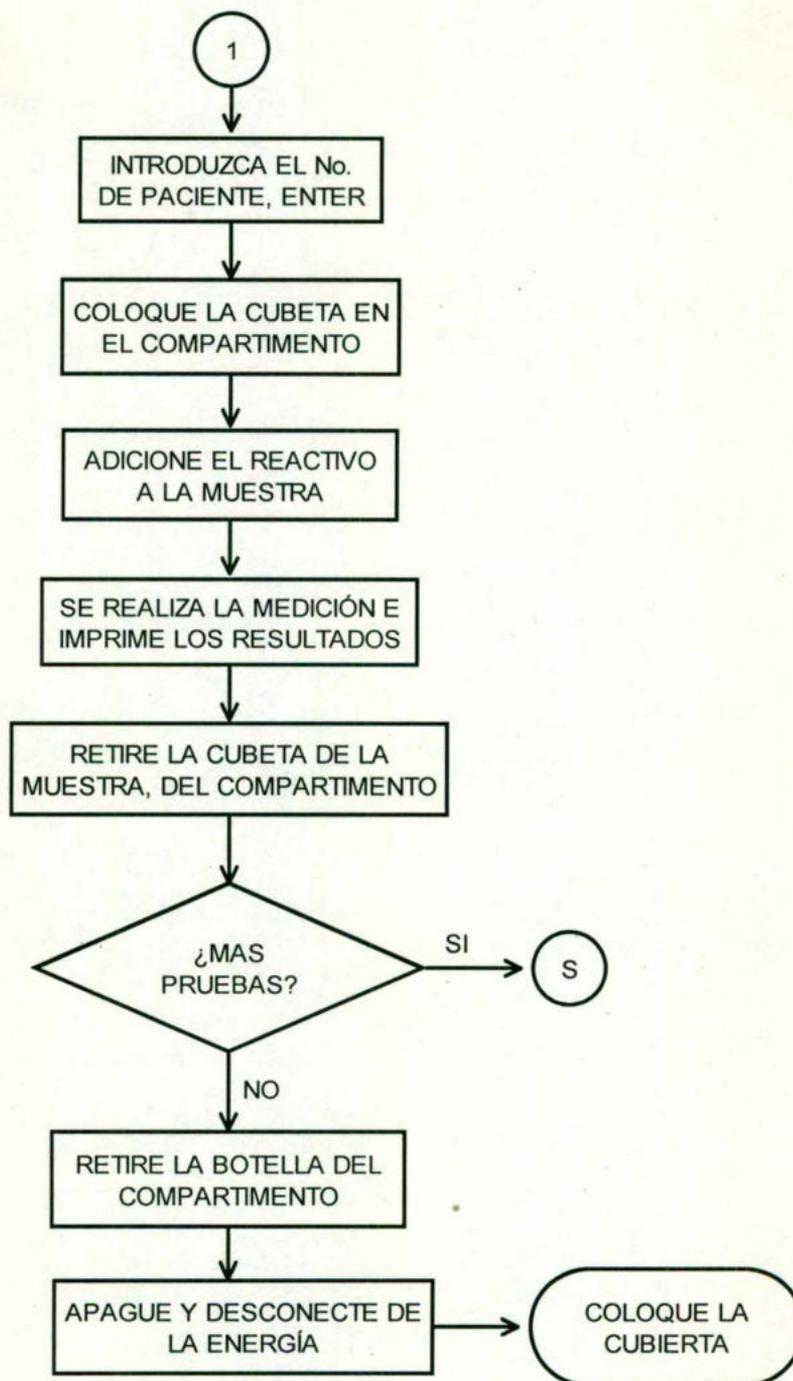
Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO

Página
6 de 16

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia



Continuación de la figura 3



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

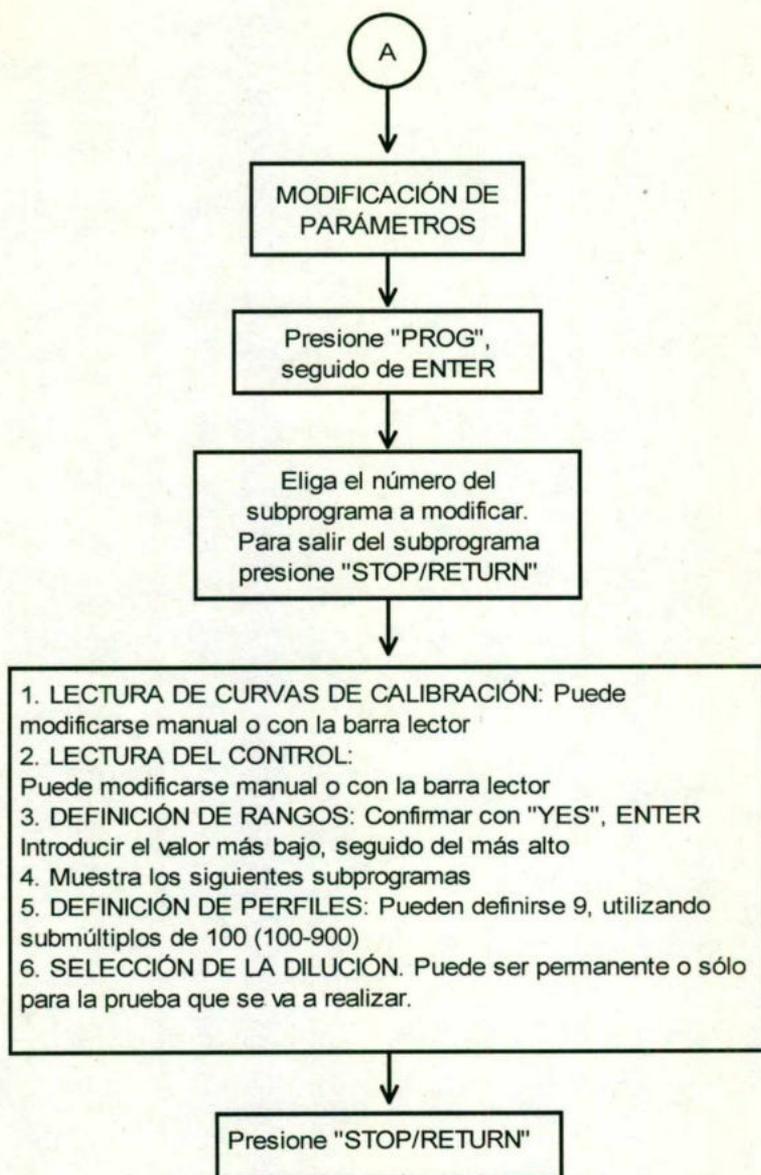
Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO

Página
7 de 16

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia



Continuación de la figura 3



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

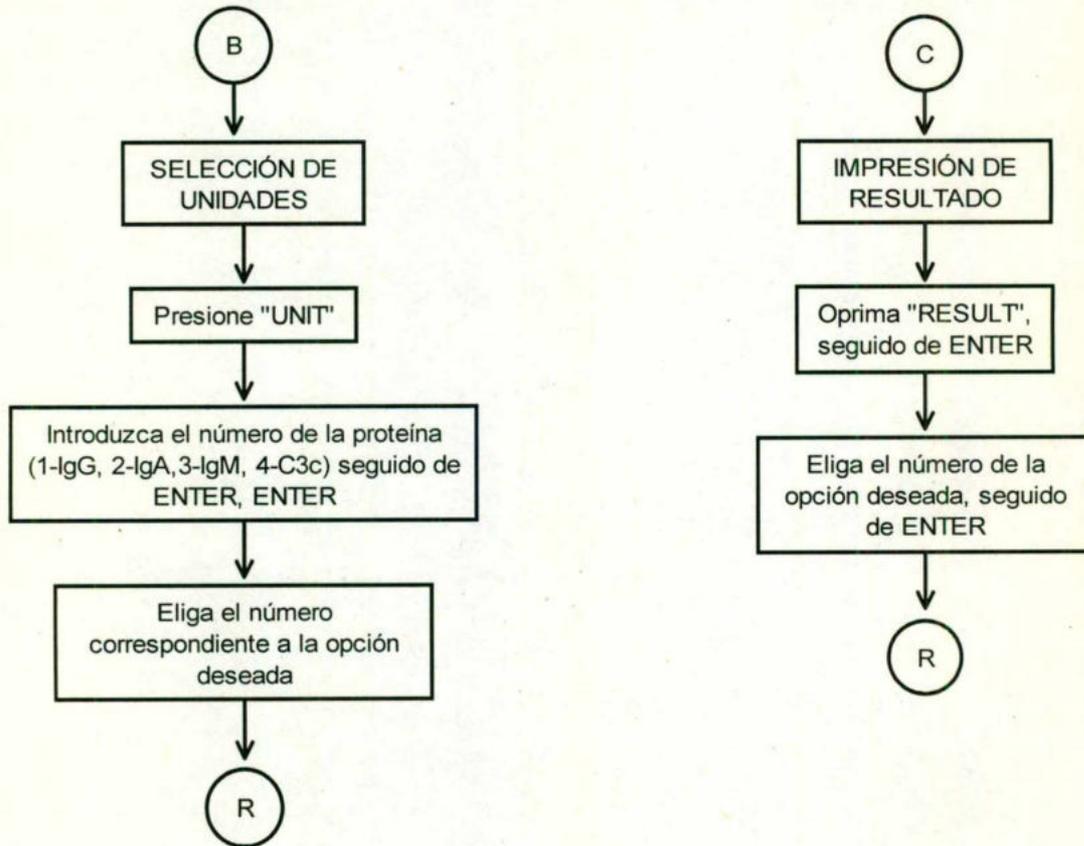
Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO

Página
8 de 16

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia



Continuación de la figura 3



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO	Página 9 de 16
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

2.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.

El instrumento debe colocarse en un lugar protegido de la luz directa del sol, calor, escape de gas, polvo, solventes y vapores de ácidos. Además, tenga cuidado de que la corriente de aire del ventilador salga directamente al instrumento, ya que puede causar interferencia.

2.3.1 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

No use ningún desinfectante o agente limpiador que contenga solventes orgánicos, ni permita que ninguna solución o líquido entre al instrumento.

2.3.1.1 ANALIZADOR.

- Mueble.
 - Tapa el plato para la medición de la temperatura y el receptáculo para la cubeta, p. ej. introduciendo una botella de reactivo y una cubeta respectivamente.
 - Rocíe solución sobre el mueble del instrumento.
 - Después limpie lejos el líquido usando una tela sin hilachos.
- Tapa inferior.
 - Limpie a distancia la barra lector de códigos y la tapa inferior usando una tela sin hilacha y solución Gigasept al 10%
- Receptáculo para la cubeta.
 - Limpie a distancia el receptáculo de la cubeta usando una tela sin hilachas, humedecida con solución Gigasept al 10%
- Plato para la medición de la temperatura.
 - Prepare una solución de etanol al 70% y limpie el plato humedeciendo el paño con ella.
 - Nunca limpie el plato introduciendo objetos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO	Página 10 de 16
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

2.3.1.2 TERMINAL II.

Desinfectar o limpiar la terminal II usando un paño sin hilachas y humedecido con solución Gigasept al 10%

2.3.2 CONEXIÓN A LA ELECTRICIDAD.

El Turbidímetro se coloca a un voltaje de operación de 220 V. Si el voltaje de operación disponible no es el necesario, el voltaje podría ser eliminado del instrumento colocándole un fusible apropiado.

Para cambiar el voltaje de operación:

- * El selector de voltaje es colocado sobre el lado izquierdo del instrumento.
- * Desconectar el cable de poder del instrumento.
- * Abra la tapa de la caja de fusibles del selector de voltaje (por medio de un destornillador).
- * Observe el hueco del selector de voltaje.
- * Reinserte en el hueco de modo que el voltaje deseado sea expresado en la ranura de la tapa de la caja de fusibles; aunque solamente puede ser 110 V o 220 V.
- * Si el voltaje colocado requiere el cambio de fusibles, proceda como sigue:
 - Reemplaza el fusible presionando la parte de atrás de su receptáculo con la punta de la flecha a la derecha.
- * Después de haber cambiado el voltaje del instrumento, conectar la terminal al analizador usando el cable instalado. Una vez conectado el analizador y la terminal se conecta el cable a la energía eléctrica, activando a ambos al presionar la tecla de "ON" del analizador.



Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO	Página 11 de 16
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

2.3.3 MANERA DE INSERTAR EL PAPEL A LA IMPRESORA

Jalar la tapa que cubre el papel de la impresora hacia arriba por la orilla, liberando el frente de las tachuelas y tomar la tapa fuera de la impresora.

Retirar el rollo de papel que se desea cambiar, de su receptáculo.

Haga un dobléz en la esquina llevada hacia la orilla del papel y ensartarlo dentro de la hendidura de la impresora.

Presione la tecla <PAPER> hasta que el papel haya sido jalado por la impresora.

Coloque nuevamente la tapadera.

2.3.4 MANERA DE COLOCAR LA CINTA PARA IMPRESIÓN.

- Remueva la tapa del papel de impresión.
- Romper el papel de impresión del rollo y quitarlo fuera de la impresora presionando la tecla <PAPER>.
- Presione ligeramente la parte de atrás de la tapa de la impresora alrededor del plato frente a la terminal y levantar hacia arriba la parte trasera, que se encuentra frente al plato.
- Si es necesario, quite la vieja cinta levantando los rollo y tirando hacia afuera la cinta.
- Insertar la nueva cinta fijándola directamente hacia abajo del eje.
- Enrede una pequeña parte de la cinta sin el rollo.
- Jale la cinta entre la cabeza de la impresora y el contador.
- La hebra de la cinta será guiada hacia afuera.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO	Página 12 de 16
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

2.3.5 CAMBIO DEL CARTUCHO DEL ROM.

- Apague el instrumento y desconectarlo de la energía eléctrica.
- Abrir la tapa que se encuentra sobre la parte superior del instrumento.
- Remueva el cartucho del ROM, cuidadosamente, tirando hacia arriba.
- Inserte el nuevo cartucho del ROM dentro de su canal, con el código marcado con puntos hacia la derecha.
- Presionar el cartucho del ROM suavemente ajustándolo en el borde sobre la base del instrumento.
- Cerrar la tapa y conectar el instrumento a la energía y encender el instrumento.
- En la pantalla se observa "MEMORY RESET" y se confirma presionado ENTER.
- El cambio resulta en la suspensión de los perfiles de las proteínas, controles y las curvas de calibración actuales.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO	Página 13 de 16
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

2.3.6 SERVICIO A LOS PROGRAMAS.

Varias pruebas son disponibles para checar las funciones de la terminal y del analizador, y así examinar la condición del instrumento.

Cuadro 3. Instrucciones para el servicio de programas

PANTALLA	DESCRIPCIÓN	PRESIONAR
READY	Puede ingresarse al servicio	SERV
SERVICE		GO/ENTER
SERVICE No.:	<p>Se recibe un listado de las pruebas disponibles y sus números de prueba:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatura: Se usa para checar los sensores de temperatura para las botellas de reactivo y para la temperatura del lugar. Toque con el dedo el plato de metal y observe la temperatura registrada en pantalla, quite el dedo y observe si el valor registrado es el mismo. 2. Motor. Checa el motor para el agitador. Coloque una cubeta con el agitador dentro de su receptáculo, midiendo la rotación del agitador a contra reloj. 3. Impresora. Imprime todo caracter disponible, primero en negro y después en rojo, permitiendo checar la legibilidad de la impresión. 4. Caracteres. Esta prueba es usada para 	GO/ENTER



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO	Página 14 de 16
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

<p>chechar los segmentos de la pantalla, exponiendo todas las letras del alfabeto y números automáticamente.</p> <p>5. Teclado. Revisa si las teclas funcionan correctamente, al presionarlas y aparecer en pantalla.</p> <p>6. Función LED. Revisa que el verde del LED del analizador funcione adecuadamente.</p> <p>7. Sensor de luz. Se checa que las luces para la botella de reactivo y la cubeta no sean obstaculizadas en el analizador</p> <p>8. Código de barras. La realiza el técnico</p> <p>9. Fotómetro. La realiza el técnico.</p> <p>Para dejar el mode de servicio</p> <p>Para dejar la prueba que se haya llamado</p>	<p>STOP/RETURN</p> <p>STOP/RETURN</p>
---	---------------------------------------



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO	Página 15 de 16
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

Cuadro 4. Tabla de diluciones

<i>Nombre de la proteína</i>	<i>Dilución de la muestra*</i>	<i>Volumen de la muestra/μl</i>
IgG	1:21	20
IgA	1:21	50
IgM	1:21	200
C3c	1:21	50
C4	1:21	200
Transferrina	1:21	50
Albúmina en suero	1:21	50
Haptoglobina	1:21	50
PCR	Sin dilución	50
Albúmina en orina	Sin dilución	50
Apolipoproteína A-I	1:21	50
Apolipoproteína B	1:21	50
IgG/ LCR	Sin dilución	Ver inserto
Albúmina/ LCR	Sin dilución	50

* Por ejemplo: 50 μ l de muestra + 1000 μ l de solución salina isotónica



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / TURBIDÍMETRO	Página 16 de 16
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

Cuadro 5. Rangos de medición e intervalos de referencia

No. de prueba	Nombre de la proteína	Rango de medición	Valores de referencia
1	IgG	1 - 170 g/l	8 - 17 g/l
2	IgA	0.4 - 50 g/l	1.0 - 4.9 g/l
3	IgM	0.25 - 50 g/l	0.6 - 3.7 g/l
4	C3c	0.1 - 6 g/l	0.5 - 0.9 g/l
5	C4	0.05 - 1.3 g/l	0.1 - 0.4 g/l
6	Transferrina	0.5 - 10 g/l	2.3 - 4.3 g/l
7	Albúmina/suero	10 - 75 g/l	37 - 53 g/l
10	Haptoglobina	0.2 - 12 g/l	0.5 - 3.2 g/l
20	PCR	5 - 600 mg/l	< 5 mg/l
27	Albúmina/orina	6 - 2500 mg/l	< 20 mg/l
30	Apolipoproteína A-I	0.3 - 3.5 g/l	1.15 - 2.2 g/l
31	Apolipoproteína B	0.2 - 7 g/l	0.7 - 1.6 g/l
61	IgG/LCR	Ver inserto	< 40 mg/l
67	Albúmina/LCR	6 - 2500 mg/l	< 350 mg/l



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / DENSITÓMETRO	Página 1 de 10
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

3. DENSITÓMETRO 790

3.1 GENERALIDADES

El Densitómetro 790 determina la concentración de proteína en una muestra, pasando por un rayo de luz con una longitud de onda conocida a través de una gel electroforético que contiene la proteína que va a ser medida. La proteína absorbe algo de luz, y el remanente pasa hacia un detector que lo mide, convirtiéndolo en una señal relacionada a la concentración de la proteína.

Examinando el gel podemos encontrar algunas señales, a las cuales el 790 mide la absorbancia de la proteína y especifica su posición en él. Esta posición corresponde a las distintas regiones a las cuales la proteína ha migrado durante la electroforesis formando bandas sobre la película. Cuando el Densitómetro mide la absorbancia de cada banda, elabora una curva patrón en la cual el área bajo ella es proporcional a la cantidad de proteína presente.

