



ÍNDICE

Curriculum de los autores	VII
Agradecimientos	IX
Prólogo	XI
Primera Parte	
NOCIONES GENERALES	
Capítulo I	
TOXICOLOGÍA	
RESEÑA HISTÓRICA	3
¿A QUÉ SE DENOMINA TÓXICO?	5
FACTORES ENDÓGENOS Y EXÓGENOS QUE	
INFLUYEN EN LA TOXICIDAD	7
Factores relacionados al agente tóxico	7
Factores relacionados al contacto con el tóxico	7
Factores relacionados al medio ambiente	7
Factores relacionados con el sujeto	8
DEPENDIENTES DEL SUJETO	8
TIPOS DE INTOXICACIÓN	9
FARMACOLOGÍA	9
FARMACOPEA NACIONAL ARGENTINA	1
FARMACODINAMIA Y DOSIS	12
Farmacodinamia	12
Dosis	13
Receptores celulares	13
Curva-dosis-Respuesta/efecto	13
Perímetros Toxicométricos	15
Capítulo II	
ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS	
MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS FÁRMACOS	17
INTERACCIÓN ENTRE LAS DROGAS	20
REACCIÓN ADVERSA	21
EFECTO SECUNDARIO	22
Capítulo III	
FARMACOCINÉTICA Y TOXICOCINÉTICA	
VÍAS DE INGRESO AL ORGANISMO	24
Vías de absorción	24
Vías de administración	24
MOVIMIENTO DEL TÓXICO EN EL ORGANISMO	26
LA MEMBRANA BIOLÓGICA	28
ABSORCIÓN	32
Absorción de los tóxicos	32
Factores que intervienen en la absorción	32
A. Absorción por vía respiratoria	32
B. Absorción por vía digestiva	36
C. Absorción por la piel y las mucosas	38
DISTRIBUCIÓN	39
Distribución de los tóxicos	39
Tóxico ligado	40
Paso a los tejidos	41

METABOLISMO	42
Fases de metabolización	43
<i>Fase I: oxidación, reducción e hidrólisis</i>	44
<i>Fase II: conjugación</i>	44
Algunos factores que modifican la biotransformación	45
EXCRECIÓN	45
A. Excreción urinaria	46
B. Excreción biliar	46
C. Excreción pulmonar	46
MATRICES ALTERNATIVAS: TEJIDO ADIPOSO, UNA MATRIZ DE ELECCIÓN	47
Introducción	47
Técnica	47
Casos estudiados como ejemplo del método	50
Caso Nº 1	50
Caso Nº 2	50
Caso Nº 3	51
Caso Nº 4	52
Caso Nº 5	53
CONCLUSIONES	54

Capítulo IV LUGAR DEL HECHO

CONCEPTO	57
CLASIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS SEGÚN EL TIPO DE DELITO	57
Residuos Patológicos	58
Industrias	59
Basurales	60
Cursos de Agua	61
Drogas Peligrosas	62
PERSONAL QUE ACTÚA EN EL LUGAR DEL HECHO	63
Ingreso al lugar del hecho	64
Qué significan estas cinco pautas	65
Reglas de la Observación	67
Errores más comunes	68
Inspección ocular	69
Recolección de muestras	70
GUÍA PARA LA OBTENCIÓN DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, TRANSPORTE Y ANÁLISIS TOXICOLÓGICOS	71
Anexo I	71
Introducción	71
Procedimientos de laboratorio para el análisis toxicológico	72
El laboratorio y el personal	73
Laboratorio	73
Personal	74
Muestras y su recepción	74
Trabajo técnico en el laboratorio	75
Análisis	76
Revisión y documentación de los resultados	78
Documentación de los resultados	79
Revisión de los resultados	79
Informe	79
Toma y remisión de muestras en el análisis toxicológico	80

