

29/1/88



**Universidad Nacional Autónoma
de México**

Facultad de Química

**“ Instalación y Operación del Laboratorio
de Patología Clínica ”**

Trabajo Monográfico de Actualización Mancomunado
Que para obtener el título de
Químico Farmacéutico Biólogo
p r e s e n t a n

TERESA VAZQUEZ LAGUNES
FERNANDO OCTAVIO HERNANDEZ DE LA MORA

México, D. F

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1989



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE.

Objetivo.....	1
Justificación.....	2
Introducción.....	3
Capítulo I. Disposiciones Oficiales Básicas para la Prestación de Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento	5
1.1.1. Normas Oficiales Básicas.....	5
1.2. Requisitos para Obtener la Licencia Sanitaria y la Autorización de Responsable de Laboratorio de Pa- tología Clínica.....	7
1.2.1. Requisitos para Obtener la Licencia Sanitaria	7
1.2.2. Requisitos para Obtener la Autorización de Responsable.....	8
1.3. Reglamento de la Ley General de Salud en Mate- ria de Prestación de Servicios en Atención Médica...	10
1.4. Afiliación al Instituto Mexicano del Seguro So- cial.....	17
Capítulo II. Medidas de Seguridad en el Laboratorio de Patolo- gía Clínica.....	19
2.1. Medidas y Equipo de Seguridad.....	19
2.1.1. Protectores Oculares, Respiratorios y Caretas	19
2.1.2. Sistema de Protección Contra Incendios.....	20
2.1.3. Otras Medidas de Seguridad.....	20
2.2. Precauciones al manipular Material de Vidrio...	20
2.3. Medidas de Seguridad al Manipular Reactivos y Productos Biológicos.....	21

2.3.1. Conocimiento de las Propiedades de los Reactivos.....	21
2.3.2. Reactivos Venenosos, Corrosivos y Cáusticos..	21
2.3.2.1. Acidos Fuertes.....	21
2.3.2.2. Bases Fuertes.....	22
2.3.2.3. Oxidantes Fuertes.....	22
2.3.2.4. Compuestos Venenosos.....	22
2.3.2.5. Solventes Inflamables y Riesgo de Incendio y Explosi3n.....	23
2.3.2.6. Gases Comprimidos.....	23
2.4. Disposiciones para el Procesamiento de Productos Biol3gicos.....	23
2.4.1. Manipulaci3n de Agentes Infecciosos.....	23
2.4.2. Desecho de Muestras y Material Potencialmente Infectado.....	24
2.5. Sistema de Seguridad en el Uso de Aparatos.....	24
Capítulo III. Estructuraci3n del Area de Trabajo, Distribuci3n del Mobiliario y Equipo.....	26
3.1. Organigrama Espacial.....	26
3.1.1. Sala de Espera y Recepci3n.....	26
3.1.2. Secci3n de Toma de Especímenes.....	26
3.1.3. Area de Procesamiento de Muestras.....	29
3.1.3.1. Secci3n de Hematología e Inmunología.....	29
3.1.3.2. Secci3n de Química Clínica.....	30
3.1.3.3. Secci3n de Parasitología.....	30
3.1.3.4. Secci3n de Bacteriología.....	30

3.1.4. Sección de Lavado y Secado de Material.....	30
3.1.5. Sección de Descanso.....	30
3.1.6. Sección de Almacén y Preparación de Reactivos	31
3.1.8. Instalaciones Sanitarias.....	31
3.1.9. Sección de Aseo.....	31
3.2. Sistemas de Servicios.....	31
3.2.1. Sistema Eléctrico.....	31
3.2.2. Sistema de Drenaje.....	32
3.2.3. Sistema de Gas.....	32
3.2.4. Sistema de Ventilación, Aire Acondicionado y Control Ambiental.....	32
3.2.5. Sistema de Vacío.....	33
3.2.6. Sistema de Agua.....	33
3.3. Mobiliario.....	33
3.4. Distribución de Equipo.....	34
Capítulo IV. Funcionamiento Integral del Laboratorio de Patolo gía Clínica.....	35
4.1. Función de la Sala de Espera y Recepción.....	35
4.1.1. Función de la Sala de Espera.....	35
4.1.2. Función de la Recepción.....	35
4.2. Función de los Cubículos de Toma de Especímenes.	35
4.2.1. Función del Cubículo de Toma de Especímenes Sanguíneos.....	35
4.2.2. Función del Cubículo de Toma de Especímenes Bacteriológicos.....	36
4.3. Función del Área de Procesamiento de Muestras..	36
4.3.1. Función de la Sección de Hematología e Inmuno	

logía.....	36
4.3.2. Función de la Sección de Química Clínica.....	38
4.3.3. Función de la Sección de Parasitología.....	39
4.3.4. Función de la Sección de Bacteriología.....	40
4.4. Función de la Sección de Almacén y Preparación de Reactivos.....	40
4.4.1. Función del Almacén de Reactivos y Material..	40
4.4.2. Función de la Sección de Preparación de Reac- tivos.....	40
4.5. Función de la Sección de Lavado y Secado de Ma- terial.....	41
4.6. Función de la Sección de Descanso.....	41
Capítulo V. Criterios para la Selección de Metodologías, Reac- tivos, Material y Equipo.....	42
5.1. Selección de Métodos y Reactivos.....	42
5.2. Selección de Material y Equipo.....	43
Capítulo VI. Dirección, Administración y Relaciones Humanas... ..	49
6.1. Dirección y Administración del Laboratorio de - Patología Clínica.....	49
6.2. Personal del Laboratorio de Patología Clínica..	50
6.2.1. Jefe de Laboratorio.....	50
6.2.2. Químico Jefe de Sección.....	51
6.2.3. Químico.....	52
6.2.4. Técnico Laboratorista.....	52
6.2.5. Auxiliar de Laboratorio.....	53
6.2.6. Auxiliar de Intendencia.....	53
6.2.7. Recepcionista.....	53

6.2.8. Secretaria.....	54
6.4. Fijación de Precios.....	54
6.5. Relaciones Públicas del Laboratorio de Patología Clínica.....	54
Capítulo VII. Control de Calidad en el Laboratorio de Patología Clínica.....	57
Capítulo VIII. Mantenimiento Preventivo de Equipo.....	60
Mantenimiento Preventivo de:	
8.1. Microscopio.....	60
8.2. Espectrofotómetro.....	61
8.3. Centrífugas.....	62
8.4. Balanza Analítica.....	62
8.5. Baños de Agua.....	63
8.6. Termómetros.....	64
8.7. Refrigerador.....	64
8.8. Flamómetro.....	65
8.9. Potenciómetro.....	66
8.10. Agitador Rotatorio.....	66
8.11. Agitador de Pipetas.....	67
8.12. Incubadora.....	67
8.13. Autoclave.....	67
Resumen.....	69
Conclusiones.....	71
Bibliografía.....	72

OBJETIVO.

El objetivo del presente trabajo es recopilar la información requerida por la Secretaría de Salud para la instalación y operación del Laboratorio de Patología Clínica con la finalidad de apoyar a químicos y profesionales afines interesados en esta actividad.

JUSTIFICACION.

La falta de información relacionada con la instalación, operación y administración del Laboratorio de Patología Clínica ha provocado que haya una gran diversidad de criterios en la operación de dichos establecimientos. Por lo que es importante efectuar una recopilación de dicha información, con la finalidad de que sea fácilmente accesible, y así, lograr uniformidad de criterios en su instalación, operación y funcionamiento e implantación de programas de control.

INTRODUCCION.

El Laboratorio de Patología Clínica es una de las herramientas con las que cuenta el médico para su práctica profesional, la utilidad que le representa está relacionada entre otras a:

Apoyo diagnóstico de enfermedades.

Búsqueda de enfermedades.

Evaluar la gravedad del padecimiento.

Llevar a cabo un tratamiento adecuado.

Evaluar la evolución del padecimiento y la terapia.

Evaluar la toxicidad del medicamento.

Predecir la respuesta al tratamiento.

Conocer más el padecimiento.

Realizar estudios epidemiológicos.

La adecuada instalación y operación del Laboratorio de Patología Clínica se reflejará en la calidad de los estudios que practique, y que en combinación con la historia clínica y los estudios de gabinete, ayudarán al médico a efectuar una evaluación certera del estado clínico del paciente.

Los primeros pasos a seguir es la investigación de las disposiciones oficiales básicas en materia de prestación de servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento. Como son los requisitos para obtener la licencia sanitaria y la autorización de responsable, así como, las obligaciones de los responsables de los laboratorios.

El Laboratorio de Patología Clínica es un área de alto riesgo, por lo que es fundamental la implantación de programas de seguridad que ayuden a disminuir la incidencia de accidentes laborales.

Con respecto a la estructuración del área de trabajo, es conveniente considerar la superficie de la que se disponga, así como, los servicios que se prestarán y el número de paciente a los que se proyecte proporcionar dichos servicios.

El buen funcionamiento del laboratorio implica la utilización óptima de los recursos humanos y materiales de los que disponga.

En la selección de metodologías se deben seguir criterios rigurosos que ayuden a obtener resultados confiables. El material y equipo que se vaya a emplear en el laboratorio, también deberá seleccionarse de acuerdo a criterios establecidos de antemano.

La dirección y administración del laboratorio tendrá especial importancia para lograr las metas que se tracen al diseñar el plan de trabajo.

La implantación de programas de control de calidad adecuados lograrán que la confiabilidad de los resultados generados sea la máxima.

El mantenimiento preventivo del equipo e instrumental de uso en el laboratorio prolongará la vida útil de dicho equipo y coadyuvará a obtener resultados fidedignos.

CAPITULO I.

DISPOSICIONES OFICIALES BASICAS PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS AUXILIARES DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO.

1.1 DISPOSICIONES OFICIALES PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS AUXILIARES DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO

1.1.1. Normas Oficiales Básicas.

En el libro de la Ley General de Salud se establecen las normas legales básicas para la operación del Laboratorio de Patología Clínica. Los artículos pertinentes para nuestro estudio son los que aparecen en la parte titulada "Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestaciones de Servicios en Atención Médica".

En el capítulo IX secciones 1a. y 2a. se contemplan las obligaciones de los responsables al mando del Laboratorio de Patología Clínica (anteriormente denominados Laboratorio de Análisis Clínicos), (Art. 144), destacando lo siguiente: notificar por escrito a la Secretaría de Salud los casos de enfermedades transmisibles, vigilar que las muestras de productos biológicos, el material y equipo contaminado o potencialmente contaminado, sean esterilizados antes de ser desechados o reutilizados, según las normas que al respecto señala la Secretaría de Salud. (Actualmente dichas normas se encuentran en proceso de revisión, ya que las anteriores fueron derogadas). Comunicar por escrito a la Secretaría los exámenes que serán realizados por otros laboratorios, anexando las correspondientes cartas convenio, comunicar el horario de asistencia del responsable, así como cualquier cambio en el mismo. Comunicar por escrito la fecha de cesación, ya sea de carácter temporal que exceda de 15 días o con ca-

rácter definitivo.

En el artículo 149 se establecen las áreas mínimas con que deben contar los laboratorios, y que son: "sala de espera y recepción, toma de muestras, laboratorio, administración e instalaciones sanitarias". Estas áreas son de carácter obligatorio.

El artículo 150 considera que los Laboratorios de Patología Clínica deben efectuar un mínimo de pruebas (ver capítulo V).

El artículo 151 se refiere a las pruebas que se envían a otro laboratorio para su proceso, los responsables concertarán convenios autorizados por la secretaría y tendrán vigencia de dos años.