El Densitómetro 790 usa una lámpara de halógeno como fuente de luz.

El análisis se realiza de una manera colorimétrica, en la cual la luz pasa por un filtro seleccionado por el usuario en el que se transmite a un intervalo pequeño de longitudes de onda, y después pasan a través de unos lentes, los que enfocan la luz hacia una rendija. Lentes adicionales y un foco reflejan la luz sobre la muestra. La luz pasa por medio de la muestra y es capturada con la ayuda de los lentes por una celda de medición (fotodiodo).

El fotodiodo produce corriente eléctrica que el 790 convierte con un rendimiento de voltaje. El rendimiento de voltaje es proporcional a la cantidad de luz que pasa a través de la muestra. Menos luz pasa por las áreas densas de la muestra causando que el fotodiodo produzca menos voltaje.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / DENSITÓMETRO	Página 2 de 10
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

El 790 analiza el rendimiento de voltaje desde el fotodiodo y lo representa gráficamente como una curva patrón. Invierte el rendimiento para que las bandas densas sobre la película se observen como picos en la curva y las áreas menos densas son llevadas hacia abajo de la línea base para cero. Además, calcula y muestra el valor de cada pico como un porcentaje del área total, así como mostrar e imprimir los porcentajes multiplicados por una concentración.

La ganancia para el sistema es automáticamente ajustada de modo que la máxima densidad mostrada (luz mínima) produce una escala en lo alto de la curva. El cero está colocado antes y después de cada muestra medida. El nivel de energía medido para estos puntos es restado para todos los puntos de absorbancia, haciendo el punto más pequeño o igual a cero.

3.1.1 COMPONENTES

El Densitómetro 790 consiste de un monitor y un scanner con teclado e impresora, así como una unidad de disco la cual tiene utilidad para una memoria extendida que puede almacenar los resultados de 1 400 mediciones.

El monitor es un componente separado que se encuentra sobre el scanner. Se puede cambiar la unidad de disco a la derecha o izquierda del scanner, sobre él, o bien, encima del compartimento para el gel; éste se encuentra encima del teclado. El compartimento para la lámpara de halógeno se encuentra sobre la impresora.

El compartimento encima del teclado se abre para que se pueda cargar el transportador con el gel para leerlo, observándose el plato movable que lleva al gel durante la medición.

La impresora tiene capacidad alfanumérica y gráfica; además, imprime datos de la muestra así como otros datos referentes al programa.

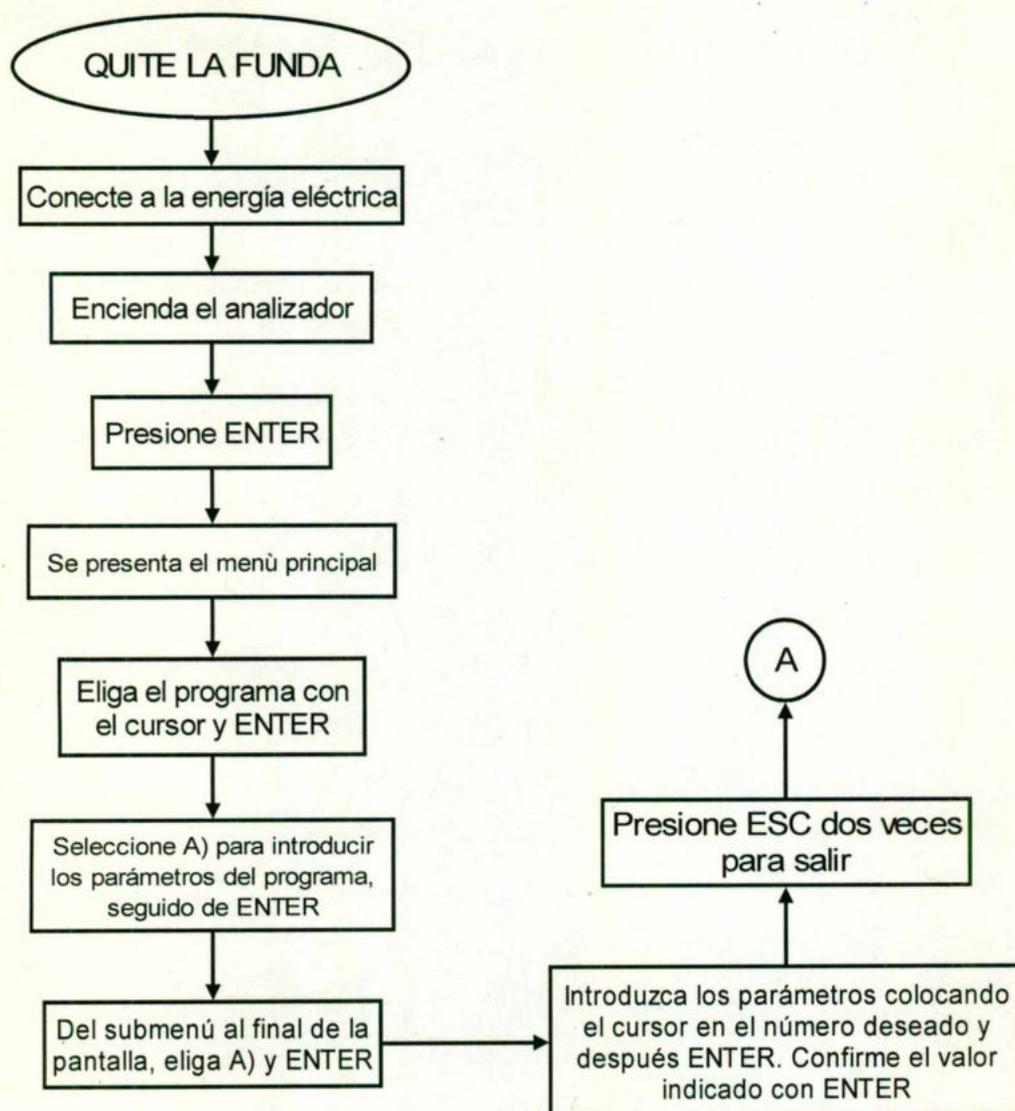
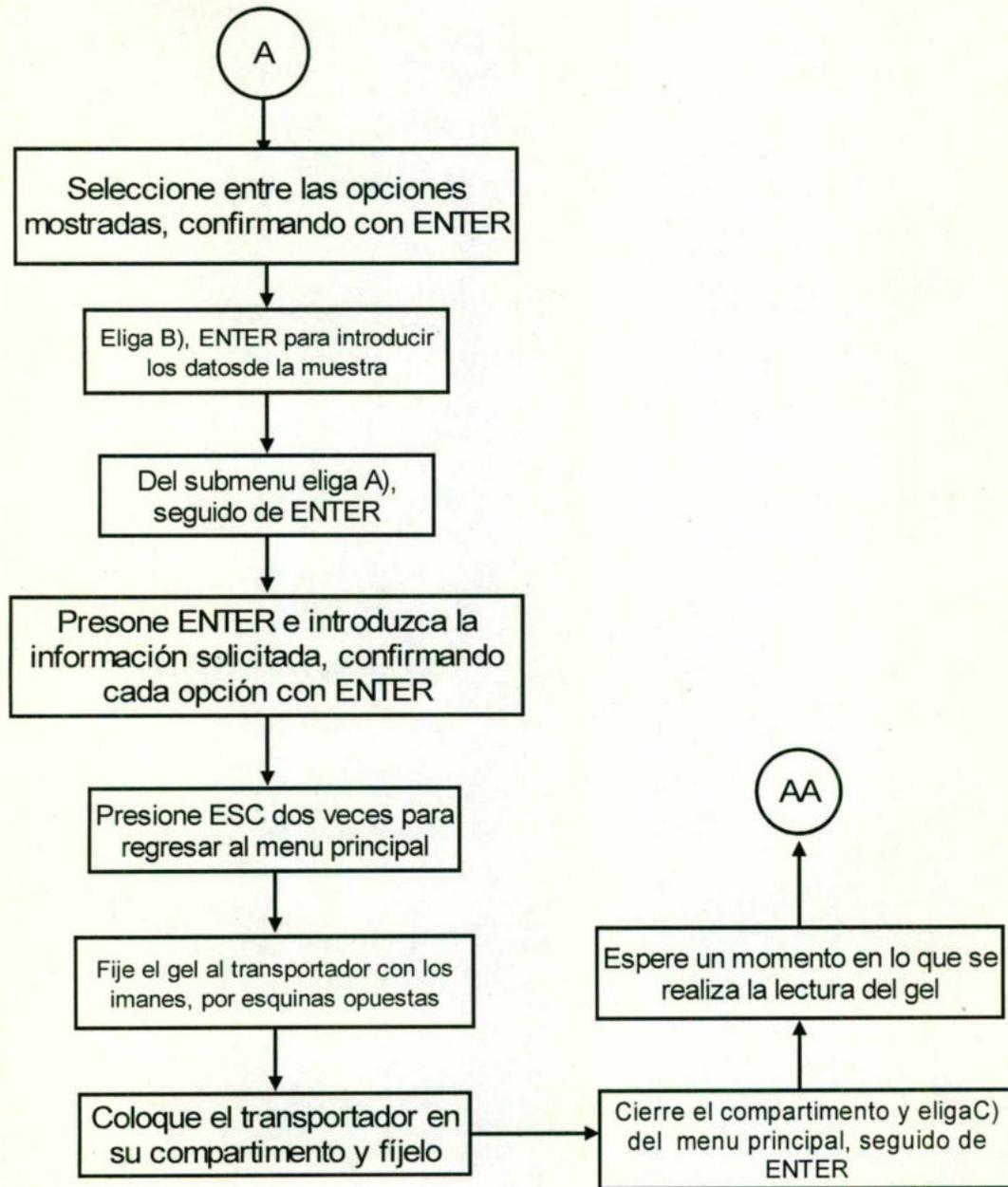


Figura 4. Procedimiento de operación para el Densitómetro



Continuación de la figura 4



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

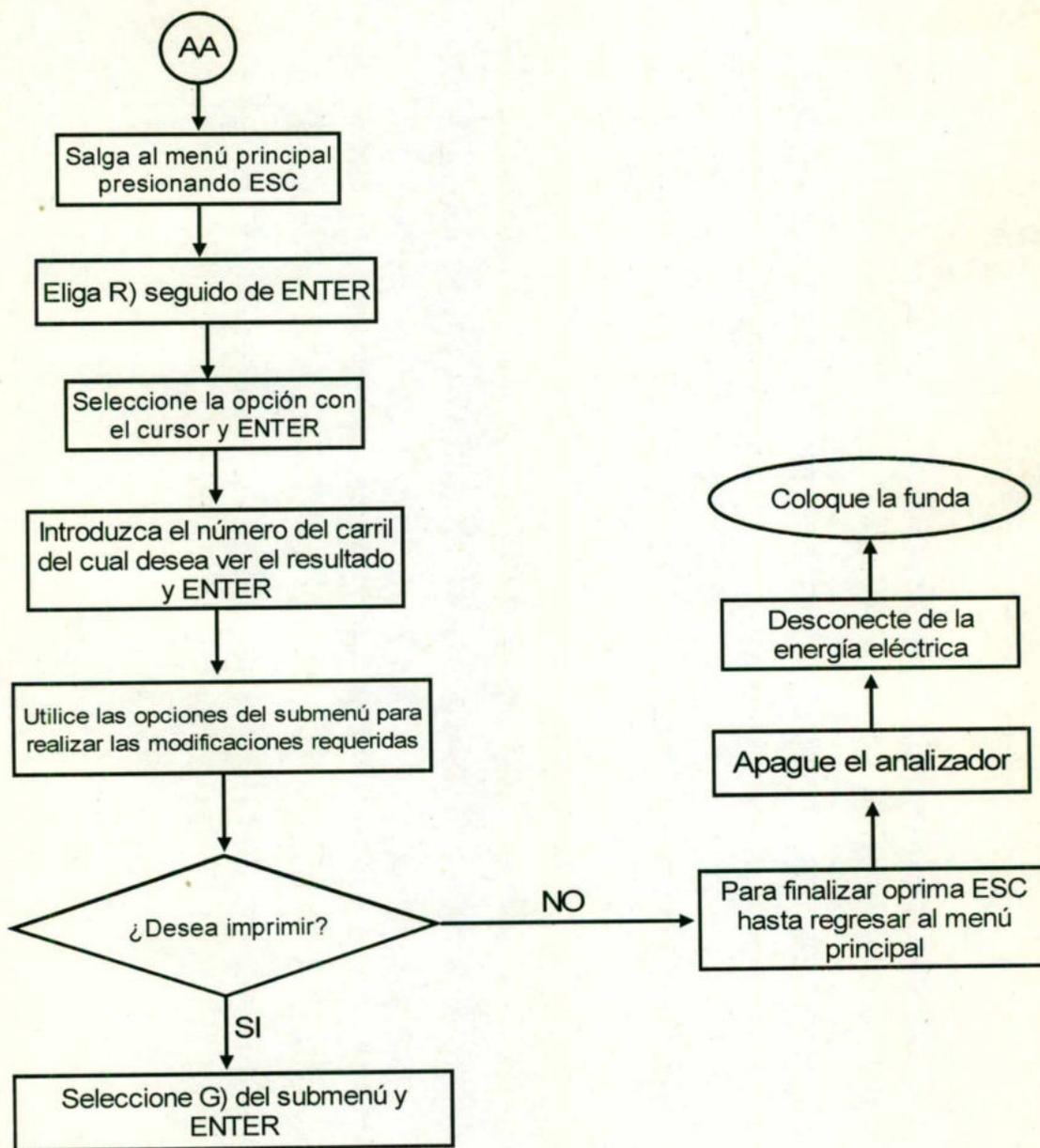
Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / DENSITÓMETRO

Página
5 de 10

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia



Continuación de la figura 4



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / DENSITÓMETRO	Página 6 de 10
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

3.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.

El Densitómetro 790 requiere de ciertos cuidados para asegurar la eficacia de los resultados, de acuerdo a su uso.

3.2.1 MANTENIMIENTO DIARIO

El 790 puede verificar su funcionamiento con la prueba patrón, la cual consta de una película fotográfica con señales de prueba. Las señales proveen información a cerca de la linealidad, precisión, alineación óptica, sensibilidad y resolución del Densitómetro 790.

Esta prueba es sensible a rasguños y contaminación por fluorescencia. Manejar esta prueba por las orillas y regresarla a su empaque inmediatamente después de su uso. Para limpiarla, se utiliza un paño suave, sin hilachas y que no suelte peluzas. No use ningún tipo de líquido para limpiarla.

Para verificar el funcionamiento de la medición colorimétrica, medir la señal 2 en los 8 carriles, de la siguiente manera:

- 1) En el menú principal, seleccione el inciso O) TEST TRK 2 (Prueba con señal 2)
- 2) En el Menú de programas elegir B) ENTER SAMPLE DATA (Introduzca datos de la muestra)
- 3) Seleccione E) DELETE ALL en el menú en la base de la pantalla.
- 4) Defina la medición:
 - a) Elegir A) ENTER DATA en el menú al final de la pantalla
 - b) Abra la ventana de entrada de datos para la señal 2.
 - c) Después se muestra SCAN y presione <Y>
 - d) En el campo SAMPLE ID introduzca el número de lote de la prueba para verificación
 - e) Si quiere acumular los resultados de las pruebas, presione QC en el campo NAME

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / DENSITÓMETRO	Página 7 de 10
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

- f) Después aparece ENTRIES OK?, por lo que presione <Y>
- 5) Presione <ESC> dos veces para regresar al menú de programas.
 - 6) En el menú seleccione C)BEGIN SCAN
 - 7) Después aparece presione <Y>
 - 8) Coloque la prueba en el transportador de señal 8. Montarlo checando que el contorno blanco coincida y coloque los magnetos sobre los lados opuestos de la película.
 - 9) Levante la tapa del compartimento del transportador y colóquelo en el plato movable.
 - 10) Cerrar la tapa y presione ENTER para comenzar la medición. El 790 mide la señal 2 y muestra los resultados.
 - 11) Revise la lectura y compare los resultados obtenidos por cada fracción con los valores de referencia provistos en el inserto de la prueba.
 - 12) Cuando finalice la revisión de resultados, presione <SHIF> y <RESET> al mismo tiempo para regresar al menú principal.

3.2.2 MANTENIMIENTO GENERAL.

Los procedimientos de mantenimiento descritos a continuación son los requeridos para asegurar el buen funcionamiento del Densitómetro 790.

3.2.2.1 LIMPIEZA DEL EXTERIOR.

- 1) Limpie la superficie exterior del scanner y del monitor con un paño humedecido con una solución de hipoclorito 10-15%
- 2) Quite cualquier mancha con alcohol isopropílico al 70%
- 3) Limpie la pantalla del monitor con un paño seco y sin hilachas.

3.2.2.2 LIMPIEZA DE LOS TRANSPORTADORES

Limpie los transportadores con un paño limpio y seco.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / DENSITÓMETRO	Página 8 de 10
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

3.2.2.3 REEMPLAZO DEL PAPEL EN LA IMPRESORA.

El 790 muestra en la pantalla el mensaje NO PAPER (no papel) cuando en la impresora se termina el rollo de papel. Para su reemplazo se sigue el siguiente procedimiento:

- 1) Abrir el compartimiento para el papel de impresión.
- 2) Quite cualquier sobrante y el rollo vacío usando la tira de plástico, dentro del compartimiento aflojar el rollo.
- 3) Abrir el nuevo rollo de papel y desenrolle aproximadamente 15 cm. Rompa una orilla en dirección a una perforación y quite cualquier papel que se haya adherido a él.
- 4) Coloque el rollo en el compartimiento con el papel desenrollado hacia la base del rollo rumbo a la parte de atrás del compartimiento.
- 5) Cierre el compartimiento.
- 6) Si necesita imprimir cuando el papel no está instalado, presione ENTER para continuar.

El 790 recorre el papel para comenzar el nuevo rollo y continúa con la impresión de los datos.

3.2.2.4 REEMPLAZO DE LA LÁMPARA DE HALÓGENO.

PRECAUCIÓN: use solamente lámparas surtidas por Ciba-Corning.

AVISO: Riesgo de choque eléctrico. Elevado voltaje existe en el compartimiento de la lámpara, por ello siga el procedimiento que aquí se describe.

PRECAUCIÓN: El compartimiento de la lámpara puede estar caliente, espere a que enfríe para hacer el reemplazo.

- 1) Cheque que la lámpara se ha quemado:
 - a) En el menú principal, elija T
 - b) EN el menú siguiente seleccione A
 - c) Presione <L> para regresar a la lámpara encendida



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / DENSITÓMETRO	Página 9 de 10
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

d) Si la lámpara regresa a "on" presione <L> para regresar a "off" y no continúe con este procedimiento.

e) Presione <ESC> para regresar al menú principal.

2) Regrese a "off" el 790 y desconéctelo de la corriente eléctrica

3) Levante la tapa del compartimento de la lámpara y quítela.

4) Quite el tornillo que está sobre la tapa de la lámpara y coloque, tanto el tornillo como la tapa, a un lado.

5) Usando un paño sin hilachas remueva la lámpara, cuidadosamente, fuera del socket.