Anexo II	80
Toma de muestra y cadena de custodia	80
- Materiales biológicos que deberían remitirse al laboratorio clínico toxicológico	80
Modo correcto de remitir el material para estudio	81
Procedimiento para su recolección:	82
- Materiales biológicos que deberían remitirse al laboratorio toxicológico forense	82
Modo correcto de remitir el material para estudio	82
Cadena de custodia	85
GUÍA PARA EL TRANSPORTE DE MUESTRAS BIOLÓGICAS PARA ANÁLISIS	
TOXICOLÓGICOS	86
Acondicionamiento de las muestras para el transporte	87
Etiquetado y rotulación	87
Plan de Contingencia	88
Análisis Toxicológicos	88
Datos del paciente	89
Anexo III	90
GUÍA PARA LA OBTENCIÓN, TRANSPORTE, CONSERVACIÓN Y ANÁLISIS DE	
MUESTRAS EN PACIENTES CON PROBABLE INTOXICACIÓN AGUDA	90

Capítulo V	
SISTEMÁTICA ANALÍTICA TOXICOLÓGICA	
TÉCNICA INSTRUMENTAL	93
CROMATOGRAFÍA	94
Introducción	94
Equilibrios de partición y adsorción	95
Instrumental para cromatografía	99
CROMATOGRAFÍA EN FASE GASEOSA	101
Partes del Cromatógrafo	101
Cámara de Inyección	102
Horno	102
Columnas	103
Fases estacionarias	104
Detectores	104
CROMATOGRAFÍA EN FASE LÍQUIDA	106
Introducción	106
Instrumental del Cromatógrafo en Fase Líquida	106
Reservorio de la fase móvil	106
Fase Móvil	107
Bomba Impulsora	107
Programador de Solventes	107
Inyector	108
Columnas	108
Detectores	109
Registros	110
Aplicación de la cromatografía en Criminalística	110
ESPECTROMETRÍA DE MASA	111
Funcionamiento	112
Manipulación de la Muestra	113
ESPECTROSCOPÍA INFRARROJO	114
Vibraciones moleculares	115
Vibraciones Activas e Inactivas en Infrarrojo	116
Manipulación de la muestra	117
Instrumental	118
Aplicaciones	118

Segunda Parte VENENOS

Capítulo VI VENENOS

INTRODUCCIÓN	121
ENVENENAMIENTOS	122
Tipos de envenenamiento	122
a. <i>Envenenamientos accidentales</i>	122
b. <i>Contaminación ambiental</i>	123
c. <i>Envenenamientos por error profesional</i>	124
d. <i>Exposición laboral</i>	124
VENENOS VOLÁTILES	124
1. ALCOHOLES	124
• <i>Alcohol Metílico (Metanol)</i>	124
• <i>Alcohol Etílico (Etanol)</i>	126
• <i>Etilenglicol, dietilenglicol</i>	133
2. MONÓXIDO DE CARBONO: (CO)	136
a. Introducción	136
b. Fuentes	137
c. Mecanismo de acción	138
d. Sintomatología	138
e. Tratamiento	140
3. CIANURO (ÁCIDO CIANHÍDRICO Y CIANUROS)	140
a. Características	140
b. Fuentes	141
c. Mecanismo de acción	141
d. Toxicidad	142
e. Sintomatología	142
f. Tratamiento	143
4. HIDROCARBUROS	143
a. Características	143
b. Mecanismo de acción	144
c. Sintomatología	144
d. Tratamientos	145

Capítulo VII VENENOS METÁLICOS

VENENOS MINERALES	147
Aislamiento de los venenos metálicos	148
MÉTODOS QUE REQUIEREN LA DESTRUCCIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA	148
Mineralización por vía seca	150
Técnica	150
Mineralización por vía húmeda	150
a) Sistema abierto: Método sulfonitroperclórico	151
b) Sistema cerrado	152
MÉTODOS QUE NO REQUIEREN LA DESTRUCCIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA	155
Identificación de los tóxicos	155
Importancia de este grupo de tóxicos en la toxicología laboral	158
— Toxicología Ambiental	158
— Toxicología Económica	158
— Toxicología Clínica	159
— Toxicología Laboral	159
— Toxicología Forense	159

