



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS BIOLÓGICOS
INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL DE LA LICENCIATURA EN
QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA

Toma, procesamiento y análisis de muestras sanguíneas en el
Laboratorio Central del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio
Chávez
Proyecto externo

Quien presenta:

Laura Paola Rodríguez Chan
Matrícula: 2202031607

Asesor interno:

M en C. Francisco López Naranjo

Asesor externo:

M.A.O.S Claudia Tavera Alonso

Lugar de realización: Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Juan Badiano no. 1, Col. Sección XVI, Delegación Tlalpan, C.P. 14080, CDMX.

Laboratorio N- 109 UIDIS. UAM Xochimilco. Calzada del hueso 1100. Col. Villa Quietud, Coyoacán, C.P. 04960, CDMX

Fecha de inicio: 18 de marzo 2025

Fecha de término: 18 de septiembre 2025

CDMX, Octubre 2025



ASESORES RESPONSABLES

UNIVERSIDAD



METROPOLITANA

UNIDOS XOCIMILCO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS LA SALUD

DEPARTAMENTO DE SISTEMAS BIOLÓGICOS

INSTITUTO HÍBRIDO DE CIENCIAS

ASESOR INTERNO

M EN C. FRANCISCO LÓPEZ NARANJO

NO. ECONÓMICO: 18198

Toma, bloques y suelos a suelos y suelos de suelos en el

DEPARTAMENTO DE SISTEMAS BIOLÓGICOS

Chiles

Proyecto extremo

~~✓~~

Quien presenta:

Laura Paola Rodríguez Chávez
Matrícula: 2505031601

M. en C. Francisco López Narro
ASESOR EXTERNO

M.A.O.S CLAUDIA TAVERA ALONSO

NO. DE CÉDULA: 1317039

Lugar de residencia: Jardines Juncos Crávez, Juan
Baldío No. 1, Col. 21 de Mayo, C.P. 14080, CDMX

JEFATURA DEL LABORATORIO CENTRAL

Lugar de trabajo: N. 108 NIDIS. UNAM Xochimilco. Calzadas del Hueso 1100. Col. Alfonso
Guillén, Coyoacán, C.P. 04360, CDMX

Fecha de inicio: 18 de marzo 2022

Fecha de término: 18 de septiembre 2022

CDMX, Octubre 2022

Francisco López Narro

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	2
APORTE A LA SOCIEDAD.....	3
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS PARTICULARES.....	3
METODOLOGÍA.....	3
FLEBOTOMÍA.....	4
ÁREA DE QUÍMICA DE RUTINA.....	5
ÁREA DE HEMATOLOGÍA DE RUTINA.....	6
DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....	8
ÁREA DE TOMA DE MUESTRAS.....	8
ÁREA DE QUÍMICA DE RUTINA.....	12
ÁREA DE HEMATOLOGÍA DE RUTINA.....	18
METAS ALCANZADAS.....	25
RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	25
RECOMENDACIONES.....	26
BIBLIOGRAFÍA.....	27

1. INTRODUCCIÓN

El servicio social es una etapa fundamental esencial en la formación profesional del Químico Farmacéutico Biólogo (Q.F.B.), ya que brinda la oportunidad de poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera, enfrentar situaciones reales y fortalecer las habilidades técnicas, analíticas y humanas que exige el campo de la salud. Más allá de un requisito académico, representa un compromiso social y ético, pues permite al estudiante contribuir de manera directa al bienestar de los pacientes y al fortalecimiento de las instituciones de salud.

Realizar el servicio social en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” me ofreció una experiencia enriquecedora al desarrollarse en un entorno hospitalario de alta especialidad, donde se atienden pacientes con diversas enfermedades que requieren un seguimiento clínico constante. En este contexto, el laboratorio clínico desempeña un papel fundamental, ya que proporciona información clave para el diagnóstico, control y tratamiento de los pacientes.

Durante esta estancia, el estudiante tiene la oportunidad de integrarse en distintas áreas, como toma de muestra, química clínica y hematología, participando activamente en el procesamiento y análisis de muestras biológicas. Esto permitió adquirir experiencia práctica en técnicas como la flebotomía, la realización e interpretación de pruebas de química sanguínea e inmunoquímica, así como en el análisis de biometrías hemáticas y frotis sanguíneos.

Además de fortalecer las competencias técnicas, el servicio social impulsa el desarrollo de la responsabilidad, la precisión y la capacidad de trabajo en equipo, cualidades indispensables en el ámbito del laboratorio clínico. Esta experiencia no solo consolida la formación académica, sino que también fomenta la comprensión del papel que desempeña el QFB en la atención integral al paciente, contribuyendo a una práctica profesional más consciente, ética y comprometida con la salud pública.

2. JUSTIFICACIÓN

Los laboratorios de análisis clínicos representan uno de los pilares fundamentales para el desarrollo profesional de las distintas especialidades médicas. Gracias a los avances científicos y la variedad de técnicas actuales, estos laboratorios han mejorado la precisión médica y contribuido a reducir la mortalidad, aumentando así su importancia y complejidad (1). El laboratorio de análisis clínicos es un centro o establecimiento sanitario donde se examinan muestras biológicas para contribuir en el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades (1). Los resultados ayudan a los médicos y especialistas a determinar la causas de los síntomas de los pacientes, monitorear el progreso de enfermedades y/o tratamientos e incluso evaluar la salud general de una persona. En estos laboratorios, se realizan diversas pruebas, desde exámenes rutinarios hasta análisis especializados, utilizando muestras como sangre, orina, heces y otros fluidos corporales para evaluar una enfermedad específica o monitorizar la respuesta a un tratamiento (2,3).

El laboratorio clínico es una parte esencial en la formación del Químico Farmacéutico Biólogo (Q.F.B.), ya que desarrolla en el estudiante habilidades para dominar las metodologías analíticas necesarias para realizar pruebas diagnósticas clave. Esta formación facilita su integración al mercado laboral. Además, el laboratorio clínico enseña la importancia de preparar adecuadamente al paciente, asegurar condiciones óptimas para la toma y manejo correcto de muestras durante el proceso analítico. Aunque la mayoría de los laboratorios modernos utilizan equipos automatizados, el Q.F.B. debe estar preparado para aplicar métodos manuales en caso de fallas técnicas, garantizando así la continuidad del trabajo. Por eso, es fundamental que el estudiante aprenda a ejecutar correctamente tanto técnicas manuales como semiautomatizadas, logrando una formación integral. Además, esta experiencia fomenta habilidades para trabajar en equipos interdisciplinarios y promueve una actitud profesional y respetuosa hacia los pacientes (4).

3. APORTE A LA SOCIEDAD

La realización del servicio social en un laboratorio clínico permite al estudiante integrarse al entorno profesional, contribuyendo activamente en procesos diagnósticos esenciales para el sistema de salud. Su participación en tareas como el análisis y validación de muestras mejora la calidad del diagnóstico, especialmente en instituciones públicas con alta demanda. Además, esta experiencia fortalece su formación ética, técnica y social, alineando la educación superior con las necesidades de la población.

4. OBJETIVO GENERAL

Realizar la toma, el procesamiento y el análisis de muestras sanguíneas de pacientes que reciben atención en las diferentes especialidades del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, con el propósito de contribuir al diagnóstico, control y seguimiento clínico.

5. OBJETIVOS PARTICULARES

- Desarrollar la habilidad y la competencia para realizar la técnica de flebotomía (extracción de sangre venosa).
- Realizar e interpretar pruebas de Química Sanguínea e Inmunoquímica.
- Ejecutar y analizar una Biometría Hemática Completa e identificar las alteraciones comunes.
- Realizar frotis sanguíneos e identificar los diferentes tipos de células y anomalías.

