

EDUCACIÓN

Propuestas Pedagógicas

LAS FUNCIONES PROFESIONALES DE UN QUÍMICO CLÍNICO BIÓLOGO ¹

THE PROFESSIONAL FUNCTIONS OF A CLINICAL CHEMIST BIOLOGIST

Jaime Vargas-Arzola, Juan Pablo Merino-Villalobos, Mario Alfredo Urbina -Mata, Antonio Canseco-Urbieta, Fabiola Margarita Santiago-García, Jorge Everardo Aguilar-Morales²
Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca/Asociación Nacional de Docentes Universitarios A. C.
México

RESUMEN

Se presentan parte de los resultados obtenidos por una comisión de diseño curricular que se conformó para el diseño de un plan de estudios de la licenciatura en Químico Clínico Biólogo. Independiente de todo el trabajo previo de investigación y diagnóstico, en este documento solo reportamos el análisis de las funciones profesionales que servirán como punto de referencia para la construcción del plan de estudio. Se trata de un ejercicio novedoso único en la formulación de planes de estudio en esta licenciatura en el país que facilita la comprensión de las actividades que desarrollan este tipo de profesionales. Para este ejercicio se integró un grupo multidisciplinario de 6 especialistas en el área químico clínico biólogo y especialistas en diseño curricular, independientemente durante el proceso se consultaron a otros especialistas en campos específicos. Los resultados que se presentan son producto de nueve sesiones con aproximadamente 60 horas de trabajo colectivo, 540 horas de trabajo individual. Se consultaron propuestas de desarrollo curricular para esta profesión que se han elaborado en el plano internacional y nacional. Se revisaron alrededor de 26 planes de estudio de universidades acreditadas en México. Un total de 14 funciones generales y 118 funciones específicas fueron identificadas.

PALABRAS CLAVE

Químico clínico biólogo, diseño curricular, funciones profesionales.

ABSTRACT

Some of the results obtained by a curricular design committee that was formed for the design of a curriculum of the degree in Clinical Chemist Biologist are presented. In this document we only report the analysis of the professional functions that will serve as a point of reference for the construction of the study plan, independently of all the previous work of investigation and diagnosis. It is a unique new work in the formulation of study plans in this degree in the country that facilitates the understanding of the activities developed by this type of professionals. For this work, a multidisciplinary group of 6 specialists in the Clinical Chemist Biologist area and specialists in curricular design was integrated, independently during the process they consulted other specialists in specific areas. The results presented are the product of nine sessions with approximately 60 hours of collective work, 540 hours of individual work. Curricular development proposals for this profession that have been developed at the international and national level were consulted. Around 26 study plans of accredited universities in Mexico were reviewed. A total of 14 general functions and 118 specific functions were identified.

KEY WORDS

clinical chemist biologist, curricular design, professional functions.

¹ Recibido el 20 de diciembre de 2017 y aceptado el 20 de enero de 2018.

² E-mail: vajcquabjo@hotmail.com

Los procesos de diseño curricular y actualización de planes de estudio son una tarea permanente en la educación superior. La formulación de nuevas propuestas de formación acordes a las necesidades de la población resultan indispensables para mantener el liderazgo y la vitalidad de las instituciones educativas. Después de investigar las necesidades se requiere un análisis detallado de las funciones profesionales que desarrollan los egresados de una licenciatura universitaria. En el caso de este reporte se presentan parte de los resultados obtenidos por una comisión de diseño curricular que se conformó para el diseño de un plan de estudios de la licenciatura en Químico Clínico Biólogo. Independiente de todo el trabajo previo de investigación y diagnóstico, en este documento solo reportamos el análisis de las funciones profesionales que servirán como punto de referencia para la construcción del plan de estudio. Se trata de un ejercicio novedoso único en la formulación de planes de estudio en esta licenciatura en el país que facilita la comprensión de las actividades que desarrollan este tipo de profesionales. Para este ejercicio se integró un grupo multidisciplinario de 6 especialistas en el área químico clínico biólogo y especialistas en diseño curricular, independientemente durante el proceso se consultaron a otros especialistas en campos específicos. Los resultados que se presentan son producto de nueve sesiones con aproximadamente 60 horas de trabajo colectivo, 540 horas de trabajo individual. Se consultaron propuestas de desarrollo curricular para esta profesión que se han elaborado en el plano internacional y nacional. Se revisaron alrededor de 26 planes de estudio de universidades acreditadas en México. Enseguida se presentan las funciones identificadas.