Un artículo de especial importancia es el 155 que textualmente dice "las muestras para los estudios de laboratorio deberán ser procesadas dentro del tiempo que garantice la exactitud de los resultados".

Finalmente los artículos 158 y 166 contemplan que los laboratorios deben emplear reactivos y medios de cultivo de la más alta calidad. Así como los medios necesarios para almacenar y conservar las muestras, reactivos y medios de cultivo en las condiciones óptimas. (18).

En el caso de los exámenes prenupciales, únicamente deberá contarse con una libreta foliada con números progresivos y autorizada por la Secretaría, en la que se anotará entrada y salida de dichos exámenes que deberá firmarlos el responsable.

1.2. REQUISITOS PARA OBTENER LA LICENCIA SANITARIA Y LA AUTORIZACION DE RESPONSABLE DE LABORATORIO DE PATOLOGIA CLINICA.

1.2.1. Requisitos para Obtener la Licencia Sanitaria.

El Laboratorio de Patología Clínica se encuentra bajo la supervisión de la Secretaría de Salud a través de la Dirección General de Inspección Sanitaria, quien establece los requisitos necesarios para obtener la licencia sanitaria, y que son:

a). Solicitud de Licencia Sanitaria en las formas oficiales establecidas para el caso y que se debe de recabar en la Dirección de Licencias de la Secretaría, ubicada en José Antonio Torres No. 661, México 8, D.F., o bien en los Servicios Coordinados de Salud en el interior de la República.

b). Escrito (original y copia) en que conste:

-Nombre, domicilio y teléfono del establecimiento.

-Nombre del director o del responsable legal del establecimiento.

c). Alta ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público que se debe tramitar en la oficina federal de hacienda correspondiente.

d). Anexar.

- Copia certificada del acta constitutiva de la razón social propietaria cuando proceda.

- Plano del local del establecimiento con medidas, distribución e instalaciones (con una superficie mínima de 40 metros cuadrados).

- Lista de material y equipo instrumental con que cuenta.

- Lista de reactivos.
- Lista de pruebas que realizan.
- Lista de pruebas que se maquilan.
- Horario de funcionamiento del establecimiento.
- Solicitud de autorización del responsable.

1.2.2. Requisitos para Obtener la Autorización de Responsable.

Los documentos necesarios para obtener la autorización de responsable de Laboratorio de Patología Clínica se deben de presentar en al Dirección General de Insumos para la Salud de la Secretaría de Salud ubicada en José Antonio Torres No. 661, México D.F., o en los Servicios Coordinados de Salud en el interior de la República, dichos documentos se enumeran a continuación.

- a). Solicitud de responsable, en las formas oficiales establecidas para el caso, con los siguientes datos (original y cuatro copias):
- Nombre completo del aspirante a responsable.
 - Dirección del establecimiento.
 - Nombre completo del propietario y razón social.
 - Institución que expide el título profesional del candidato a responsable y nombre del título.
 - Número de la cédula profesional.
 - Horario de asistencia.
 - Esta solicitud deberá de estar firmada tanto por el propietario, director o representante legal, como por el aspirante a responsable.

b). Anexar los siguientes documentos.

- Fotocopia con anverso y reverso de la cédula profesional.
- Fotocopia con anverso y reverso del título profesional (en un solo pliego tamaño carta).
- Curriculum vitae.
- Relación de responsivas con las que cuente a la fecha de la solicitud.
- Tres fotografías de tamaño mignón (con el nombre completo al reverso de la fotograffia).

1.3. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE PRESTACION DE SERVICIOS EN ATENCION MEDICA.

Art. 139. Para efectos de este reglamento se considera servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, a todo establecimiento público, social o privado, independiente o ligado a algún servicio de atención médica, que tenga como fin coadyuvar en el estudio, resolución y tratamiento de los problemas clínicos.

Art. 140. Los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento serán:

I. Laboratorios de:

- a). Patología Clínica, y
- b). Anatomía Patológica, histopatología y citología exfoliativa.

II. Gabinetes de:

- a). Radiología y tomografía axial computarizada.
- b). Medicina nuclear.
- c). Ultrasonografía.
- d). Radioterapia.

Art. 141. Los requisitos de organización, funcionamiento e ingeniería sanitaria de los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, serán determinados por las normas técnicas que emita la Secretaría.

Art. 142. Los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento llevarán un registro de sus actividades conforme lo señale la norma técnica respectiva.

Art. 143. Los establecimientos que presten servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento deberán contar con un responsable en los términos que señala el presente reglamento, pudiendo asumir, en su caso hasta dos responsables.

Art. 144. Las obligaciones de los responsables a que se refiere el artículo anterior, además de las que se mencionan en el capítulo de disposiciones generales de este reglamento serán:

I. Notificar por escrito a la Secretaría de los casos de enfermedades transmisibles, con diagnóstico cierto o probable, además de cualquier sospecha de intoxicación por agentes físicos, químicos o bacteriológicos;

II. Llevar a cabo los sistemas de control tanto internos como externos que determine la Secretaría;

III. Vigilar que los resultados de los estudios sean firmados por el personal autorizado y de manera autógrafa;

IV. Vigilar que las muestras de los productos biológicos, el material y el equipo contaminado o potencialmente contaminado, sean esterilizados antes de ser desechados o reutilizados, según las normas que al respecto señale la Secretaría;

V. Vigilar y mantener el buen funcionamiento de la recepción y toma de muestras que el laboratorio o gabinete tenga establecida fuera del local;

VI. Mantener actualizada la documentación del personal del laboratorio o gabinete a que se refiere el artículo 24 de este reglamento;

VII. Comunicar por escrito a la Secretaría los exámenes que van a

ser realizados por otros laboratorios o gabinetes, anexando las correspondientes cartas convenio, así como informar cuando estas dejen de tener validez;

VIII. Comunicar a la Secretaría el horario de su asistencia al establecimiento, que no podrá ser menor de tres horas diarias, así como cualquier cambio en el mismo;

IX. Vigilar el cumplimiento de los convenios en lo referente a la ejecución de los estudios que su laboratorio o gabinete realice, y

X. Comunicar por escrito a la Secretaría la fecha de cesación de sus funciones como responsable, ya sea con carácter temporal que exceda de 15 días o con carácter definitivo; en este último caso, devolver la autorización de responsable a las autoridades sanitarias, en un plazo no mayor de 15 días para su cancelación.

Art. 145. Los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento deberán contar con la correspondiente licencia sanitaria, la que deberá conservarse en buen estado y en lugar visible dentro del establecimiento.

Art. 146. Los establecimientos deberán designarse con la denominación que se exprese en la licencia sanitaria, además, tendrán a la vista del público un rótulo de ~~cuando menos~~ 20 x 30. cm., en el que conste el nombre del responsable, la institución que le expidió el título, diploma o constancia, los números de registro del mismo y el horario en que se asiste.

Art. 147. El personal que labora en los establecimiento a que se refiere este capítulo, deberá portar gafetes de identificación, en los que conste en nombre del establecimiento, el nombre, domicilio y fotografía del empleado, así como el puesto que desempeña y el horario en que asiste.

Art. 148. Serán considerados laboratorios, los establecimientos que presten servicios de:

I. Patología clínica, y

II. Anatomía patológica, histopatología y citología exfoliativa.

Art. 149. Los Laboratorio de Patología Clínica deberán contar con las siguientes áreas:

I. Sala de espera;

II. Recepción y toma de muestras;

III. Laboratorio;

IV. Administración, y

V. Instalaciones sanitarias.

Art. 150. Los Laboratorios de Patología Clínica deberán estar en posibilidad, de acuerdo a su poder de resolución, de efectuar las pruebas que señale la norma técnica que emita la Secretaría.

Art. 151. Para las pruebas que se envíen a otros laboratorio para su proceso, deberán concertarse convenios suscritos por los responsables de los laboratorios involucrados, los cuales deberán ser autorizados por la Secretaría y tendrán una vigencia de dos años.

Art. 152. Los servicios para la recepción y toma de muestras no podrán funcionar en forma independiente, por lo tanto, el responsable y la licencia sanitaria de dichos servicios, serán los mismos del laboratorio propietario y deberán contar para su funcionamiento, con el personal autorizado por la Secretaría de conformidad con la norma técnica que la misma emita.

Art. 153. Se entiende por recepción y toma de muestra, el servicio que sólo realiza esta función, para después trasladarla a un laboratorio autorizado.

Art. 154. Los servicios a que se refiere el artículo anterior deberán contar con los medios necesarios para la toma, conservación y transporte de las muestras.

Art. 155. Las muestras para los estudios de laboratorio deberán ser procesadas dentro del tiempo que garantice la exactitud de los resultados.

Art. 156. Los exámenes prenupciales solamente podrán ser realizados por Laboratorios de Patología Clínica autorizados por la Secretaría para este fin y los resultados deberán ser firmados exclusivamente por el responsable.

Art. 157. Los Laboratorios de Patología Clínica podrán incluir los otros servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, los cuales en cada caso, deberán ajustarse a las normas técnicas de la Secretaría.

Art. 158. Los laboratorios deberán emplear reactivos y medios de cultivo de la más alta calidad, de acuerdo con la norma técnica que emita la Secretaría.

Art. 159. Los Laboratorios de Patología Clínica que manejen isótopos radioactivos, estarán obligados a observar las medidas de seguridad y protección que determine la Secretaría, la que además vigilará el cumplimiento de las disposiciones vigentes.

Art. 160. Los laboratorios que manejen isótopos radioactivos, deberán obtener previamente autorización de la Secretaría y de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, para el almacenamiento, transporte y manejo de substancias radioactivas.

Art. 161. Las pruebas de diagnóstico que requieran material radioactivo deberán ser efectuadas por personal especializado en medicina nuclear o personal técnico adiestrado que actúe bajo la responsabilidad del mismo.

Art. 162 Los tratamientos médicos con isótopos radioactivos que se realicen en el laboratorio, serán practicados exclusivamente por médicos especialistas, bajo su propia responsabilidad. Cuando los radioisótopos sean requeridos para tratamiento en el curso de intervenciones quirúrgicas se deberán tomar las medidas de seguridad que la Secretaría señale al respecto a través de la norma técnica respectiva.

Art. 163. Podrán ser responsables de un Laboratorio de Patología Clínica:

I. Los químicos farmacobiólogos, químicos bacteriólogos parasitólogos o biólogo, con título expedido y registrado por la autoridad educativa competente;

II. Los médicos cirujanos que cuenten con certificado de especialidad en cualquiera de las áreas de laboratorio clínico, expedido por el consejo correspondiente o bien, presentar constancia de grado universitario de maestría o doctorado en las áreas de Laboratorio de Patología Clínica, expedida por una institución educativa competente, y

III. Los demás que determine la Secretaría.

Art. 164. Los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento anexos a un Laboratorio de Patología Clínica, podrán funcionar con una licencia sanitaria única que comprenda las diversas actividades, siempre que pertenezcan al mismo propietario.

Art. 165. Los Laboratorios de Patología Clínicas o servicios para la recepción de tomas de muestras anexos a consultorios médicos, aún cuando sólo den servicios a los pacientes de dichos consultorios, deberán contar para su funcionamiento con licencia sanitaria, tanto para el laboratorio o servicio para recepción y toma de muestras, como para el consultorio.

Art. 166. Los laboratorios deberán contar con los medios necesarios para conservar y almacenar las muestras, reactivos y medios de cultivos en las condiciones óptimas que marquen las normas técnicas respectivas.

Art. 167. Los laboratorios que tengan anexo banco de sangre, servicios de transfusión o laboratorios de medicina nuclear, deberán cumplir con las especificaciones del presente reglamento y las normas técnicas que dicte la Secretaría.

