



**COLEGIO DE BIOQUÍMICOS  
DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA**

**ESPECIALIDAD: TOXICOLOGÍA Y BIOQUÍMICA  
LEGAL**

**PROGRAMA BÁSICO**

**ENTRENAMIENTO TEÓRICO - PRÁCTICO  
PARA POSTULANTES A LA ESPECIALIDAD**

**Octubre 2017**

## ÍNDICE

	Páginas
Introducción a la Toxicología	3
Fundamentación	5
Objetivos	6
Destinatarios	7
Estructura Curricular, Modalidad, Carga Horaria	7
Actividades Presenciales	7
Final de Integración	8
Requisitos para la Obtención de la Certificación de la Especialidad	8
Programa	9

## INTRODUCCIÓN

La toxicología puede definirse como el estudio de los efectos adversos de compuestos químicos en organismos vivos.

Existe evidencia de que el conocimiento de los venenos data de la prehistoria, y se remonta a los primeros seres humanos, quienes utilizaban venenos de origen animal y vegetal para cazar, luchar y asesinar.

Con el paso del tiempo, la toxicología se ha expandido y puede considerarse una disciplina que se nutre del conocimiento de varias ciencias básicas como la biología, la química, la física y las matemáticas, y que tiene aplicación en diversas áreas, como la analítica, la clínica, la alimentaria, la ambiental, la social, la forense y la experimental.

De este modo, puede considerarse que la toxicología moderna va más allá del estudio de los efectos adversos de xenobióticos sobre los seres vivos, y la actividad del profesional toxicólogo puede dividirse en tres categorías principales y relacionadas entre sí: mecanística, descriptiva y regulatoria.

La toxicología mecanística se ocupa de identificar y comprender los mecanismos bioquímicos, celulares y moleculares que subyacen a los efectos tóxicos ocasionados por las sustancias químicas, siendo particularmente útil en ensayos de evaluación de riesgo. La toxicología descriptiva proporciona información para la evaluación de la seguridad y requisitos reglamentarios, y la toxicología regulatoria es sobre la cual recae la responsabilidad de decidir si una sustancia dada representa un riesgo en base a los datos obtenidos a través de los estudios mecanísticos y descriptivos.

No obstante, además de estas categorías, es importante tener en cuenta otras áreas especializadas, como lo son la toxicología clínica, ambiental y forense.

Mientras que la toxicología clínica, dentro del ámbito de las ciencias médicas, se ocupa de las enfermedades asociadas a la exposición a sustancias tóxicas y está dirigida a tratar pacientes envenenados y desarrollar nuevas técnicas para tratar las intoxicaciones; la toxicología ambiental se asocia a estudios sobre los efectos de los contaminantes ambientales sobre la salud humana, sobre organismos no humanos, e incluso su impacto en la dinámica de la población en un ecosistema (ecotoxicología),

y la toxicología forense se desempeña en los aspectos médico-legales de los efectos nocivos de los productos químicos en humanos y animales, cuya principal función es establecer la causa y circunstancias de muerte en una investigación *post-mortem*.

Por ello, es que la toxicología puede considerarse, de un modo más amplio, como una ciencia que identifica, estudia y describe la dosis, naturaleza, mecanismos, severidad y reversibilidad de los efectos tóxicos que producen los xenobióticos y endobióticos en los organismos vivos, pero que a su vez, está abocada al estudio de los efectos adversos de agentes biológicos y físicos, no solamente químicos, como así también, a identificar, prevenir y tratar las enfermedades que derivan de dichos efectos.

## **FUNDAMENTACIÓN**

Teniendo en cuenta los principios básicos y alcances de la toxicología, el profesional toxicólogo está capacitado para examinar los efectos adversos de las sustancias tóxicas sobre la salud y el medio ambiente en general. Y dada la variedad de los posibles efectos adversos y diversidad de agentes tóxicos, su actividad puede estar especializada en alguna de las diversas áreas, que de manera complementaria, caracterizan la disciplina de la toxicología.

De esta manera, los toxicólogos pueden ocuparse del estudio de los mecanismos de acción y exposición a xenobióticos como causa de enfermedades agudas y crónicas, contribuir al conocimiento sobre la fisiología y farmacología de agentes tóxicos, estar involucrados en el reconocimiento, identificación y cuantificación de los riesgos resultantes de la exposición a estos agentes, y descubrir y desarrollar nuevos medicamentos, participar en el diseño de normas y reglamentos para proteger la salud humana y el medio ambiente. Llevando a cabo algunas o todas estas actividades como miembros activos de organizaciones académicas, industriales y gubernamentales.