Área de formación: I. Fundamentos básicos

Función Profesional general:

Fundamentar la ejecución de métodos de laboratorio que tengan como propósito mejorar la calidad de vida y el control de enfermedades metabólicas, funcionales, sistémicas, inmunológicas, crónicas degenerativas e infecciosas, en los conocimientos básicos que derivan de las ciencias de la salud

química general, química orgánica e inorgánica, biología celular y molecular, anatomía, patología, microbiología y nanociencias, tomando en cuenta factores de tipo ecológico contextual.

Funciones Específicas:

1. Identificar y ejemplificar los diferentes conceptos de las ciencias que soportan su ejercicio profesional en cada una de las situaciones profesionales a las que se exponga.
2. Aplicar las diferentes metodologías de laboratorio utilizadas en el estudio de la actividad y función metabólica.
3. Fundamentar la aplicación de los métodos químicos y bioquímicos de laboratorio, que se utilizan en el diagnóstico, control de tratamiento, prevención e investigación de la enfermedad, en los principios teóricos y metodológicos de la química y de la biotecnología.
4. Fundamentar el estudio de los cambios tanto físicos como patológicos o los inducidos por maniobras terapéuticas en los procesos bioquímicos y metabólicos.
5. Referir los fenómenos físicos que explican los fundamentos de los métodos instrumentales utilizados con frecuencia con el químico.
6. Desarrollar sus actividades profesionales con criterios de sustentabilidad y cuidado de la naturaleza para fomentar la protección del ambiente.
7. Desarrollar modelos matemáticos que les permitan la comprensión del comportamiento de un fenómeno biológico.
8. Identificar las interacciones biológicas de los organismos en un ecosistema.
9. Describir los mecanismos de la respuesta inmune, su manejo, control regulación y mejora, considerando las diferentes indicaciones y alternativas terapéuticas en las contraindicaciones.
10. Fundamentar la práctica diagnóstica, terapéutica y de investigación en el conocimiento genético, molecular y celular.
11. Caracterizar la anatomía, fisiología y estructura de organismos vivos.

12. Identificar las alteraciones cuantitativas y cualitativas de componentes celulares sanguíneos, fluidos, tejidos, hormonales, sustancias tóxicas, metabólicas, enzimáticas, endocrinológicas y tumorales, provocadas por diferentes factores.

13. Manejar eficientemente los equipos de análisis instrumental y material de laboratorio utilizados durante la determinación de parámetros en las áreas formativas.

14. Aplicar y manejar los fundamentos técnicos de la microscopía y la óptica fotónica y electrónica con fines diagnósticos y de investigación.

Área de formación: II. Análisis químico-clínico

Función Profesional general:

Medir y evaluar las variables biológicas mediante pruebas de laboratorio clínico que utilicen la mejor evidencia científica actualmente disponible, necesarias para valorar el estado de salud de las personas y apoyar en el diagnóstico, prevención y control de enfermedades.

Funciones Específicas:

15. Realizar una valoración adecuada de los requerimientos analíticos en una solicitud laboratorial médica.

16. Realizar la toma de productos biológicos requeridos en la aplicación de los estudios serológicos, bioquímicos, enzimáticos, endocrinológicos, tumorales y moleculares necesarios para monitorear la función de órganos, sentidos y sistemas, cumpliendo con los manuales internos de toma de muestra.

17. Realizar análisis clínicos que permitan evaluar el funcionamiento de órganos y sistemas del ser humano para dar apoyo al diagnóstico, así como realizar el seguimiento clínico.

18. Utilizar los diferentes principios y técnicas instrumentales como soporte y apoyo al diagnóstico de la enfermedad: técnicas de separación, técnicas analíticas estándar, métodos fotométricos, métodos de espectrometría, técnicas electroquímicas, análisis de ácidos nucleicos, técnicas inmunológicas, enzimáticas, microscópicas, técnicas de tinción celular hematológicas, preparación de frotis,

extendidos e improntas, citometría de flujo, reología, así como técnicas de aclaramiento, mordentes, tinción, coloración e inmunomarcaje y susceptibilidad de agentes infecciosos.