6. METODOLOGÍA

El Laboratorio Central de Análisis Clínicos del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” está conformado por cuatro áreas de proceso: Hematología de rutina, Química clínica de rutina, Autoinmunidad y Urgencias, las cuales están

enfocadas al estudio de pacientes que se atienden en el Instituto con padecimientos en nefrología, neumocardiología, reumatología y cardiología. Además, cuenta con un área certificada de toma de muestras para pacientes ambulatorios que acuden a consultas de seguimiento o para ingreso hospitalario. Para el desarrollo de este proyecto, la rotación se realizó únicamente en Química clínica de rutina, Hematología de rutina y en el área de toma de muestra, donde se llevan a cabo las siguientes actividades:

6.1 Flebotomía (Toma de muestra):

Es el procedimiento en el que se usa una aguja para extraer sangre de una vena; habitualmente, para hacer pruebas de laboratorio, el cual consiste en los siguientes pasos (5):

- Higiene de manos, colocación de guantes y preparación del área de trabajo.
- Recepción del paciente, verificación de identidad y de etiquetas/solicitud y confirmación de la preparación previa del paciente (ayuno, sustancias, ejercicio).
- Preparación del material y posicionamiento del brazo.
- Colocación breve del torniquete y localización de la vena.
- Ensamblaje del sistema de extracción, asepsia y venopunción con ángulo adecuado.
- Recolección de tubos en orden correcto e inversiones para mezclar aditivos.
- Retiro de la aguja, presión con gasa, colocación de vendaje y desecho seguro de material.
- Etiquetado de muestras con código de barras, reconfirmación de datos con el paciente e indicación de cuidados posteriores (no flexionar ni hacer esfuerzo).
- Finalización del procedimiento con higiene de manos (6).

6.2 Área de Química de Rutina

El Área de Rutina de Química tiene como principal actividad la emisión de Resultados de Análisis Clínicos con ayuda del analizador cobas® pro integrated solutions a partir de diferentes muestras:

- Sangre
- Suero
- Plasma
- Orina
- Líquidos Corporales diversos

El procedimiento del área de Química de Rutina es el siguiente:

- Registro de temperatura de refrigeradores, congeladores, ambiente y verificación del sistema de agua.
- Mantenimiento del analizador cobas pro y calibración diaria de electrolitos, si se llegara a requerir también se pueden calibrar otros analitos.
- Procesamiento y validación de controles de calidad en el programa UNITY Real Time.
- Documentación de calibraciones, controles, cambios de lotes y reactivos.
- Recepción, revisión, escaneo y registro de muestras; rechazo de no conformes y anotación de interferencias.
- Registro de volúmenes de orina de 24 h.
- Ingreso de gradillas con diferentes tipos de muestras al analizador, priorizando hospitalizados.
- Revisión, validación y documentación de resultados; registro y reporte de valores críticos.
- Archivo de resultados y contabilización de muestras procesadas en formatos de gestión.

- Preparación del equipo para el día siguiente: insumos, calibradores, controles y mantenimiento rutinario.
- Emisión de resultados a través del sistema Modulab y almacenamiento de muestras en refrigeración por 24 h (7).

6.3 Área de Hematología de Rutina

El Área de Hematología tiene como principal actividad la emisión de resultados de análisis clínicos a partir de muestras sanguíneas y el área se divide en 3 mesas que a continuación se describen.

6.3.1 Analizador XN 1000

- Encendido del analizador y equipo de cómputo; apertura de sistemas Modulab, interfaz y Unity Real Time.
- Atemperado de controles Hematology X y XN Check para su posterior procesamiento y revisión en Unity.
- Revisión y registro de muestras conforme a criterios de aceptación.
- Escaneo de muestras aceptadas en Modulab y priorización de urgencias o “recuperar”.
- Documentación y notificación de muestras no aptas según su origen.
- Procesamiento y validación de muestras en el analizador.
- Registro y conservación de extendidos sanguíneos cuando lo solicite el médico o lo indiquen los criterios.
- Inclusión de pruebas de reticulocitos en muestras con hemoglobina ≤ 10 g/dL o provenientes de Hematología.
- Reporte de valores críticos según el procedimiento establecido.
- Registro de cambios de lote de reactivos y verificación de pruebas pendientes en Modulab.

- Al cierre: procesamiento de controles, limpieza con CELLCLEAN AUTO, desecho de residuos del equipo XN-1000 y registro en el formato correspondiente (8).

6.3.2 Extendidos sanguíneos

- Cada semana se cambian las tinas de colorante y buffer, añadiendo 60 ml de colorante con el buffer de fosfatos.
- Todos los días se recogen las hojas del equipo XN 1000, se localizan las muestras, se colocan en el agitador y se revisa que coincidan con los resultados.
- Se rotulan las laminillas con el número de petición y se confirma su realización en el formato correspondiente antes de teñir.
- Los extendidos se tiñen con Wright (10 min en colorante y 14 min en buffer) y luego se leen al microscopio para anotar los hallazgos en el informe.
- Las muestras de médula ósea se tiñen más tiempo (14 min en colorante y 18 min en buffer).
- El personal reporta y valida los informes en Modulab. Si hace falta, se prepara más colorante o buffer y se deja anotado en el formato (8).

6.3.3 Velocidad de sedimentación globular

- Encendido del analizador iSED y procesamiento de controles de calidad Seditrol.
- Captura y validación manual de resultados en Unity.
- Generación de lista de trabajo en Modulab para procesar y validar las muestras en el sistema muestras.
- Mantenimiento del equipo, registro de actividades y desecho de residuos al finalizar la jornada (8).

7. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

El proyecto de servicio social tuvo una duración de 6 meses que abarcó el periodo del 18 de marzo al 18 de septiembre del 2025, se llevó a cabo por actividades relacionadas con la profesión, en diferentes áreas del Laboratorio Central del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”. Las actividades realizadas durante el servicio social en cada área fueron las siguientes:

7.1 Área de toma de muestras

Durante el mes de marzo del 2025 se recibió capacitación teórica sobre flebotomía por parte del área de calidad, enfocada en higiene de manos, selección del sitio de punción, técnicas de venopunción, procedimiento de la toma de muestra y el correcto etiquetado y manejo de tubos.

En el mes de abril, se recibió la capacitación práctica y se realizó lo siguiente:

7.1.1 Selección de tubos de recolección

En la práctica de la venopunción se emplean agujas conectadas a tubos al vacío de distintos tamaños, los cuales se identifican por un código de color que indica su contenido o propósito. Algunos tubos están vacíos, otros contienen anticoagulantes como heparina, citrato, oxalato o EDTA, y algunos son químicamente limpios para análisis específicos. Dependiendo del tipo de estudio, las muestras pueden analizarse como sangre total, suero o plasma. Para obtener suero o plasma se utiliza una centrífuga que separa los componentes sanguíneos: la sangre sin anticoagulante permite obtener suero, mientras que la que contiene anticoagulante produce plasma, el cual conserva los factores de coagulación y fibrinógeno. La elección del tubo adecuado depende de la prueba a realizar, y los laboratorios cuentan con tablas que indican el color del tapón y las especificaciones para cada estudio. A continuación se presenta una tabla representativa (9).

