



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
LICENCIATURA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA**

**IMPORTANCIA DEL SERVICIO DE ANÁLISIS CLÍNICO EN LA ATENCIÓN DEL  
PACIENTE EN EL CENTRO MÉDICO NAVAL**

**INFORME DE CONCLUSIÓN DE SERVICIO SOCIAL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA**

**PRESENTA**

**ANA SOFIA MONTES ROMERO**

**ASESORES**

---

**Dr. Jorge Esteban Miranda Calderón**  
38889  
Departamento de Sistemas Biológicos

---

**L. Quim. María de los Ángeles Francisca Ponce**  
7296446  
Centro Médico Naval

**05 JUNIO 2023 AL 05 DE DICIEMBRE DE 2023**

## **Introducción**

El servicio de análisis clínico es un área fundamental del laboratorio clínico, debido a la contribución en el área de la medicina, ya que, mediante el análisis clínico de muestras biológicas proporciona información para el estudio, la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de los problemas de salud (León *et al.*, 2015)

En el laboratorio clínico hay tres fases críticas: fase pre-analítica, analítica y post-analítica en las cuales debe haber un control de calidad demostrando así, que se llevan a cabo las buenas prácticas de laboratorio (Sierra, 2006).

En la fase analítica se obtienen los resultados de las pruebas realizadas de acuerdo al requerimiento de cada paciente, estos ayudaran para la toma de decisión clínica de cada uno de ellos. Durante el análisis clínico se hace uso de métodos y equipos que aseguren la efectividad y la eficiencia de las pruebas de laboratorio, por lo tanto, se requiere que durante todo el proceso se cumpla con las especificaciones, así como también se atienda la normatividad para el manejo de desechos generados durante el análisis, en México es aplicable la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

El Centro Médico Naval es un centro hospitalario de alta tecnología, es considerado como uno de los mejores de este país y de América Latina. Atienden 56 especialidades y altas especialidades médicas brindando en todo momento una atención humana y responsable en beneficio de la salud del personal naval y derechohabientes, debido a la responsabilidad, ética y compromiso hacia la vida humana, es de gran importancia que haya un programa de control de calidad y este bajo la normatividad aplicable para brindar resultados confiables y de calidad a los pacientes.

En el presente trabajo están plasmadas las actividades realizadas mediante el servicio de análisis clínico dentro del área laboratorio clínico en el Centro Médico Naval relacionadas con la Licenciatura de Química Farmacéutica Biológica.

## **Lugar de realización del servicio social**

Laboratorio clínico del Centro Médico Naval de la Secretaría de Marina

## **Marco institucional**

Misión: Brindar el servicio médico con ética, responsabilidad y seguridad, salvaguardando la integridad del personal naval y sus derechohabientes preservando la salud del paciente, así como también ser una institución que contribuye en el servicio de docencia e investigación científica.

Visión: Ser un hospital reconocido como sistema de salud con alto prestigio a nivel sectorial, por otorgar servicios médicos integrales de calidad con base a la excelencia y profesionalismo de sus integrantes, además de contar con materiales suficientes y de alta tecnología.

## **Objetivo**

Brindar atención médica profesional eficiente, responsable, solidaria y humana con la más alta tecnología de calidad para mantener la salud del personal naval, sus derechohabientes y la población civil que lo requiera.

## **Descripción específica de las actividades desarrolladas**

- Revisión bibliográfica de las normas vigentes y aplicables para un laboratorio clínico en función y certificado.
- Revisión documental de las normas de control de calidad internas implementadas en el laboratorio clínico de CEMENAV.
- Revisión bibliográfica de las técnicas y el fundamento mediante el cual funcionan los equipos del laboratorio para el análisis de las muestras biológicas.
- Revisión bibliográfica de los fundamentos clínicos que se evalúan dentro de cada área del laboratorio clínico para el diagnóstico de cada paciente.
- Cuantificación de la concentración de compuestos orgánicos y macromoléculas de interés clínico presentes en muestras de suero sanguíneo y orina mediante la técnica de espectrofotometría.
- Cuantificación de la concentración de iones de interés clínico presentes en muestras de suero sanguíneo y orina a través de la técnica de ion selectivo.
- Cuantificación de la concentración y volumen de las células presentes en muestras de sangre total con la técnica de impedancia, así como análisis microscópico de la morfología celular cuando es necesario.
- Determinación de anticuerpos y/o antígenos de interés clínico por medio de la técnica de quimioluminiscencia.
- Realización del examen general de orina para la evaluación de las características organolépticas, determinación de la concentración de compuestos orgánicos de interés clínico y la presencia de cuerpos extraños (cristales, microorganismos, células rojas y blancas).
- Análisis de muestras fecales para la determinación e identificación de parásitos patológicos utilizando las siguientes pruebas: coprológico, coproparasitológico, citología de moco fecal, sangre oculta y búsqueda de amibas en fresco.