19.Utilizar métodos semiautomatizados, y automatizados de vanguardia para realizar análisis y diagnóstico.

20.Comunicar los resultados y la interpretación de los análisis de laboratorio clínico realizados, utilizando estrategias de comunicación apropiadas al contexto cultural y a los usuarios finales de sus servicios: médico, paciente y personas afines a quienes resulte de interés la expedición del resultado.

21.Proporcionar asesoría o consultoría a individuos e instituciones acerca de cómo dar solución a los problemas del estado biológico identificados en los análisis realizados.

22.Proporcionar asesoría o consultoría a las diversas instituciones que desarrollan actividades en las áreas de competencia profesional acerca de cómo solucionar las problemáticas identificadas en los análisis realizados.

23.Reproducir, evaluar, modificar y diseñar técnicas y métodos disponibles con el fin de optimizar los procesos de laboratorio.

24.Validar y estandarizar los métodos y procedimientos de laboratorio clínico apegados a normas y considerando los algoritmos para el desarrollo de dichos procesos, de tal manera que se promueva la armonización internacional de sus prácticas, se facilite el reconocimiento mutuo de los resultados y se obtenga un nivel equivalente en el control de calidad.

25.Participar en la innovación, desarrollo y mejora de nuevas tecnologías, técnicas y métodos de laboratorio.

Área de formación: III. Aplicación terapéutica de fármacos.

Función Profesional general:

Sugerir el fármaco más adecuado para el manejo del enfermo de tal manera que se logre el éxito terapéutico.

Funciones Específicas:

- 26.Referir la clasificación de los fármacos según su efecto terapéutico, así como las vías de administración y la mejor biodisponibilidad.
- 27.Participar de forma colegiada en la promoción y protección de la salud mediante la vigilancia del uso racional de fármacos.
- 28.Seleccionar a los antimicrobianos que tienen eficacia terapéutica sobre microorganismos, parásitos y virus.
- 29.Seleccionar el método de susceptibilidad para el manejo terapéutico en base a la clasificación de los fármacos.

Área de formación: IV. Microbiología y Parasitología.

Función Profesional general:

Manejar en forma integral el diagnóstico de microorganismos y parásitos

Realizar el resguardo y almacenamiento de especímenes con fines didácticos, históricos, de acervo documental, de referencia, control de calidad y validación de métodos.

Funciones Específicas:

- 30.Seleccionar el método de sensibilidad aplicado al área de trabajo.
- 31.Seleccionar el equipo necesario para realizar el perfil de identificación y susceptibilidad.
- 32.Proponer y validar los algoritmos para la mejor identificación de microorganismos y parásitos.
- 33.Identificar por métodos citoquímicos, histoquímicos, citológicos, inmunoserológicos de ensayo, unión aligando o biología molecular, los microorganismos, parásitos y virus.
- 34.Diseñar y elaborar los reportes de análisis microbiológicos y detección de microorganismos, parásitos y virus.
- 35.Elabora informes epidemiológicos de brotes o casuísticas de agentes infecciosos.
- 36.Determinar el método de conservación para especímenes.

37.Recolectar apegados a normas, materiales con riesgo y sin riesgo biológico, para acrecentar el acervo institucional: sueros, cepas micóticas y bacterianas, cultivos celulares, efecto citopático viral, extendidos de productos biológicos, hongos, estadios parasitarios, biopsias, partes anatómicas, órganos, productos liofilizados, imágenes, tejidos, flora y fauna.

38.Documentar, describir, clasificar y almacenar los materiales que formen parte de la colección.

39.Diseñar catálogos de consulta físicos y digitales, así como materiales de divulgación, de las colecciones institucionales.

Área de formación: V. Manejo de productos biológicos

Función Profesional general:

Establecer los procedimientos y actividades para la producción, manejo responsable y control de la calidad de productos biológicos, químicos y materiales que afectan la salud del ser humano o impacten negativamente al ambiente.

Funciones Específicas:

40.Garantizar la inocuidad de espacios donde se desempeñen funciones de control de calidad en salud.