Tubo	Contenido del tubo	Estudio	Inversiones
	Citrato de sodio	Coagulación (Tiempos de coagulación, Dímero D, Fibrinógeno)	4 veces
	Gel separador	Química clínica, autoinmunidad	5 veces
	Activador de coagulación con silicón	Banco de sangre (Serología)	8 veces
	Gel separador y trombina	Química clínica Marcadores cardiacos Urgencias	5 veces
	EDTAK ₂	Hematología, Banco de sangre (grupo sanguíneo y RH), Tacrolimus, Ciclosporina, Hb glicada	8 veces

Tabla 1. Orden de tubos para la recolección de sangre venosa

7.1.2 Selección del sitio de punción

Para seleccionar el sitio de venopunción, el brazo del paciente debe extenderse hacia abajo. Las venas más prominentes en la fosa cubital (cefálica, basílica y mediana cubital) deben ser la primera opción, de estas la vena mediana cubital debe ser la primera elección, ya que es la más prominente y se puede encontrar en el mismo lugar en la mayoría de los pacientes. Debajo de la vena basílica corre una arteria y un nervio, una punción en ese sitio implica un riesgo de lesión de estos, además es más dolorosa.

Si las venas principales no están disponibles, se pueden usar las venas del dorso de la mano como alternativa.

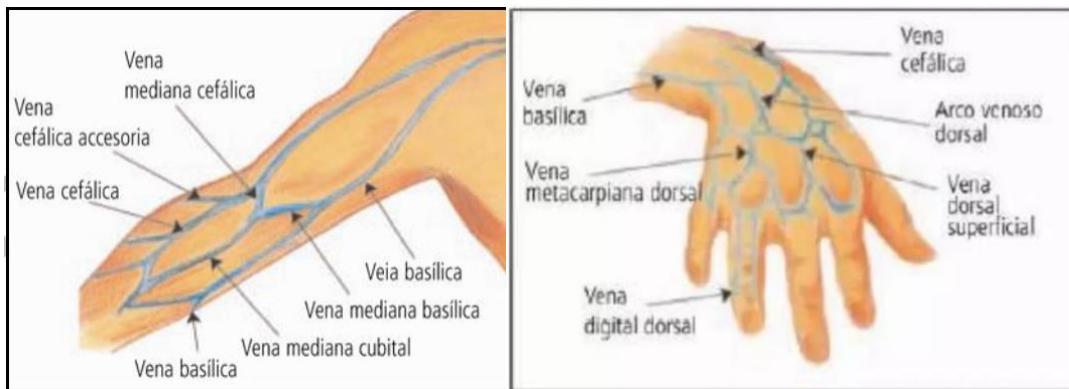


Figura 1. Sitios de venopunción

7.1.3 Descripción del procedimiento para la toma de muestra

Se inicia con la higiene de manos, colocación de guantes, limpieza del área de trabajo y se verifica que se cuente con el material necesario. Se recibe al paciente de forma cordial diciéndole “Buen día” y se le indica que tome asiento, se verifica su identidad preguntándole su nombre completo y fecha de nacimiento, y se confirma que las etiquetas y solicitud de estudios correspondan correctamente. Luego se revisa la preparación previa del paciente, como ayuno, consumo de sustancias o actividad física recientes.

Se prepara el material necesario, se le pide al paciente que extienda su brazo formando una línea recta desde el hombro hasta la muñeca y lo recargue en el descansabrazos, se localiza la vena colocando el torniquete de 7 a 10 cm por encima de la zona de punción (este no debe durar mas de 1 minuto) y se pide al paciente que cierre el puño. Localizar la vena a puncionar, palpando la zona con el dedo índice, se deben revisar ambos brazos. Tras verificar la zona, se ensambla el sistema de extracción, diciendo al paciente “el material que se utiliza es nuevo y desechable”, se realiza la asepsia con una torunda impregnada de alcohol etílico realizando movimientos circulares empezando del centro al exterior y se efectúa la

punción en la vena de elección en un ángulo adecuado. Se coloca el primer tubo y cuando empieza a fluir la sangre se quita tensión al torniquete y se le pide al paciente que abra el puño. Se recolectan los tubos faltantes en el orden correcto, realizando las inversiones establecidas para cada tubo con la finalidad de homogeneizar la sangre con el anticoagulante o aditivos.

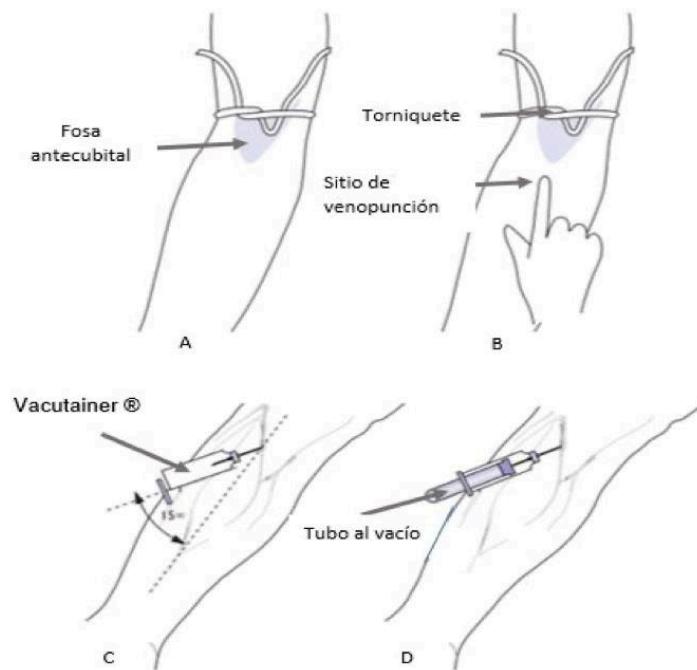


Figura 2: Extracción de sangre venosa con tubos de vacío

Una vez concluida la toma, se retira la aguja, se presiona con gasa, se coloca un vendaje autoadherible, diciendo al paciente “le voy a colocar una venda la cual debe retirarse en 30 minutos” y se descartan los materiales contaminados según la norma de residuos biológicos. Las muestras se etiquetan con código de barras, y se confirma con el paciente su nombre y fecha de nacimiento.

Finalmente, se brindan indicaciones al paciente, como no flexionar el brazo ni realizar esfuerzos, se despide al paciente y se concluye el procedimiento con una nueva higiene de manos.

7.2 Área de Química de Rutina

Durante los meses de marzo, abril, mayo y junio también se realizaron actividades en esta área, en el primer mes se recibió capacitación sobre las actividades y el analizador que se utiliza en el área y en los siguientes meses se colaboró participando en las actividades diarias.

Para poder aprender y colaborar en las actividades diarias en el área se recibió una capacitación que incluyó la siguiente información:

Para realizar los estudios de esta área se utiliza el suero sanguíneo y para obtenerlo primero se tienen que centrifugar las muestras de sangre total para separar los componentes sanguíneos, cabe recalcar que ese paso se realiza en el área de recepción, posteriormente el personal de dicha área entrega la muestras ya centrifugadas acompañadas de las muestras de orina al área de química de rutina.

En esta área se realizan más de 50 pruebas o analitos en total a las muestras de suero y orina, las cuales incluyen: glucosa, colesterol total, triglicéridos, bilirrubina total, AST, ALT, ácido úrico, entre otras. Para procesar las muestras y tener un valor de un analito en específico, el área utiliza el equipo COBAS-PRO que ayuda a procesar varias muestras de distintos tipos como: suero, sangre total, orina y líquidos corporales. Para analizar las muestras el equipo cuenta con 3 módulos: módulo ISE, módulo c 503 y módulo e 801, estos a su vez funcionan gracias a 3 metodologías específicas para cada módulo, las cuales son ISE indirecta, Fotometría automatizada y electroquimioluminiscencia.