Condicionantes de la respuesta tóxica	159
Efectos clínicos	161
TOXICOLOGÍA LABORAL	161
- <i>Compuestos Nitrogenados</i>	161
- <i>Hidrocarburos Halogenados</i>	162
- <i>Alcoholes y Glicoles</i>	162
- <i>Esteres, aldehidos, cetonas y éteres</i>	162
- <i>Hidrocarburos</i>	163
- <i>Corrosivos</i>	163
- <i>Metales</i>	164
- <i>Cianuros, Sulfuros y Monóxido de carbono</i>	164
Productos comerciales	164
- <i>Plomo</i>	165
- <i>Arsénico</i>	165
- <i>Mercurio</i>	166
- <i>Cromo</i>	166
- <i>Antimonio</i>	167
- <i>Aluminio</i>	167
Medidas generales	168
Los principales tóxicos del grupo	170
Plomo	170
Oro	175
Bario	178
Cinc	180
Bismuto	184
Manganeso	189
Mercurio	192
Cobre	202
Berilio	205
Cromo	207
Talio	212
Antimonio	214
Iodo	217
Fósforo	220
Cadmio	223
Arsénico	225

Capítulo VIII

H. A. C. R. E. Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (en Argentina)	
INTRODUCCIÓN	233
DEFINICIÓN	234
ORIGEN	234
a. Origen Industrial	234
b. Origen Natural	235
FUENTES DE EXPOSICIÓN	236
ZONAS AFECTADAS	237
ACCIÓN EN EL ORGANISMO	238
SINTOMATOLOGÍA	239
BÚSQUEDA DEL TÓXICO	240
TRATAMIENTO / PREVENCIÓN	241
Remoción de arsénico del agua	242
Técnicas empleadas para la remoción de arsénico	243
Límites y valores guía de arsénico para agua potable.	245
Métodos domésticos de remoción de arsénico	246

Capítulo IX

INVESTIGACIÓN DE TÓXICOS Y/O VENENOS ORGÁNICOS FIJOS

MUESTRAS DE VISCERAS	247
HOMOGENEIZACIÓN	248
LIOFILIZADO	248
EXTRACCIÓN SECUENCIAL DIFERENCIADA	248
Extracto en éter de petróleo	249
Purificación de la fracción éter de petróleo, plaguicidas	250
Extracto ácido	252
Purificación del extracto ácido	252
Extracto alcalino	252
Purificación de la fracción alcalina	253
Extracción de muestras líquidas	253
INVESTIGACIÓN POR CROMATROGRAFÍA	254
Elección de las cromatoplacas	255
Desarrollo del cromatograma	255
REVELADO SECUENCIAL	255
Extractos ácidos	255
Extractos alcalino	256
Preparación del reactivo de Dragendorff Iodado	258
CRITERIO DE INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	259
PLAGUICIDAS	259
Inhibidores de la colinesterasa	259
OTROS PLAGUICIDAS	261
Piretoides	262

Tercera Parte

DISPOSICIONES DE LAS NACIONES UNIDAS

Capítulo X

DROGAS DE ABUSO

PRODUCCIÓN DE LA COCAÍNA ILÍCITA	265
ASPECTO FÍSICO Y CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DE LA HOJA DE COCA Y MATERIALES QUE CONTIENEN COCAÍNA	266
a) Hoja de coca	266
b) Pasta de coca	267
c) Cocaína	267
ANÁLISIS DE MATERIALES QUE CONTIENEN COCAÍNA	268
A) Muestreo	268
B) Análisis de la pasta de coca y de la cocaína	270
Ensayos presuntivos para determinar la cocaína	270
— Ensayos cromáticos	270
— Ensayo de Scott	270
— Ensayo de olor	271
— Ensayo de microcristales	272
• Ensayo de cloruro de platino	272
— Ensayos para determinar la presencia de aniones asociados a la cocaína	272
• Ensayos de solubilidad	272
• Ensayos de precipitación	273
— Cromatografía en Capa Delgada	274
Preparación de las muestras que han de aplicarse a la placa de CCD	274
PACO	276
Etapas	277