41.Aplicar técnicas de inocuidad alimentaria, ambiental y aguas.

42.Supervisar y vigilar de las condiciones de sanidad ambiental.

43.Desarrollar e implementar programas de bioseguridad y cuidado del medio ambiente mediante el tratamiento de residuos de laboratorio.

Área de formación: VI. Administración de laboratorios

Función Profesional general:

Gestionar la operación, organización de laboratorios de diagnóstico y de control de enfermedades.

Funciones Específicas:

44. Participar en la planeación, creación y apertura de espacios y programas para la atención en calidad en la salud públicos o privados: laboratorios, centro de vigilancia epidemiológica, centro de emergencias sanitarias, etc.

45. Cumplir con la normatividad internacional, nacional y local que regule la práctica profesional y con los códigos de ética, de tal manera que se facilite la implementación del control de la calidad y se asegure la acreditación y certificación de los diferentes procesos de laboratorio.

46. Participar en la dirección y organización de personal de laboratorios, brigadas y centros de investigación en salud, realizando la selección, capacitación, entrenamiento, asesoría y evaluación de su desempeño.

47. Dirigir y promover el desarrollo de comportamientos de seguridad entre el personal involucrado en las actividades de laboratorio en situaciones cotidianas y de emergencia, así como asegurar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene que se estimen necesarias para la prevención de riesgos profesionales.

48. Realizar planes de promoción de los productos y servicios de salud que desarrolla, utilizando diversas estrategias de marketing.

49. Participar en la mejora de los procesos productivos que dirige utilizando diferentes estrategias de control de calidad.

50. Participar en la administración financiera de los centros que coordine.

51. Participar en la administración de recursos materiales, y la adquisición de productos y servicios que se requieran para las operaciones que realice, así como determinar e interpretar las especificaciones técnicas de los mismos.

52. Participar en el mantenimiento preventivo de los instrumentos analíticos y autoanalizadores del laboratorio.

53. Emitir dictámenes técnicos y firmar responsivas de productos terminales.

54. Realizar auditorías y evaluaciones internas y externas de los productos y servicios, generados por otro profesional o una institución, en forma independiente o como parte de una entidad evaluadora vigilando el cumplimiento de controles de calidad y normas de seguridad.
55. Desarrollar peritajes químicos, tóxicos ambientales y legales.
56. Realizar la gestión de programas y redes locales independientes e interdependientes de información.
57. Desarrollar acciones que permitan la mejora continua de los servicios que oferta.
58. Participar en el diseño de políticas públicas que afecten y fortalezcan el ejercicio de su profesión.
59. Ofertar sus servicios profesionales de manera independiente.

Área de formación: VII. Control de calidad

Función Profesional general:

Mejorar los procesos analíticos en los laboratorios clínicos fortaleciendo las competencias y habilidades en los profesionales en los servicios de atención pública, privada y social de la población.

Funciones Específicas:

60. Elaborar bitácoras de los procesos clínicos desarrollados en el laboratorio.
61. Elaborar los manuales de funciones normalizadas de organizaciones.
62. Elaborar registros de función de equipos apegados a la metrología.
63. Realizar el resguardo de la evidencia clínica convencional y no convencional.
64. Realizar las acciones necesarias para obtener la certificación y acreditación de laboratorios, disciplinas o de una competencia profesional.
65. Cumplir con las normatividades relevantes para garantizar las fases pre-analíticas, analíticas y postanalíticas de los diferentes procesos.
66. Realizar la evaluación analítica de los métodos y equipos de laboratorio y herramientas estadísticas e informáticas en lo referente a la precisión, exactitud, sensibilidad y especificidad; interferencia;

límites de error analítico, aseguramiento de la calidad interna y externa, métodos de comparación estadística, calibración y trazabilidad; tipos de población, muestras y valores de referencia; valor predictivo positivo y negativo de resultados, sensibilidad y especificidad diagnóstica, variabilidad de error e intervalos de confianza.

67. Validar clínicamente los valores de referencia de analitos en base a variables biológicas y ambientales, así como la funcionalidad del producto, conociendo el valor predictivo positivo y negativo, de acuerdo al método utilizado.