Figura 3. Analizador COBAS-PRO

ISE indirecta: Realiza la medición cuantitativa de los iones de sodio, potasio y cloruro de muestras biológicas de suero y orina. La unidad ISE realiza una medición indirecta de milivoltios de la fuerza electromotriz entre los electrodos selectivos de iones y el electrodo de referencia; utiliza 3 electrodos selectivos y uno de referencia para determinar la concentración de los iones en muestras diluidas. Los valores de la fuerza electromotriz se convierten en valores mmol/L mediante un algoritmo que utiliza los datos de la fuerza electromotriz junto con el parámetro derivado de una calibración principal de ISE (10).

Fotometría automatizada: En la tecnología fotométrica se emplea una lámpara de fotómetro para irradiar luz a través de una muestra. La absorbancia de la luz se mide con un detector. A partir de esta absorbancia, el sistema calcula la concentración de la muestra.

Antes de alcanzar un detector, el paso de luz del fotómetro atraviesa diferentes lentes, rendijas y la aguja de muestra. Cuando el haz de luz entra por la unidad fotométrica, incide sobre la rejilla de difracción, que separa la luz en las longitudes de onda de sus componentes. Tras ello, se reflejan en una matriz fija de 12 fotodiodos. Cada fotodiodo mantiene una posición fija para detectar la luz en una longitud de onda distinta. Las lecturas de absorbancia se toman cada vez que las cubetas de reacción giran por delante del fotómetro. Cuando la cubeta de reacción atraviesa el paso de la luz del fotómetro, se mide la absorbancia en las 12 longitudes de onda de cada prueba individual (10).

Electroquimioluminiscencia: La tecnología de electroquimioluminiscencia utilizada por el instrumento se basa en la reacción de un complejo de rutenio con tripropilamina (TPA). Un fotomultiplicador mide la emisión de luz que emerge de esta reacción.

La ECL es un proceso en el que se generan especies muy reactivas a partir de precursores estables en la superficie de un electrodo. Estas especies altamente reactivas reaccionan entre sí para producir luz. Los procesos de

electroquimioluminiscencia tienen lugar con numerosas moléculas, como los compuestos de rutenio, osmio, renio y otros elementos. El desarrollo de inmunoensayos de electroquimioluminiscencia se basa en el uso de un complejo de rutenio(II)-tris(bipiridilo) $[\text{Ru}(\text{bpy})_3]^{2+}$ y tripropilamina (TPA). El producto quimioluminiscente final se forma durante el paso de detección.

Las reacciones quimioluminiscentes que resultan en la emisión de luz desde el complejo basado en rutenio se inician eléctricamente (más que químicamente). Esto se logra aplicando un voltaje a los complejos inmunológicos (incluido el basado en rutenio) ligados a lasmicropartículas recubiertas de estreptavidina. La ventaja de iniciar la reacción quimioluminiscente de forma eléctrica reside en que la reacción completa se puede controlar con total precisión (10).

A continuación se presenta una tabla de los analitos que se procesan en cada módulo del analizador:

Módulo	Analitos
Módulo ISE	Sodio (Na), Potasio (K), Cloruro (Cl)
Módulo c 503	Glucosa, ácido úrico, BUN, creatinina, proteínas totales, microproteínas. Albúmina, microalbúmina, colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos, apo lipoproteína B, lipoproteína (a), calcio, fósforo, magnesio, amilasa, AST/TGO, ALT/TGP, deshidrogenasa láctica, fosfatasa alcalina, creatincinasa total, bilirrubina total y directa, C3, C4, hierro, UIBC, PCR, factor reumatoide, cistatina, vancomicina, HbA1C, bicarbonato, lactato y haptoglobina.
Módulo e 801	T3, FT3, T4, FT4, TSH, Tiroxina T4 captación-UP, antígeno prostático específico (PSA), ferritina, vitamina D, creatincinasa MB (CKMB), hs troponina T, NTproBNP, procalcitonina, interlucina-6, tacrolimus y ciclosporina.

Tabla 2. Módulos y sus respectivos analitos que procesa cada uno

En seguida, se describen las actividades diarias que se realizaron durante la estancia en esta área:

Durante las mañanas, se inicia con el registro de la temperatura de refrigeradores, congeladores y la temperatura ambiental, además se supervisa que el desempeño del sistema del agua se encuentre en los parámetros establecidos en los formatos correspondientes (Control de temperatura y Verificación de la calidad del agua). Se prepara el analizador cobas pro con el mantenimiento diario y se registra en el formato de Mantenimiento del analizador cobas pro. Diariamente se calibran electrolitos y otros analitos que lo requieran por control de calidad siguiendo procedimientos técnicos. Luego, se procesan, revisan y validan los controles de calidad en el sistema UNITY Real Time para poder iniciar con el proceso de muestras. Todos los registros de calibración, control de calidad, cambios de lotes y reactivos se documentan en los formatos correspondientes. Los reactivos rechazados se registran indicando cantidad y motivo, mientras que los nuevos lotes se verifican y documentan según su desempeño.

Las muestras que son llevadas al área se reciben anotando cuantas ingresan, que tipo de muestras son y de donde provienen en el registro Control y recepción de entre de muestras, posteriormente se revisan y se escanean en el punto de control. Se rechazan aquellas muestras hemolizadas, con mala identificación, volumen incorrecto o coaguladas, mientras que las interferentes se separan y, si tienen Índice Sérico (Hemólisis, Ictericia, Lipemia), se registran. Se capturan los volúmenes de orina de 24 horas, así como las dosis de Tacrolimus y Ciclosporina en el sistema LIS Modulab, éste listado es enviado por el área de toma de muestras. Posteriormente se genera el archivo electrónico del punto de control y la lista de peticiones de pacientes del día de Lis Modulab.

También se realiza el pretratamiento de estos fármacos según el inserto de cada prueba.

Se colocan las muestras en las gradillas o “racks” y se ingresan al analizador cobas pro para el análisis de hemoglobina glicada, orina, suero, plasma, fármacos o líquidos biológicos, priorizando las de pacientes hospitalizados. Se revisan los resultados que emite el analizador como son las diluciones, verificaciones y alarmas, documentándolos en el formato correspondiente.

Anteriormente se mencionó que algunas muestras llegan al área hemolizadas, ictéricas o lipémicas. Las muestras que lleguen así, también deben ser anotadas en el formato correspondiente, algunas se rechazan y otras son ingresadas al analizador para determinar el nivel de índice sérico que tienen y si afecta con los resultados de los analitos.

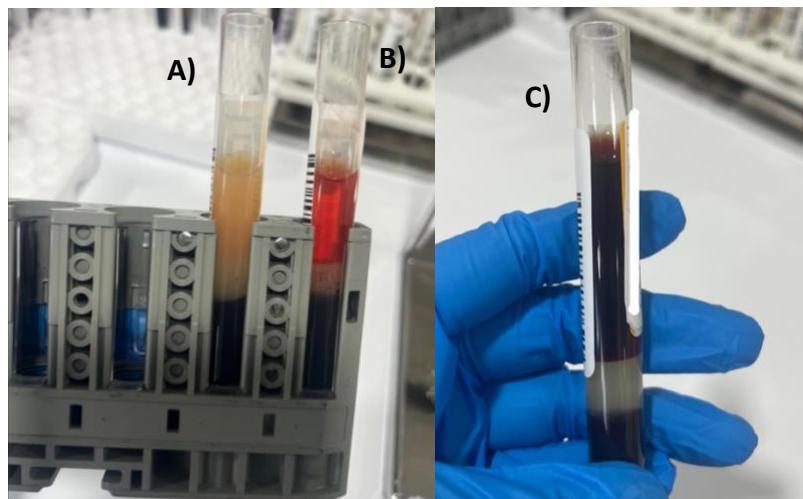


Figura 4. A) Muestra lipémica: Turbidez en la muestra por alta concentración de lípidos en la sangre, B) Muestra hemolizada: los glóbulos rojos se destruyen y liberan la hemoglobina, C) Muestra icterica: Coloración amarilla por exceso de bilirrubina.