PRECAUCIÓN: No toque la lámpara de reemplazo con sus dedos porque puede ensuciarla causando manchas que debilitan el vidrio, provocando ruptura espontánea durante la rutina. Si accidentalmente toca la lámpara, se limpia con alcohol isopropílico al 70% y deje que seque.

6) Usando tijeras, corte la base de la envoltura que contiene la lámpara de reemplazo y deslicela parcialmente fuera de su empaque, hasta que las dos puntas de la lámpara queden fuera de él.

7) Mantener la lámpara en su empaque, y suavemente presionela dentro del socket. Quite el empaque.

8) Coloque la tapa de la lámpara sobre y apriete el tornillo.

9) Conecte el 790 a la corriente eléctrica y enciéndalo.

10) Ajuste la lámpara:

a) En el menú principal seleccione T

b) En el menú siguiente elija A

c) Presione <P> para ajustar la lámpara. En pantalla se mostrará el cambio de voltaje.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / DENSITÓMETRO	Página 10 de 10
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

d) Gire el indicador del voltaje en el compartimento de la lámpara hasta que en pantalla se observe el voltaje más alto, de aproximadamente 4.5 V y el mínimo de 4.2 V.

e) Presione <L> para regresar la lámpara a "off".

f) Coloque la tapa del compartimento de la lámpara en su lugar.

11) Presione <ESC> dos veces para regresar al menú principal.

3.2.2.5 REEMPLAZO DEL FUSIBLE.

NOTA: Si usted necesita reemplazar el fusible frecuentemente, llame al asistente técnico de Ciba Corning.

AVISO: Riesgo de choque eléctrico, ya que existe elevado voltaje en el compartimento. Apague el 790 antes de remover el tablero de atrás.

1) Apague el 790 y desconéctelo de la energía eléctrica.

PRECAUCIÓN: El scanner pesa 24 kg y el monitor 6 kg, por lo que se necesitarán 2 personas para mover el sistema.

2) Gire el scanner hasta que quede de frente a usted el tablero posterior.

3) Desconecte el cable de poder del receptáculo de la energía AC.

4) Inserte el extremo pequeño, el lado plano del destornillador en la abertura arriba del compartimento del fusible y deslice el fusible hacia afuera.

5) Quite el fusible y reemplácelo por uno nuevo del mismo tipo y rango.

NOTA: Coloque el fusible sobre el lado de la sección de fusible que indique el voltaje que corresponda al del fusible.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / ES-300	Página 1 de 6
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

4. ES-300

4.1 GENERALIDADES

El ES-300 determina la concentración de anticuerpos en una muestra de suero o plasma, utilizando el método de ELISA con la variante de competición con tecnología de estreptavidina, la cual funciona como el antígeno que forma la fase sólida. El anticuerpo por detectar se une a este componente a partir de una primera incubación, y entonces se adiciona una solución de lavado para eliminar los anticuerpos que no se hayan unido al antígeno. Posteriormente, se somete a una segunda incubación adicionando un segundo anticuerpo unido a enzima dirigida contra el anticuerpo por determinar; ahí mismo se coloca la muestra para que se lleve a cabo la inmunoreacción. Después de realizar otro lavado se añade el sustrato de la enzima y el cromógeno para obtener un producto colorido de la reacción, que se mide con facilidad por espectrofotometría.

Mediante el uso de este analizador se pueden cuantificar las siguientes variables: Prolactina, Progesterona, Antígeno Prostático Específico (PSA), Hormona Luteinizante (HL), Hormona Folículo Estimulante (FSH), Hormona Estimulante de Tiroides (TSH), Tiroxina (T4), Triyodotironina (T3), Capacidad de fijación de T3, Índice de Tiroxina Libre, VIH.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / ES-300	Página 2 de 6
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

Los componentes requeridos para realizar el análisis son:

A) Regulador

B) Analizador: Este a su vez se compone de

- Recipiente para desechos del análisis
- Recipiente de 2 l para agua destilada y solución de lavado, respectivamente.
- Rotor de reactivos con opción para 15 diferentes
- Rotor de muestras con capacidad para 150
- Rotor de incubación
- Agujas de succión

C) Computadora: En ella se encuentra el software correspondiente para introducir la información referente a la muestra, así como la elección de las pruebas que se le realizarán. Consta de:

- Monitor
- Teclado
- Impresora

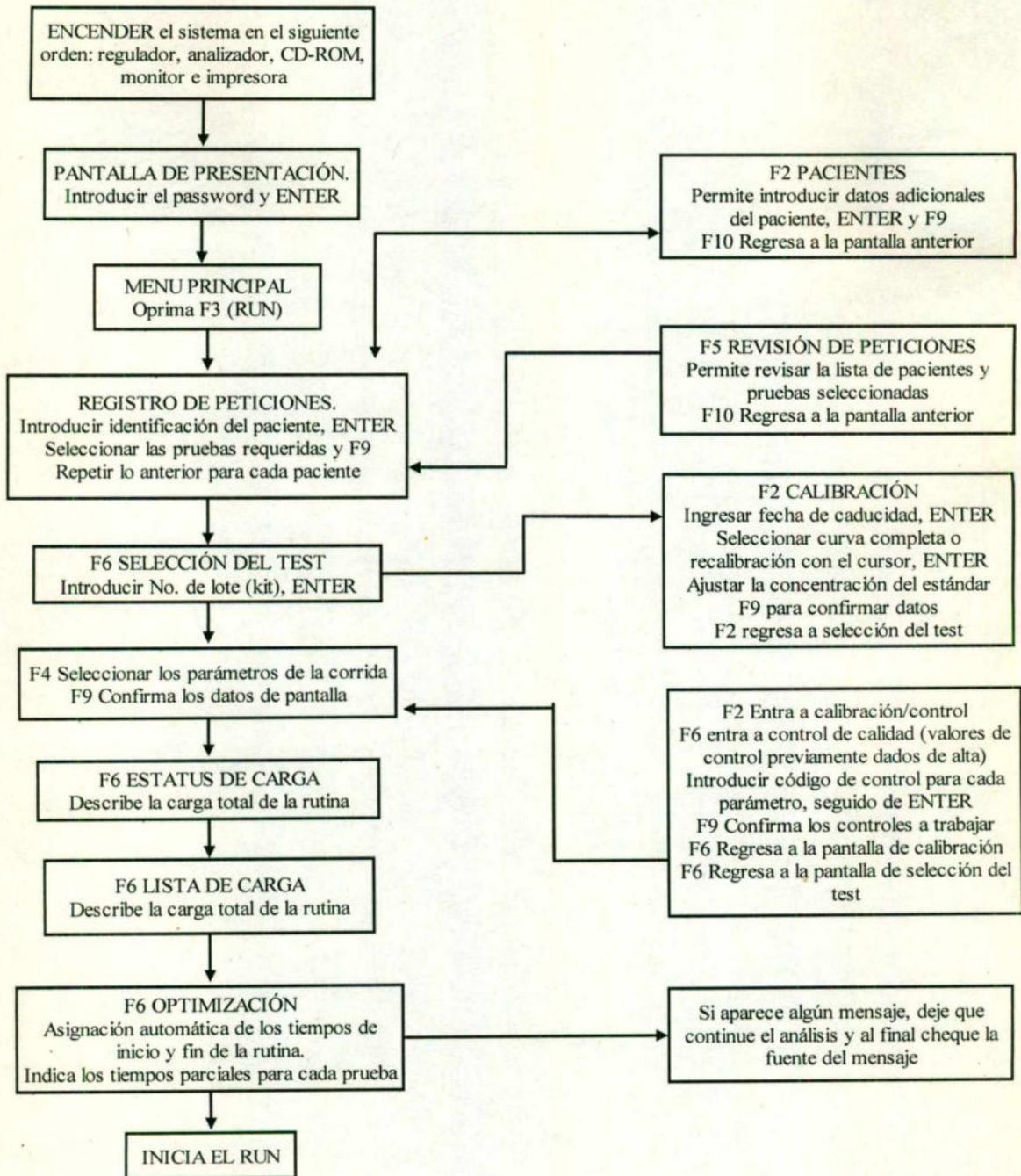
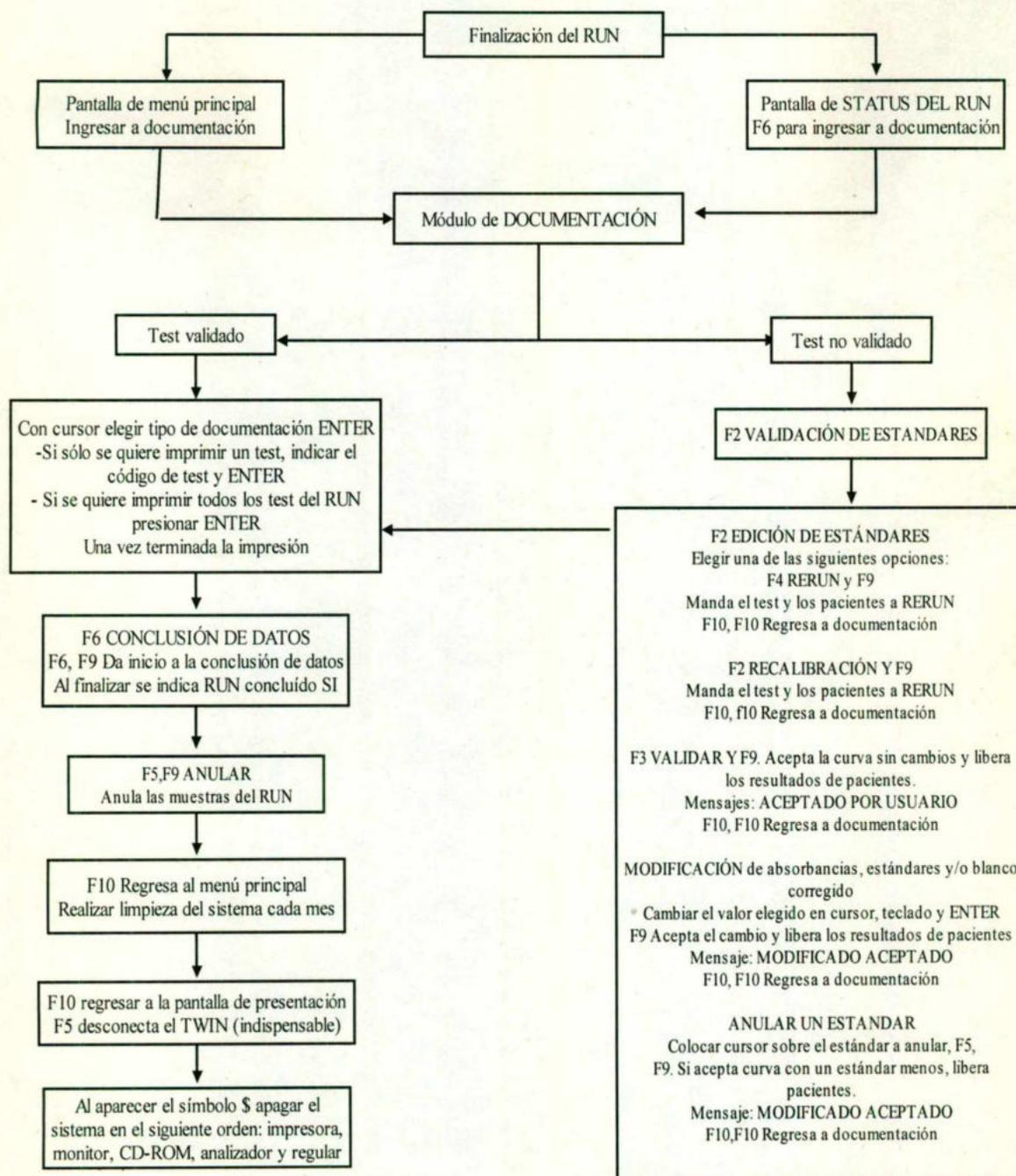


Figura 5. Procedimiento de operación para el ES-300



Continuación de la figura 5

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / ES-300	Página 5 de 6
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

4.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.

Aquí se indica la manera en que se debe proporcionar el mantenimiento al instrumento, por medio de la limpieza de su sistema.

4.2.1 DIARIO

- I. Revisar solución de lavado. Checar visualmente el nivel en el envase de solución de lavado, al iniciar la corrida debe tener por lo menos 2 litros. Al preparar la solución de lavado, verificar la correcta disolución de la pastilla y homogeneizar antes de colocar el recipiente en el instrumento.
- II. Revisar agua destilada. Checar visualmente el nivel en el envase de agua destilada, al iniciar la corrida debe tener por lo menos dos litros.
- III. Vaciar contenedor de desechos. Después de vaciar el contenedor y antes de colocarlo en su posición original, se recomienda agregar 10 a 15 ml de hipoclorito de sodio comercial para inactivar las soluciones de desecho.
- IV. Limpiar las agujas (4). Se recomienda limpiarlas con una gasa húmeda con alcohol isopropílico al 70% o etanol al 70%. Cuidar de no dejar residuos de gasa.
- V. Checar las placas de sujeción de las agujas y la conexión correcta de los sensores.
- VI. Limpiar el rotor de muestras. Se recomienda limpiar con una gasa húmeda con agua destilada. Antes de colocar los bloques asegurar que tanto el rotor como los bloques estén completamente secos.
- VII. Limpiar el rotor de reactivos. Con un lienzo ligeramente húmedo con agua destilada retirar el polvo de la superficie del rotor y secar perfectamente con otro lienzo seco.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	
	Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / ES-300
	Página 6 de 6	
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco Elaborado por: María Eugenia García Valencia	

4.2.2 SEMANAL

RUN - Limpieza del Sistema

En esta pantalla se muestra la pauta a seguir en las fases de limpieza semanal.

La concentración del estrán a emplear en la fase 1 es 1%. En la fase 2 es posible emplear solución de lavado en la posición 15 y el frasco a colocar es el que se emplea para sustrato-cromógeno.

F2 = Mensajes	Indica los mensajes de la limpieza. El acceso está permitido antes de iniciar la limpieza y durante una interrupción.
F3 = Inicio-1	Inicia la fase 1 de la rutina de limpieza
F4 = Inicio-2	Se inicia la fase 2 de la rutina de limpieza.
F5 = Interrupción	Interrumpe el proceso de limpieza, F5 y F9
F6 = Continuar	Continúa la limpieza después de una interrupción, F6 y F9
F7 = Imprimir	Imprime la pantalla de Limpieza del Sistema.

4.2.3 MENSUAL

Antes de iniciar el mantenimiento del sistema, introducir en las agujas (de la punta a la basa), una cánula para limpiarlas internamente,

- I. Realizar test sistema. En el bloque de FUNCIONES DEL SISTEMA, ingresar al inciso 1. Cargar el rotor de muestra de reactivo e incubador como se indica en la pantalla e iniciar con F4. Pedir impresión de mensajes con F7 y comparar con la hoja de resultados.
- II. Realizar respaldo de información. En el bloque de RUN, ingresar al inciso 8. En la pantalla de conclusión de datos/archivo, presionar F3. Realizar respaldo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROSCOPIOS	Página 1 de 12
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

5. MICROSCOPIOS

5.1 GENERALIDADES

El microscopio es el instrumento común del laboratorio clínico. Se usa en gran parte con fines cualitativos, para la identificación morfológica de células, microorganismos y tejidos, y para la localización de reacciones químicas o inmunológicas.

Varias formas de microscopios ópticos se encuentran comúnmente en el laboratorio clínico y tienen funciones importantes, que incluyen campo brillante y campo oscuro, contraste de fase y microscopía fluorescente.

El microscopio moderno utiliza una serie de lentes (objetivos) para agrandar un objeto y formar una imagen intermedia que es presentada a las lentes oculares para su mayor aumento. La imagen resultante vista por el ojo es agrandada y real, pero invertida y con rotación de 180°C con respecto a la posición original.

El propósito del microscopio no es sólo aumentar un objeto, sino también discriminar entre dos puntos diminutos diferentes (detalle fino o resolución). El agrandamiento de un objeto más allá de la capacidad de discriminación del sistema de lentes es "aumento vacío". El poder de aumento de un microscopio es el producto de la capacidad de agrandamiento del objetivo multiplicado por la del ocular.

El microscopio apropiado para el laboratorio clínico debe ser binocular y tener invariablemente forma de "C". La base contiene la fuente luminosa y sus controles; un componente vertical sostiene la platina y el condensador y contiene controles para enfocar.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROSCOPIOS	Página 2 de 12
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

Un brazo horizontal superior sostiene las lentes objetivas por debajo y la cadena cambiabile con prismas y oculares por encima. Muchos componentes adicionales pueden agregarse al modelo estándar de laboratorio para enseñanza (cabezas dobles o múltiples, proyección) y fotografía o procedimientos especiales.

Las únicas variaciones importantes de estructura que pueden encontrarse en el microscópio de laboratorio se refieren al **microscópio invertido**, que como implica su nombre tiene su fuente luminosa arriba y sus objetivos debajo de la platina. Es muy cómodo en trabajos con cultivos de tejidos o cuando se usan otras muestras húmedas. Objetivos de larga distancia deben usarse para compensar la distancia entre la lente y la muestra.

En la **microscopía fluorescente** se emplean fuentes indirectas de energía luminosa. La luz ultravioleta de onda corta es absorbida por ciertos compuestos a los que hace emitir energía en forma de luz y a mayor longitud de onda. Se dice que estos compuestos son fluorescentes y se les llama fluorocromos o fluoros; los compuestos continúan emitiendo energía luminosa durante algún tiempo después de retirarse la luz excitante se llaman fosforescentes. Los fluorocromos naturales existen en los tejidos y dan autofluorescencia primaria cuando se los estimula.

La fuente de luz ultravioleta es una lámpara de mercurio o de xenón de alta presión que produce con firmeza y fuerza sostenida ondas luminosas en el espectro ultravioleta. La luz ultravioleta es emitida por la lámpara de mercurio de alta presión, que pasa a través de un filtro térmico de barrera y luego de un filtro primario selectivo que permite la trasmisión de energía en la radiación máxima del fluorocromo usado. Esta luz es enfocada por el condensador sobre el objeto, que absorbe la energía ultravioleta y emite una sonda más larga, la fluorescencia visible. La fluorescencia y los rayos ultravioleta pasan a la lente del objetivo, aumentan de tamaño y son presentados al ojo en los oculares.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROSCOPIOS	Página 3 de 12
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

Un filtro de barrera colocado entre el objetivo y el ocular absorbe los rayos ultravioletas pero no la fluorescencia más larga, observándose entonces contra un fondo negro.

5.1.1 OBJETIVOS

Los objetivos están atornillados a una pieza giratoria que puede contener de 3 a 5 lentes. Las lentes de un fabricante determinado y de la misma serie son generalmente par-focales y par-centrales. Requieren sólo un ligero foco fino cuando se pasa de un aumento a otro y están construidas para alinearse con el eje central del microscopio. Los objetivos de mayor aumento están montados sobre resortes para proteger a las lentes inferiores de daños por contacto con el cubreobjetos de la lámina portaobjetos de vidrio. Muchos microscopios tienen también un tope mecánico que impide este contacto.