NOTA: Las normas técnicas a las que hace referencia el presente reglamento son desconocidas por la Dirección General de Inspección Sanitaria de la Secretaría de Salud, departamento público encargado de su edición.

1.4. AFILIACION AL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL (IMSS).

La afiliación del personal al instituto Mexicano del Seguro Social es un requisito legal estipulado en la ley del IMSS (art 12).

Los plazos para dar avisos de inscripción, alta, baja o modificación no serán mayores de cinco días.

El aviso de inscripción de un derechohabiente deberá contener los datos siguientes, proporcionados por:

El trabajador.

- Apellidos paterno, materno y nombre (las trabajadoras casadas indicarán también el apellido del esposo).
- Sexo.
- Día, mes y año de nacimiento, así como el lugar.
- Domicilio.
- Datos de su última inscripción al IMSS, en caso de haber sido registrado anteriormente.
- Datos acerca de sus beneficiarios; nombres, sexo, parentesco y mes y año de nacimiento.
- Firma o huella digital si no sabe firmar.

El patrón.

- Nombre, actividad de la empresa y ubicación del centro de trabajo.
- Número de registro del trabajador en el IMSS, si hubiese sido inscrito previamente.
- Fecha de ingreso al trabajo con el patrón actual.

- Salario diario que devengará.
- Firma del mismo o de su representante debidamente acreditado ante el IMSS.
- Número de registro ante el IMSS. (37).

CAPITULO II.

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE PATOLOGIA CLINICA.

La finalidad de implantar un programa de seguridad en el laboratorio es ayudar a eliminar el mayor número de accidentes, por tal razón, es importante contar con un manual de seguridad en el que se establezcan metas en este renglón. Tales medidas deben comunicarse a todos los integrantes del laboratorio.

Los objetivos de un programa de seguridad son:

- Elaborar y revisar periódicamente el documento que contenga las medidas a tomar en cada una de las áreas.
- Establecer un plan de inspección que sea práctico, sistemático y comprensible.
- Realizar periódicamente sesiones de seguridad con el personal.
- Facilitar las investigaciones sobre causas de accidentes, para indicar las medidas que eviten su repetición.

2.1. MEDIDAS Y EQUIPO DE SEGURIDAD.

2.1.1. Protectores Oculares, Respiratorios y Caretas.

En la tarea rutinaria de un laboratorio se realizan actividades que requieren el uso de equipo de seguridad, por lo que es importante adiestrar al personal en el uso de dicho equipo, estos protectores se usarán para prevenir daños debidos a salpicaduras de líquidos corrosivos, a explosiones durante la preparación de reactivos, al manipular lámparas de luz ultravioleta, al usar sistemas de alta presión o en los que se puedan generar grandes volúmenes de gases.

2.1.2. Sistema de Protección Contra Incendios.

El mejor sistema contra incendios es el extinguidor portátil y tomas de agua, dicho equipo debe estar convenientemente localizado y el personal adiestrado en su uso. (18).

2.1.3. Otras Medidas de Seguridad.

En el manual de medidas de seguridad es conveniente incluir la prohibición de tomar alimentos, fumar, usar artículos domésticos y decorativos en el interior del laboratorio, estas medidas deben ser obligatorias, ya que se puede ingerir accidentalmente material tóxico o infeccioso.

El botiquín de primeros auxilios es un equipo indispensable en un laboratorio. Es necesario para tratar heridas, principalmente causadas por material potencialmente contaminado.

El mínimo de material de curación que debe incluir es: vendotes, compresas de gasas estériles, hisopos estériles, pinzas hemostáticas, algodón, merthiolate, tela adhesiva, solución acuosa de carbonato de sodio al 5%, solución acuosa de bicarbonato de sodio al 5% (en frasco gotero para uso oftálmico), ácido acético al 5%, solución saturada de ácido bórico (en frasco gotero para uso oftálmico), solución de jabón al 5%, mercurocromo y tintura de yodo. (18), (22).

2.2. PRECAUCIONES AL MANIPULAR MATERIAL DE VIDRIO.

La manipulación de cristalería debe hacerse observando algunas reglas, tales como:

- Evitar trabajar con material de vidrio roto.

- Calentar únicamente el material indicado.
- Evitar emplear fuerza al montar un aparato de cristal.
- Los recipientes de vidrio conteniendo soluciones deben transportarse en forma individual o usando algún dispositivo para su transporte.
- Es conveniente no sobrecargar una alacena con cristalería.

2.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD AL MANIPULAR REACTIVOS Y PRODUCTOS BIOLÓGICOS.

2.3.1. Conocimiento de las Propiedades de los Reactivos.

El conocimiento de las propiedades físicas y químicas de los reactivos en uso es indispensable para tomar medidas que eviten intoxicaciones, quemaduras, incendios, explosiones o tener implicaciones a largo plazo, tal como el desarrollo de alguna patología. La información sobre los posibles riesgos debe estar contenida en la etiqueta del recipiente proveída por el fabricante, en caso de que no sea así, cada laboratorio puede complementar la información. (18), (22).

2.3.2. Reactivos Venenosos, Corrosivos y Cáusticos.

2.3.2.1. Ácidos Fuertes.

Los accidentes más frecuentes al manipular ácidos fuertes son las proyecciones sobre la piel, los ojos y la cara. Estas sustancias destruyen rápidamente tanto los tegumentos como los tejidos internos. Las quemaduras por ácidos tardan mucho en curar y a veces dejan cicatrices permanentes. Por lo tanto deberán tomar las precauciones siguientes:

- En el manejo de ácidos fuertes para preparar soluciones, deben usarse guantes de caucho, careta o protección ocular.

- Para evitar proyecciones, verter lentamente, agitando constantemente. Esta operación debe hacerse de preferencia en una campana extractora o en el fregadero.
- En el pipeteo de reactivos fuertemente ácidos, es preferible usar "pipetores" automáticos, una pipeta taponada con algodón o una pipeta, observando siempre el nivel del líquido al pipetear. (15).

2.3.2.2. Bases Fuertes.

Las bases fuertes pueden provocar daños profundos en mucosas de la boca y ojos. Para preparar soluciones de bases fuertes, se deben tener las mismas precauciones que para los ácidos fuertes.

Cuando se prepare una solución de hidróxido de sodio o potasio, es indispensable una agitación constante para evitar un sobrecalentamiento. En el caso del amoníaco manipularse de preferencia en una campana extractora. (15).

2.3.2.3. Oxidantes Fuertes.

Comprenden soluciones concentradas de peróxido de hidrógeno, ácido perclórico y sólidos como el nitrato férrico, el dicromato de potasio y el ácido crómico. Pueden dañar la piel al combinarse con cualquier sustancia reductora. (15).

2.3.2.4. Compuestos Venenosos.

Son todas las sustancias ya mencionadas y algunos compuestos que no tienen efecto sobre la piel o mucosas, pero cuya ingestión es peligrosa, tales como el alcohol metílico, cianuro de sodio y

potasio, ferro y ferricianuros, compuestos de arsénico, mercurio, plomo, bario, zinc y aminas aromáticas. Es importante tener bien identificados estos reactivos y tomar las medidas de seguridad necesarias al manipularse para evitar cualquier accidente. (15).

2.3.2.5. Solventes Inflamables y Riesgo de Incendio y Explosión.

Los vapores de solventes como: acetona, cloroformo, éter, tetracloruro de carbono, etc., pueden provocar explosiones, la mayoría de los incendios en el laboratorio se deben a esta causa, por lo que es necesario una ventilación adecuada, sin embargo, a veces no es suficiente para remover completamente los vapores, por lo que la manipulación de estos compuestos se debe hacer de preferencia en la campana extractora. (18).

2.3.2.6. Gases Comprimidos.

Los gases empleados en el laboratorio son principalmente combustibles, propano o butano, su manipulación requiere guardar ciertas reservas, tales como al encender un mechero de gas, préndase primero el fósforo y aplíquese al mechero, abriendo a continuación la llave del gas. Cada noche debe cerrarse la válvula principal del depósito de gas. (15).

2.4. DISPOSICIONES PARA EL PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS.

2.4.1. Manipulación de Agentes Infecciosos.

El manejo de productos biológicos implica la remota posibilidad de contaminarse con microorganismos potencialmente infecciosos, por

lo que es de vital importancia adiestrar al personal en su manipulación, conservación y su desecho.

La manipulación de cualquier producto biológico debe hacerse considerándolo como un producto potencialmente dañino, aún cuando proceda de individuos aparentemente sanos, todos los recipientes deben etiquetarse adecuadamente y en los casos que es necesario pipetear es recomendable usar sistemas automáticos de pipeteo. Es recomendable después de manipularse y procesar las muestras establecer medidas estrictas para su desecho. (18).

2.4.2. Desecho de Muestras y Material Potencialmente Infectado.

Las muestras examinadas en el laboratorio (materia fecal, pus, esputo, orina, sangre, etc.) frecuentemente son infectantes. Después de examinarlas se deben destruir de manera que se evite riesgo de contaminación.

Estas muestras se pueden desechar en:

- Cajas de cartón o recipientes de plástico que se pueden destruir por incineración. (22).
- Frascos de vidrio, matraces, cajas petri, tubos de ensayo que se pueden esterilizar, limpiar y usar nuevamente. (22).

2.5. SISTEMA DE SEGURIDAD EN EL USO DE APARATOS.

Las medidas de seguridad que se deben observar al manejar cualquier aparato son indicadas en el manual de operación provisto por el fabricante, sin embargo las siguientes recomendaciones son importantes para evitar accidentes:

- La presencia de vapores en la zona de aparatos puede llevar a peligro de electrocución, ya que dañan el material aislante del sistema eléctrico del instrumento.
- Debe insistirse en que nunca se coloque recipientes con líquidos en las mesas de trabajo de los aparatos, ya que en caso de regarse se corre el peligro de crear un líquido electrizado.
- Los cables eléctricos deben ser reparados o cambiados tan pronto como muestren signos de deterioro.
- Todo instrumento nuevo debe ser revisado para comprobar que ha sido instalado de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Nunca desarmar los aditamentos eléctricos sin haber interrumpido el suministro de energía.
- Nunca tocar los aparatos con las manos húmedas o cuando se encuentre agua esparcida en el suelo.
- No enchufar un aparato nuevo sin antes haber revisado la laminita en la que se indica el voltaje adecuado.
- Nunca desconectar un enchufe tirando del cable.
- No sustituir los fusibles con alambre. (22).

CAPITULO III.

ESTRUCTURACION DEL AREA DE TRABAJO, DISTRIBUCION DEL MOBILIARIO Y EQUIPO.

3.1. ORGANIGRAMA ESPACIAL.

En la distribución del Laboratorio de Patología Clínica se debe considerar la funcionalidad y accesibilidad para los que requieren el servicio, procurando utilizar adecuadamente la superficie de que se disponga y conservando perspectivas de crecimiento a futuro. Todo laboratorio debe tener paredes y puertas relativamente resistentes al fuego.

Como ejemplo: en la figura 1 se representa la distribución de un laboratorio hipotético con una superficie de 70 metros cuadrados.