Finalmente, se retiran las gradillas y se confirma que todas las muestras fueron procesadas en su totalidad en el sistema Modulab.

Los resultados se validan considerando el registro histórico del paciente, diagnóstico, procedencia (hospitalizado, consulta externa, protocolos y/o referenciados), valores de referencia y otros parámetros relevantes. Cualquier

incidencia relacionada con la muestra (error de código de barras, fibrina, muestras insuficientes) o con el proceso se registra en los formatos correspondientes, y si existen no conformidades, se toman y documentan las acciones correctivas.

Ante resultados discordantes, se realiza una verificación que incluye la revisión de la muestra, el historial de resultados del paciente y la correlación entre analitos. En caso necesario, se solicita una nueva muestra y, tras la confirmación, se valida el resultado con anotaciones justificadas. Cuando se presenten valores críticos, estos se registran en el formato correspondiente, se reportan al personal médico correspondiente y, si ya existen antecedentes, solo se documentan. Finalmente, se genera el archivo electrónico de estos valores en el sistema LIS Modulab y se verifica que se hayan registrado y reportado.

Se genera y revisa el archivo del resumen de resultados en el sistema LIS Modulab, el cual se archiva con la fecha correspondiente. Además, se contabilizan y registran todas las muestras procesadas en el formato de Gestión de Muestras.

Se prepara el equipo para el día siguiente revisando reactivos e insumos y registrándolos en el formato Control de reactivos, calibradores y consumibles. Se hidratan calibradores y controles siguiendo los procedimientos establecidos, etiquetándolos con fecha, hora y responsable. Se calibran aquellas pruebas que solicite el analizador, la calibración solicitada por vencimiento de la curva o cambio de lote se realiza preferentemente por la tarde tras la carga de trabajo. Se verifica el desempeño de los reactivos que requieren control, registrando su aprobación. Posteriormente, se realiza el mantenimiento de finalización, y cuando aplique mantenimientos semanales, quincenales o mensuales y se documentan en el formato correspondiente.

Los resultados validados se emiten a través del sistema Modulab y se notifica al Área de Recepción para su impresión. Por último, las muestras procesadas se almacenan en refrigeración, en contenedores cerrados, durante 24 horas.

Otro punto importante que se realiza en el área es que semanalmente se revisa el inventario del área y si falta algún insumo se genera la solicitud al área de almacén de reactivos, calibradores, controles, soluciones e insumos que se requieran en el formato correspondiente. Se reciben los indumentos solicitados y se corrobora lote y fecha de caducidad. Una semana antes de terminar el mes, se revisa el reactivo en uso y el reactivo en refrigeración para verificar su estabilidad y caducidad.

7.3 Área de Hematología de Rutina

La rotación en esta área fue durante los meses de julio, agosto y septiembre, también se recibió capacitación por parte del personal y se colaboró en las actividades diarias.

En esta área se utilizan las muestras de sangre total para realizar las pruebas de Biometría Hemática, Reticulocitos, Velocidad de Sedimentación globular y extendidos sanguíneos, es por eso que el área se divide en 3 mesas de trabajo por las cuales se rotó durante los 3 meses de estancia y en donde se realizaron las siguientes actividades:

7.3.1 Analizador XN 1000

Este instrumento es un analizador de recuento sanguíneo diseñado para el diagnóstico in vitro en laboratorios clínicos. Permite realizar análisis cuantitativos, de identificación y de relación de existencia, además de marcar los parámetros formes de la sangre y fluidos corporales (hematíes, leucocitos, plaquetas y otras células) mediante impedancia eléctrica, citometría de flujo utilizando láser semiconductor y fotometría (11).



Figura 5. Analizador XN 1000

Al iniciar las actividades, se enciende el analizador ya mencionado y el equipo de cómputo, y se abre la interfaz así como Modulab y Unity Real Time. Se atemperan los controles Hematology X y XN Check para su posterior procesamiento, exportación y revisión en Unity (8).

Se reciben las muestras provenientes de recepción, se registran en el formato correspondiente y se verifica que cumplan con los criterios de aceptación. Las muestras aceptadas se escanean en el punto de control del sistema Modulab.

NOTA 1: Aquellas muestras procesadas en el área de Urgencias que están identificadas con marcador y con resultado de “Hematocrito”, se registra en el formato correspondiente, se revisan y validan resultados en Modulab, y dichas muestras se colocan inmediatamente en la gradilla de muestras procesadas. Al igual que las muestras que estén marcadas como “recuperar”, son registradas en el mismo formato y se priorizan para el proceso, se rectifica que no tenga pendiente ninguna prueba y son devueltas a recepción.

Las muestras no aptas se registran en el formato establecido y se notifica a recepción o toma de muestras según su origen. Se procesan y validan todas las muestras, y aquellas que cumplen con los criterios de selección para extendido sanguíneo o si son solicitadas por un médico, se anotan en el formato correspondiente y se envía la hoja de los resultados de la muestra seleccionada al personal de la mesa de extendidos sanguíneos para su elaboración.

NOTA 2: La vigencia válida para los extendidos sanguíneos si se trata de un paciente hospitalizado es de una semana y si es de consulta externa se consideran 3 meses, a menos que los resultados hayan presentado una variación importante, es necesario volver a enviarlo para su elaboración y lectura.

A las muestras que tengan resultados de hemoglobina ≤ 10 g/dL, se debe añadir la prueba de reticulocitos, así como a las muestras provenientes de la consulta de Hematología. Cuando hay muestras procedentes de Hematología y tienen

resultados normales, también se deben registrar en el formato correspondiente y enviar el extendido para guardarse en caso de que el médico lo requiera.

Si algún resultado presenta un valor crítico, se anota en el formato establecido y se notifica vía telefónica de acuerdo a lo establecido en el procedimiento interno.

Si se termina un reactivo al inicio o durante el proceso de las muestras, y al cambiarlo se detecta que es de un lote nuevo, se debe registrar en el formato correspondiente.

Al final del proceso se debe revisar en el sistema Modulab que no quede ninguna prueba pendiente y se exporta el punto de control desde dicho sistema. Por último, se atemperan, procesan y validan los controles de salida en Unity Real Time, se realiza la limpieza del analizador colocando CELLCLEAN AUTO en la posición 10 de alguna gradilla, se desechan los residuos del equipo XN-1000 en la tarja y se registran las actividades diarias en el formato correspondiente.

7.3.2 Extendidos sanguíneos

Como ya se mencionó, las pruebas a las que se les realiza extendido sanguíneo son las que cumplen con los criterios de selección y las provenientes de la consulta de Hematología.

Cada inicio de semana se realiza el cambio de las tinas de colorante de Wright y buffer, añadiendo 60 ml de colorante a la tina con buffer de fosfatos.

NOTA 3: Para preparar el colorante de wright se debe pesar 2 g de colorante por litro de metanol y para preparar el buffer de fosfatos se debe pesar 1.1 g de fosfato dibásico de sodio y 0.57 g de fosfato de potasio monobásico por cada litro de agua desionizada y se deben colocar etiquetas en cada vial que fue preparado. Cabe recalcar que estos viales duran aproximadamente 3 meses, no se tienen que preparar cada semana, solo llenar las tinas con los viales que ya hay.

Diariamente, se recogen las hojas de resultados enviadas de la impresora del equipo XN 1000, se localizan las muestras, se colocan en el agitador y se verifican los números de petición con los informes de resultados. Se rotulan las laminillas con los últimos 8 dígitos de la petición y una vez realizados los extendidos, se confirma su realización en el formato correspondiente antes de la tinción. Los extendidos se tiñen con Wright, 10 min en colorante y 14 min en buffer, una vez teñidos y secados, se realiza la lectura morfológica en el microscopio para registrar los hallazgos en el informe.