- Aislamiento e identificación de microorganismos patológicos en muestras biológicas como expectoración, exudados (vaginal, nasal, faríngeo), muestras de orina y fecales sembrando en medios de cultivo generales, selectivos, diferenciales y de enriquecimiento.

### **Descripción del vínculo de las actividades desarrolladas con los objetivos de formación del plan de estudios**

En el laboratorio es indispensable mantener el aseguramiento de calidad diario, semanal o mensual de acuerdo al requerimiento de cada área en cuanto a consumibles y reactivos, debido a que estos son utilizados para el procesamiento de las pruebas correspondientes de cada muestra biológica. Por ello el funcionamiento del laboratorio clínico está regido bajo la normatividad vigente y aplicable garantizando la calidad tanto en el funcionamiento de los equipos como durante todo el procesamiento de las muestras biológicas.

Para asegurar la calidad de los resultados se requiere conocimiento de los fundamentos biológicos y técnicas utilizadas para el análisis de cada una de las pruebas que se realizan, ya que el conocimiento de estos es muy importante al momento de validar los resultados para brindar total certeza de que los resultados son de calidad y puedan ser de utilidad en el área de medicina para cualquier decisión clínica respecto al paciente.

### **Resultados**

La rotación por las diferentes áreas del laboratorio clínico me permitió poder adquirir conocimientos básicos de cada una de ellas, no sin antes conocer la normatividad vigente y aplicable para un laboratorio clínico (NOM-007-SSA3-2011), así como tener presente los requerimientos básicos con los que debe contar cada área del laboratorio y los procedimientos de manejo de los residuos generados (NOM-087-ECOL-SSA1-2002 & NOM-052-SEMARNAT-2005), fortaleciendo aún más mi conocimiento sobre las normas de aseguramiento de la calidad (ISO 9001).

La primer área en la cual rote fue toma de muestra, en donde aprendí el protocolo y técnica de punción venosa, así como también adquirí conocimiento del procedimiento para poder tomar diferentes muestras como: muestra sanguínea, fecal, de orina, de lecho ungueal y diferentes exudados (nasal, faríngeo y vaginal) y poder explicar al paciente en lo que consiste cada uno de los procedimientos para que el tenga conocimiento de que es lo que se realizara, en el caso de que la muestra la tenga que recolectar el paciente impartí las indicaciones necesarias para asegurar que las muestras obtenidas sean de alta calidad y no presenten interferencias en el análisis de estas.

Posteriormente al estar dentro de cada área aprendí a elaborar y llenar las bitácoras de entradas y salidas de consumibles y reactivos, control de temperatura ambiente, limpieza y mantenimiento de equipos. También al estar involucrada en la jornada de

trabajo aprendí a utilizar equipos entendiendo la base del funcionamiento para poder procesar las muestras con ayuda de los manuales de cada área y una revisión bibliográfica en las páginas de los proveedores de los equipos. Al obtener los resultados de cada muestra biológica aprendí a interpretarlos conociendo el fundamento (Guillermo RR & Ruiz AA) de cada parámetro medido, a continuación, se muestran algunos de los parámetros que son medibles:

<b>Interpretación de resultados obtenidos con la técnica de ion selectivo.</b>			
Parámetro	Valores inferiores	Valores de referencia	Valores superiores
Sodio	Se denomina hiponatremia y esta es indicador de afecciones como: pancreatitis, cirrosis, insuficiencia cardiaca, insuficiencia renal e intoxicación por agua.	136 – 145 mEq/L	Se denomina hipernatremia y las afecciones causantes de esta condición son: disentería, deshidratación, y diabetes insípida.
Potasio	Se denomina hipopotasemia, se puede deber a las siguientes causas: tratamiento con insulina, tratamiento con vitamina B 12, y síndrome de Cushing.	3.5 – 5.1 mEq/L	Se denomina hiperpotasemia, se puede deber a las siguientes causas: hemólisis, trombocitosis, e insuficiencia renal.
Calcio	Se denomina hipocalcemia, esta condición se puede deber a las siguientes causas: cirrosis, hipoparatiroidismo, pancreatitis, e insuficiencia renal.	8.6 – 10.3 mg/dL	Se denomina hipercalcemia, esta condición se puede deber a las siguientes causas: hiperparatiroidismo, intoxicación por vitamina D, enfermedad de Addison, insuficiencia renal, tumores en la glándula tiroidea e hipófisis.
Magnesio	Se denomina hipomagnesemia y puede deberse a mal nutrición, diarrea crónica, trastorno por consumo de alcohol y medicamentos diuréticos.	1.9 – 2.7 mg/dL	Se denomina hipermagnesemia y su causa principal es la insuficiencia renal