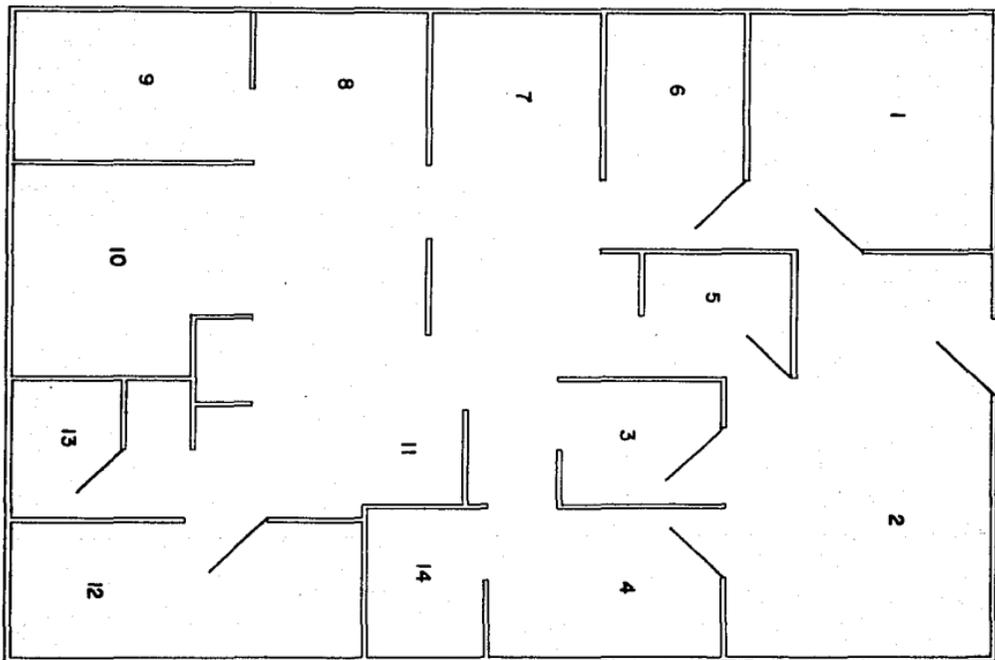
3.1.1. Sala de espera y recepción.

Sus dimensiones son de acuerdo al número de pacientes que se espere atender. La base de cálculos es de contar con un espacio de un metro cuadrado por persona, incluyendo el espacio ocupado por el mobiliario. En la fig. 1 se considera 11.2 metros cuadrados para la sala de espera (no. 1) y para la recepción 2.24 metros cuadrados (no. 5). (17).

3.1.2. Sección de Toma de Especímenes.

Esta sección se integrará de dos cubículos:

Cubículo de toma de especímenes sanguíneos, que tendrá una superficie de 2.24 metros cuadrados (fig. 1 No. 3), debe contar con iluminación adecuada. (17).



Superficie. 70 m²
Escala. 1:200

FIGURA 1 ORGANIGRAMA ESPACIAL.

1. SALA DE ESPERA.
2. AREA ADMINISTRATIVA.
3. CUBICULO DE TOMA DE ESPECIMENES SANGUINEOS.
4. CUBICULO DE TOMA DE ESPECIMENES GINECOLOGICOS.
5. RECEPCION.
6. SALA DE DESCANSO.
7. SECCION DE HEMATOLOGIA E INMUNOLOGIA.
8. SECCION DE QUIMICA CLINICA.
9. SECCION DE PARASITOLOGIA.
10. SECCION DE BACTERIOLOGIA.
11. SECCION DE LAVADO Y SECADO DE MATERIAL
12. SECCION DE ALMACEN Y PREPARACION DE REACTIVOS.
13. INSTALACION SANITARIA PARA EMPLEADOS DEL LABORATORIO.
14. INSTALACION SANITARIA PARA PACIENTES.

Cubículo de toma de especímenes bacteriológicos que tendrá una superficie de 3.84 metros cuadrados (fig. 1 No. 4), debe contar con iluminación fluorescente a nivel de techo, mesa de exploración, lámpara móvil fija a la mesa, sistema de intercomunicación con la sala de espera y el laboratorio, además, debe contar con una instalación sanitaria, para uso exclusivo de los pacientes. (17).

El terminado de estas áreas debe ser de buena calidad, y que permita una fácil limpieza y mantenimiento.

3.1.3. Area de Procesamiento de Muestras.

En el planteamiento de esta área, es necesario considerar los diferentes análisis a realizar, para hacer una adaptación adecuada para cada especialidad.

El material de construcción y terminado deberá ser de buena calidad, que permita limpieza y mantenimiento fácil, las paredes interiores deben ser lisas, exentas de tuberías, paneles, columnas y cualquier obstáculo que pueda obstruir la colocación de mesas de trabajo e instrumental.

El material conveniente para pisos y pasillos es el de baldosas vinílicas, con asbesto, ya que tienen la ventaja de ser durables, fáciles de limpiar, resistentes a los golpes y a los objetos cortantes, silenciosas y no albergan polvo y otras partículas.

El espacio disponible para ésta área es de 25 metros cuadrados distribuidos de la siguiente manera:

3.1.3.1. Sección de Hematología e Inmunología.

Debido a la relación que comparten estas dos secciones es recomendable colocarlas en el mismo espacio, se consideró una superficie de

5.76 metros cuadrados (fig. 1 No. 7). (17).

3.1.3.2. Sección de Química Clínica.

Esta sección cuenta con un área de 5.76 metros cuadrados (fig. 1 No. 8). (17).

3.1.3.3. Sección de Parasitología.

Esta sección cuenta con una superficie de 3.84 metros cuadrados (fig. 1 No. 9). (17).

3.1.3.4. Sección de Bacteriología.

En la planeación de la sección de bacteriología se debe tener especial cuidado, con la finalidad de evitar la diseminación de microorganismos patógenos. Esta sección debe estar cerrada totalmente para evitar la formación de corrientes de aire. El área destinada para esta sección es de 4.84 metros cuadrados (fig. 1 No. 10). (17).

3.1.4. Sección de Lavado y Secado de Material.

El área suficiente para esta sección es de 2.50 metros cuadrados, estará ubicada en lugar accesible para las secciones de procesamiento de muestras (fig. 1 No. 11). (17).

3.1.5. Sala de Descanso.

Es un espacio para que el personal del laboratorio tenga un lugar para reuniones informales y área de descanso. 4.0 metros cuadrados son suficientes (fig. 1 No. 6).

3.1.6. Sección de Almacén y Preparación de Reactivos.

Esta parte del laboratorio tendrá una superficie de 4.44 metros cuadrados (fig. 1 No. 12).

3.1.7. Sección Administrativa.

Esta sección es la oficina del jefe del laboratorio y la secretaria, cuenta con una superficie de 6.76 metros cuadrados (fig. 1 No. 2).

3.1.8. Instalaciones Sanitarias.

Es importante que el laboratorio cuente, cuando menos, con dos instalaciones sanitarias, una para uso exclusivo de los pacientes ubicado en el cubículo de toma de especímenes bacteriológicos (fig. 1 No. 14), y la otra para uso del personal (fig. 1 No. 13). (17).

3.1.9. Sección de Aseo.

Es conveniente que se cuente con un pequeño cuarto de aseo en el que se puedan lavar y guardar aquellos elementos que se necesiten para hacer la limpieza diaria y regular del laboratorio. El área destinada para este efecto es 0.48 metros cuadrados.

3.2. SISTEMAS DE SERVICIOS.

3.2.1. Sistema Eléctrico.

La instalación eléctrica debe ser de acuerdo al número de aparatos con los que se cuente. El sistema eléctrico debe estar diseñado de modo que nunca se necesite un cable mayor de 2 metros para poder

conectar un aparato. Debe contarse con 2 contactos cada 75 cm. (18).

3.2.2. Sistema de Drenaje.

El drenaje del laboratorio debe instalarse de acuerdo al código habitual en la construcción de edificios, excepto para las tarjas en que se desechan líquidos corrosivos, éstas deben tener una tubería resistente a la corrosión (PVC). Todas las tarjas deben tener una trampa que nos permita recuperar sólidos que hayan sido tirados inadvertidamente en ellas. (18).

3.2.3. Sistema de Gas.

La tubería de gas debe ser de cobre con llaves de seguridad en cada sección, cada 1.50 metros colocar una toma, es recomendable pintar la tubería de color amarillo. (18).

3.2.4. Sistema de Ventilación, Aire Acondicionado y Control Ambiental.

El sistema de ventilación debe recibir especial atención en el diseño del laboratorio ya que se manejan muchas sustancias que requieren una buena ventilación. El primer requisito es que la ventilación esté separada, en su entrada y salida, del aire del resto del establecimiento. El ingreso debe ser aire proveniente de corredores amplios y bien ventilados, y la salida no debe ser hecha exclusivamente por extractores. El aire de cada cubículo debe ser recambiado 6 o 7 veces por hora. Las salidas de aire deben estar retiradas de las entradas y de los sitios de tránsito, el mobiliario y el equipo no debe obstruir las rejillas de entrada y salida de aire. (18).

3.2.5. Sistema de Vacío.

Los sistemas de vacío deben tener una trampa adecuada para evitar la introducción al sistema de agua, solventes y líquidos corrosivos. La tubería debe ser claramente identificable.

3.2.6. Sistema de Agua.

El sistema de agua para el laboratorio nos plantea dos necesidades:

- Agua de red; necesaria principalmente para el lavado de material.

- Agua purificada, que puede ser de tres tipos:

Agua destilada, que se obtiene por medio de un destilador o de casas comerciales especializadas.

Agua bidestilada, se obtiene en forma comercial o por destilación del agua destilada.

Agua desionizada, se obtiene al pasar agua destilada a través de una resina mixta de intercambio iónico. (35).

3.3. MOBILIARIO.

Los muebles del laboratorio deben ser funcionales pero seguros. Por ello deben contar con un sitio para colocar reactivos en uso, y otro para almacenar reactivos de repuesto: este arreglo minimiza la posibilidad de derramar líquidos al trabajar. Para los frascos almacenados por arriba del nivel ocular, el mueble debe tener un impedimento físico que evite la caída de estos frascos. El mueble debe permitir la integración de módulos separados de almacenamiento, de modo que se puedan evitar incompatibilidades químicas de los frascos almacenados. El mueble debe ser fácil de limpiar y mantener.

Se recomienda que las mesas de trabajo sean de acero inoxidable, de tamaño y altura adecuada para el trabajo, con cajones.

Sillas de uso general, se recomiendan sillas giratorias, deslizables y de altura regulable. (11).

3.4. DISTRIBUCION DE EQUIPO.

La distribución del equipo con el que se cuente debe ser de tal forma que el rendimiento sea el máximo.

Sección de Hematología e Inmunología. En esta sección se debe tener los siguientes instrumentos: baño maría, microcentrífuga, centrífuga clínica, lector de microhematócrito, agitador de pipetas, agitador rotatorio, contador de células para hematología, cronómetro y microscopio.

Sección de Química Clínica. En esta sección se contará con espectrofotómetro, centrífuga clínica, baño maría y microscopio.

Sección de Parasitología. Esta sección necesita únicamente una centrífuga clínica y un microscopio.

Sección de Bacteriología. El instrumental de esta sección es: autoclave, incubadora bacteriológica, microscopio y contador de colonias.

Sección de Preparación de Reactivos. El instrumental de esta sección es balanza granataria, potenciómetro y balanza analítica.

Sección de Lavado y Secado de Material. Tendrá únicamente el horno de secado.

CAPITULO IV.

FUNCIONAMIENTO INTEGRAL DEL LABORATORIO DE PATOLOGIA CLINICA.

4.1. FUNCION DE LA SALA DE ESPERA Y RECEPCION.

4.1.1. Función de la Sala de Espera.

El primer contacto del paciente o del visitante con el Laboratorio de Patología Clínica es la sala de espera, por lo tanto, es fundamental que su primer impresión sea favorable, para lo que la disposición del mobiliario y decoración debe ser agradable, no olvidemos que el paciente es una persona deprimida que necesita ser estimulada para que la espera no sea tediosa y desagradable.