NOTA 4: Si algún médico entrega muestras de médula al laboratorio, éstas se deben teñir con 14 min en colorante y 18 min en buffer.

El personal responsable de la mesa de velocidad de sedimentación globular debe reportar los resultados en Modulab, para que posteriormente el personal de extendidos verifique y valide los resultados si no hay cambios. Por último, si es necesario, se prepara colorante y/o buffer y se documenta en el formato correspondiente.

NOTA 5: Las hojas con anotaciones de la lectura morfológica se guardan en un paquete por día y deben ser resguardadas durante un mes, mientras que las laminillas se resguardan por una semana.

Para asegurarse de que la tinción se realizó de manera adecuada, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos macroscópicos:

- a) *Eritrocitos*: coloración rosada más intenso en la periferia que en el centro, debido a su grosor y forma bicóncava.
- b) *Plaquetas*: color rosa pálido con pequeñas granulaciones de color púrpura.
- c) *Neutrófilos*: núcleo violeta oscuro, picnótico, con varios lóbulos unidos por puentes de cromatina. Citoplasma rosa pálido con pequeños gránulos (granulación secundaria).
- d) *Eosinófilos*: núcleo violeta oscuro, picnótico, con dos lóbulos unidos por puentes de cromatina. Citoplasma gris rojizo refringente constituido por gránulos medianos.

- e) *Basófilos*: núcleo violeta oscuro de forma irregular con lobulaciones que no se observan por sobre posición de la granulación citoplasmática. Citoplasma basófilo repleto de gránulos azul negruzco.
- f) Monocitos: núcleo violeta claro, redondeado, ovalado o con escotadura que le da aspecto arriñonado. Citoplasma grisáceo en vidrio esmerilado que puede presentar vacuolas y algunas granulaciones azurófilas.
- g) *Linfocitos*: núcleo redondo azul oscuro con cromatina condensada. Citoplasma azul pálido o celeste límpido debido a ligera basofilia que le confiere su contenido en ARN. Puede presentar granulación azurófila que frecuentemente se encuentra en un área marginal del citoplasma (8).

A continuación se presentan unas imágenes vistas desde el microscopio, de una muestra cuyas células se ven completamente normales y se confirma que la tinción se realizó de manera adecuada porque se verificaron los aspectos ya mencionados.

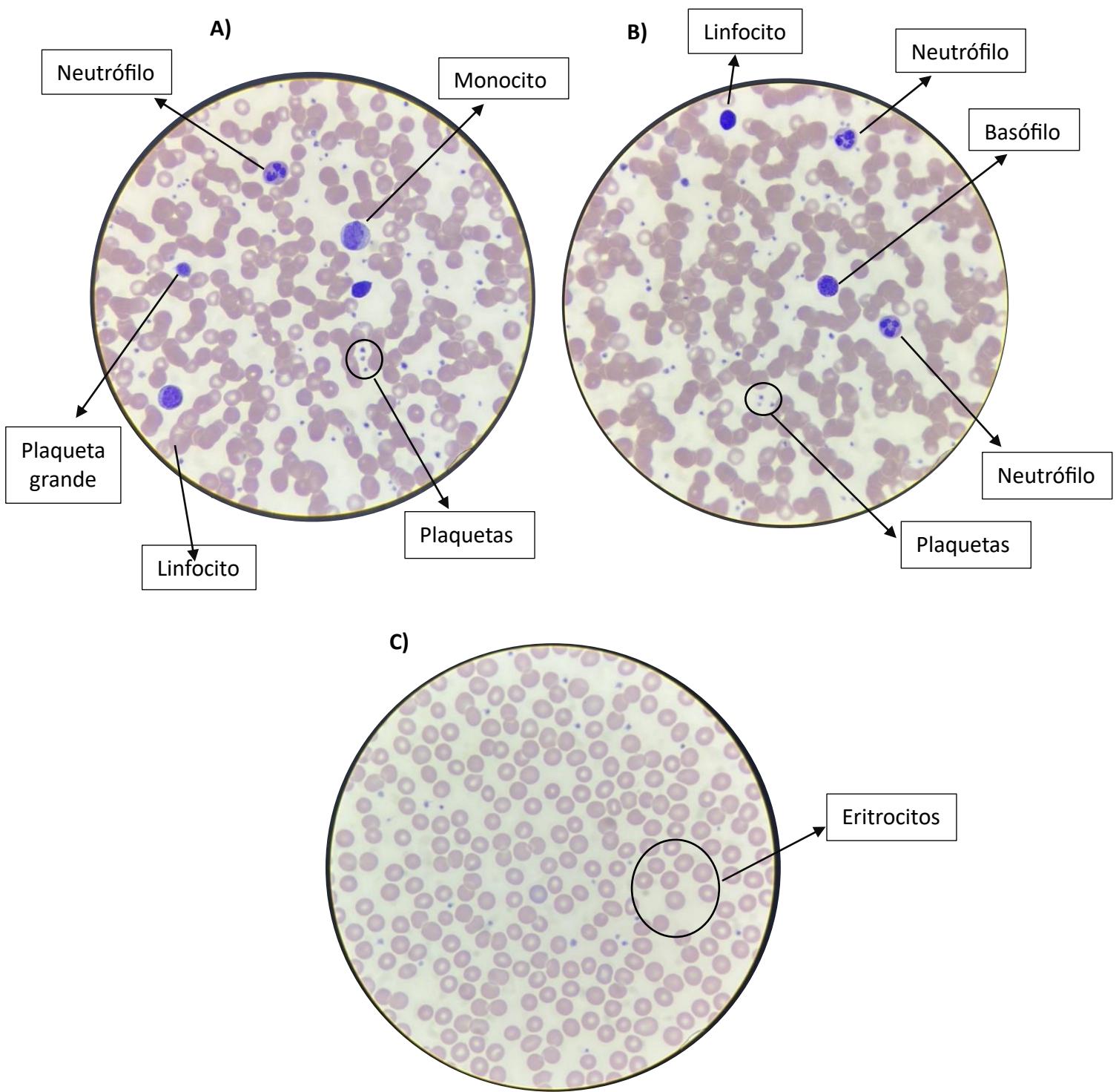


Figura 6: A) y B) Glóbulos blancos normales vistos en el microscopio,
C) Eritrocitos normales vistos en el microscopio

7.3.3 Velocidad de sedimentación globular (VSG)

La VSG es un análisis que mide de manera indirecta la presencia de inflamación en el organismo. Refleja la tendencia de los glóbulos rojos a sedimentar más rápidamente en algunos estados patológicos, por lo general debido a incrementos del fibrinógeno plasmático, las inmunoglobulinas y otras proteínas de reacción de la fase aguda.

Para realizar dicha prueba se utiliza el analizador iSED, el cual utiliza reología fotométrica para medir directamente la acumulación de los glóbulos rojos. Una vez que la muestra se procesa automáticamente y se encuentra en posición, el detector óptico sensible del iSED hace un seguimiento del proceso de acumulación en el tiempo. Esto produce una señal que es una representación directa de la acumulación (12).



Figura 7. Analizador iSED

En el laboratorio, diariamente se enciende el analizador iSED y se procesan los controles de calidad Seditrol, ingresándolos al analizador de manera independiente, es decir, primero se procesa el nivel 1, y una vez emitido el resultado, se procesa el nivel 2 y viceversa, alternando cada día el nivel que se procesa primero. Los resultados se capturan y validan manualmente en Unity. Después se genera la lista de trabajo desde Modulab, una vez impresa la hoja se seleccionan y procesan las muestras, cuyos resultados deben revisarse y validarse en el sistema. El analista de extendidos sanguíneos reporta los resultados observados. Al finalizar la jornada, se revisa si ya no existen muestras pendientes, se realiza el mantenimiento del equipo, se registran las actividades en el formato correspondiente y se desechan los residuos en la tarja.