<b>Interpretación de resultados obtenidos con la técnica de espectrofotometría.</b>			
Parámetro	Valores inferiores	Valores de referencia	Valores superiores
Glucosa	Indica afecciones como enfermedad renal crónica, hepatopatías, e hipertiroidismo.	74 – 106 mg/dL	La causa principal del aumento de la glucosa es la diabetes, algunas otras causas son: el hipotiroidismo, sobre peso y dieta rica en carbohidratos.
Creatinina	Es indicador de la pérdida o disminución de masa muscular.	0.51 – 0.95 mg/dL	Una concentración elevada se relaciona con un fallo en la función renal.
Triglicéridos	Sin relevancia clínica	0 – 199 mg/dL	Parámetros evaluados en conjunto para vigilar la salud coronaria y prevenir un infarto o un accidente cerebrovascular.
Colesterol	Sin relevancia clínica	<200 mg/dL	
Urea	Sin relevancia clínica	13 – 43 mg/dL	Indicativo de fallo en la función renal pero también es importante vigilar otros factores como deshidratación o una ingesta densa en proteína.
Ácido úrico	Sin relevancia clínica	2.6 – 6.0 mg/dL	La causa principal del aumento de este es la enfermedad de la gota, pero también puede deberse a afecciones como: insuficiencia renal, leucemia, y litiasis.
Proteínas totales (Tp)	Indica que se presentan afecciones como: de síndrome de mala absorción, enfermedad en hígado o riñón	6.4 – 8.3 g/dL	La concentración en aumento indica una infección u otras causas depende del diagnóstico.

Globulinas (Glob)	Las principales causas de la disminución de estas son el síndrome nefrótico y las infecciones avanzadas por VIH.	2 – 3.5 g/dL	La concentración elevada es debido a varias causas como infección y/o inflamación de vías urinarias, hepatopatías, infecciones causadas por diferentes patógenos y en las reacciones alérgicas.
Albúmina (Alb)	La disminución es principalmente debida a presencia de hepatopatías. Es importante corroborar con los resultados obtenidos de los parámetros: bilirrubina, AST, ALT, GGT y fosfatasa alcalina.	3.5 – 5 g/dL	La causa principal es la deshidratación
Bilirrubina total	Sin relevancia clínica	0.2 – 1 mg/dL	Es indicio de diferentes tipos de problemas hepáticos o del conducto biliar.
Bilirrubina directa (Dbil)	Sin relevancia clínica	0 – 0.2 mg/dL	La elevación se debe principalmente a la hepatitis, cirrosis, pancreatitis y a la obstrucción de las vías biliares.
Bilirrubina indirecta (Ibil)	Sin relevancia clínica	0 – 0.85 mg/dL	El aumento es debido principalmente a anemia hemolítica.
Aspartato aminotransferasa (AST)	Sin relevancia clínica	10 – 42 U/L	Indica afecciones de varios órganos, como los riñones, hígado, corazón y músculos. Para poder determinar cuál es el órgano afectado se evalúan los siguientes parámetros: ALT, bilirrubinas, GGT, Alb, triglicéridos, colesterol, creatinina, urea, ácido úrico, fosfatasa alcalina.
Alanina aminotransferasa (ALT)	Sin relevancia clínica	10 – 40 U/L	Confirma es estado de salud del hígado, es importante que el paciente no haya consumido alcohol por lo menos 48 horas previas a la obtención de la muestra.
Gamma glutamil-transferasa (GGT)	Sin relevancia clínica	8 – 37 U/L	Confirma hepatopatías, su valor se encuentra elevado de 2 a 5 veces del valor normal superior en la mayoría de estas afecciones.
Fosfatasa alcalina (ALP)	Sin relevancia clínica	Mujeres <100 (UI/L) Hombres <130 (UI/L)	La alteración anormal en los valores indica afecciones como osteoporosis, raquitismo y hepatopatías, es importante considerar que en pacientes mayores de edad es normal observar valores elevados.