4.1.2. Función de la Recepción.

La recepcionista debe ser una persona con magnífica presentación y de trato excelente, su trabajo es orientar y proporcionar al paciente las indicaciones pertinentes para la toma de especímenes, debe llevar una libreta de control de citas, en la que anote: fecha de la cita, nombre del paciente, nombre del médico solicitante y estudios solicitados: si el laboratorio está integrado a un hospital anotar número de expediente.

4.2. FUNCION DE LOS CUBICULOS DE TOMA DE ESPECIMENES.

4.2.1. Función del Cubículo de Toma de Especímenes Sanguíneos.

Este cubículo está destinado a la toma de productos sanguíneos, también se pueden practicar estudios como: tiempo de sangrado, prueba

del torniquete, intradermoreacciones, etc. El personal encargado de estas funciones es el personal técnico del laboratorio.

4.2.2. Función del Cubículo de Toma de Especímenes Bacteriológicos.

Este cubículo está destinado a la toma de especímenes bacteriológicos, el bacteriólogo del laboratorio debe encargarse de ésta función.

4.3. FUNCION DEL AREA DE PROCESAMIENTO DE MUESTRAS.

Este espacio es el laboratorio propiamente y está destinado a procesar los estudios de todos los especímenes remitidos, nunca se debe recibir un espécimen cuyo recipiente no esté debidamente rotulado o que sea remitido después del tiempo que garantice resultados confiables.

Esta área se divide en cuatro secciones, cada una debe tener una libreta de control, en la que se anotará: fecha, nombre del paciente, nombre del médico, estudios practicados, resultados y observaciones.

Además, tendrá un manual de metodologías que incluya: introducción, significado clínico, principio de la prueba, tipo de muestra, preparación de reactivos concentrados, preparación de reactivos de trabajo, método, condiciones de medición, longitud de onda empleada, tipo de filtro, cálculos, uso de curva estándar, control de calidad, limitaciones del procedimiento, límites de referencia, precisión y bibliografía. (6), (13).

4.3.1. Función de la Sección de Hematología e Inmunología.

En esta sección se practican los siguientes estudios:

- Biometría Hemática.

- Cuenta de reticulocitos.
- Cuenta de plaquetas.
- Velocidad de sedimentación globular.
- Tiempo de sangrado.
- Tiempo de coagulación del plasma recalcificado.
- Tiempo de protrombina.
- Tiempo de tromboplastina parcial.
- Tiempo de trombina.
- Fibrinógeno.
- Fragilidad vascular.
- Grupo sanguíneo y factor Rh.
- Células L.E.
- Reacciones febriles.
- Antiestreptolisinas.
- Prueba inmunológica de embarazo.
- Proteína C reactiva.
- Factor reumatoide o prueba de latex A.R.
- Determinación de anticuerpos anti Rh o prueba de Coombs indirecta.
- Prueba de Coombs directa.
- V.D.R.L.

Estos son los estudios mínimos que se deben practicar en esta sección, sin embargo, con la finalidad de proporcionar un mayor apoyo al médico, se podrían adaptar técnicas tales como:

- Lisis de Euglobulinas.
- Prueba de etanol.

- Prueba de protamina.
- Crioglobulinas.
- Búsqueda de inhibidores.
- Prueba de Ham.
- Prueba de sucrosa.
- Prueba de inulina.
- Inducción de drepanocitos.
- Búsqueda de cuerpos de Heinz.
- Fragilidad osmótica de los eritrocitos.
- Determinación de anticuerpos antiameba.

4.3.2. Función de la Sección de Química Clínica.

En esta sección se practican los siguientes análisis:

- Glucosa sérica y urinaria.
- Urea sérica y urinaria.
- Creatinina sérica y urinaria.
- Acido úrico sérico y urinario.
- Colesterol sérico.
- Bilirrubinas.
- Proteínas totales y albúmina.
- Alanina amino transferasa.
- Aspartato amino transferasa.
- Fosfatasa alcalina.
- Fosfatasa acida y fracción prostática.
- Amilasa sérica y urinaria.
- Lipasa sérica.
- Examen de orina.

Estos son los estudios mínimos que deben practicarse en esta sección, sin embargo, también se pueden adaptar técnicas más especializadas, tales como:

- Estéres de colesterol.
- Triglicéridos.
- Calcio sérico y urinario.
- Fósforo sérico y urinario.
- Proteínas en orina.
- Electrolitos séricos y urinarios.
- Deshidrogenasa láctica.
- Hierro sérico y capacidad de fijación.
- Hemoglobina libre en plasma.
- Magnesio sérico.
- Grasas en heces.
- Colesterol de alta densidad.
- Urobilinógeno en orina y heces.
- Porfobilinógeno en orina y heces.
- Citoquímico de:
 - Líquido cefalorraquídeo.
 - Líquido de ascitis.
 - Líquido de derrame pleural.
 - Líquido sinovial.
 - Líquido de diálisis.

4.3.3. Función de la Sección de Parasitología.

En esta sección se efectuarán los estudios tendientes a la búsqueda de parásitos, tanto intestinales como tisulares, los estudios

mínimos son:

- Coproparasitoscópico, tanto el exámen en fresco como por concentración.
- Búsqueda de sangre oculta en heces.
- Raspado anal (prueba de Graham).
- Investigación de Hematozooario.
- Citológico en moco fecal.
- Identificación de gusanos adultos.

4.3.4. Función de la Sección de Bacteriología.

En esta sección se practican todos los estudios bacteriológicos, y que son:

- Exámenes bacterioscópicos.
- Cultivos con prueba de sensibilidad a los antimicrobianos.
- Investigación de BAAR.

4.4. FUNCION DE LA SECCION DE ALMACEN Y PREPARACION DE REACTIVOS.

4.4.1. Función del Almacén de Reactivos y Material.

El almacén de reactivos y material es el área que nos sirve para guardar reactivos y material en forma ordenada y accesible, se debe cuidar de no colocar en vecindad reactivos que puedan reaccionar entre sí, es conveniente llevar un inventario riguroso de la existencia de reactivos y material.

4.4.2. Función de la Sección de Preparación de Reactivos.

Esta sección está destinada a preparar los reactivos, estándares.

controles y medios de cultivo, deberá contarse con un manual de preparación de reactivos, que incluya: nombre del reactivo, concentración del reactivo, grado de pureza, tipo de solvente que se empleará, orden en el que deben disolverse los reactivos, pruebas a los que se deben someter para verificarlos, condiciones de almacenamiento y precauciones que se deben observar durante su preparación; también es conveniente contar con una libreta de control en la que se anote: nombre del reactivo, fecha de preparación, fecha de caducidad, estudios de control de calidad que se le practicaron, resultados, número de lote y nombre de la persona que los preparó, es necesario recalcar que todos los recipientes que contengan reactivos deben ser etiquetados con el nombre del reactivo, fecha de preparación, fecha de caducidad y número de lote.

4.5. FUNCION DE LA SECCION DE LAVADO Y SECADO DE MATERIAL.

Esta sección es fundamental que funcione adecuadamente para eliminar todas las sustancias contaminantes de la cristalería nueva o reutilizada, por lo que se establecerá un programa de limpieza. Se recomienda emplear un detergente biodegradable, que remueva partículas y residuos difíciles en vidriería, que no deje película, utilizable con agua fría o caliente, que pueda emplearse con agua duras y que no sea tóxico.

4.6. FUNCION DE LA SECCION DE DESCANSO.

Esta sección sirve para proveer un lugar de descanso para el personal del laboratorio.

CAPITULO V.

CRITERIOS PARA LA SELECCION DE METODOS, REACTIVOS, MATERIAL Y EQUIPO.

5.1. SELECCION DE METODOS Y REACTIVOS.

Una de las tareas más importantes en la instalación de un Laboratorio de Patología Clínica, es una selección adecuada de las metodologías que se emplearán de rutina. Se deben elegir métodos analíticos ya probados, en cada caso se debe seleccionar una técnica en la que los criterios de confiabilidad: exactitud, precisión, detectabilidad y especificidad, y los criterios de practicabilidad: velocidad con la que se procese una muestra, requerimientos de habilidad técnica por parte del operador, la robustez del sistema de medición, el costo y la seguridad para el operador sean los óptimos.

Los métodos deben evaluarse con controles antes de efectuar mediciones en muestras de pacientes, con la finalidad de probar el método y que el operador adquiera experiencia, la información necesaria para evaluar el método debe estar disponible. Cualquier modificación a un método produce de hecho un nuevo método, que requiere así mismo ser evaluado. (13), (25).

Los reactivos que se emplean en el Laboratorio de Patología Clínica deben garantizar su calidad en base a protocolos establecidos que permiten su preparación correcta, se recomienda utilizar reactivos catalogados como reactivo analítico y/o químicamente puro. (13).

En el caso de los equipos comerciales, los fabricantes deben proporcionar una descripción concisa de los estudios de evaluación de su método y un instructivo para su uso correcto. Se debe exigir a los fabricantes que realicen una evaluación adecuada de la exactitud:

el instructivo debe resumir los resultados de experimentos diseñados para evaluar tanto el sesgo como la precisión. Estos experimentos deben ser del tipo que se utilizan para la evaluación de un nuevo método que va a usarse para medir muestras de pacientes, y deben de incluir estudios de recuperación que demuestren linealidad y exactitud a concentraciones bajas, normales y altas del metabolito. Además en el instructivo debe incluir resultados de variabilidad. (13),(18),(25).

El fabricante de equipos comerciales debe proveer, cuando menos, la siguiente información en la etiqueta, nombre del producto, cantidad o monto, número de lote, condiciones de almacenamiento, condiciones que pueden alterar su estabilidad, fecha de caducidad, precauciones al manipularse, nombre y dirección del fabricante o distribuidor.(13).

5.2. SELECCION DE MATERIAL Y EQUIPO.

La selección de material y equipo de uso en el laboratorio se debe hacer tomando en cuenta necesidades, como son: el número de estudios que se proyecte procesar, la robustez del equipo, de mantenimiento y reparación accesible, fácil de manejar, versátil y el costo; por ejemplo, se desea adquirir un espectrofotómetro:

Se debe solicitar al fabricante la siguiente información:

- Nombre o designación del modelo.
- Límites espectrales.
- Selección de la longitud de onda: ¿es a través de filtros o tiene un monocromador?
- Tipo de monocromador: ¿sencillo o doble?
- Inexactitud en la selección de la longitud de onda.

- Tipo de detector: ¿ es fotocelda, celda fotoconductiva, fotomultiplicador, fototransistor o fotodiodo?
- Procesador de la señal y tipo de pantalla: ¿es pantalla analógica o digital, tipo de escala, proporciona lectura en % de transmitancia, absorbencia o unidades de concentración?
- Tipo de cubeta y portacubeta: ¿la cubeta es fija o intercambiable?, ¿es de vidrio o cuarzo?, ¿natural o sintético?, ¿es rectangular o cilíndrica?, volumen mínimo de medición, diámetro de la celdilla.
- Accesorios: tiene interfase para conectarse a un procesador electrónico de datos, tiene interfase para conectarse a un computador.
- Información técnica adicional: tiempo previo de calentamiento, fuente de poder, voltaje, frecuencia y consumo del instrumento. Influencia de la temperatura ambiente, dimensiones y peso, requerimientos de espacio.
- Instructivo para el usuario que sea comprensible, que incluya instrucciones para su manejo, esquemas para búsqueda de descomposuras e instrucciones de mantenimiento.
- Servicio: período de garantía y si incluye material y tiempo de reparación, centros de servicio y contratos de servicio. (13).
- Precio.
- Solicitar una demostración.

El material de cristalería usado en el Laboratorio de Patología Clínica es principalmente instrumentos volumétricos que se emplean para medir volúmenes. Los de uso más frecuente son: matraces, probetas y pipetas.