Cada lente del objetivo contiene varias marcas grabadas y coloreadas que describen sus características; en su mayor parte se refiere al grado de aumento 1X de la lente de inspección hasta un máximo de aumento 100X por inmersión en aceite.

Cuando se usan técnicas de inmersión es necesario tener gran cuidado de limpiar bien el objetivo y de no ensuciar las lentes secas, la platina y el condensador.

5.1.2 OCULARES

Los oculares cubren una gama de aumentos desde 6 a 25X, con amplitud de campo variable. Los objetivos de campo amplio deben usarse con oculares apropiados también de campo amplio, pues si no partes del campo de la imagen intermedia quedarán ocultos a la vista. Los oculares de foco elevado permiten el uso de gafas.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROSCOPIOS	Página 4 de 12
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

En este sentido las diferencias de capacidad de enfoque de los ojos pueden corregirse con oculares de foco separado, pero el astigmatismo requiere el uso de anteojos para un uso sin molestias del microscopio.

La elección de oculares depende de la calidad de los objetivos usados, pero el aumento primario y la resolución del objeto están a cargo del objetivo. Por eso es que el usuario gana con objetivos de gran aumento más que con objetivos de poco aumento unidos a oculares de gran aumento, pues estos últimos no tienen gran poder de resolución.

5.1.3 FUENTE LUMINOSA.

Cualquier microscopio destinado a uso de laboratorio debe tener actualmente una fuente luminosa integrada a la base del instrumento. La fuente luminosa fija evita la necesidad de dejar espacio para la lámpara y los rayos luminosos y también mantiene una distancia y una alineación constantes. Las lamparillas de halógeno modernas de gran intensidad se han miniaturizado y con ayuda de pequeños transformadores y reóstatos pueden incluirse fácilmente en su totalidad dentro de la base del microscopio. La intensidad de la iluminación está controlada por el reóstato. Con lámparas de tungsteno un filtro azul claro es a menudo útil en el campo para suprimir el rojo aparente en luz de menor intensidad.

5.1.4 CONDENSADOR.

La luz visible de la lamparilla bajo la platina es reflejada internamente por un espejo en el eje óptico del microscopio. Esta luz debe recogerse y enfocarse en el objeto depositado por encima, sobre la platina. El condensador es una combinación de lentes colocadas bajo la platina que no sólo enfoca la luz sobre el objeto sino que también suministra un cono de luz insuficiente para la apertura numérica del objetivo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROSCOPIOS	Página 5 de 12
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

Casi todos los condensadores de alta calidad apropiados para usarse con objetivos de gran aumento tienen lentes auxiliares que pueden entrar y salir cómodamente del campo. Pueden ser lentes inferiores que se colocan en el campo con poco aumento (menos de 10X/0.25) o lentes superiores que se introducen (a 10X/0.25). Un diafragma de iris forma parte del condensador para regular el diámetro del campo luminoso con relación a la apertura numérica del objetivo.

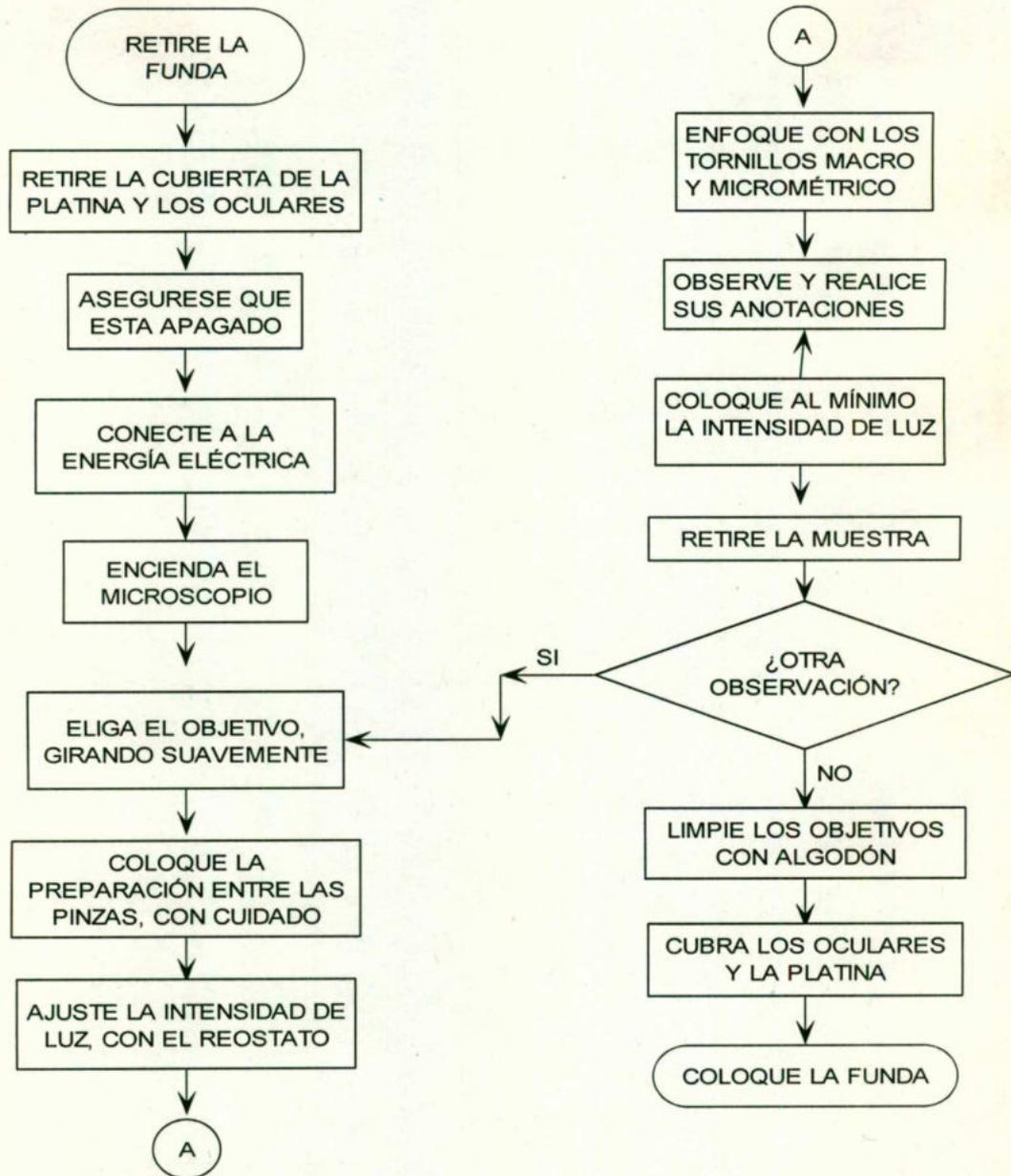


Figura 6. Procedimiento de operación para los microscopios

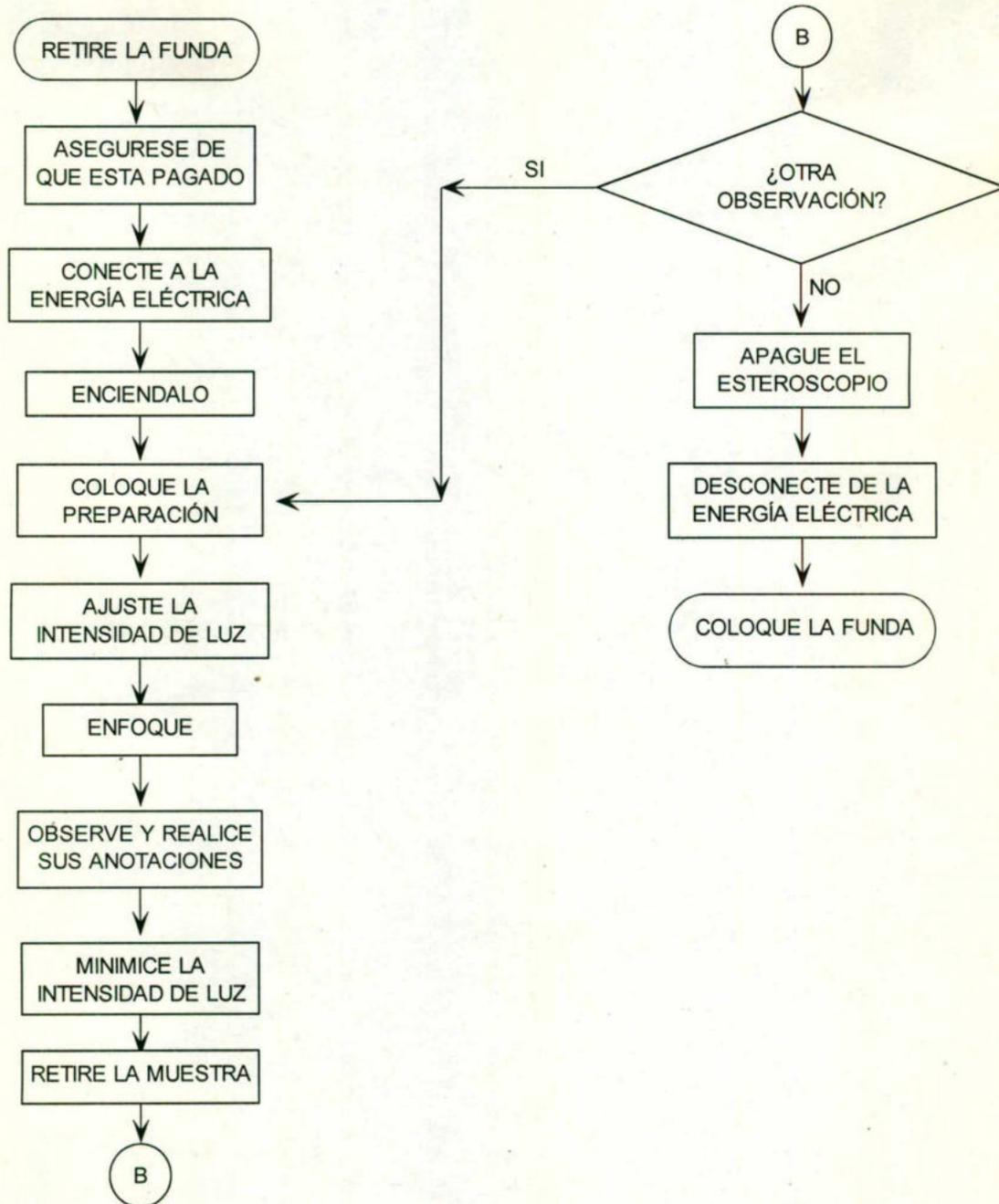


Figura 7. Procedimiento de operación para el esteroscopio



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROSCOPIOS

Página
8 de 12

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

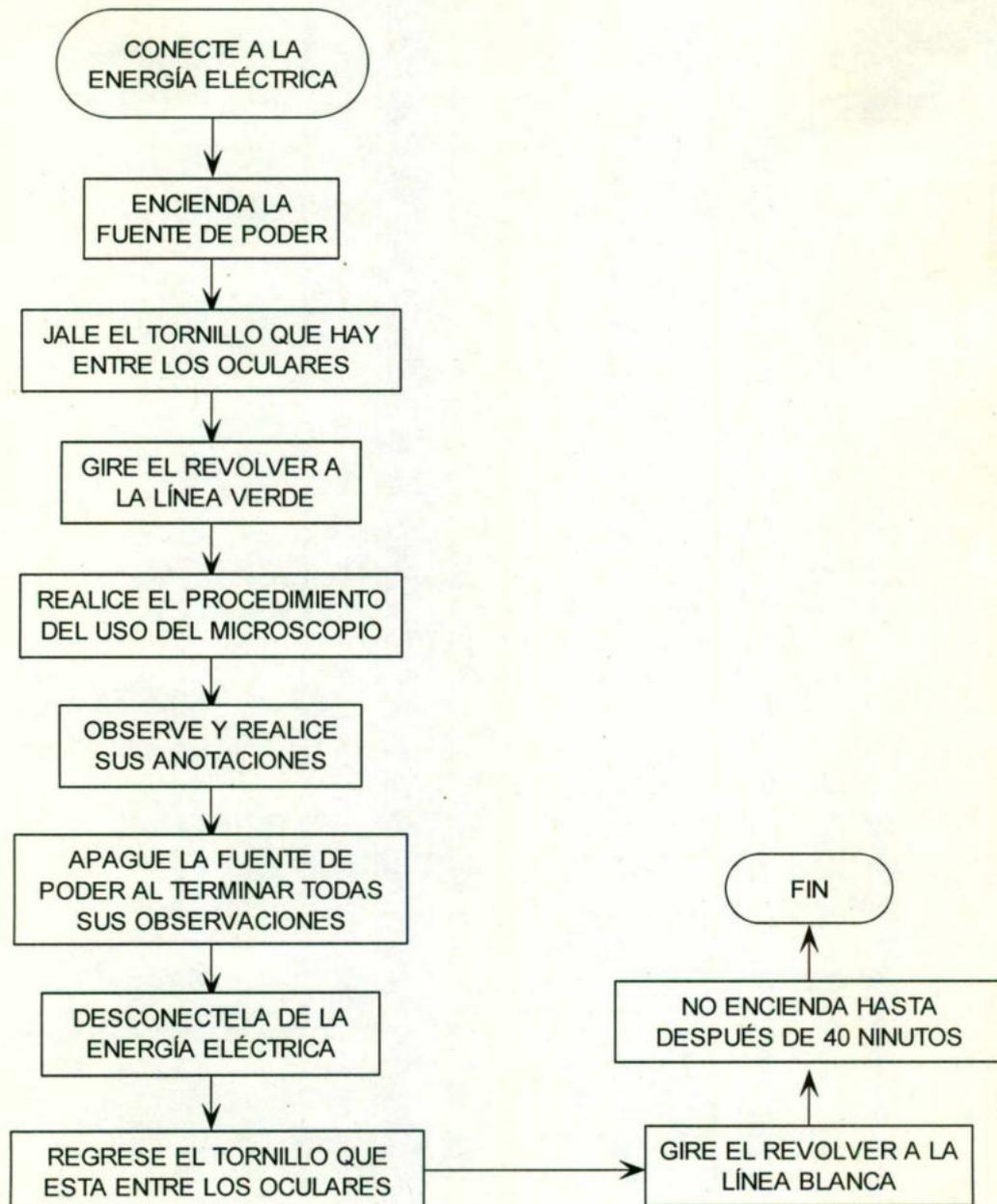


Figura 8. Procedimiento de operación para la lámpara de luz UV



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROSCOPIOS

Página
9 de 12

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

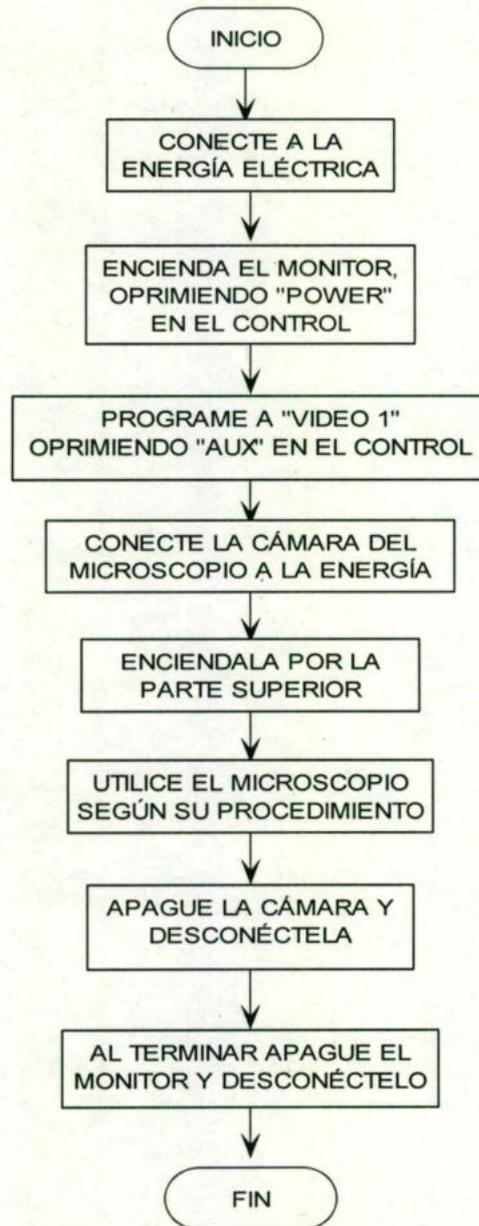


Figura 9. Procedimiento de operación para el televisor de enseñanza

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROSCOPIOS	Página 10 de 12
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

5.2 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN.

Debido a la importancia del microscopio, se deben tener presentes los procedimientos de calibración y alineación para asegurar su eficacia.

5.2.1 ALINEACIÓN.

- 1) Usando el objetivo 10X, llevar el iluminador a brillo óptimo.
- 2) Coloque un trozo de papel para lente sobre la fuente luminosa.
- 3) Lleve el condensador hacia arriba, en su posición tope, ajustar la lente auxiliar del condensador y abrir el diafragma en iris de este último.
- 4) Coloque sobre la platina un portaobjetos o una muestra apropiada.
- 5) Ajuste la distancia interpupilar de los oculares para comodidad individual obteniendo así un solo campo de visión binocular.
- 6) Enfocar bien la muestra usando el ajuste grueso, mirando por el ocular no enhebrado, el otro ocular puede enfocar el ocular enhebrado. Esto enfoca individualmente cada ojo y evita la necesidad de anteojos, a menos que el usuario sea también astigmático.
- 7) Cierre el diafragma tope de campo en el condensador o la base y el centro, con los tornillos del condensador. Ajuste este último hasta que los bordes del diafragma estén bien enfocados.
- 8) Abra el diafragma tope hasta los límites del campo.
- 9) Cierre el diafragma en iris del condensador.
- 10) Quite uno de los oculares y mirar por el tubo.
- 11) Regule el diafragma en irises del condensador hasta que el campo luminosa ocupe aproximadamente dos tercios del diámetro del tubo.

NOTA: Puede ser necesario volver a centrar el condensador cuando se va y se vuelve de poco a mucho aumento, cerrar el diafragma de campo, centrar con los tornillos del condensador y ajustar el foco de este último según sea necesario.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROSCOPIOS	Página 11 de 12
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

5.2.2 CALIBRACIÓN

- 1) Coloque el micrómetro objetivo, y enfoquelo con el objetivo seco débil.
- 2) Sustituir con el ocular micrométrico el ocular normal.
- 3) Enfoque las escalas y hágalas coincidir exactamente en una línea, de preferencia cero.
- 4) Determine el número de especies que abarcan a partir de este punto coincidente hasta el sitio en que ambas escalas vuelven a corresponder.
- 5) Divida el número de especies del micrómetro objetivo entre el número de especies del ocular.
- 6) Multiplicar el resultado por 10, lo que corresponde al coeficiente micrométrico expresado en micras. Este será aplicable para el microscopio ocular utilizados en dicha determinación.

Repetir este proceso para el objetivo seco fuerte y para el objetivo de inmersión.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	
	Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / MICROSCOPIOS
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco	
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia	
		Página 12 de 12

5.3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO.