Área de formación: VIII. Promoción de la salud

Función Profesional general:

Planificar, desarrollar, implementar y evaluar programas de prevención y la promoción de la salud, el autocuidado del individuo, la familia, la comunidad y su entorno

Funciones Específicas:

68. Participar en la detección y solución de problemas de salud e higiene pública a través del desarrollo de estudios clínicos y epidemiológicos.

69. Participar en la vigilancia y control sanitario.

70. Participar en procesos emergentes que afecten la calidad de salud de individuos y población

71. Implementar programas de atención de salud a grupos vulnerables realizando estudios laboratoriales donde se involucren las áreas relacionadas con la calidad en salud.

72. Implementar responsablemente los programas y políticas de salud nacionales e internacionales en la resolución de problemas a través de intervenciones comunitarias, brigadas de salud, capacitación a individuos, organizaciones y municipios.

73. Fomentar el desarrollo de la medicina de la conservación.

74. Promover la conservación de elementos bióticos y abióticos.

Área de formación: IX. Sistematización del conocimiento

Función Profesional general:

Sistematizar y evaluar sus experiencias profesionales desarrollando procesos de investigación y generación de productos tecnológicos, así como perfeccionar conceptos teóricos y recursos metodológicos, en todos los campos concernientes a la profesión desde diferentes enfoques epistemológicos.

Funciones Específicas:

75. Planificar, implementar y evaluar estrategias que garanticen el desarrollo de habilidades de aprendizaje.

76. Comprender y comunicarse en diferentes tipos de lenguajes: verbal (oral y escrito) y no verbal.

77. Desarrollar habilidades de comunicación asertiva para el trabajo colaborativo en equipos multi, inter y transdisciplinarios a fines.

78. Referir las bases epistemológicas que fundamentan la práctica científica.

79. Realizar la planeación de un proceso de investigación a través de la elaboración de proyectos.

80. Realizar investigación de tipo documental.

81. Realizar estudios descriptivos y manipulativos cumpliendo en todo momento con los lineamientos éticos de la investigación científica.

82. Realizar análisis cuantitativo y cualitativos de los datos obtenidos en la investigación.

83. Elaborar y publicar informes científicos: tesis, artículos, materiales de divulgación.

84. Presentar reportes de investigación en eventos de divulgación científica

85. Participar en la organización de eventos de divulgación científica.

86. Realizar actividades de enseñanza en las que pueda compartir conocimientos de su campo disciplinar que incluyan el desarrollo de procesos de planeación, actuación y evaluación, así como la generación de material didáctico de apoyo.

87. Integrarse en grupos colegiados para discutir y resolver la casuística de las problemáticas relacionadas al área en el contexto local, nacional e internacional.

88. Participar en sesiones clínicas hospitalarias de enseñanza y análisis de casos.

89. Participar en procesos de formación continua.

Área de formación: X. Tecnologías de la información

Función Profesional general:

Utilizar las TIC en las actividades profesionales que desempeñe.

Funciones Específicas:

90. Referir los antecedentes básicos del manejo del equipo de cómputo

91. Identificar conceptos básicos de computación

92. Referir las características del hardware y software de una computadora

93. Utilizar las herramientas de los sistemas operativos que tengan instalados sus equipos de cómputo

94. Desarrollar comportamientos de seguridad informática

95. Interacción apropiada en espacios virtuales (Nética)

96. Utilizar las herramientas del internet:

a. Navegadores

b. Buscadores

c. Páginas web

d. Gestores de descarga de internet.

e. Mensajería en línea

f. Blogs

g. Aulas virtuales

h. Wikis

i. Foros

j. Redes sociales

k. Fan page

- 97.Utilizar procesadores de texto
- 98.Diseñar presentaciones
- 99.Manejar hojas de cálculo
- 100.Propone la estructura de una base de datos básica
- 101.Elaborar diseños publicitarios, editando gráficos, fotos e imágenes (Publisher, Corel Draw, photoshop)
- 102.Editar audio y video digital (Soundbooth, Audition, sony vega, pinnacle y premiere pro).
- 103.Elaborar animaciones (Flash CS5, Swich)
- 104.Elaborar una página web (Dreamweaver)
- 105.Participar en actividades académicas, recreativas, culturales y económicas utilizando las TIC.
- 106.Manejar Software especializado en su ejercicio profesional (bioinformática)

Área de formación: XI. Lengua extranjera

Función Profesional general:

Comunicarse de forma oral y escrita en su propia lengua y una lengua extranjera.