La especialidad en Toxicología y Bioquímica Legal que brinda el Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba, está diseñada como un espacio de capacitación continua en esta ciencia, para que los postulantes adquieran los conocimientos teóricos sobre los principios generales de la toxicología y los mecanismos y fisiopatología de los efectos adversos inducidos por los diversos xenobióticos sobre los seres vivos, como así también, logren el entrenamiento necesario para su posterior desempeño en laboratorios relacionados al análisis toxicológico general, y en laboratorios toxicológicos especializados en algún área en particular.

Dado su carácter multidisciplinario, que hace que las contribuciones y actividades de los toxicólogos sean variadas, esta especialidad pretende garantizar una formación de posgrado mediante la participación de profesionales especialistas e idóneos que se desempeñan diariamente en diversas áreas de la toxicología, y muchos de ellos, involucrados en la actividad docente, lo que certifica su formación y actualización continua.

## **OBJETIVOS:**

- Formar recurso humano capacitado e idóneo en la resolución de problemas analíticos en la Toxicología y la Bioquímica Legal, para integrar equipos de salud interdisciplinarios, además de desempeñarse como consultores y educadores.
- Brindar a los postulantes conocimiento sobre las características de los agentes capaces de generar toxicidad humana, animal y ambiental, y los aspectos prácticos y formales asociados a actividades forenses, para que sean capaces de enfrentar una situación con criterio.
- Proveer capacitación en técnicas y procedimientos analíticos para la identificación en medios biológicos y no biológicos, de agentes químicos que puedan ejercer efectos adversos en los organismos vivos, con la finalidad de establecer la etiología de diferentes intoxicaciones (ocupacionales, medicamentosas, sociales, accidentales o criminales).
- Aportar los conocimientos sobre la naturaleza de los mecanismos de acción y efectos adversos inducidos por sustancias químicas utilizadas por el hombre en sus múltiples actividades (agricultura, industria, alimentación, terapéutica, recreación). Los métodos para su identificación y cuantificación en medios biológicos y en el medio ambiente a fin de contribuir al esclarecimiento de la etiología y prevención de las diferentes intoxicaciones laborales, medicamentosas, sociales, accidentales o criminales.
- Brindar capacitación para valorar la toxicidad de sustancias químicas en animales de laboratorio, participar en el desarrollo de proyectos de investigación, organizar laboratorios de la especialidad y colaborar con la justicia en el esclarecimiento de hechos de trascendencia legal.
- Capacitar a los postulantes para analizar la probabilidad de ocurrencia de los varios tipos de exposiciones químicas, mediante estimaciones cuantitativas de los efectos potenciales sobre la salud y el medio ambiente, entrenándolos para integrar los resultados observados en animales de laboratorio luego de distintos tipos de estudios de toxicidad (aguda, subcrónica y crónica), de teratogenicidad y de mutagenicidad, en lo que constituye la evaluación global del proceso de evaluación de riesgo.

- Promover la necesidad de identificar medicamentos que impactan en la población causando toxicidad aguda y/o crónica, mediante la implementación de seminarios de actualización sobre los efectos adversos así como los posibles mecanismos de toxicidad.
- Brindar capacitación en calidad, gestión y buenas prácticas de laboratorio.
- Aportar los conocimientos en metodología de la investigación científica para el desarrollo de trabajos científicos en esta disciplina.
- Estimular la discusión científica de aspectos de la toxicología analítica y experimental que aporten conocimientos sobre metodologías innovadoras así como de mecanismos que median la toxicidad.
- Enfatizar la naturaleza interdisciplinaria estableciendo que el desarrollo de la Toxicología y Bioquímica Legal requiere de la incorporación de conocimientos y técnicas de las más variadas ramas de la ciencia (biología, química, medicina).

#### **DESTINATARIOS:**

La Especialidad de Toxicología y Bioquímica Legal está destinada a profesionales Bioquímicos que adhieran al Reglamento del Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba.

#### **ESTRUCTURA CURRICULAR, MODALIDAD Y CARGA HORARIA**

Según lo establece el Reglamento de Certificaciones del Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba.

#### **ACTIVIDADES PRESENCIALES**

Las actividades presenciales se conforman por:

- Reuniones Bibliográficas que se dictan en el Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba.
- Presentación de trabajos en las Reuniones Bibliográficas con un tema de interés consensuado por el Instructor y la Sub- Comisión.
- Realización de cursos teóricos prácticos que acrediten a la especialidad.