- Cuando no se usa el microscopio debe cubrirse con su funda de plástico o de tela.
- Limpiese el aceite del objetivo de inmersión todos los días, utilizando un paño suave sin pelo, humedecido con etanol/éter (3 ml/7 ml).
- Si los oculares no están en su lugar deben usarse los tapones de las lentes para evitar que entre tierra o suciedad en el eje óptico. Podemos estimar la ubicación de la tierra o suciedad en el eje óptico moviendo los oculares y llevando dentro y afuera la lente accesoria del condensador.
- Limpiar las lentes y superficies de vidrio con xileno y papel para lentes. No use otros paños porque pueden raspar la superficie de las lentes; tampoco empape con xileno ni usar alcohol porque los mismos pueden ablandar los dementos montadores.
- Los oculares pueden quitarse y limpiarse pero sin desarmarlos nunca para ello.
- El ocular puede invertirse y usarse como lente de aumento para examinar la superficie del objetivo, que a menudo está sucia por retención de líquido de inmersión, particularmente el objeto seco alto.
- Si va a recibir servicio o a darse vuelta, deben quitarse los oculares porque lo que los mantiene en posición es la gravedad.
- La limpieza de las partes internas del microscopio debe estar a cargo de un técnico experto en microscopía.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / CENTRIFUGA

Página
1 de 7

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

6. CENTRIFUGA DE LABORATORIO (MODELO C-600)

6.1 GENERALIDADES

La C-600 genera fuerza centrífuga para una amplia variedad de aplicaciones, junto con los rotores de SOLBAT, diseñados específicamente para trabajar con esta centrífuga.

6.1.1 ESPECIFICACIONES

Velocidad	→	0 a 3500 r.p.m.
Display de velocidad	→	muestra la velocidad actual del rotor y muestra
RCF		
Tiempo	→	1 a 99 min
Reloj digital	→	muestra el tiempo de centrifugado
directamente		
Rango de temperatura ambiente	→	10 a 35 °C
Restricciones de humedad	→	< 95% (no condensada)
Dimensiones:		
Ancho	→	40 cm
Profundidad	→	50,5 cm
Altura	→	30.5 cm
Peso	→	26 kg
Corriente	→	50-60 Hz, 110-127 Voltios
Motor	→	500 W



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / CENTRIFUGA	Página 2 de 7
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

6.1.2 DESCRIPCIÓN

La centrífuga esta provista de un circuito, el cual muestra en el display R.P.M. y el R.C.F. o g y el tiempo; además, un motor universal montado con cojinetes autolubricados.

Dentro de las propiedades de seguridad se encuentra:

- La puerta tiene un seguro electromecánico para prevenir que el operador tenga contacto directo con los giros del rotor. Cuando se cierra la tapa y el aparato está en marcha, puede abrirse solo si el rotor esta parado.
- La cámara de centrifugación tiene una pared de aluminio fundido de 7 mm de espesor.
- El motor tiene una flecha de acero.
- La velocidad está controlada por un reostato electrónico.
- Si el detector de desbalanceo del rotor se enciende, automáticamente se detiene.
- Cuando el rotor se detiene, es necesario abrir la centrífuga y corregir las cargas.
- La suspensión del motor la componen 3 amortiguadores de neopreno.
- El chasis está fabricado de lámina de aluminio y de hierro, pintado y horneado para mayor duración y resistencia.
- La tapa, construida de lámina de aluminio, se sujeta por dos ejes. Cuenta con un seguro electromecánico, lo que impide el contacto con el rotor mientras este en movimiento. Si la tapa del aparato esta abierta, la centrífuga no trabaja, lo cual se indica a través de un diodo de emisión de luz (LED).

6.1.3 Panel de control.

La operación de la centrífuga esta controlada a través del:

<REOSTATO>	Controlador de velocidad
<RELOJ>	Controlador de tiempo, por medio de las teclas
<MAS>	Δ
<MENOS>	▽



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / CENTRIFUGA	Página 3 de 7
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

<ABRIR TAPA>	LED el cual permite saber cuando la centrífuga puede abrirse; pues se enciende en cuanto el rotor está en paro total.
<DESBALANCEO>	LED se activa con una luz intermitente solo si las cargas no son igualadas o la centrífuga es golpeada mientras esta en marcha.
<R.F.C./R.P.M.>	Permite saber las g o la velocidad del rotor
<MARCHA>	Sirve para iniciar el funcionamiento con ayuda del <REOSTATO>
<PARO>	Interrumpe las funciones de la centrífuga

6.1.4 EL MOTOR

El motor es universal opera silenciosamente permitiendo un trabajo limpio y sin ruidos. La suspensión del motor en triángulo por medio de amortiguadores no permite vibraciones y previene los derrames sobre el eje por medio del sensor de desbalanceo.

6.1.5 CONTROLADORES E INDICADORES.

El interruptor de encendido esta localizado en la parte trasera de la centrífuga: tiene dos posiciones (I encendido; O apagado) controla la entrada de corriente al aparato.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / CENTRIFUGA

Página
4 de 7

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

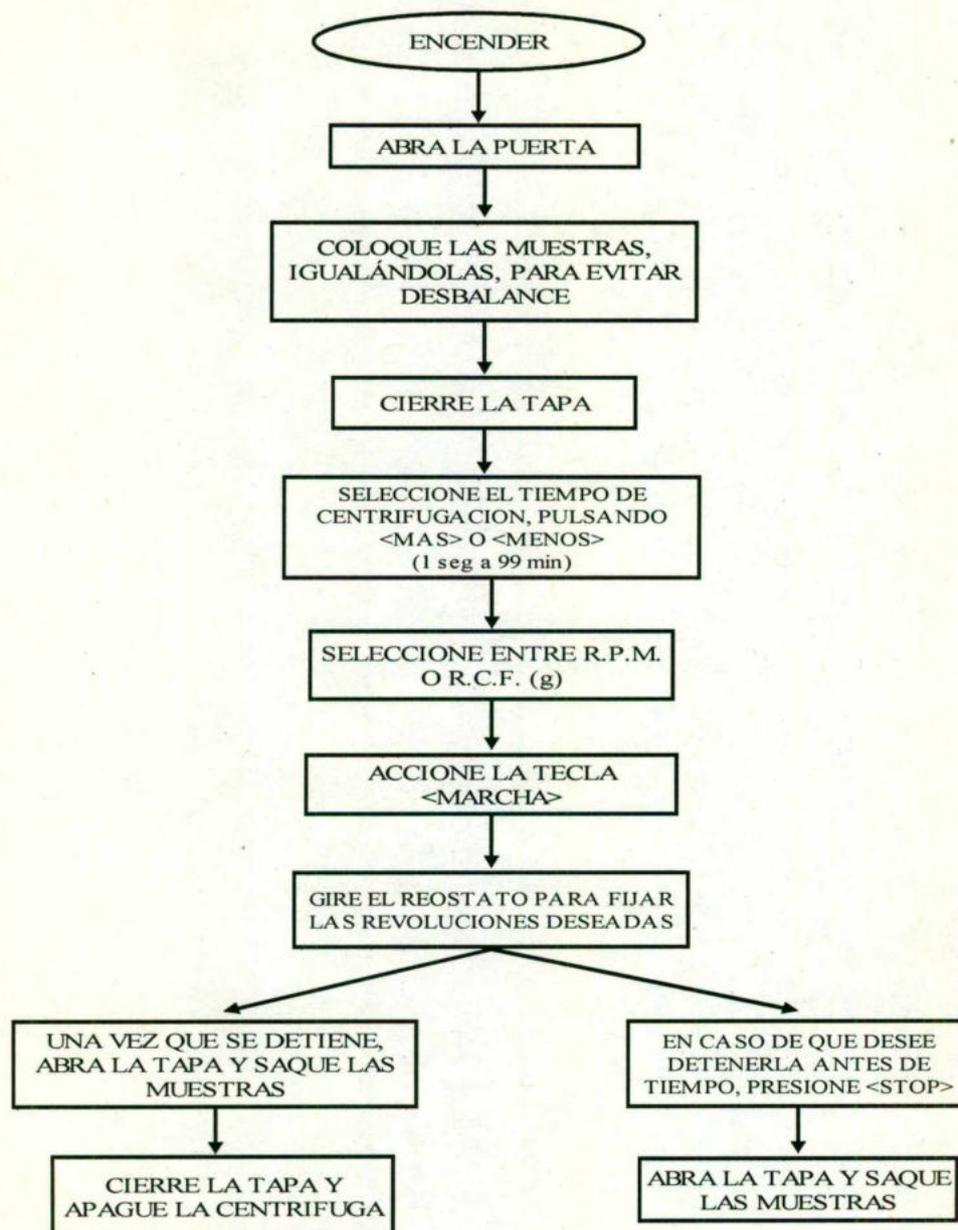


Figura 10. Procedimiento de operación para la centrifuga

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / CENTRIFUGA	Página 5 de 7
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

6.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.

Las reglas de seguridad durante la instalación y/o mantenimiento preventivo deben ser primeramente el asegurar la centrífuga a un lugar.

6.2.1 SEGURIDAD ELÉCTRICA

- Para reducir el riesgo de corto eléctrico, el aparato usa un calbe de 3 líneas para conectar este equipo a Tierra.
- Revise la conexión de Tierra y el voltaje necesario para el aparato.
- Nunca use una extensión de 2 cables.
- Nunca use adaptados de 3 a 2.
- Nunca ponga recipientes con líquido cerca de la tapa del aparato, pues ocasionarle el derrame en la parte eléctrica o en los componentes mecánicos.

6.2.2 SEGURIDAD CONTRA EL RIESGO DE FUEGO.

Ciertamente, los circuitos electrónicos del equipo están protegidos por fusibles para condiciones de sobre carga, proporcionando una protección continua. Si necesita cambiar alguno hágalo sólo por uno del mismo tipo y rango especificado.

La centrífuga no está diseñada para trabajar con vapores explosivos.

No centrifugue materiales tales como cloroformo, alcohol, etc.

Para un mejor funcionamiento mantenga una área desocupada de 30 cm alrededor de la centrífuga.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / CENTRIFUGA	Página 6 de 7
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

6.2.3 SEGURIDAD MECÁNICA.

- Use los rotores y accesorios diseñados para el uso de esta centrifuga.
- El rotor está asegurado con un bastago hexagonal con arandelas de estanqueidad.
- No se exceda del máximo rango de velocidad especificado en cada rotor.
- Nunca detenga el rotor con la mano.
- No abra la tapa cuando este girando el rotor.
- Para rotores de camisas, si un tubo se rompe, cuidadosamente limpie sin dejar fragmentos y cambie el cojín o fondo.

6.2.4 SEGURIDAD QUÍMICA Y BIOLÓGICA

La operación normal del aparato puede involucrar el uso de soluciones o de pruebas que son patógenas, tóxicas o radiactivas. Tales materiales no deberán ser usados en este aparato, a menos que sean tomadas las precauciones necesarias.

6.2.5 ERRORES, MAL FUNCIONAMIENTO, CAUSAS, GUÍAS

- * Si el display presenta lecturas incorrectas, apague el aparato, después enciéndalo de nuevo.
- * Si el rotor se para, abrir la tapa e iniciar nuevamente.
- * Si no enciende el display, revisar que la tapa este cerrada o que el interruptor de la tapa trasera esté en la posición de encendido.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / CENTRIFUGA

Página
7 de 7

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

Cuadro 6. Guía en caso de mal funcionamiento de la Centrifuga

Problemas	Resultados	Recomendaciones
LED de desbalanceo encendido	1) El rotor esta desbalanceado 2) La centrifuga esta desnivelada 3) La centrifuga fue movida durante la centrifuga.	1) Comprobar las cargas del rotor 2) Nivelar la centrifuga 3) Abrir la centrifuga y empezar nuevamente
El rotor no obtiene la velocidad deseada	1) Línea de voltaje incorrecta 2) Falla eléctrica 3) Falla en el motor	1) Comprobar la toma de corriente 2) Llame a su distribuidor 3) Llame a su distribuidor



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / PLATO CALIENTE

Página
1 de 1

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

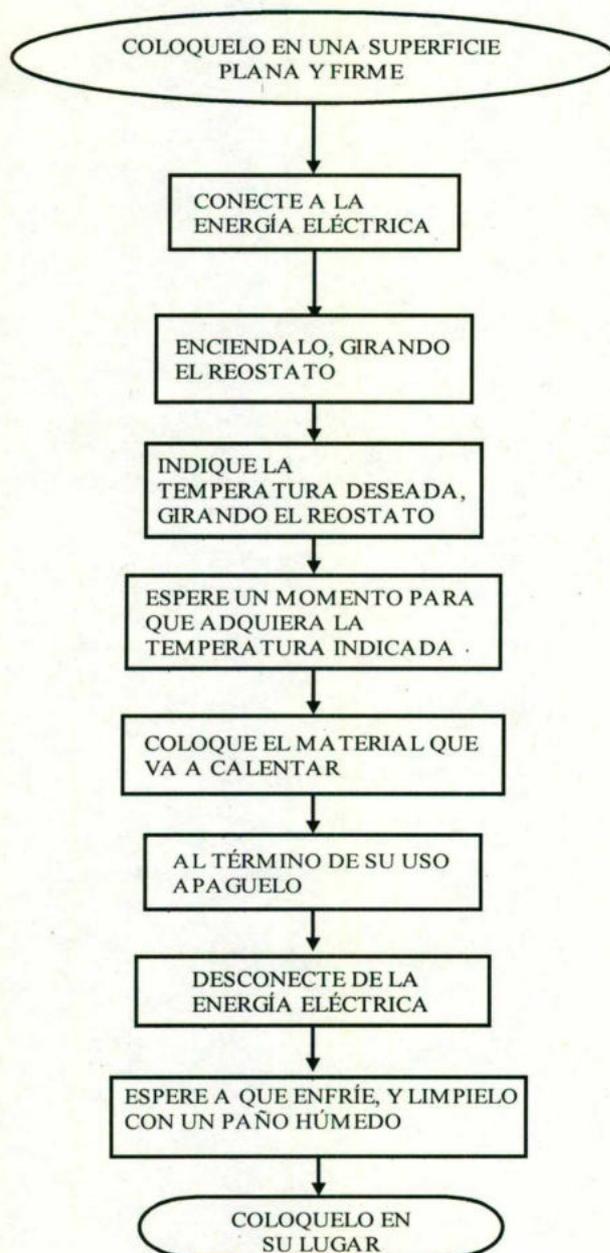


Figura 11. Procedimiento de operación para el plato caliente



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / VORTEX

Página
1 de 1

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

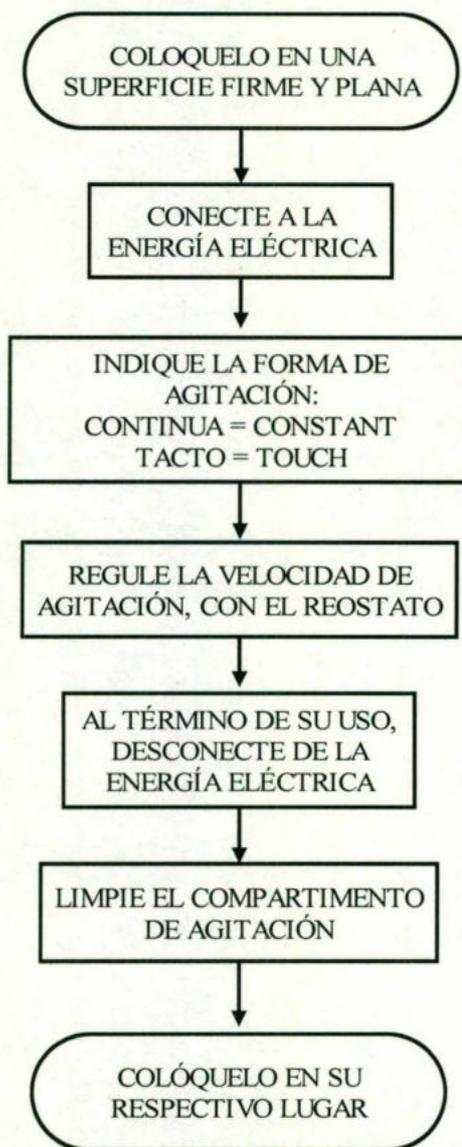


Figura 12. Procedimiento de operación para el vórtex



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS/MICROCENTRIFUGA

Página
1 de 1

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

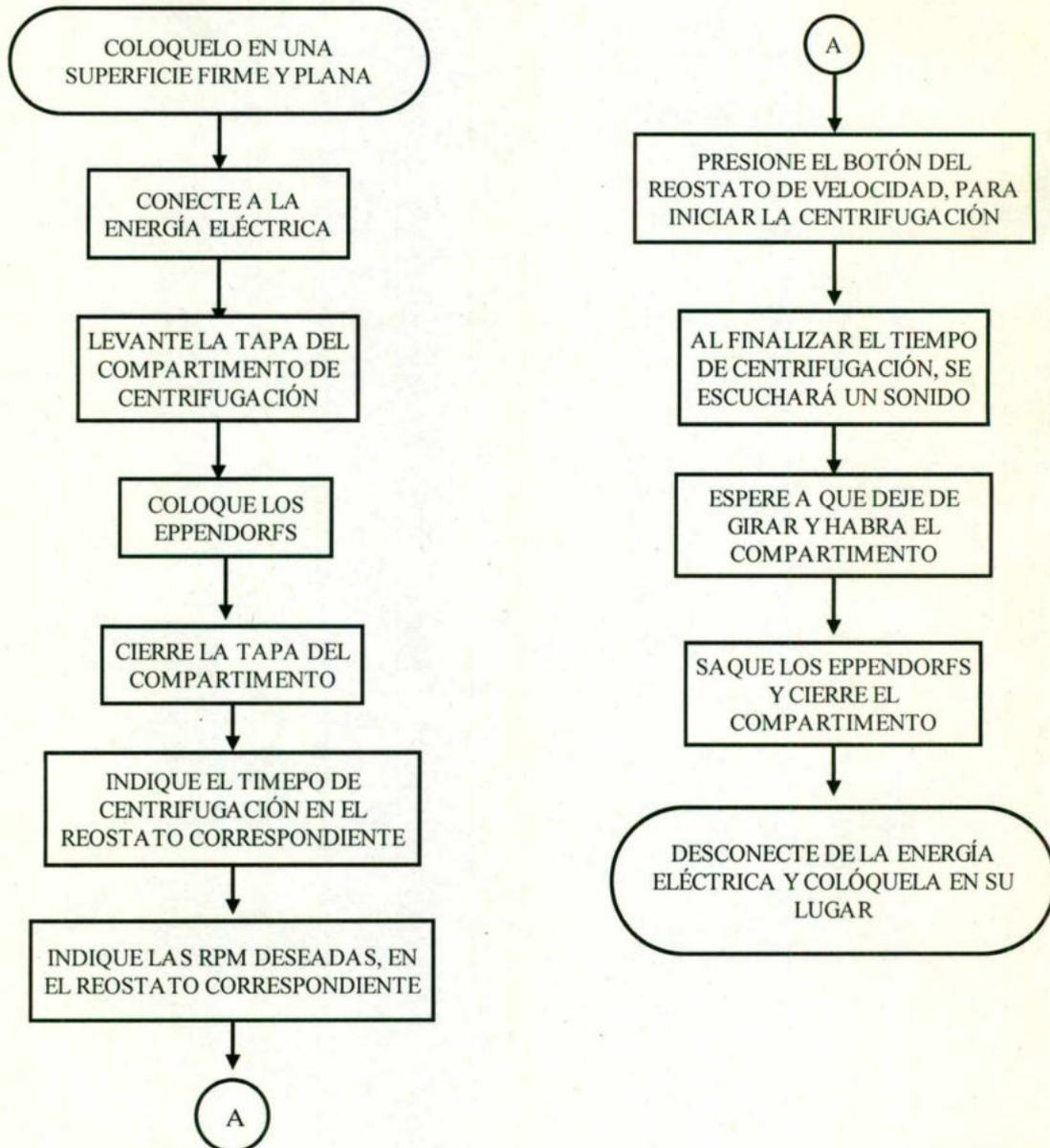


Figura 13. Procedimiento de operación para la microcentrifuga



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:

EQUIPOS E INSTRUMENTOS / BAÑO MARÍA

Página
1 de 1

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

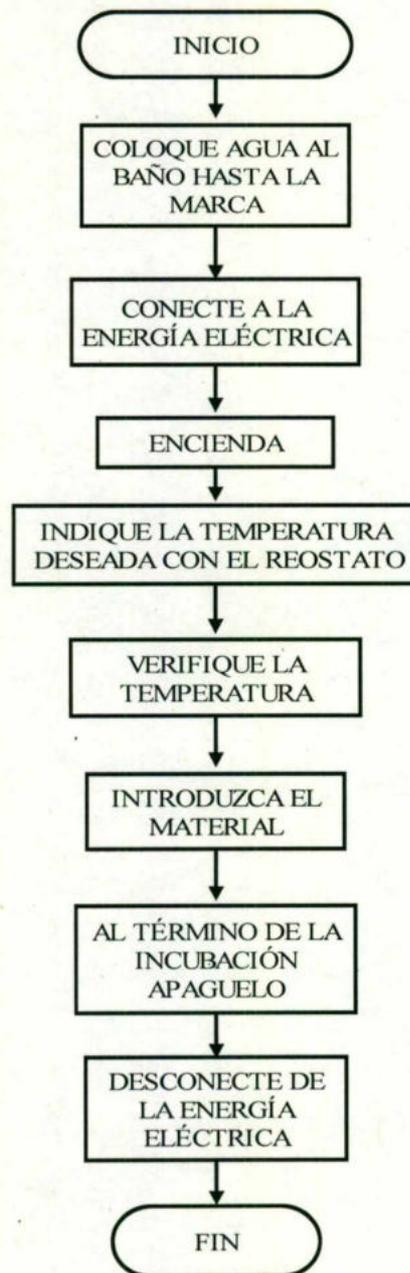


Figura 14. Procedimiento de operación para el baño maría



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / INCUBADORA

Página
1 de 1

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia



Figura 15. Procedimiento de operación para la incubadora



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
5

Nombre del manual:
EQUIPOS E INSTRUMENTOS / ESTUFA

Página
1 de 1

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia



Figura 16. Procedimiento de operación para la estufa

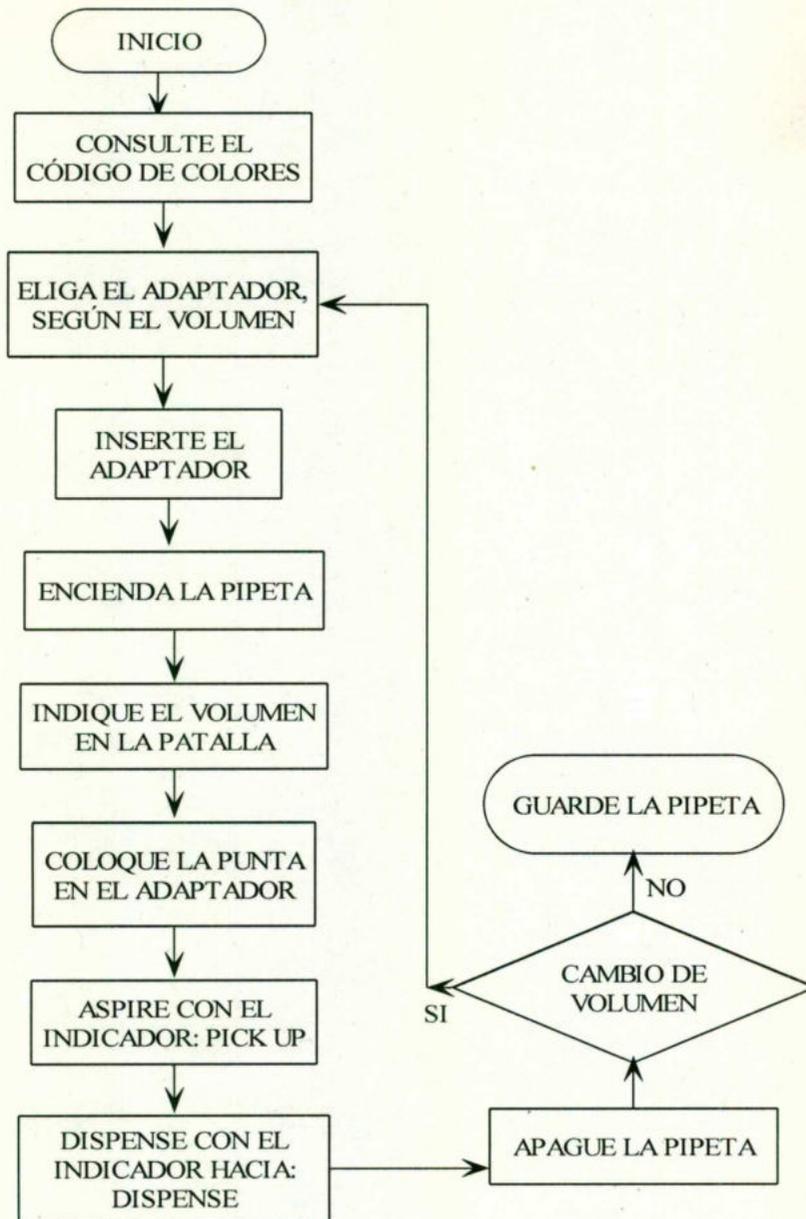


Figura 17. Procedimiento de operación para la pipeta electrónica



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 5	Nombre del manual: EQUIPOS E INSTRUMENTOS / PIPETA EPPENDORF	Página 1 de 1
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

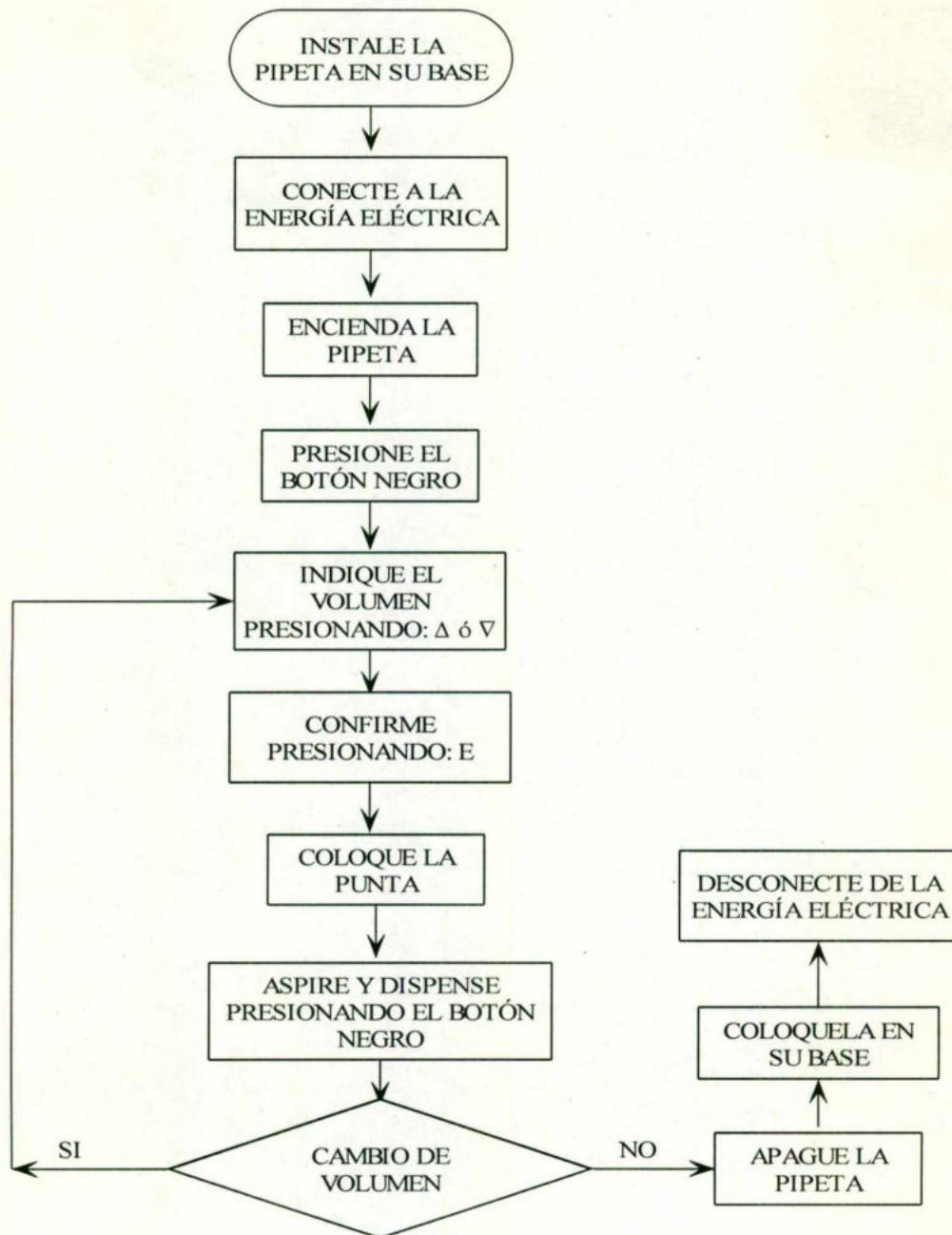


Figura 18. Procedimiento de operación para la pipeta eppendorf



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 6	Nombre del manual: REACTIVOS	Página 1 de 5
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

6.1 ÍNDICE

- 6.1 Índice
- 6.2 Objetivo
- 6.3 Introducción
- 6.4 Formato para llevar el inventario de reactivos
- 6.5 Formato para el almacenamiento de reactivos a temperatura ambiente
- 6.6 Formato para el almacenamiento de reactivos en refrigeración
- 6.7 Formato para el control de ingresos y egresos.

6.2 OBJETIVO

Especificar los formatos que se usan en el Laboratorio, para llevar el control de reactivos, sus condiciones de almacenamiento y los utilizados para el control de ingresos y egresos de los mismos.

6.3 INTRODUCCIÓN

Todo laboratorio clínico, como negocio, necesita materia prima para poder actuar con efectividad, ya que al agotarse o al faltar suministros puede representar una pérdida económica y sobre todo interferir en el cuidado de los pacientes (Todd-Sanford, 1991).

Por ello, es importante saber la cantidad existente de cada reactivo a través del manejo de una hoja de registro, ya que en ocasiones se puede perder mucho tiempo en la compra.

En el momento de realizar un inventario de los reactivos necesarios para el buen funcionamiento del laboratorio, se deben contactar varios proveedores para poder realizar un proceso de valoración y de presupuestación de los productos, teniendo en cuenta que los presupuestos deben ser por escrito e incluir una descripción detallada del equipo solicitado (Todd-Sanford, 1991).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 6	Nombre del manual: REACTIVOS	Página 2 de 5
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

La adquisición y la recepción de los equipos se hará sólo por el personal autorizado, tal como el Responsable y el Director del laboratorio.

En la compra de productos suelen intervenir los siguientes documentos, con los cuales se debe contar:

- ⇒ *Orden de compra o pedido.* En él se especifican los productos solicitados, proporcionando una descripción detallada del mismo, marca y código.
- ⇒ *Factura.* Describe el producto y el costo del equipo entregado, por lo que deben desempaquetarse e inspeccionarse lo más pronto posible para asegurarse de que se ha entregado todo.
- ⇒ *Hoja de registro.* Los reactivos que se entregan, deben ser fechados, catalogados y etiquetados en el momento en que se reciben (Todd-Sanford, 1991).

6.4 FORMATO PARA LLEVAR EL INVENTARIO DE REACTIVOS

Cuadro 7. Formato para llevar el Inventario de reactivos

CANTIDAD	NOMBRE DEL EQUIPO	MARCA	LOTE	FECHA DE CADUCIDAD



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
6

Nombre del manual:
REACTIVOS

Página
3 de 5

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco
Elaborado por: María Eugenia García Valencia

6.5 FORMATO PARA EL ALMACENAMIENTO DE REACTIVOS A TEMPERATURA AMBIENTE

Cuadro 8. Formato para el almacenamiento de reactivos a temperatura ambiente

CANTIDAD	NOMBRE DEL EQUIPO	MARCA	LOTE	FECHA DE CADUCIDAD

6.6 FORMATO PARA EL ALMACENAMIENTO DE REACTIVOS EN REFRIGERACIÓN

Cuadro 9. Formato para el almacenamiento de reactivos en refrigeración

CANTIDAD	NOMBRE DEL EQUIPO	MARCA	LOTE	FECHA DE CADUCIDAD



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
6

Nombre del manual:
REACTIVOS

Página
4 de 5

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

6.7 FORMATOS PARA EL CONTROL DE INGRESOS Y EGRESOS

Cuadro 10. Hoja de ingreso de reactivos

FOLIO	NOMBRE DEL EQUIPO	CANTIDAD	MARCA	LOTE	FECHA DE INGRESO	NOMBRE Y FIRMA DEL PROVEEDOR	NOMBRE Y FIRMA DE QUIEN RECIBE

Cuadro 11. Hoja de egreso de reactivos

FECHA DE PETICIÓN	NOMBRE DEL EQUIPO	CANTIDAD	MARCA	LOTE	NOMBRE Y FIRMA DEL ENTERADO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
6

Nombre del manual:
REACTIVOS

Página
5 de 5

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

Cuadro 12. Hoja de control de fechas de caducidad / mes

FOLIO	NOMBRE DEL EQUIPO	FECHA DE CADUCIDAD	DESCRIPCIÓN	LOTE



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 7	Nombre del manual: MATERIAL	Página 1 de 13
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

7.1 ÍNDICE.

- 7.1 Índice
- 7.2 Objetivo.
- 7.3 Introducción
- 7.4 Inventario del material
- 7.5 Calibración y verificación del material de vidrio.
- 7.6 Procedimiento para el lavado de material.
- 7.7 Insumos varios.

7.2 OBJETIVO.

El objetivo del presente manual es definir el material con el cual se cuenta para el funcionamiento de este laboratorio, además de las actividades más importantes que se le realizan para asegurar su buen estado.

7.3 INTRODUCCIÓN.

En el laboratorio es indispensable que se cuente con el material necesario para la realización de mediciones, para calentamiento o simplemente para almacenar algún reactivo o sustancia.

Se debe llevar un control del material desde que se solicita y se recibe, así como de su manejo y utilización, ya que esto es de gran ayuda para asegurar y dar confiabilidad a los resultados de los análisis y pruebas que se efectúan en el laboratorio.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
7

Nombre del manual:
MATERIAL

Página
2 de 13

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

En los trabajos de análisis la mayor parte de los utensilios usados son de vidrio, el cual debe ser, dentro de lo posible, resistente a la acción de sustancias químicas (Orozco F., 1985). También se debe tener cuidado en el material de vidrio que se utiliza para la medición, tales como los matraces volumétricos, buretas, pipetas y probetas, ya que en la mayoría de los estudios es indispensable medir algún volumen.

Debido a la importancia de la exactitud en la medición del volumen, es necesario contar con los procedimientos de calibración de dicho material; así como de los pasos para su verificación, la cual se debe realizar en un cierto período. Sin embargo, otro factor que hay que tener presente es la limpieza del material, sobre todo desde el punto de vista del análisis cuantitativo, ya que cada día se utilizan más y más métodos en donde se manejan concentraciones muy pequeñas, tales como los $\mu\text{g/ml}$ (CIPAM, 1991).

El manejo y tratamiento del material en el laboratorio es muy importante, tanto para el aseguramiento y confiabilidad de los resultados como para su conservación en las condiciones más óptimas, por lo que es necesario capacitar al personal encargado de su lavado y calibración adecuadamente.

Así pues, se considera parte del material necesario para el buen funcionamiento del laboratorio son:

- * Papelería
- * Equipo de seguridad
- * Equipo de limpieza.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
7

Nombre del manual:
MATERIAL

Página
3 de 13

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

7.4 INVENTARIO DE MATERIAL.

Cuadro 13. Inventario de material

MATERIAL	CANTIDAD EXISTENTE (piezas)
Tubos de ensaye (13x100)	500
Tubos de ensaye (12x75)	500
Tubos de ensaye (15x150)	150
Pipetas graduadas de 25 ml	10
Pipetas graduadas de 10 ml	10
Pipetas graduadas de 5 ml	10
Pipetas graduadas de 1 ml	10
Pipetas graduadas de 0.1 ml	10
Matraz Erlen-Meyer de 50 ml	3
Matraz Erlen-Meyer de 125 ml	10
Matraz Erlen-Meyer de 250 ml	15
Matraz Erlen-Meyer de 500 ml	4
Matraz Erlen-Meyer de 2 l	2
Matraz aforado de 100 ml	7
Matraz aforado de 250 ml	4
Matraz aforado de 500 ml	4
Matraz aforado de 1 l	4
Matraz aforado de 2 l	2



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
7

Nombre del manual:
MATERIAL

Página
4 de 13

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

Probetas de 10 ml	2
Probeta de 100 ml	3
Vaso de precipitados de 150 ml	2
Vaso de precipitados de 100 ml	2
Vaso de precipitados de 250 ml	3
Vaso de precipitados de 50 ml	3
Pipeta volumétrica de 25 ml	1
Pipeta volumétrica de 50 ml	1
Mortero con pistilo	1
Embudo de plástico No. 5	2
Asas de platino	20
Caja petro de vidrio	2
Portaobjetos	500
Cubreobjetos (22x22 mm)	200
Cubreobjetos (24x50 mm)	200
Tubos eppendorf de 1 ml	250
Tubos eppendorf de 500 μ l	250
Puntas desechables	700
Pipetas Pasteur	100
Cubetas de reacción de 2 ml / ES-300	500
Cubetas de control / ES-300	250
Celdillas con agitador / Turbidímetro	500



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
Manual No. 7	Nombre del manual: MATERIAL	Página 5 de 13
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

7.5 CALIBRACIÓN Y VERIFICACIÓN DEL MATERIAL DE VIDRIO.

En el laboratorio se utilizan recipientes volumétricos de vidrio, prácticamente de todo tipo, y es indispensable que el volumen que midan sean lo más exacto posible.

Es importante conocer las normas que aportan información sobre el diseño, construcción de recipientes y métodos de calibración para cada uno de ellos, ya que sólo si los recipientes son usados adecuadamente se logran resultados que pueden ser garantizados (CENAM, 1998).