A menos que se indique lo contrario, las calibraciones volumétricas están basadas en una temperatura de 20°C para agua o soluciones diluidas. Los grados de tolerancia de la calibración dependen del fabricante, quien generalmente las especifica en sus catálogos. De todas formas, es conveniente comprobar la calibración pesando la cantidad de agua contenida o vertida por el instrumento a la temperatura indicada (33).

A continuación se enumera el equipo y material mínimo requerido por la Secretaría de Salud para el funcionamiento de un Laboratorio de Patología Clínica.

Aparatos:

Microscopio con equipo normal de óptica.

Máquina de escribir.

Centrífuga.

Baño María con termostato.

Estufa de cultivos a temperatura constante.

Horno eléctrico.

Autoclave u olla express con manómetro.

Refrigerador.

Espectrofotómetro.

Balanza analítica.

Balanza granataria.

Reloj de intervalos.

Cronómetro con segundero.

Agitador rotatorio.

Condensador de campo oscuro o dispositivo de contraste de fases.

Contador de células para hematología.

Esfingomanómetro

Estetoscopio.

Parrilla eléctrica.

Material de vidriería.

Juego de matraces volumétricos (1000, 500, 100 y 50 ml.).

Juego de probetas graduadas (1000, 500, 100, 50 y 10 ml.).

Bureta de 50 ml.

Bureta de 25 ml.

Matraces erlenmeyer de varias capacidades (12 piezas).

Pipetas serológicas de 1 ml. en 0.01 ml. (24 piezas).

Pipetas serológicas de 5 ml. en 0.1 ml. (12 piezas).

Pipetas serológicas de 10 ml. en 0.1 ml. (12 piezas).

Pipetas serológicas de 0.2 ml. en 0.001 ml. (6 piezas).

Pipetas hemocitométricas (12 piezas).

Pipetas para hemoglobina (2 piezas).

Vasos de precipitado de diversas capacidades (12 piezas).

Embudos de diversos tamaños (12 piezas).

Tubo de Wintrobe para hematócrito (6 piezas).

Porta-objetos con borde esmerilado (2 cajas).

Cubre-objetos (2 cajas).

Tubos capilares (100 piezas).

Tubo de vidrio.

varilla de vidrio.

Placa de porcelana con excavaciones (1 pieza).

Placa de vidrio con excavaciones (1 pieza)

Cámara cuentaglóbulos (1 pieza).

Mortero de porcelana (1 pieza).

Tubos de ensaye de 13X100 mm (100 piezas).

Tubos de ensaye de 12X75 mm (50 piezas).

Tubos de ensaye de 16X150 mm (25 piezas).

Tubos de centrífuga graduados en 15 ml. (6 piezas).

Urinómetro.

Densímetro para sales.

Cajas de Petri (12 piezas).

Pipeta o cánula para llenado de tubos de Wintrobe.

Varios.

Gradilla metálica tipo Kahn (2 piezas).

Gradilla metálica tipo Army (2 piezas).

Gradilla metálica tipo Kolmer (2 piezas).

Soporte universal metálico con anillo.

Pinzas para bureta.

Pinzas para tubo de ensaye.

Gradilla de madera, metálica o plástico para tubos hasta de 20 mm de diámetro.

Agujas hipodérmicas de diferentes calibres (24 piezas).

Espejos vaginales (2 piezas).

Lámpara de alcohol.

Tripie.

mechero de gas.

Aplicadores de madera.

Hisopos estériles.

Lancetas desechables.

Tapones de hule diversos tamaños (100 piezas).

Papel filtro.

Asas de platino o nicromel (2 piezas).

CAPITULO VI.

DIRECCION, ADMINISTRACION Y RELACIONES PUBLICAS.

6.1. DIRECCION Y ADMINISTRACION DEL LABORATORIO DE PATOLOGIA CLINICA.

La administración es una teoría que abarca la planeación, organización, dirección, coordinación y control de una empresa.

En las funciones administrativas, la planeación consiste en examinar el futuro y elaborar un plan de acción. Es decir, tiene como función decidir de antemano el "que hacer", "quien deberá hacerlo" y "donde". La planeación puede considerarse como un puente entre el punto donde nos encontramos y aquel hacia donde nos dirigimos. Raras veces se puede predecir el futuro exactamente y los planes mejor trazados pueden ser interferidos por factores fuera de control, sin embargo, sin planeación los eventos quedan sometidos al azar, por lo tanto, la planeación es un proceso intelectual, que nos permite la toma conciente de vías de acción en los hechos y con cálculos razonables. (16).

La eficiencia de un plan se mide por el valor de su contribución al logro de los objetivos, como compensación de los costos requeridos para hacerlo funcionar. (16).

La organización consiste en construir una estructura dual (material y humana) para conseguir los fines. (16).

El administrador debe tener presente ciertos principios en su desempeño:

- Trabajar más intensamente que los demás.
- Cuidar del personal.

- Tratar de preservar el sentido del humor.
- Considerar siempre al personal como lo primero.
- Hacerlo participe de la toma de decisiones.
- Estar preparado para tomar decisiones y ser positivo.
- Nunca tener miedo a admitir un error (equivocación) ó error de juicio (todos los cometemos).
- Si un subalterno, toma una decisión en su ausencia, y está en desacuerdo, respaldarlo en público.
- Mantener disciplina, higiene y niveles de comportamiento.
- Siempre tener la puerta abierta y tratar de ser accesible.
- Mantener ocupado al personal. Un buen equilibrio de trabajo es bueno para la moral.
- Proteger su personal de los demás.

6.2. PERSONAL DEL LABORATORIO DE PATOLOGIA CLINICA.

6.2.1. Jefe de Laboratorio.

Debe ser químico farmacéutico biólogo, químico bacteriólogo parasitólogo o biólogo, con título expedido y registrado por la autoridad educativa competente, médico cirujano con especialidad en cualquiera de las áreas del laboratorio, con suficiente experiencia para llevar a cabo la dirección técnica y administrativa con eficiencia, dedicación y responsabilidad. Su función será (17):

- Asesorar, supervisar y auxiliar al personal en la realización de su trabajo.
- Realizar la toma de productos especiales.
- Promover el desarrollo y adaptación de metodologías nuevas.

- Establecer programas de capacitación para el personal a su cargo, así como facilitar su asistencia a cursos regionales y nacionales.
- Atender y solicitar mantenimiento preventivo de equipo.
- Mantener contacto permanente con el personal del laboratorio.
- Mantener contacto permanente con el personal médico al que se le preste servicio.
- Mantener al día y clasificar todo tipo de información técnica que se refiera a las pruebas que se realizan en el laboratorio.
- Verificar que los requerimientos de reactivos, material y accesorios sea cubiertos adecuadamente.
- Efectuar sugerencias destinadas a aumentar la eficiencia del trabajo diario. (19).

6.2.2. Químico Jefe de Sección.

Deberá ser químico farmacéutico biólogo o químico bacteriólogo parasitólogo con experiencia en su área respectiva. Dependerá directamente del jefe del laboratorio. Su función será:

- Coordinar el trabajo en su área, supervisando de que éste se efectúe en forma rápida, exacta y precisa.
- Deberá ser capaz de implantar programas de control de calidad.
- Tendrá capacidad docente para enseñar las bases de métodos y supervisar la realización de los mismos.
- Tiene la opción a modificar las metodologías con la finalidad de simplificar el trabajo, sin menoscabo en su calidad.
- Verificará el funcionamiento de todos los instrumentos a su car-

go en forma periódica y reportar al jefe del laboratorio sobre cualquier anomalía en su funcionamiento. (19).

6.2.3. Químico.

Deberá tener título de químico farmacéutico biólogo o químico bacteriólogo parasitólogo, su jefe inmediato es el químico jefe de sección o el jefe del laboratorio. Su función es:

- Tomar, numerar y distribuir especímenes.
- Efectuar exámenes, registrar, informar y revisar resultados.
- Preparar medios de cultivo y reactivos.
- Informar de requerimientos de material y reactivos.
- Informar sobre descomposturas de equipo.
- Tiene la opción a modificar las metodologías de acuerdo con su jefe inmediato.
- Participar en actividades académicas y de investigación cuando se le solicite.
- Es responsable del uso correcto y calibración de aparatos.(19).

6.2.4. Técnico Laboratorista.

Deberá ser técnico laboratorista con entrenamiento y práctica en tareas de laboratorio clínico. Dependerá del químico jefe de sección, jefe del laboratorio o químico. Su función es:

- Tomar, numerar y distribuir especímenes.
- Efectuar exámenes, registrar, informar y revisar resultados.
- Preparar reactivos y medios de cultivo.
- Registrar y concentrar datos estadísticos.

6.2.5. Auxiliar de Laboratorio.

Las personas que ocupen este puesto deben tener una excelente habilidad manual, debe seguir al pie de la letra las instrucciones que reciba. Su función es:

- Preparar el material necesario para la toma de especímenes.
- Preparar el material necesario para el procesamiento de los estudios.
- Recibir, identificar y numerar muestras.
- Ayudar a registrar exámenes y resultados.
- Ayudar a informar resultados.
- Colocar el material limpio en el lugar adecuado. (19).

6.2.6. Auxiliar de Intendencia.

El personal que ocupa este puesto, debe seguir al pie de la letra las indicaciones que reciba. Su función es:

- Limpieza de local, muebles, instrumental, equipo y material.
- Colocación ordenada del material.
- Traslado de muebles y otros objetos dentro del laboratorio. (19).

6.2.7. Recepcionista.

El personal de esta categoría deberá haber realizado estudios de preparatoria, tener conocimientos de mecanografía. Su función es:

- Atender con rapidez y cortesía a todas las personas que ocurran al laboratorio.
- Dar citas e instrucciones a los pacientes.
- Archivar solicitudes de exámenes, copias de resultados y pedidos.

- Entregar resultados. (19), (11), (16).

6.2.8. Secretaria.

Deberá tener estudios de taquimecanografía completos, su función es:

- Manejar la correspondencia del jefe del laboratorio.
- Contestar el teléfono.
- Transcribir resultados.
- Mantener en orden el archivo. (11), (16), (19), (23).

6.4. FIJACION DE PRECIOS.

Para establecer y mantener una sana administración en el laboratorio, uno de los pasos iniciales es determinar y fijar precios a cobrar por los análisis con una garantía de rentabilidad bien fundamentada.

Para cada una de las pruebas que realice el laboratorio, deberá hacerse un estudio de costos y una fijación de precios de manufacturación en forma individual, prueba por prueba. (23).

6.5. RELACIONES PUBLICAS DEL LABORATORIO DE PATOLOGIA CLINICA.

El término relaciones públicas se refiere al vínculo que existe o debe existir entre las personas. Estas relaciones se pueden dar entre familiares o amigos, cercanos o distantes, entre personas conocidas o desconocidas entre seres que viven dentro de nuestro propio ambiente o ajenos a él.

Una de las mejores formas de mantener las relaciones con los demás es por medio de la cortesía. Una sonrisa es a veces más poderosa que una carta de recomendación. El respeto a los demás, mayores y

menores, es el secreto del éxito.

Cuando recibimos a la gente con una sonrisa, lo más probable es que nos reciban de la misma manera. En nuestro trabajo y en todas las actividades de nuestra vida debemos mantener una actitud positiva, altruista y desinteresada.

Las cuatro reglas básicas del éxito son:

- Esforzarse en todo lo que se hace; no tomar en cuenta la simplicidad o complejidad en el trabajo.
- Mejorar lo que se hizo ayer; en ningún trabajo hay punto de saturación.
- Cultivar un fino interés por todo lo que se hace. En la motivación estriba el progreso.
- Desempeñarse concienzudamente, pero no preocuparse demasiado.