Funciones Específicas:

- 107.Expresarse de manera verbal en lengua inglesa
- 108.Realizar la lectura de textos en inglés
- 109.Realizar la traducción de textos técnicos en inglés
- 110.Comprender conversaciones o audios en idioma inglés
- 111.Redactar escritos de divulgación en inglés

Área de formación: XII. Formación integral

Función Profesional general:

Desarrollar actitudes que les permitan su desarrollo personal integral, habilidades para la vida comunitaria y para el cuidado de la naturaleza.

Funciones Específicas:

112.Desarrollar habilidades de aprendizaje y para el disfrute de la lectura

113.Desarrollar habilidades para la búsqueda de empleo, la generación de empresas, el desarrollo económico y la justicia social

114.Desarrollar habilidades para la promoción de la salud y la prevención de enfermedades: alimentación adecuada, hábitos de sueño, condición física, prácticas deportivas, manejo de sustancias psicoactivas, salud sexual y reproductiva, comportamientos de seguridad, salud mental y manejo del tiempo libre.

115.Contar con habilidades para la creación y el disfrute de las expresiones artísticas

116.Desarrollar un plan y una filosofía de la vida

117.Desarrollar habilidades para la vida comunitaria que incluyan el uso del reconocimiento como una forma de influir en los demás, el respeto a la diversidad, (sin prejuicios relativos al género, antecedentes, lengua y cultura, así como discapacidades y orientación sexual), la toma de decisiones en un ambiente democrático y manejo colaborativo de conflicto.

118.Desarrollar sus actividades profesionales con criterios de sustentabilidad y cuidado de la naturaleza

Área de formación: XIII. Formación continua

Función Profesional general:

Participar en actividades de actualización continua

Área de formación: XIV: Práctica profesional supervisada

Función Profesional general:

Participar en equipos multidisciplinares que desarrollen sus funciones en diferentes escenarios clínicos resolviendo problemas profesionales reales en los que integren y apliquen en forma conjunta sus conocimientos básicos y clínicos y desarrollen las actitudes necesarias señaladas en todos los ciclos académicos que conforman su plan de estudios.

REFERENCIAS

- Gómez-Pablos, P. S. & Bauçà Rosselló, J. M. (2012) *Homologación de los títulos de Especialista en Laboratorio Clínico en el extranjero*. VI Congreso Nacional de Laboratorio Clínico en el Extranjero.
- López-Silva, S., Armenta-Solís, A., Illanes-Aguilar, B. & Leyva-Vázquez, M. A. (2014) Contenidos esenciales (*Syllabus*) para la educación de postgrado en ciencias de laboratorio clínico, *Bioquímica* 29 (4) 111-117.
- McMurray, et. al. (2009) The European Register of Specialists in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine: Code of Conduct, Version 2 – 2008. *Clin Chem Lab Med* 47(3), 372–375.
- Oosterhuis, W. & Zerah S. (2015) Laboratory medicine in the European Union. *Clin Chem Lab Med* 53(1) 5–14.
- Pazzagli, M., McMurray J. & Zerah (2008) The EC4 European Register of Specialists in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. *Clinica Chimica Acta* 393, 27–30.
- Sánchez, et. al. (2008) Construcción del perfil de egreso por competencias del químico-Farmacéutico en una red de cooperación académica. *Edusfarm, revista d'educació superior en Farmàcia*. 3.
- Sanders et. al. (2004) The European Register for Specialists in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine: Code of Conduct. *Clin Chem Lab Med* 2004;42(5):563–565.

- Wieringa et al. (2012) The EC4 European Syllabus for Post-Graduate Training in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine: version 4 – 2012. *Clin Chem Lab Med* 50(8):1317–1328.
- Zerah, S., McMurray, J., Horvath, R. (2012) EFLM Position Statement Our profession now has a European name: Specialist in Laboratory Medicine. *Biochimica Medica* 22(3),272-3.