Todos los recipientes volumétricos de vidrio llevan impreso la capacidad y exactitud. Las inscripciones de los recipientes, al igual que las líneas de graduación, deben ser permanentes, de dimensiones tales que puedan ser leídas fácilmente en las condiciones normales de uso.

Las inscripciones en los recipientes deben contener la siguiente información:

- Capacidad nominal
- La abreviatura que indique la unidad de volumen con el cual el recipiente fue calibrado.
- La temperatura de referencia a la cual el utensilio o recipiente está calibrado, en °C.
- La abreviatura que indica si el recipiente está calibrado para contener (PC) o para entregar (PE).
- La tolerancia
- El nombre o marca registrada del fabricante del producto.
- Número de identificación o código que el fabricante le ha asignado.
- La clase de exactitud del utensilio "A" o "B".
- La abreviatura para indicar si el recipiente está calibrado para soluciones no acuosas (CENAM, 1998).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
Manual No. 7	Nombre del manual: MATERIAL	Página 6 de 13
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

7.5.1 EQUIPO DE MEDICIÓN.

1) Balanza analítica. Se requiere una balanza con suficiente capacidad para pesar los recipientes volumétricos de vidrio, así como las dimensiones adecuadas para aceptar su tamaño. La balanza deberá tener una resolución no mayor que 1/10 de límites de error.

2) Termómetro. Se requiere un termómetro graduado con divisiones de por lo menos 0.1°C para medir la temperatura del agua y del ambiente, los límites de error no deberán exceder de $\pm 0.1^\circ\text{C}$.

7.5.2 LIMPIEZA DE LOS RECIPIENTES VOLUMÉTRICOS.

El volumen contenido o entregado por un recipiente volumétrico de vidrio depende de la limpieza de la superficie interna del vidrio del recipiente. El utensilio o recipiente debe estar perfectamente limpio antes de ser calibrado para permitir que se humedezca uniformemente toda la superficie interior, observándose que el agua se adhiere a la superficie del vidrio en una película continua. Un humedecimiento imperfecto causa irregularidades en la capacidad del recipiente, ya que la película del líquido sobre las paredes se distribuye irregularmente o de manera incompleta (CENAM, 1998).

Para tener la seguridad de que el recipiente de vidrio está suficientemente limpio, éste deberá observarse durante el llenado en el menisco que no presente deformación o distorsiones en las orillas, ya que la falta de limpieza ocasiona un menisco con "arrugas" o incompleto, lo que se traduce en un incremento de error en la lectura (CENAM, 1998).

Por lo tanto, es importante revisar el procedimiento de lavado de material que se describe en éste mismo manual.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 7	Nombre del manual: MATERIAL	Página 7 de 13
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

7.5.3 LECTURA Y AJUSTE DEL MENISCO.

Es importante hacer el ajuste del menisco antes de la calibración, por lo que ésta deberá realizarse en un lugar con suficiente iluminación para observar perfectamente el menisco; además, para que el punto más bajo del menisco pueda ser observado nítidamente, es necesario obscurecer su contorno, esto se logra colocando un material oscuro por detrás y justamente abajo del menisco (1 mm), lo que proporciona un perfil oscuro y claramente visible contra la luz de fondo.

Debido a que existen varios criterios para decidir cuando se logra la coincidencia del menisco con la marca del aforo, en este caso se utiliza el siguiente criterio, tanto para la calibración como durante el uso del recipiente:

Se coloca la vista en el mismo plano horizontal de la línea de aforo, haciendo coincidir la circunferencia de aforo en el mismo plano horizontal y viendo una sola línea. La parte más baja del menisco debe coincidir con el borde superior de la línea de aforo.



7.5.4 MÉTODO DE CALIBRACIÓN

El método recomendado para la calibración de recipientes utilizados para la medición de volumen es el método gravimétrico.

El método gravimétrico consiste en pesar el recipiente vacío (M_b) y después el recipiente lleno (M_c); la diferencia de peso en miligramos (mg) de ambos pesos será el peso aparente, al que se le hace una corrección por la temperatura del agua.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
7

Nombre del manual:
MATERIAL

Página
8 de 13

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

- 1) Se coloca el recipiente en la mesa en que se realizará la calibración, la cual deberá tener una superficie completamente plana.
- 2) El recipiente de vidrio limpio y seco, se pesa y se registra como M_c .
- 3) Llène el recipiente con agua bidestilada, a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, unos cuantos milímetros abajo de la línea de graduación, procurando que no haya burbujas, dejándolo reposar 2 minutos.
- 4) Usando una pipeta para adicionar o quitar agua del matraz, se ajusta el menisco con ayuda de una lupa, de acuerdo al criterio seleccionado en el punto anterior.
- 5) Pesar el matraz con agua en la balanza y registrar su valor como M_b , en gramos.
- 6) Se repite la prueba 5 ó 10 veces.
- 7) Se obtiene un promedio de los valores, siendo éstos los que se manejen.
- 8) Se aplica la siguiente fórmula:
$$\text{gr de agua contenida en el recipiente} = M_b - M_c$$
- 9) Tomando en cuenta que la densidad del agua es igual a 1g/ml, por tanto los gramos de agua contenida en el recipiente será igual a los mililitros contenidos en él.
- 10) A partir de este valor podemos conocer el volumen real que mide el recipiente (CENAM, 1998).

7.6 PROCEDIMIENTO GENERAL DE LAVADO DE MATERIAL.

La limpieza del material utilizado en la metodología analítica ha sido siempre motivo de gran inquietud por la importancia que tiene para la confiabilidad y exactitud de los resultados.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
7

Nombre del manual:
MATERIAL

Página
9 de 13

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

El valor de la buena limpieza del material, que ya era muy importante cuando los métodos analíticos eran macro, ha visto crecer su importancia a medida que se utilizan más y más métodos cuantitativos en donde se manejan concentraciones de microgramos por mililitro (CIPAM, 1991).

Las impurezas eventualmente presentes en el material utilizado, son capaces de llevar a un punto tal en que se cuestionen los resultados obtenidos, pues la limpieza inadecuada del material puede introducir un factor de incertidumbre adicional a los inherentes a las otras fases del método analítico.

Este factor de incertidumbre ha fomentado el empleo creciente de material desechable; sin embargo, hay que considerar que esta práctica no puede ser una solución total al problema (CIPAM, 1998).

Por ello es importante tener muy presente al personal, material y la metodología utilizada para el lavado del material que se utilizan.

7.6.1 PERSONAL.

El personal que efectúa la limpieza del material debe tener una escolaridad que le permita conocer y diferenciar al material que va limpiar, así como entender la importancia tanto del trabajo que va a llevar a cabo como la de la capacitación que se le impartirá.

Para llevar a cabo la capacitación general del personal de limpieza, se recomienda cubrir los siguientes aspectos:

- 1) Manejo de residuos. Debe demostrársele en forma experimental los peligros potenciales de tratar con solventes aparente inofensivos.
- 2) Manejo de disolventes de lavado. Esto es, los motivos en los cuales pueden utilizarse los solventes.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
Manual No. 7	Nombre del manual: MATERIAL	Página 10 de 13
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

- 3) Manejo de residuos microbiológicos. Debe indicársele la necesidad de informarse con los analistas si los materiales que va a lavar han sido esterilizados o sanitizados previamente.
- 4) Manejo de material de vidrio. Deben enseñarse las precauciones necesarias en su manipulación y limpieza.
- 5) Enjuague del material. El personal debe conocer cómo proceder para el enjuague del material, y la importancia de utilizar agua destilada.
- 6) Deben proporcionarse el manual de seguridad e higiene, el manual de residuos y las políticas del laboratorio para que el personal se encuentre enterado, y evitar así confusiones.

Es recomendable contar con un expediente del personal que se encarga del lavado de material, en el cual se incluyan los siguientes datos: Nombre, Fecha de ingreso, Duración de la capacitación y Persona que aprueba su ingreso.

7.6.2 MATERIALES

Dentro de los materiales que se requieren para la limpieza del material que se requiere para la limpieza del material se encuentran:

A) Disolvente: Alcohol etílico, éter, cloroformo y acetona.

B) Soluciones: Ácido sulfúrico concentrado, ácido sulfúrico al 20%, ácido clorhídrico concentrado, ácido clorhídrico al 10-20%, ácido nítrico concentrado, hidróxido de sodio 10-20%, carbonato de sodio 10-20%.

Las soluciones más agresivas son:

- * Mezcla crómica. 35 ml de solución saturada de dicromato sódico a la que se le añade un litro de ácido sulfúrico concentrado.
- * Mezcla de solución hidroalcohólica: Hidróxido de potasio y agua oxigenada (10%).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
7

Nombre del manual:
MATERIAL

Página
11 de 13

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

C) Detergentes. Se utilizan detergentes comerciales en forma de shampoo.

D) Agua destilada.

7.6.3 METODOLOGÍA.

Para obtener un mejor resultado en el proceso de limpieza, se procederá a lavar el material tan pronto como se pueda, a fin de que las sustancias residuales se adhieran lo menos posible al material del laboratorio.

- 1.- Al terminar el análisis, se coloca el material en recipiente de plástico que contienen agua común con un poco de hipoclorito.
- 2.- Una vez que se haya dejado cierto tiempo en contacto con la solución, puede proseguirse.
- 3.- El material libre de residuos, pero que contenga sustancias adheridas, es sometido a la acción de disolventes, de los antes mencionados.
- 4.- Si el tratamiento con disolventes no es suficiente para retirar los residuos adheridos al material, se elige alguna de las soluciones mencionadas hasta que los residuos sean eliminados.
- 5.- Una vez que se logren eliminar los residuos del material, se enjuaga con agua corriente.
- 6.- Lave el material con detergente, ayudado por un escobillón o una esponja. Evite las fibras, ya que pueden rayar el material de vidrio.
- 7.- Enjuague repetidamente con agua corriente el material, hasta que todas las trazas del detergentes se remuevan.
- 8.- Enjuague con agua destilada todo el material, por lo menos 3 veces.
- 9.- Al terminar de lavar el material, se escurre.
- 10.- Para finalizar, se procede al secado, de acuerdo al tipo de material del que se trate:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
7

Nombre del manual:
MATERIAL

Página
12 de 13

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

A) Secado al ambiente. Consiste en dejar que el material se seque por sí solo colocándolo boca abajo en los escurridores.

B) Secado en estufa. Consiste en someter al material de vidrio o porcelana, a una temperatura entre 100-110°C. Este tipo de secado no se recomienda para materiales como matraces aforados, pipetas volumétricas y buretas (CIPAM, 1991).

NOTAS GENERALES.

- ⇒ Debe evitarse el uso de escobillones y abrasivos cuando se trate de material como celdillas espectrofotométricas, matraces aforados y buretas.
- ⇒ El material proveniente del área de análisis microbiológicos tienen que someterse a un proceso de esterilización previamente; además de lavarlo por separado del material proveniente de las demás áreas.
- ⇒ El encargado del lavado de material debe utilizar como mínimo guantes, al realizar el procedimiento.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 7	Nombre del manual: MATERIAL	Página 13 de 13
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

7.7 INSUMOS VARIOS.

Como parte del material que se requiere para el funcionamiento del laboratorio se encuentra lo referente a la papelería, el equipo de limpieza y el equipo de seguridad. Por ello, se hace mención de estos insumos en el manual de materiales.

7.7.1 PAPELERÍA.

Dentro de este rubro se encuentran: libretas, hojas de máquina, hojas para impresión, plumas, lápices, marcadores, cintas adhesivas, resistol, etc. Este material complementa el trabajo realizado en el laboratorio.

7.7.2 EQUIPO DE SEGURIDAD.

Es indispensable el equipo de seguridad durante el trabajo de laboratorio, por ello se indica como parte del material requerido para su funcionamiento, tal como: guantes, lentes, perillas, propipetas, bata, etc. Para mayor información, consulte el manual de seguridad e higiene.

7.7.3 EQUIPO DE LIMPIEZA.

Se considera equipo de limpieza, el necesario para mantener limpio el laboratorio, dentro del que se encuentra: la escoba, el trapeador, cubeta, franelas, jergas.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 8	Nombre del manual: CONTINGENCIAS	Página 1 de 6
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

8.1 ÍNDICE

- 8.1 Índice
- 8.2 Objetivo
- 8.3 Introducción
- 8.4 Contingencias durante la toma de muestra
- 8.5 Contingencias durante el manejo de la muestra
- 8.6 Contingencias durante el manejo de reactivos
- 8.7 Contingencias durante el manejo de material
- 8.8 Contingencias durante el manejo de equipos
- 8.9 Contingencias durante la eliminación de material biológico-infeccioso

8.2 OBJETIVO

Describir los posibles accidentes que pueden ocurrir durante la jornada de trabajo en el Laboratorio, así como las soluciones para cada caso.

8.3 INTRODUCCIÓN

El trabajo en un laboratorio clínico presenta riesgos para la salud e integridad del personal que trabaja en él, por ello, es importante localizar las posibles contingencias durante cualquier etapa del proceso en la jornada de trabajo diario.

De aquí, que el presente manual describe los posible casos y sus soluciones para que al presentarse exista un documento en el cual se puedan consultar rápidamente, evitando confusiones y malos manejos de la información, por lo que hay que colocar este documento en un lugar accesible para su consulta.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	
	Manual No. 8	Nombre del manual: CONTINGENCIAS
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco	
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia	

La descripción de las contingencias se realiza de acuerdo a las distintas etapas del trabajo en las cuales pudiera presentarse, desglosándolas como sigue:

- * Toma de muestra
- * Manejo de muestra
- * Manejo de reactivos
- * Manejo de material
- * Manejo de equipo
- * Eliminación de material biológico-infeccioso

8.4 CONTINGENCIAS DURANTE LA TOMA DE MUESTRA.

- A) Pincharse el dedo al quitar el bicel, o bien al momento de tapar la aguja después haber tomado la muestra de sangre.
- B) Romperse el tubo contenedor de la muestra de sangre, salpicarnos y/o cortarnos.
- C) Cuando se trata de muestras microbiológicas, puede ocurrir que nos salpiquemos la cara, e infectarnos.

Para cualquiera de estos casos, debemos informar inmediatamente al jefe del laboratorio para que nos indique el procedimiento a seguir, ya que no sabemos el riesgo que representa la muestra (SIDA, hepatitis, sífilis, tuberculosis, etc.), por lo que se deberán tomar las precauciones según el caso, esto es, la aplicación de vacunas, toxoides o medidas profilácticas específicas.

Mientras se define, debemos lavar inmediatamente con abundante agua y jabón; posteriormente desinfectar con etanol, solución de yodo (Isodine) o peróxido de hidrógeno al 30%.

En caso de que se derrame muestra en alguna superficie, coloque suficiente solución de hipoclorito de sodio (blanqueador de ropa) por 15-20 minutos, y después limpiar perfectamente el área.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 8	Nombre del manual: CONTINGENCIAS	Página 3 de 6
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

8.5 CONTINGENCIAS DURANTE EL MANEJO DE LA MUESTRA

Una vez que se ha tomado la muestra, esta se traslada hacia el lugar donde se trabaja, por lo que pueden llegar a presentarse los siguientes casos:

- A) El tubo que contiene la muestra puede romperse durante la centrifugación, contaminando el equipo empleado, por lo que debemos limpiar la centrifuga inmediatamente, con mucho cuidado, utilizando guantes y un paño humedecido con solución de hipoclorito al 10%.
- B) El tubo puede romperse durante la realización del estudio, por lo que hay que recoger con cuidado los vidrios y el material biológico para desecharlo.
- C) Sufrir salpicaduras al momento de realizar agitación o mezclado del tubo que contiene la muestra, para ello hay que lavar inmediatamente el área afectada con suficiente agua y jabón, utilizando después una solución desinfectante (alcohol etílico al 70%, solución de yodo o peróxido de hidrógeno al 30%).

En cualquiera de éstos casos, debemos informar al jefe del laboratorio lo ocurrido y describir el procedimiento realizado, tomando siempre las precauciones adecuada para el cuidado personal.

8.6 CONTINGENCIAS DURANTE EL MANEJO DE REACTIVOS.

El manejo de reactivos es una de las etapas delicadas durante el análisis de las muestras, ya que muchos de ellos expiden vapores o son fuertemente corrosivos. Los posibles accidentes que se pueden presentar son:

- A) Derramamiento de ácidos o bases fuertes, para lo cual se deben utilizar almohadillas absorbentes para evitar que se extiendan y puedan llegar a afectar algún equipo o algún miembro del personal (CIPAM, 1988).
- B) Inhalación excesiva de vapores. La persona que inhaló los vapores debe retirarse del área, inmediatamente, y dirigirla hacia un área bien ventilada.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	
	Manual No. 8	Nombre del manual: CONTINGENCIAS
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco	
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia	
		Página 4 de 6

- C) Elevada concentración de vapores de los diferentes reactivos. Esto lo podemos controlar abriendo las ventanas o permitiendo que la circulación del aire aumente; sin embargo, debemos tener cuidado en no tener junto mucho de los reactivos que expiden vapores inflamables (CIPAM, 1988).
- D) Quemaduras causadas por el contacto de algún reactivo con alguna área del cuerpo. Lave con abundante agua y jabón el área afectada, sin tallar. Si la quemadura es muy profunda, asistir inmediatamente a recibir algún tipo de servicio médico.
- E) Caída del envase contenedor del reactivo. Esta es una de las contingencias más comunes, ya que podemos llegar a sufrir laceraciones o quemaduras, por lo que debemos de retirarnos inmediatamente del área. Cheque la etiqueta del reactivo para ver si hay alguna indicación especial, lave con agua y jabón abundantes y acudir al servicio médico.

8.7 CONTINGENCIAS DURANTE EL MANEJO DE MATERIAL

En el laboratorio clínico el tipo de material que se utiliza con mayor frecuencia es el de vidrio, por lo que debemos tener cuidado de no sufrir cortaduras, ya que debido al manejo del material biológico esta herida puede constituir la vía de entrada para microorganismos.

Por ello, todo el material deportillado debe separarse del material que se usa comúnmente para evitar este tipo de contingencias.