Las relaciones del laboratorio con sus pacientes, desempeñan un papel relevante. A pesar de que en esta era moderna, nuestro mundo se ha computarizado, siempre se debe tener en cuenta al paciente como un ser humano, porque es quien mantiene nuestro trabajo.

El paciente es la persona que patrocina nuestro trabajo, él no depende de nosotros, nosotros dependemos de él, es el propósito de nuestras obligaciones, el paciente no es una estadística, es un ser humano con emociones, prejuicios, debilidades, inquietudes y expectativas. Por lo que es importante no olvidar la trascendencia del paciente para el laboratorio.

Las relaciones públicas entre los empleados del laboratorio no ocurren por accidente. Se logran por medio del esfuerzo de los miembros de la junta directiva y de los empleados mismos. Estas relacio-

nes hay que crearlas y mantenerlas en constante armonía, porque al fin y al cabo se debe trabajar como un equipo. Las personas que más rinden en el trabajo son aquellas que desempeñan su responsabilidad con entereza.

Las relaciones públicas del laboratorio para con el médico deben ser de mutuo apoyo y respeto ya que ambos trabajan en beneficio de una causa común, la salud de su paciente. El canal de comunicación establecido entre ambos debe ser claro y fluido. (10), (30).

CAPITULO VII.

CONTROL DE CALIDAD EN EL LABORATORIO DE PATOLOGIA CLINICA.

La importancia que representa el Laboratorio de Patología Clínica para el médico, obliga a todos aquellos asociados a la profesión médica ampliar sus conocimientos continuamente y adoptar técnicas y procedimientos que nos encaminen a proveer mejores resultados para proporcionar una mejor atención al paciente.

Por tal razón, el laboratorio requiere un sistema bien establecido y organizado para controlar permanentemente los métodos analíticos empleados, es así como se establece el concepto de control de calidad, el cual analiza todo un sistema de medición que da confiabilidad a los resultados, sistema en el que participan todos y cada uno de los miembros de un laboratorio (25).

El control de calidad en el laboratorio, es el estudio de las fuentes de variación que afecten los resultados. Dichas fuentes de variación pueden dividirse en; sistemáticas y debidas el azar. (25).

Las variaciones debidas al azar ocurren en forma esporádica y aleatoria, y pueden dividirse en preanalíticas, analíticas y postanalíticas. Como ejemplo, pueden citarse:

- Variación en la lectura de los instrumentos.
- Variación en los cálculos.
- Variación de transcripción.
- Colocación incorrecta del punto decimal.
- El uso de un espécimen incorrecto del paciente debido al intercambio de especímenes.

- El uso de un reactivo o patrón preparado incorrectamente. (36).

Todos los sistemas habituales de control de calidad implantados por un laboratorio detectan únicamente errores sistemáticos. En sentido más restringido control de calidad es la vigilancia de la precisión y exactitud de los métodos analíticos. (25).

La precisión puede definirse como la dispersión de resultados obtenidos al aplicar un método analítico a un espécimen por análisis repetido. En términos estadísticos la desviación estándar refleja la actuación del método en relación a la precisión (u otra medida de dispersión), sin embargo la precisión no tiene valor numérico, sino que se debe usar imprecisión para referirnos a un valor numérico. (25), (29), (36).

La exactitud puede definirse como la relación entre un grupo de resultados y el valor verdadero, en términos estadísticos la media de los replicados (u otra medida de tendencia central) refleja la actuación del método con respecto a la exactitud, también debemos mencionar inexactitud para referirnos a un valor numérico. (25), (29), (36).

Cartas de Control de Calidad.

Las cartas de control de calidad son la representación gráfica de la media y desviación estándar contra el replicado de sangre, plasma o sueros control durante un período largo de tiempo (20 o más días). Una carta de control es preparada para cada procedimiento. En la carta se grafican la media y más menos dos desviaciones estándar en el eje de las ordenadas y los días en que se procesaron los contro-

les en las abscisas. Un proceso está dentro de control cuando los valores obtenidos se encuentran alrededor de la media y dentro de las dos desviaciones estándar. Un procedimiento está fuera de control cuando al menos seis de los resultados en días consecutivos se encuentran por debajo o arriba de la media o francamente fuera de las desviaciones estándar. (13), (18), (34), (36).

Cuando esto ocurre buscar las posibles causas de varianza que pueden ser:

- Obtención y Transporte incorrecto del espécimen.
- Manipulación incorrecta del espécimen en el laboratorio.
- Varianza en los métodos de laboratorio.
- Varianza del proceso analítico.
- Varianza del cálculo del resultado.
- Medio ambiente.
- Cualificación y entrenamiento del personal.
- Volumen de trabajo
- Dirección del laboratorio y relaciones con el personal.
- Documentación de los procedimientos del laboratorio. (36).

CAPITULO VIII.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPO.

Uno de los factores que contribuyen a resultados deficientes es la inexactitud en el funcionamiento de los instrumentos por falta de mantenimiento preventivo. Los fabricantes de instrumentos siempre publican un manual de instrucciones que incluye los procedimientos de mantenimiento preventivo. Estos deben ser cumplidos rigurosamente, sin embargo, hay medidas preventivas que son comunes para cada uno de los instrumentos que se utilizan en el laboratorio.

8.1. Mantenimiento Preventivo del Microscopio.

Es uno de los instrumentos más valiosos para el laboratorista, por lo que es importante tener presente reglas simples que ayuden a mantener el aparato en buen estado y, por consiguiente, que den los resultados óptimos.

- No debe fumarse al pie del microscopio porque las lentes, eventualmente, llegan a cubrirse con residuos de carbón, lo que produce un campo borroso.
- No se deben usar cantidades exageradas de aceite de inmersión, pues si éste no se quita cuando se termina el trabajo, se secará sobre la lentes y producirá problemas.
- Cuando es necesario transportar el microscopio, es recomendable cogerlo del brazo central y colocar la otra mano debajo del instrumento.
- El uso de abrasivos y tela tosca debe evitarse.

- Siempre debe quitarse el polvo por aspiración o soplado y luego limpiarse con tela muy suave o papel de lente.
- Los objetivos no deben limpiarse con solventes.
- Las partes externas limpiarlas con un trapo húmedo.
- La lubricación debe hacerse con aceite especial para este tipo de trabajo y las partes a lubricarse deben estar libres de polvo.
- El microscopio debe limpiarse dos veces por semana, aceitarse una vez al mes y hacerle servicio profesional por lo menos una vez al año. (9), (28).

8.2. Mantenimiento Preventivo del Espectrofotómetro.

El espectrofotómetro es tal vez el instrumento más comúnmente usado en el laboratorio que puede influir en la exactitud y precisión de las determinaciones analíticas. (18).

Por la alta sensibilidad del equipo, la disposición mecánica de todos sus elementos internos es sumamente delicada y la reparación o reposición de cualquiera de ellos es imposible sin los conocimientos necesarios y la herramienta especializada, indispensable para reajustar el equipo después de la reparación.

Sin embargo hay medidas preventivas simples como son:

- Limpiar el exterior con un lienzo húmedo una vez por semana. Limpie las manchas inmediatamente.
- Limpie el interior del instrumento con una pistola de aire o vacío al menos una vez cada tres meses para eliminar el polvo.
- Limpie la fuente de luz cada tres meses usando papel limpiador de lentes.
- Revise la calibración de longitud de onda semanalmente y recalí-

bre cuando sea necesario.

- Revise la calibración de absorbencia semanalmente y recalibre cuando sea necesario.

- Mantener el aparato libre de vibraciones. (18), (21).

8.3. Mantenimiento Preventivo de Centrifugas.

Las centrifugas son usadas en el laboratorio para separar las células de la sangre en la preparación del suero y plasma, para clarificar líquidos, para separar partículas sólidas en suspensión, para concentrar y purificar agentes biológicos y químicos y para realizar ciertos análisis que involucren la separación cuantitativa de sólidos de líquidos.

Las medidas preventivas que se deben tomar son las siguientes:

- Limpie derramamientos grandes y tubos rotos inmediatamente.

- Una vez al mes limpie el interior y exterior con un lienzo húmedo.

- Cada tres meses lubrique los cojinetes.

- Cada tres meses revise que la unidad esté bien amortiguada, que esté balanceada y libre de vibraciones.

- Iguale los tubos cargadores de la centrifuga con el mismo peso "marcado" en posiciones opuestas.

- Haga cambio de carbones cuando sea necesario. (18), (21).

8.4. Mantenimiento Preventivo de la Balanza Analítica.

Las balanzas analíticas se usan en el laboratorio para determinar exactamente los pesos de sustancias u otros materiales. Es un instru-

mento de precisión que requiere cuidados específicos, que son:

- Debe colocarse sobre una mesa libre de vibraciones, en un lugar donde no haya corrientes de aire.
- Cuando no esté en uso el instrumento, mantenerlo cerrado y de ser posible cubierto con una funda.
- Este instrumento requiere la mayor limpieza posible, por lo que toda substancia que halla caído sobre la base o sobre los platos debe ser retirada luego mediante un lienzo o pincel de pelos de camello; con éste, se limpiarán los platillos por lo menos una vez al día al iniciar las labores.
- Al abrir o cerrar la llave de suspensión, gírese ésta con suavidad, evitando movimientos bruscos que puedan dañar las cuchillas de ágata.
- Antes de colocar o retirar un objeto, los platillos deben de estar descansando en sus soportes inferiores.
- Nunca se pese sobre los platillos substancias pulverizadas, estas deben pesarse sobre pesafiltros. Los líquidos o sólidos volátiles deberán pesarse en recipientes cerrados herméticamente.
- Revise la exactitud de la balanza cada tres meses con pesas calibradas. (9), (18), (21), (24).

8.5 Mantenimiento Preventivo de baños de Agua.

Los baños de agua son utilizados en el laboratorio para llevar a cabo ciertas reacciones analíticas que a temperatura ambiente serían muy lentas, pero a temperaturas mayores serán más rápidas. Para un funcionamiento apropiado de la unidad y para asegurar la exactitud

de la temperatura utilizada, use los siguientes procedimientos de mantenimiento preventivo a intervalos regulares.

- Revise el nivel de agua diariamente. Si esta muy bajo llene el baño hasta la marca adecuada con agua destilada. Nunca encender el baño sin agua.
- Revise y registre la temperatura del baño diariamente. Deje un termómetro debidamente etiquetado en el baño.
- Limpie el baño a fondo y cambie el agua destilada cada vez que es necesario. (18).

8.6. Mantenimiento Preventivo de Termómetros.

Termómetros de mercurio son utilizados para medir la temperatura de baños de agua, incubadoras, refrigeradores y congeladores. Las precauciones que se deben tener con los termómetros son:

- Revisar la continuidad de la columna líquida del termómetro al menos una vez al mes. Si la columna esta fraccionada trate de generar una columna continúa. Si la columna aparece fraccionada nuevamente, descarte el termómetro.
- Estandarice el termómetro al menos una vez cada tres meses. Si la temperatura mostrada por el termómetro difiere de la temperatura real por más de cinco divisiones, descarte el termómetro. (18).

8.7. Mantenimiento Preventivo del Refrigerador.

El refrigerador se emplea en el laboratorio para conservar reactivos y muestras de pacientes, previniendo la descomposición.