#### Interpretación de resultados obtenidos con la técnica de impedancia.

Parámetro	Valores inferiores	Valores de referencia	Valores superiores
Eritrocitos	Puede indicar la presencia de una hemorragia, anemia o leucemia.	4.8 – 5.4 10 <sup>6</sup> /μL	Una de las causas puede ser una transfusión sanguínea reciente y puede ser común que en deportistas de alto rendimiento haya un aumento.
Hemoglobina	Puede estar presente en una ingesta deficiente de hierro y es un indicio de anemias como ferropénica, e hipocrómica. En mujeres embarazadas es normal tener una disminución.	14 – 16 g/100 mL	Indica que el cuerpo está requiriendo mayor capacidad para transportar oxígeno y eso podría ser signo de enfermedades como: enfermedad pulmonar o del corazón.

Hemoglobina corpuscular media	Permite diferenciar anemias hipocrómicas de anemias causadas por hemorragias, ya que este parámetro indica la cantidad de hemoglobina promedio contenida por eritrocito, diferenciándolo de la concentración total de la sangre.	27 – 32 pg	Permite diferenciar anemias hiperocrómicas de anemias hemolíticas.
Volumen corpuscular medio	Los valores bajos indican que los eritrocitos tienen un menor tamaño, por lo tanto, hay presencia de anemia microcítica que se puede deber a dietas bajas en hierro, vitamina B-9 y anemias de células falciformes.	80 – 99 fL	El aumento de tamaño en los eritrocitos indica anemia macrocítica que se puede deber a dietas bajas en vitamina B-12, síndrome mielodisplásico, y a enfermedades hepáticas crónicas.
Linfocitos	El principal factor de riesgo para desarrollar linfopenia es la mala nutrición, infecciones como VIH y tratamientos con corticoesteroides.	20.5 – 51.1 10 <sup>3</sup> /L	Es normal que después de una enfermedad estén en concentración alta pero también representan algo más grave como la presencia de cáncer en sangre o una infección crónica.
Monocitos	Indica que el sistema inmunitario está debilitado y esto ocurre cuando hay un proceso infeccioso, como en una gripe virulenta o una infección de la sangre.	1.7 – 9.3 10 <sup>3</sup> /L	Representa que el cuerpo está respondiendo a infecciones virales, como mononucleosis infecciosa o sarampión e inclusive infecciones parasitarias.
Neutrófilos	La disminución de estos es debida a infecciones virales, leucemia y SIDA.	42.2 – 75.2 10 <sup>3</sup> /L	La presencia de infecciones causadas por bacterias y hongos incrementa el contenido de neutrófilos.
Eosinófilos	Sin relevancia clínica.	0 – 10 10 <sup>3</sup> /L	La alteración se debe principalmente a infecciones parasitarias.
Basófilos	Sin relevancia clínica.	0 – 0.8 10 <sup>3</sup> /L	El aumento es principalmente debido a una reacción alérgica.

## Conclusión

Con base en las actividades realizadas diariamente en el laboratorio clínico del Centro Médico Naval se adquiere la habilidad y conocimientos con los cuales se refuerzan los ya adquiridos durante la carrera permitiendo el desarrollo en el ámbito laboral pero ahora estando involucrada en diferentes áreas. Sin embargo, el conocimiento adquirido al momento de realizar un análisis o en cuanto a normatividad no solo es teórico si no también se emplea en la práctica en todo momento ya es importante que el fundamento de cada técnica a emplear o prueba a realizar se conozca para poder realizar una interpretación de calidad y segura.

Por ello es indispensable estar en mejora continua tanto interna como externamente asegurando un servicio de calidad rigiéndose por la normatividad vigente y la ética profesional.

## Referencias

Guillermo RR & Ruiz AA. Fundamentos de interpretación clínica de los exámenes de laboratorio. México: Editorial Medica Panamericana; 2017.

León Ramentol, Cira Cecilia, Rivero Fexas, Guillermo, López Machado, Mavel, & Rodríguez Socarrás, Isis Patricia. (2015). Uso irracional de las pruebas de laboratorio clínico por parte de los médicos de asistencia. MEDISAN, 19(11), 1300-1308. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192015001100001&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015001100001&lng=es&tlng=es).

Organización Internacional de Normalización. *Sistemas de gestión de la calidad* (ISO 9001) [Internet]. 2015. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2003, febrero 17). NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. Diario Oficial de la Federación. 2003. <https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR14.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos [Internet]. Diario Oficial de la Federación. 2005. <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/1055/SEMARNA/SEMARNA.htm>

Secretaría de Salud. NOM-007-SSA3-2011, Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos. Diario Oficial de la Federación. 2010. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5240925&fecha=27/03/2012#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5240925&fecha=27/03/2012#gsc.tab=0)

Sierra Amor, R. I., (2006). El laboratorio clínico y el control de calidad. Bioquímica, 31(2), 39-40.