En caso de presentarse una herida profunda, coloque un apósito estéril sobre la herida y realice compresiones con un venda elástica colocada en forma circular. Verificar que la herida no sangre.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
8

Nombre del manual:
CONTINGENCIAS

Página
5 de 6

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

8.8 CONTINGENCIAS DURANTE EL MANEJO DE EQUIPOS

- A) Laceraciones o quemaduras y escaldaduras durante el uso de mecheros, parrillas, estufa o baño maría. En caso de que sea una quemadura de primer grado, no se requiere de un tratamiento específico, sólo lave con solución fisiológica. Las quemaduras de segundo grado se caracterizan por la formación de vejigas, si son pequeñas hay que lavar con solución fisiológica y reventarlas secando la herida con una gasa estéril. Cubra con una gasa seca, y después de que se termina el trabajo quite la gasa para que seque y la curación sea más rápida.
- B) Choque eléctrico. Cuando esto ocurra debe atenderse inmediatamente a la persona afectada para ver si hubo pérdida de conciencia. Si la hubiera, llevarla inmediatamente a que le presten servicio médico.
- C) Puede llegar a ocurrir que se derrame muestra, o cualquier reactivo sobre el equipo que estamos utilizando, por lo que debemos limpiarlo cuidadosamente, para lo cual debemos revisar el manual de equipos para ver si no hay alguna indicación especial.
- D) En el caso de la incubadora, el autoclave o bien la olla de presión que tiene contacto con muestras microbiológicas, deberán limpiarse con solución de fenol al 5% o algún otro sanitizante para evitar contaminación de las muestras posteriores; además de evitar infecciones al personal que ahí labora.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 8	Nombre del manual: CONTINGENCIAS	Página 6 de 6
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

8.9 CONTINGENCIAS DURANTE EL MANEJO DE MATERIAL BIOLÓGICO-INFECIOSO

Durante la recolección de los residuos biológico-infeccioso en el laboratorio, pueden presentarse contingencias tales como:

- A) Laceraciones o pinchaduras. Si esto se llega a presentar debemos lavar perfectamente el área con agua y jabón, limpiar con algún desinfectante (alcohol etílico 70%), realizar la curación correspondiente e informar al jefe del laboratorio.
- B) Puede llegar a caer alguna partícula en los ojos, nariz o boca, para lo cual debemos de enjuagar con agua y checar que no se presente ningún tipo de inflamación. En caso de que exista inflamación, irritación o alguna molestia, consultar a un médico.
- C) Derramamiento de alguna solución de los contenedores de material biológico-infeccioso. Se deberá contar con cojines absorbentes, así como tener a la mano soluciones desinfectantes para neutralizar la acción biológica (Martínez A.J., 1997).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 9	Nombre del manual: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Página 1 de 2
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

9.1 ÍNDICE

- 9.1 Índice
- 9.2 Objetivo
- 9.3 Introducción
- 9.4 Procedimiento de limpieza y desinfección

9.2 OBJETIVO

Establecer el procedimiento de limpieza y desinfección más adecuado, para evitar la contaminación de las muestras que se trabajen, además de cuidar la salud del personal que ahí labora.

9.3 INTRODUCCIÓN

Diariamente al iniciar el trabajo del laboratorio, lo primero que debemos realizar es el procedimiento de limpieza y desinfección, lo cual nos ayuda a cuidar la salud de cualquier persona que ingrese a él, así como evitar la contaminación de las nuevas muestras que se trabajarán, lo cual puede afectar en la variación de los resultados.

Para que se realice con éxito este procedimiento, se han acondicionado las áreas de trabajo con cubiertas de pintura epóxica, la cual las hace impermeables al agua, resistentes a ácidos, álcalis, solventes orgánicos y al calor moderado.

No sólo es importante desinfectar el área de trabajo antes de iniciar labores, sino que también después de que se derrame cualquier material viable, tal como sangre, suero, plasma, orina, excremento, etc.

Por ello, es importante contar con un procedimiento de limpieza y desinfección, por escrito, para que toda persona que trabaje en dicho laboratorio lo conozca, evitando así confusiones e incluso la enfermedad de alguno de los colaboradores.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 9	Nombre del manual: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Página 2 de 2
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

9.3 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

El personal que realiza los procedimientos analíticos y el manejo de muestras, deberá de realizar el siguiente procedimiento antes de iniciar sus labores, o bien, después de que se ensucie el área con alguna de las muestras:

- 1) Desalojar toda el área de trabajo de cualquier objeto que impida la adecuada limpieza.
- 2) Tomar un paño limpio, humedecerlo con la solución detergente con la que se lava el material, y limpiar perfectamente toda el área de trabajo.
- 3) Preparar una solución de hipoclorito de sodio 6-10% (cualquier blanqueador de ropa), ya que éste es el agente químico más comúnmente empleado.
- 4) Se recomienda colocar la solución de hipoclorito en un recipiente de plástico, tal como una piceta, para que facilite su salida.
- 5) Derramar un poco de solución de hipoclorito en el área de trabajo, y expandir con un paño limpio y seco por toda el área de trabajo, para realizar la desinfección (Todd-Sanford, 1991).

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 10	Nombre del manual: CONTROL DE CALIDAD	Página 1 de 8
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

10.1 ÍNDICE

- 10.1 Índice
- 10.2 Objetivo
- 10.3 Introducción
- 10.4 Control de calidad interno
- 10.5 Procedimiento para la preparación e interpretación de las gráficas de control.
- 10.6 Control de calidad externo

10.2 OBJETIVO

Asegurar que los resultados finales producidos por el Laboratorio Clínico sean suficientemente confiables y adecuados a la finalidad que persiguen.

10.3 INTRODUCCIÓN

Los laboratorios clínicos llevan a cabo pruebas cualitativas, semicuantitativas y cuantitativas sobre diversas muestras biológicas. Las pruebas cualitativas son aquellas que determinan una característica particular de la muestra, siendo los resultados como "positivos" o "negativos". En las pruebas semicuantitativas se estima en forma aproximada el grado de positividad o negatividad, generalmente mediante observación visual. Las pruebas cuantitativas son aquellas en las que se valora la cantidad de una determinada sustancia mediante técnicas analíticas, las cuales implican diversas operaciones o pasos y cada operación está sujeta a cierto grado de imprecisión o a una cierta posibilidad de error (Todd-Sanford, 1991).



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 10	Nombre del manual: CONTROL DE CALIDAD	Página 2 de 8
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

La obtención de buenos resultados en el trabajo del laboratorio requiere de un programa completo de garantía y control de calidad. Las medidas de control de calidad en un laboratorio son muy importantes, ya que, además de la eficacia y la reputación del laboratorio mismo, de los resultados generados dependen las decisiones que tomarán los Médicos para el control de enfermedades a nivel individual o de una población (INDRE, 1992).

La garantía de calidad asegura que los resultados finales comunicados sean correctos y depende de un programa de control que incluye el comunicar los resultados a tiempo, que se dan a la persona apropiada, de la inspección de los especímenes, de la realización de los análisis y la verificación de los informes. El programa de control de calidad debe llevarse a cabo en forma interna y externa, y es conveniente realizar pruebas ciegas donde los laboratorios reciban páneces de muestras y un mecanismo de retroalimentación que tome poco tiempo y cuente con medios para resolver los problemas más detectados (INDRE, 1992).

10.4 CONTROL DE CALIDAD INTERNO

La fiabilidad de los resultados cuantitativos en el área clínica, solamente está asegurada cuando existe un sistema de monitorización eficiente, el cual debe señalar si los resultados son confiables, y en el caso de detectar errores más allá de los límites tolerables, proporcione una indicación de cuál puede ser su origen.

Para disponer de un programa de control de calidad interno, eficiente, deben cumplirse los siguientes requisitos:

- A) Monitorización de los errores aleatorios, es decir, control de la precisión al límite de decisión más habitual, siempre y cuando este límite caiga dentro de un intervalo que pueda ser medido con suficiente exactitud. En caso contrario, la precisión debe monitoriarse en un punto tan próximo al límite de decisión como sea posible recomendar desde el punto de vista técnico.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 10	Nombre del manual: CONTROL DE CALIDAD	Página 3 de 8
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

- B) Monitorización de errores sistemáticos, esto es, control de la exactitud a través de todo el intervalo; también debe valorarse la influencia de otros constituyentes importantes a concentraciones normales y patológicas.
- C) El procedimiento debe ser realizable en cualquier momento, ya sea en horas normales de trabajo o en casos de urgencia.
- D) El procedimiento debe asegurar la detección precoz de desviaciones inusuales (Cárdenas E. 1985).

Las fuentes de variación que pueden presentarse durante el proceso analítico, se clasifica en tres etapas:

1.- Fuentes de variación en la fase pre-analítica: En esta fase se incluyen las variaciones debidas a la preparación del paciente previo a la toma de muestra, así como del manejo de la misma.

- Ejercicio físico anterior a la toma de muestra.
- Ayuno prolongado. No más de 12 horas
- Dieta. Evitar la ingesta rica en lípidos, proteínas, alcohol y tabaco, en por lo menos 4 horas.
- Fármacos. Suspender su administración, hasta después de la toma de muestra
- Posición del paciente durante la toma de muestra
- Aplicación prolongada del torniquete
- El estrés
- Recolección de la muestra en un recipiente adecuado, y perfectamente identificado.
- Realizar el adecuado manejo de la muestra



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No.
10

Nombre del manual:
CONTROL DE CALIDAD

Página
4 de 8

Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco

Elaborado por: María Eugenia García Valencia

2.- Fuentes de variación en la fase analítica: Las limitaciones en la precisión y exactitud están asociadas a 3 fuentes generales:

a) Errores instrumentales atribuibles a imperfección en los aparatos de medida. Todos los aparatos de medida son una fuente potencial de errores determinados por lo que hay que recurrir a la calibración, periódicamente de acuerdo al tipo de aparato del que se trate.

b) Errores del método causado por la conducta física o química no ideal del sistema de análisis: Tales causas de comportamiento no ideal incluyen la lentitud de algunas reacciones, el incompleto desarrollo de otras, la inestabilidad de muchas especies, la falta de especificidad de la mayoría de los reactivos y la existencia de reacciones que interfieren con el proceso de medición. Estos errores pueden detectarse mediante el análisis de muestras patrón, de las cuales se conoce su concentración exacta y se tratan igual que las demás muestras; también puede utilizarse un "blanco", esto es, realizar el análisis en ausencia de muestra y el resultado obtenido se utiliza para corregir la medida correspondiente a la muestra.

c) Errores personales, como resultado de las limitaciones físicas o psicológicas del analista. También existen errores de lectura de una escala incorrecta. Los errores personales pueden ser minimizados trabajando con cuidado y autodisciplina.

3.- Fuentes de variación en la fase post-analítica. Dentro de éstas se encuentran:

A) Errores en los cálculos. Pueden cometerse anotaciones erróneas, omisión del factor de dilución, errores matemáticos, unidades mal empleadas y/o transposición de números.

B) Errores en la transcripción y transmisión de los resultados al reportar. Con frecuencia se cometen los siguientes errores: nombre equivocado del paciente, transmisión verbal de los resultados y transcripción incorrecta (Cárdenas E. 1985).

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 10	Nombre del manual: CONTROL DE CALIDAD	Página 5 de 8
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

10.5 PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LAS GRÁFICAS DE CONTROL.

Se debe considerar un sistema que asegure la calidad del funcionamiento global del laboratorio; el propósito del programa consiste en evaluar la forma real y la capacidad funcional habitual de un laboratorio, con el fin de identificar problemas significativos a medida que surgen y documentar su resolución.

El procedimiento que aquí se emplea se basa en la utilización de resultados de muestras control. Requiere de la participación de todo el personal del laboratorio y es coordinado eficazmente por el Director del laboratorio, quien tiene la responsabilidad del mantenimiento y revisión de los registros de control de calidad e informes periódicamente al personal.

Se utiliza el sistema en el que cada analista en el laboratorio clínico incluye las muestras de control de calidad en cada estudio analítico de modo sistemático; los valores esperados para estas muestras, son conocidos por el analista con el fin de ayudar a detectar algún problema.

Las técnicas estadísticas que se utilizan para ayudar a decidir si los datos de control indican que un estudio analítico está o no bajo control, son de carácter manual y se hacen aceptando las gráficas de control, tales como la de Levey-Jennings y la técnica de Sumas Acumulativas (Todd-Sanford, 1991).

El procedimiento para la preparación de la gráfica de Levey-Jenings es el siguiente:

1. Obtenga el material para control en suficiente cantidad, como para 6 meses y si es posible un año.
2. Analice diariamente el control.
3. Acumule por lo menos 20 a 30 resultados. Anótelos en un gráfica de control tal como se van obteniendo.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE QUÍMICA
LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS

Manual No. 10	Nombre del manual: CONTROL DE CALIDAD	Página 6 de 8
Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

4. Calcule con estos resultados el promedio (\bar{x}), la desviación estándar (DE) y el rango promedio (R).

5. Calcule los límites para la gráfica del promedio y para la del rango:

Límite superior del 95%	$\bar{x} + 1.96 DE$	2.51 R
Límite superior del 99%	$\bar{x} + 2.58 DE$	3.27 R
Límite inferior del 95%	$\bar{x} - 1.96 DE$	Ninguno
Límite inferior del 99%	$\bar{x} - 2.58 DE$	Ninguno

6. Dibuje los límites, promedios y rangos. Es conveniente usar líneas de color azul o verde para los límites del 95% y líneas rojas para los límites del 99%, para facilitar la apreciación visual.

7. Continúe anotando y registrando los valores a medida que se vayan acumulando; evalúe el proceso en base al promedio de cada par de valores se relaciona con los valores y con el promedio total.

8. Si es posible evite cambios de personal, estándares, reactivos y procedimientos durante el período de proceso del nuevo suero control. Evite cualquier cambio en el día en que se usa el control.

9. Al final de cada mes evalúe los resultados del control y calcule el promedio, la desviación estándar y el rango. Compare con resultados de meses anteriores obtenidos con lotes iguales de suero control.

10. Mantenga al día las gráficas y úselas para evaluar la variabilidad del laboratorio y no para decoración. Cuando se tenga duda de un resultado, utilice las gráficas para probar que el trabajo ha estado bien controlado (Calderón O., 1994).

Las posibles causas que producen variabilidad en el proceso analítico son.

⇒ Una disminución en la concentración asignada al estándar producirá una desviación positiva del control. Si el cambio es brusco se elimina la posibilidad del deterioro gradual. La causa más probable es un error en la dilución al preparar el estándar de trabajo a partir del estándar concentrado.

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	
	Manual No. 10	Nombre del manual: CONTROL DE CALIDAD
	Página 7 de 8	
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco Elaborado por: María Eugenia García Valencia	

⇒ Impurezas o deterioro de los reactivos afectarán por igual el estándar y el control, y normalmente no producen desviación ascendente. Sin embargo, si se usan curvas de calibración sin incluir un estándar conocido se puede afectar el resultado del control por problemas en los reactivos; también es posible que se esté usando un estándar acuoso que por tener diferente tratamiento que las muestras de suero y el control de resultado diferente.

⇒ Si con el estándar y el control se sigue el mismo procedimiento, es improbable que fallas en el instrumento produzcan desviación ascendente. Si los dos tienen un tratamiento diferente o si se usa curva de calibración para calcular la concentración del control es posible que haya desviación por el mal ajuste de la longitud de onda o uso incorrecto de un filtro en el instrumento.

⇒ Elevación en la concentración de la muestra control con relación a su valor establecido previamente. Puede deberse a error en la reconstitución del control cuando se usen en forma liofilizada; evaporación en el caso de controles líquidos o error al establecer inicialmente los límites de control (Calderón O., 1994).

Dentro de las acciones correctivas que se puedan aplicar están las siguientes:

- ◇ Detenga el análisis de los especímenes.
- ◇ Compruebe que no haya errores en las lecturas ni en los cálculos.
- ◇ Analice algunas muestras desconocidas junto con muestras del control.
- ◇ Analice las mismas muestras pero con otros controles o sueros de referencia.
- ◇ Verifique la fecha en la cual se preparó la solución estándar.
- ◇ Verifique la validación del instrumento.
- ◇ Verifique la curva de calibración.
- ◇ Prepare nuevos reactivos.
- ◇ Prepare nuevo estándar
- ◇ Analice las nuevas soluciones contra las viejas (Calderón O., 1994).

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO FACULTAD DE QUÍMICA LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS		
	Manual No. 10	Nombre del manual: CONTROL DE CALIDAD	Página 8 de 8
	Revisado por: Patricia Villalobos, María Elena Villagrán, Sergio Pacheco		
	Elaborado por: María Eugenia García Valencia		

10.6 CONTROL DE CALIDAD EXTERNO

Una vez que el laboratorio inicie sus actividades, deberá analizar detenidamente cual de los programas existentes es el más adecuado para participar en él, de acuerdo a su rutina de trabajo que realice.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Alexander A.: Aplicación del ISO 9000 y cómo implementarlo. Addison-Wesley Iberoamericana, E. U. A., 1995, pp. 1-7

Angel G.M.: Interpretación Clínica del Laboratorio. Panamericana, Colombia, 1996.

Balcells, A.: La Clínica y el Laboratorio. Salvat, México, 1993, pp. 617 – 626

Calama R.R.: Procedimientos para el Manejo y Procesamiento de Especímenes de Sangre. Bioquímica.19: 27 – 40, 1994.

Calderón O.: Control de Calidad del Laboratorio de Análisis Clínicos. Querétaro,

México.: Facultad de Química. Universidad Autónoma de Querétaro; 1992. Pp.10-18. Tesis para obtener el grado de Licenciatura.

Cárdenas, E.: Guía de aseguramiento de la calidad. Querétaro, México: Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro; 1985. 171 p. Tesis para obtener el título de Químico en Alimentos.

CENAM: Calibración de Material Volumétrico de Vidrio para el Laboratorio. México, 1988.

CIPAM.: Guía de procedimientos adecuados de laboratorio analítico. Monografía técnica No. 3. México, 1991.

CIPAM: Guía de Procedimientos Adecuados de Limpieza de Material Analítico. Monografía No. 3. México, 1991.

Coll-Vinent R.: Teoría y práctica de la documentación. A.T.E., México, 1978, pp. 9-36

Curras E.: La información en sus nuevos aspectos. Paraninfo, Madrid, 1988, pp. 27-31 y 76

Feigenbaum A.: Control total de la calidad. CECOSA, México, 1993, pp. 33-55

INDRE: Bioseguridad y Control de Calidad. México, 1992, pp. 537 – 589

King S.S.: Líquidos Corporales y Análisis de Orina. Manual Moderno, México, 1991.

Koepke J.A.: Diagnóstico Clínico de Laboratorio. Interamericana, México, 1985, pp. 251 – 257

Koneman E.W.: Diagnóstico Microbiológico. Panamericana, México, 1989, pp. 14 – 29

Ley General de Salud. Porrúa, 10ª edición, México, 1993, pp. 123-125

Norma Oficial Mexicana para la Organización y Funcionamiento de los Laboratorios Clínicos. Secretaría de Salud, México, 1999, pp. 1-14

Martínez A. J.: Implementación de un Laboratorio de Análisis Clínicos de Servicio a la Comunidad. Querétaro, México: Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro; 1997. 103 p. Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico Biólogo.

Oppenheim A.I.: Manual para técnicos de Laboratorio. Médica Panamericana, Argentina, 1973.

Rodas M. E.: Manual general de seguridad e higiene para los laboratorios de la Facultad de Química. Querétaro, México.: Facultad de Química, Universidad Autónoma de Querétaro; 1997. 99 p. Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico Biólogo.

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Norma Oficial Mexicana, NOM-087-ECOL-1995. Diario Oficial de la Federación, 1995.

Sonnenwirth A. et al: Métodos y Diagnóstico del Laboratorio Clínico. Médica Panamericana, Argentina, 1986

Todd-Sanford-Davidsohn. Diagnóstico y Tratamiento Clínico por el Laboratorio. Médico Interamericana, México, 1991, Tomo I.

Todd-Sanford-Davidsohn. Diagnóstico y Tratamiento Clínico por el Laboratorio. Médico Interamericana, México, 1991, Tomo II.

Udaondo M.: Gestión de calidad. Díaz de Santos, España, 1992, pp. 63-92