Para un servicio bueno y constante de un refrigerador, realice los siguientes procedimientos de mantenimiento preventivo en los intervalos señalados:

- Revise y registre la temperatura del refrigerador diariamente.
- Coloque un termómetro en un lugar adecuado dentro de cada refrigerador.
- Ajuste el control de temperatura una vez por semana si es necesario. La temperatura del refrigerador debe estar entre 4 y 8°C.
- Deshiele los refrigeradores al menos una vez cada tres meses.
- Limpie con aspiradora o remueva cualquier polvo del serpentín en la parte trasera del refrigerador al menos una vez al año.
- Limpie inmediatamente cualquier derrame. (18).

8.8. Mantenimiento Preventivo del Flamómetro.

Los flamómetros son usados para medir la concentración de metales alcalinos (sodio, potasio y litio) en fluidos biológicos. Para mantener la exactitud en el análisis, siga éstos procedimientos:

- Revise la velocidad de aspiración y ajústelo semanalmente si es necesario.
- Revise las condiciones de la flama semanalmente y ajuste la alimentación de aire/oxígeno y gas si es necesario.
- Limpie las sales incrustadas en la cabeza del quemador y el bloqueo de ignición cuando sea necesario.
- Revise las presiones de gas y aire/oxígeno diariamente.
- Remueva y limpie la chimenea una vez al mes.

- Si son removibles limpie los filtros ópticos con una pistola de aire o papel para limpiar lentes, mensualmente. (18).

8.9. Mantenimiento Preventivo del Potenciómetro.

El potenciómetro o medidor de pH está diseñado para medir la concentración efectiva de iones hidrógeno que hay en una solución. El mantenimiento preventivo consiste especialmente del cuidado apropiado que se le haga a los electrodos:

- Cuando los electrodos no están en uso el orificio de llenado del electrodo de referencia debe mantenerse cerrado y tanto el electrodo medidor como el de referencia deben mantenerse sumergidos en agua destilada para prevenir su desecamiento.
- Para prevenir la polarización de los electrodos, estos nunca deben ser retirados de una solución cuando el instrumento este en posición de medida.
- Todo electrodo debe mantenerse meticulosamente limpio. Normalmente es suficiente mantener los electrodos en agua destilada cuando no esten en uso y enjuagarlos con agua destilada corriente entre una medición y otra.

8.10. Mantenimiento Preventivo del Agitador Rotatorio.

El agitador rotatorio es un instrumento que nos sirve para mantener en mezclado constante soluciones o mezclas de reacción. Las medidas preventivas para este instrumento son:

- Revisar la clavija, el cable de la línea y el switch de la línea.
- Quitar la tapa superior y aceitar las partes móviles y motor ca-

da dos meses.

- Revisar bimestralmente el estado de los carbones, limpiando los residuos de los mismos.

8.11. Mantenimiento Preventivo del Agitador de Pipetas.

En el mantenimiento preventivo de éste aparato se debe considerar:

- Destapar cada tres meses el motor y lubricar sus chumaceras, así como cada una de sus partes móviles.
- Revisar cables, clavija e interruptor. (21).

8.12. Mantenimiento Preventivo de la Incubadora.

La incubadora es un instrumento que se emplea en el laboratorio para mantener medios de cultivo a la temperatura óptima para el desarrollo de los microorganismos. El mantenimiento preventivo de la incubadora es poco:

- Checar que no halla oscilaciones de más menos un grado de la temperatura requerida.
- Limpiar periódicamente el interior para evitar la proliferación de hongos. (21).

8.13. Mantenimiento Preventivo del Autoclave.

El autoclave es el instrumento que le sirve al laboratorio para esterilizar el material que lo requiere. Los cuidados que deben tenerse en el manejo del autoclave son:

- Nunca se debe maniobrar la válvula de drenaje ni la válvula de salida del aire mientras se esté efectuando el calentamiento a presión.

- Nunca se debe maniobrar la válvula de seguridad mientras se esté efectuando el calentamiento a presión.

- Nunca hacer un calentamiento demasiado rápido para aumentar la presión una vez que la válvula de salida se ha cerrado.

- Nunca descuidar el autoclave mientras la presión está aumentando.

- No permitir que el autoclave se enfríe demasiado tiempo. Si el aparato se deja varias horas sin abrir la válvula de salida, se forma un vacío y los utensilios estériles se pueden romper. (21).

RESUMEN.

El primer paso para la instalación del Laboratorio de Patología Clínica es obtener la alta ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, obteniéndose el registro federal de causantes y la cédula de empadronamiento, posteriormente se presenta la solicitud de licencia sanitaria y autorización de responsable ante la Secretaría de Salud a través de la Dirección de Inspección Sanitaria, posteriormente y cuando se ha contratado al personal técnico y administrativo, éste deberá ser afiliado al Instituto Mexicano del Seguro Social.

La finalidad de contar con un programa de seguridad es evitar la mayor cantidad de accidentes laborales.

La estructuración del área de trabajo y distribución del mobiliario, material y equipo, debe hacerse tomado en consideración los requerimientos de espacio, el tipo de servicios que se prestarán y el número de pacientes a los que se proyecte prestar el servicio.

La selección de metodologías, reactivos, material y equipo debe hacerse de acuerdo a criterios preestablecidos, procurando que los resultados obtenidos sean confiables.

El buen funcionamiento del laboratorio implica la utilización óptima de los recursos humanos y materiales de los que se disponga.

La dirección y administración del laboratorio tendrá especial importancia para lograr las metas que se tracen al diseñar el plan de trabajo.

La implantación de programas de control de calidad adecuados lograrán que la confiabilidad de los resultados generados sea la máxima. En este renglón hay que poner énfasis, ya que la imagen externa

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

del laboratorio depende de la calidad reflejada en los exámenes.

El mantenimiento preventivo del equipo e instrumental de uso en el laboratorio prolongará la vida útil de dicho equipo y coadyuvará a obtener resultados fidedignos.

CONCLUSIONES.

Como podemos observar la instalación del Laboratorio de Patología Clínica se inicia apegándose a las normas oficiales emitidas por la Secretaría de Salud, sin embargo, las normas técnicas a las que hace referencia la Ley General de Salud aún no han sido publicadas por esa dependencia en el diario oficial de la federación.

Sin embargo, podemos concluir que es básico observar normas en la instalación, administración, funcionamiento, control de calidad y mantenimiento preventivo de equipo que logren que el laboratorio genere resultados confiables.

BIBLIOGRAFIA.

1. Aragón H. Ma. Teresa A. Establecimiento de un Sistema de Control de Calidad en el Laboratorio de Microbiología Clínica. Tesis. Facultad de Química. UNAM: 4,9,13,25,47-55.1984
2. Angel M., Gilberto. Interpretación Diagnóstica del Laboratorio Clínico. Ed. Interamericana. (Méx.). 1978
3. Biagi Fco. Enfermedades Parasitarias. Ed. Prensa Médica Mexicana. 2a. ed. (Méx.):19-25.1976.
4. BIOXON. Medios de Cultivo. Ed. BIOXON. (Méx.):3,47.
5. Balows Alberto. Pruebas de Susceptibilidad a los Antibióticos. Ed. Panamericana. Buenos Aires:13-34.1976.
6. Büttner J., Borth R., Boutwell J.H. & Broughton P.M. Approved Recommendation Quality Control in Clinical Chemistry. Part I. General Principles and Terminology. Clin Chem. Acta. 98:129f-143F, 1979.
7. Coulter. En Camino al Control de Calidad en el Laboratorio Clínico. Coulter Electronic Inc. Hialeah, Florida, USA, 1981.
8. Durazo Q. Fco., Gaytan, Fco. Ramírez Gustavo. Interferencias de los Medicamentos en los Análisis de Laboratorio. Ed. P.L.M. (Méx.), 1982
9. De Merino Nhora. Instrumentación en el Laboratorio Clínico. Ames Company:21-90,125-127.
10. Escandón Rafael. El Libro Completo de las Relaciones Humanas. Ed. Universo. (Méx.).1986.
11. Huerta A. Ma. Dolores. Laboratorio de Análisis Clínicos como un Servicio a la Comunidad de la facultad de Química. Tesis. Facultad de Química. UNAM: 5-23,1979.
12. Hamilton H.K., Rose M.B. Diagnóstico Clínico. Ed. Interamericana. (Méx.):XXIX-XLVIII, 1986.

13. International Federation of Clinical Chemistry. Recomendations and Related Documents. Vol. I. Nils-Erik Saris. Berlin. 1978-1983.
14. Kapff, C.T., Jandl, J.H. Atlas de Hematología. Ed. Salvat. (Méx.): 2-4, 135-143. 1984.
15. Lynch, M., Raphael, S.S., Mellor, L.D. Spare, P.D., Inwood, M.H. Métodos de Laboratorio. Ed. Interamericana. (Méx.): 38-51, 703-707. 1972
16. Lozano Ríos, Leticia. Administración de Proyectos. Facultad de Química. UNAM. 1985.
17. Ley General de Salud. Ed. Porrúa S.A. (Méx.): 271-275. 1987.
18. Métodos Selectos para el Pequeño Laboratorio de Química Clínica Ed. Elvira Zavala de Serratos. Asociación Mexicana de Bioquímica Clínica A.C. (Méx.): 3-55. 1984.
19. Manual de Procedimientos. Laboratorio Clínico. Ed. IMSS. (Méx.): 9-71. 1974.
20. Manual de Medios de Cultivo. Ed. Merck (Méx.): 3-7. 1982.
21. Manual de Conservación de Equipo. Ed. IMSS. (Méx.).
22. Manual de Técnicas Básicas para un Laboratorio de Salud. Ed. OPS. 439: 13-107. 1983.
23. Ochoa Rojo Ernesto. Organización y Administración de Laboratorio Clínico. Editor Ochoa Rojo Ernesto. (Méx.): 25-36. 1982.
24. Orozco D. Fdo. Análisis Químico Cuantitativo. Ed. Porrúa. (Méx.): 31-34, 1979.
25. Rosas B. Agustina. Evaluación del Promedio de Enfermos como Índice de Control de Calidad en un Laboratorio de Urgencias. Tesis. Facultad de Química. UNAM: 4-19, 1985.
26. Strobel H.A. Instrumentación Química. Ed. LIMUSA. (Méx.): 19-22, 1979.

27. Finegold S.M., Martin W.J. Diagnóstico Microbiológico. Ed. Panamericana. 6a. ed. (Buenos Aires): 37-41, 575-583. 1980.
28. Salazar S. Paz Ma., De Haro A. Irene. Manual de Técnicas para el Diagnóstico Morfológico de las Parasitosis. Ed. Mendez Cervantes. (mex.):71-86, 1985.
29. Wayne W., Daniel. Bioestadísticas: Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. Ed. LIMUSA (Méx.):11-30, 1983.
30. Ríos S., Jorge. Relaciones Públicas. Ed. Trillas. (mex.), 1982.
31. Koneman E.V., Allen S.D., Dowell V.R., Sommer H.A. Diagnóstico Microbiológico. Ed. Panamericana (Méx.), 1983.
32. Segatore, Luigi, Pali G. Diccionario Médico Teide. Ed. Teide. 5a. ed. (Barcelona), 1975.
33. Flaschka H.A., Barnard A.J., Sturrock P.E. Química Analítica Cuantitativa. Vol. II. Ed. CECOSA. 1a. ed. (Méx.), 1973.
34. Brown , Barbara A. Hematology: Principles and Procedures. Ed. Lea & Febiger. 5a. ed. (Philadelphia). 1988.
35. Gabler, Raymond. Agua: Ultrapura Libre de Pirógenos para el Laboratorio de Biotecnología. Millipore. (RFA). 1985.
36. Whitehead, T.P. Principios de Control de Calidad. Química Clínica. OMS. 1984; 3(1): 53 78
37. Arias Galicia, Fernando. Administración de Recursos Humanos. Ed. Trillas. 3a. ed. (mex.) 1988: 281-283.