### **FINAL DE INTEGRACIÓN:**

El final de Integración para acceder al Certificado de Especialista, deberá contar con:

### **REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA CERTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD:**

1. Asistencia como mínimo al 80% a las Reuniones Bibliográficas de cada año.
2. Aprobar el 100% de las evaluaciones que se efectúen en el transcurso del año, en las pasantías reguladas por la Subcomisión.
3. Presentar informe anual de avance al 31 de Octubre.
4. Certificar conocimientos de inglés.
5. Presentar Trabajo Final de investigación completo y publicado en una revista científica con referato o página web del Colegio de Bioquímicos en calidad de Autor o Co-autor de acuerdo al Capítulo III Art. 10 del Reglamento de Certificaciones y Actualización Profesional del Colegio de Bioquímicos de la Provincia de Córdoba.
6. Presentar carpeta con antecedentes foliada de acuerdo al Art. 22 del Reglamento de Especialidades.
7. Cumplimentar con el número mínimo de 6 ítems con un puntaje no inferior a 7 puntos reglamentados según Art. 22.

# **PROGRAMA**

## **Unidad 1**

Introducción a la Toxicología. Concepto de Toxicología. Contenido y límites de la Toxicología. Subdivisiones de la Toxicología. Principales hitos históricos. Fuentes de información.

## **Unidad 2**

Definiciones y conceptos básicos: intoxicación, tóxico y toxicidad. Criterios de toxicidad. Formas de intoxicación. Etiología general de las intoxicaciones.

## **Unidad 3**

Toxicocinética. Absorción, distribución, biotransformación y eliminación de xenobióticos.

## **Unidad 4**

Bases bioquímicas de la toxicidad. Mecanismos de toxicidad. Carcinogénesis. Mutagénesis. Teratogénesis. Respuestas tóxicas del organismo: cutánea, hemática, hepática, renal, del sistema inmunológico, tracto digestivo, tracto respiratorio y del sistema nervioso. Factores que afectan la toxicidad.

## **Unidad 5**

Evaluación de la toxicidad y el riesgo. Principales ensayos toxicológicos regulados. Modelos para estimar el riesgo.

## **Unidad 6**

Diagnóstico de intoxicación. Recolección de materiales y procedimientos analíticos bioquímico-toxicológicos. Métodos de extracción, purificación, identificación y valoración utilizados en la investigación de los diferentes grupos de compuestos tóxicos.

### **Unidad 7**

Toxicología analítica. Métodos de extracción, purificación, identificación y valoración utilizados en la investigación de los diferentes grupos de compuestos tóxicos: volátiles, minerales, orgánicos fijos ácidos y básicos. Desarrollo de métodos y validación.

### **Unidad 8**

Toxicología ocupacional. Rutas de exposición. Regulación de los niveles de exposición. Monitoreo biológico. Legislación nacional e internacional. Tóxicos ocupacionales: metales, solventes orgánicos, plaguicidas y medicamentos.

### **Unidad 9**

Toxicología social. Drogas de abuso. Mecanismos neurobiológicos de la adicción a drogas. Estudio sistemático. Generalidades, Toxicocinética y Toxicodinamia. Sintomatología, Tratamiento e Investigación Toxicológica de las drogas que producen adicción.

### **Unidad 10**

Toxicología ambiental. Contaminantes de aire, agua y suelo. Tipos de contaminantes y fuentes de contaminación. Óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, ozono. Material particulado.

### **Unidad 11**

Toxicología de las radiaciones.

### **Unidad 12**

Toxicología de plaguicidas. Clasificación. Mecanismos de acción. Insecticidas, herbicidas y fungicidas.

### **Unidad 13**

Toxicología de los medicamentos. Mecanismos de toxicidad de analgésicos y psicofármacos.

**Unidad 14**

Toxicología forense. Principios generales. Toma de muestras. Análisis toxicológico ante-mortem y post-mortem. Extracción, identificación y valoración de tóxicos en material cadavérico. Interpretación de resultados.

**Unidad 15**

Bioquímica legal. Generalidades. La Profesión Bioquímica. Ética y Legislación Bioquímicas. Bioquímica Social. Legislación Pericial. Cadena de custodia. Análisis de manchas; pelos y cabellos. Identificación de personas y determinación de vínculos biológicos: perfil de ADN. Tintas y escrituras. Pólvoras y explosivos. Confección de informes periciales.

**Unidad 16**

Metodología de la investigación. El protocolo de investigación. Modalidades de comunicación científica. Investigación básica y aplicada. Bioestadística.

**Unidad 17**

Inglés técnico. Lectura y traducción de textos de la especialidad.