8. METAS ALCANZADAS

Una de las principales metas alcanzadas durante mi estancia en el laboratorio central del Instituto de Cardiología “Ignacio Chávez”, fue la adquisición y aplicación de conocimientos en el laboratorio clínico, a través de la participación en procesos relacionados con la toma y procesamiento de muestras sanguíneas. Las actividades realizadas se caracterizaron por fomentar una actitud ética y responsable en la ejecución de los procedimientos técnicos, lo cual es fundamental para garantizar la confiabilidad y trazabilidad de los resultados generados en entornos analíticos y clínicos.

Gracias a esta experiencia, desarrollé habilidades críticas para el laboratorio clínico, fortalecí mi capacidad para trabajar en entornos regulados y consolidé una visión integral sobre la importancia de los análisis clínicos dentro de la industria hospitalaria y en la sociedad. Como resultado, mi perfil profesional se vio beneficiado significativamente, al fortalecer mis habilidades técnicas y analíticas dentro del ámbito hospitalario.

9. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del servicio social en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, se lograron cumplir los objetivos planteados, fortaleciendo tanto los conocimientos teóricos como las habilidades prácticas en el manejo de muestras biológicas. A través de la participación en las áreas de toma de muestra, química clínica y hematología, se adquirió experiencia directa en la ejecución de procedimientos fundamentales para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes del Instituto.

En cuanto a los resultados obtenidos, se logró desarrollar la habilidad técnica para realizar correctamente la flebotomía, aplicando las normas de bioseguridad y

garantizando la calidad de las muestras recolectadas. Así mismo, se llevaron a cabo diversas pruebas de química sanguínea e inmunoquímica, comprendiendo su importancia para evaluar el funcionamiento general del organismo y detectar posibles alteraciones. En el área de hematología, se realizaron e interpretaron biometrías hemáticas completas, identificando alteraciones comunes en los componentes sanguíneos. Además, se elaboraron y evaluaron frotis sanguíneos, reconociendo los distintos tipos celulares y sus posibles anomalías morfológicas.

Como conclusión, la experiencia permitió consolidar competencias técnicas, analíticas y éticas esenciales para el desempeño profesional en el laboratorio clínico. La participación en un entorno hospitalario de alta especialidad favoreció la comprensión del papel del químico clínico en el proceso diagnóstico y en la atención integral al paciente, destacando la importancia del trabajo preciso, responsable y colaborativo dentro del equipo de salud.

10. RECOMENDACIONES

Con el objetivo de enriquecer la formación académica y profesional de los estudiantes de la carrera de Química Farmacéutica Biológica, así como optimizar los procesos internos del laboratorio central del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, se propone implementar las siguientes recomendaciones:

- Para el hospital: Establecer un conjunto definido de tareas y responsabilidades alineadas con los objetivos del laboratorio, lo que permitirá una mejor planeación de las tareas asignadas, así como una supervisión adecuada y acompañamiento del proceso formativo del estudiante.
- Para el alumno: Se recomienda la búsqueda de material de apoyo para complementar los conocimientos necesarios para desempeñarse dentro del área de manera rápida y eficaz, especialmente de temas que no se llegaron a abordar dentro del plan de estudios de la Licenciatura.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Callejo D, López, F Pérez J, Vidal, J. DISEÑO, IMPLANTACIÓN, PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS Y GESTIÓN DE UN LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS CON CAPACIDAD PARA PROCESAR 1000 MUESTRAS/DÍA. Biblioteca de la Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla. Disponible en: <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproj/4821/direccion/MEMORIA%252F>
2. IEQFB. ¿Qué es y qué se hace en un laboratorio clínico? [Internet]. Instituto Europeo de Química, Física y Biología. 2023. Disponible en: <https://ieqfb.com/laboratorio-clinico-que-se-hace/>
3. AdLab. Laboratorio Clínico: Qué es, Qué hace y 10 Funciones [Internet]. adlaboratorios.com. 2025. Disponible en: <https://adlaboratorios.com/laboratorio-clinico-que-es/>
4. Rivadeneyra Domínguez E, Galán Zamora R, Zamora Bello I. Guía de Laboratorio de Hematología [Internet]. Universidad Veracruzana. Disponible en: <https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Guia-de-Hematologia-Laboratorio.pdf>
5. Diccionario de cáncer del NCI. Flebotomía [Internet]. Instituto Nacional del Cáncer. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/flebotomia#:~:text=Procedimiento%20para%20el%20que%20se,de%20sangre%20y%20punción%20venosa>
6. Hernández Salas M, Díaz Guillén M. Guía para la extracción de sangre. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. 2024.
7. Valdés Gómez R. Procedimiento del área de Química de Rutina. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. 2024.
8. Hernández Salas M. Procedimiento del área de Hematología de Rutina. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. 2024.

9. Pagana, K.,& Pagana,T. (2015). Laboratorio clínico. Indicaciones e interpretación de resultados. CDMX: El Manual Moderno.
10. Roche (2019).cobas pro integrated solutions (Versión de la publicación 2.0).
11. Sysmex. (2011). Manual XN 1000. Scribd.
<https://es.scribd.com/document/701468857/Manual-XN-1000>
12. ALCOR. (s. f.). iSED Manual del operador. Scribd.
<https://es.scribd.com/document/692277562/iSED-Manual-del-Operador>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO**

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE SISTEMAS BIOLÓGICOS

**INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL DE LA LICENCIATURA EN
QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA**

**Toma, procesamiento y análisis de muestras sanguíneas en el
Laboratorio Central del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio
Chávez
Proyecto externo**

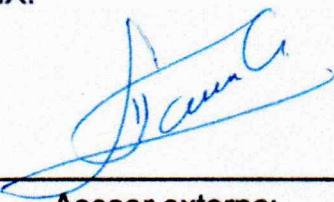
Alumna: Laura Paola Rodríguez Chan | Matrícula: 2202031607

E-mail: 2202031607@alumnos.xoc.uam.mx

Número celular: 5521359299 Dirección particular: Av. San Pablo #5844, La Noria,
16030, Xochimilco, CDMX.



Asesor interno:
M en C. Francisco López Naranjo



Asesor externo:
M.A.O.S Claudia Tavera Alonso

Lugar de realización: Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Juan Badiano no. 1, Col. Sección XVI, Delegación Tlalpan, C.P. 14080, CDMX.

Laboratorio N- 109 UIDIS. UAM Xochimilco. Calzada del hueso 1100. Col. Villa Quietud, Coyoacán, C.P. 04960, CDMX

Fecha de inicio: 18 de marzo 2025

Fecha de término: 18 de septiembre 2025

CDMX, Octubre 2025

RESUMEN

El presente trabajo expone la experiencia obtenida durante el servicio social realizado en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, donde se desarrollaron y fortalecieron habilidades teóricas y prácticas en el área del laboratorio clínico. A lo largo de la estancia, se participó activamente en las secciones de toma de muestra, química clínica y hematología, ejecutando procedimientos como la flebotomía, la realización de pruebas de química sanguínea e inmunoquímica, así como biometrías hemáticas completas y frotis sanguíneos.

El objetivo del presente trabajo fue contribuir al diagnóstico, control y seguimiento de los pacientes del Instituto mediante la correcta toma, procesamiento y análisis de muestras sanguíneas, además de fortalecer las competencias técnicas, analíticas y éticas del Químico Farmacéutico Biólogo. Durante el servicio se adquirió experiencia en el manejo adecuado de muestras biológicas, en la aplicación de normas de bioseguridad y en la interpretación de resultados clínicos, reforzando el compromiso del profesional con la calidad, la precisión y la responsabilidad en los procesos del laboratorio clínico.

INTRODUCCIÓN

El servicio social es una etapa esencial en la formación del Químico Farmacéutico Biólogo, ya que permite aplicar los conocimientos adquiridos, enfrentar situaciones reales y fortalecer las habilidades necesarias para el ejercicio profesional en el área de la salud. Realizarlo en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” brindó la oportunidad de participar en un entorno hospitalario de alta especialidad, donde el laboratorio clínico cumple un papel clave en el diagnóstico y seguimiento de los pacientes.

Durante la estancia, se adquirió experiencia en distintas áreas como toma de muestra, química clínica y hematología, desarrollando habilidades en técnicas como

la flebotomía, la realización de pruebas de química sanguínea y el análisis de biometrías hemáticas y frotis sanguíneos. Esta experiencia permitió reforzar competencias técnicas y éticas, promoviendo la responsabilidad, la precisión y el compromiso profesional del QFB en la atención integral del paciente.

JUSTIFICACIÓN

Los laboratorios de análisis clínicos son pilares fundamentales en el desarrollo de las especialidades médicas, ya que, gracias a los avances científicos y tecnológicos, han mejorado la precisión diagnóstica y contribuido a disminuir la mortalidad (1). En ellos se analizan muestras biológicas con el fin de apoyar el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades, ayudando a los médicos a identificar causas de síntomas, monitorear tratamientos y evaluar el estado general de salud de los pacientes. Estos laboratorios realizan desde pruebas rutinarias hasta análisis especializados con muestras como sangre, orina, heces y otros fluidos corporales (2,3).

Para el Químico Farmacéutico Biólogo (Q.F.B.), el laboratorio clínico representa un espacio esencial de aprendizaje, donde se desarrollan habilidades para dominar metodologías analíticas y comprender la importancia del correcto manejo de las muestras. Aunque muchos procedimientos se realizan con equipos automatizados, el Q.F.B. debe estar capacitado para aplicar técnicas manuales o semiautomatizadas en caso de ser necesario, asegurando resultados confiables. Esta experiencia contribuye a una formación integral, promueve el trabajo en equipo interdisciplinario y fortalece una actitud ética y profesional hacia los pacientes (4).

OBJETIVO GENERAL

Realizar la toma, el procesamiento y el análisis de muestras sanguíneas de pacientes que reciben atención en las diferentes especialidades del Instituto

Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, con el propósito de contribuir al diagnóstico, control y seguimiento clínico.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Desarrollar la habilidad y la competencia para realizar la técnica de flebotomía (extracción de sangre venosa).
- Realizar e interpretar pruebas de Química Sanguínea e Inmunoquímica.
- Ejecutar y analizar una Biometría Hemática Completa e identificar las alteraciones comunes.
- Realizar frotis sanguíneos e identificar los diferentes tipos de células y anomalías.

METODOLOGÍA

El Laboratorio Central de Análisis Clínicos del Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” cuenta con las áreas de Hematología, Química clínica, Autoinmunidad y Urgencias, además de un área de toma de muestra certificada. La rotación se realizó en toma de muestra, química clínica y hematología, donde se desarrollaron las siguientes actividades:

Flebotomía (Toma de muestra):

Extracción de sangre venosa siguiendo normas de bioseguridad:

- Verificación de identidad del paciente y preparación del material.
- Venopunción con técnica aséptica y recolección en tubos adecuados.
- Etiquetado, confirmación de datos y eliminación segura del material (5,6).

Área de Química de Rutina:

Procesamiento de muestras de sangre, suero, plasma y orina con el analizador cobas® pro integrated solutions:

- Registro de temperaturas, calibración y control de calidad.

- Recepción, análisis, validación y documentación de resultados.
- Emisión de reportes en Modulab y mantenimiento del equipo (7).

Área de Hematología de Rutina:

Encargada del análisis sanguíneo, dividida en tres subáreas:

- a) Analizador XN-1000: procesamiento automático de muestras, validación de resultados, controles de calidad y mantenimiento del equipo.
- b) Extendidos sanguíneos: preparación, tinción y lectura microscópica de laminillas para identificar alteraciones celulares.
- c) Velocidad de sedimentación globular (VSG): análisis con el equipo iSED, validación en Unity y registro en Modulab (8).

PRINCIPALES RESULTADOS

Durante el servicio social en el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez” se cumplieron los objetivos establecidos, fortaleciendo los conocimientos teóricos y las habilidades prácticas en el manejo de muestras biológicas. La participación en las áreas de toma de muestra, química clínica y hematología permitió adquirir experiencia en procedimientos esenciales para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes.

Se desarrolló la habilidad para realizar flebotomías aplicando normas de bioseguridad, y se efectuaron pruebas de química sanguínea e inmunoquímica que contribuyeron a evaluar el estado general de los pacientes. En hematología, se realizaron biometrías hemáticas y frotis sanguíneos, identificando alteraciones y tipos celulares.

En conjunto, la experiencia permitió consolidar competencias técnicas, analíticas y éticas fundamentales para el ejercicio profesional, comprendiendo la relevancia del trabajo del químico clínico dentro del equipo de salud y su papel en la atención integral del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Callejo D, López, F Pérez J, Vidal, J. DISEÑO, IMPLANTACIÓN, PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS Y GESTIÓN DE UN LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS CON CAPACIDAD PARA PROCESAR 1000 MUESTRAS/DÍA. Biblioteca de la Escuela Superior de Ingenieros de Sevilla. Disponible en:
<https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproj/4821/direccion/MEMORIA%252F>
2. IEQFB. ¿Qué es y qué se hace en un laboratorio clínico? [Internet]. Instituto Europeo de Química, Física y Biología. 2023. Disponible en:
<https://ieqfb.com/laboratorio-clinico-que-se-hace/>
3. AdLab. Laboratorio Clínico: Qué es, Qué hace y 10 Funciones [Internet]. adlaboratorios.com. 2025. Disponible en:
<https://adlaboratorios.com/laboratorio-clinico-que-es/>
4. Rivadeneyra Domínguez E, Galán Zamora R, Zamora Bello I. Guía de Laboratorio de Hematología [Internet]. Universidad Veracruzana. Disponible en:
<https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Guia-de-Hematologia-Laboratorio.pdf>
5. Diccionario de cáncer del NCI. Flebotomía [Internet]. Instituto Nacional del Cáncer. Disponible en:
<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/flebotomia#:~:text=Procedimiento%20para%20el%20que%20se,de%20sangre%20y%20punci%20nosa>
6. Hernández Salas M, Díaz Guillén M. Guía para la extracción de sangre. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. 2024.
7. Valdés Gómez R. Procedimiento del área de Química de Rutina. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. 2024.
8. Hernández Salas M. Procedimiento del área de Hematología de Rutina. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. 2024.

Vo. Bo. de los asesores respecto a los contenidos académicos

10. Roche (2018). Coops biointeligente soluciones (Versión de la aplicación S0).

11. Sanyex (2011). Msunsi XN 1000. Schipd

12. ALCOR (a.t.). Schipd. Objetador. Schipd

<https://es.schipd.com/docs/2018-07-23-MSUNSI-XN-1000.pdf>

Asesor Interno

M en C. Francisco López Naranjo

No. económico: 18198

Departamento de Sistemas Biológicos


Asesor Externo

M.A.O.S Claudia Tavera Alonso

No. de cédula: 1317039

Jefatura del Laboratorio Central