BENZODIAZEPINAS	278
Aspecto físico y características químicas	278
ANÁLISIS DE LAS SUSTANCIAS QUE CONTIENEN DERIVADOS BENZODIAZEPÍNICOS	279
A) Muestreo	279
B) Técnicas de extracción	282
C) Ensayos presuntivos	283
D) Cromatografía en capa delgada	283
ESPECTROSCOPIA INFRARROJA	285
BARBITÚRICOS	285
Compuestos Puros	285
Producción y características Físicas y Químicas	286
ANÁLISIS DE MATERIALES QUE CONTIENEN DERIVADOS BARBITÚRICOS	287
A) Muestras	287
B) Técnicas de extracción	290
C) Ensayos presuntivos	291
CANNABIS	295
Componentes químicos	295
Obtención de productos ilícitos de la cannabis (formas)	295
Productos Herbáceos	295
Productos de Resina (hachís)	296
Resina de Países del Mediterráneo	297
Productos del Subcontinente Indio	297
Cannabis Líquida (aceite de hachís)	297
Descripción de los productos de cannabis	298
Análisis de productos de cannabis	299
Cromatografía en Capa Delgada	301
OPIO - MORFINA - HEROÍNA	303
Producto del Opio	303
Plantas	303
Usos	304
Contenido de Alcaloides de Opio	304
Presentación del Opio	305
Aislamiento de la Morfina del Opio	306
Producción de Heroína a partir de la Morfina	307
Síntesis de la Heroína	307
Principales Componentes del Opio y la Morfina en Bruto	307
Componentes de la Heroína	308
Muestreo	308
Análisis Cromáticos	310
ÁCIDO MECÓNICO	311
PORFIROXINA	311
OTROS OPIÁCEOS	312
ANÁLISIS DE ANIONES	312
Bases	313
Clorhidratos	313
Sales Sulfates	313
Sales Tartratos	313
Sales Citratos	314
Cromatografía en Capa Delgada	314
ANFETAMINA Y METANFETAMINA	315
Descripción de los Compuestos Puros	315
Producción y Características Químicas de la Anfetamina y Metanfetamina Ilícitas	316
Aspecto Físico de la Anfetamina y la Metanfetamina	316

ANÁLISIS DE MATERIALES QUE CONTIENEN ANFETAMINA Y METANFETAMINA	317
Muestra	317
1. Polvos	317
2. Tabletas y Cápsulas de Origen Lícito	319
3. Tabletas y Cápsulas de Origen Ilícito	319
4. Soluciones acuosas de Origen Ilícito	321
5. Residuos presentes en Jeringas u Objetos de Vidrio	321
Ensayos Presuntivos	321
1. Ensayos de coloración	321
Cromatografía en Capa Delgada	323
<i>Disolventes de Desarrollo</i>	323
<i>Preparación de las soluciones para aplicar sobre la placa de CCD</i>	324
<i>Revelado</i>	324
<i>Métodos de visualización</i>	324
<i>Preparación de Reactivos de Pulverización</i>	325
COMPUESTOS ANFETAMÍNICOS CON ANILLO SUSTITUIDO	325
Descripción de los compuestos	325
Producción y características químicas	327
Aspecto físico de los derivados anfetamínicos ilícitos con anillo sustituido	327
Análisis de materiales que contienen derivados anfetamínicos ilícitos con anillo sustituido	327
1. Polvos	329
2. Secantes, tabletas y cápsulas	331
3. Soluciones acuosas	331
4. Residuos presentes en jeringas u objetos de vidrio de laboratorios clandestinos	331
Ensayos presuntivos	331
<i>Ensayos de coloración</i>	331
Cromatografía en capa delgada	333
<i>Disolventes de desarrollo</i>	333
<i>Preparación de las soluciones que han de aplicarse sobre las placas de CCD</i>	333
CACTO PEYOTE (BOTONES DE MESCAL) MESCALINA Y HONGOS PSILOCYBE / PSILOCIBINA	335
Cacto peyote (botones de mescal) / mescalina	335
Análisis de cacto peyote, botones de mescal y mescalina	336
A) Muestreo	336
B) Técnicas de extracción	339
C) Examen físico	340
D) Ensayos presuntivos	340
E) Cromatografía en capa delgada (CCD)	341
TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS	343
Hongos psilocybe / psilocibina	343
TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN	347
EXAMEN FÍSICO	348
1. Características macroscópicas	348
2. Características microscópicas	348
ENSAYOS PRESUNTIVOS	348
1. Ensayos cromáticos	348
Cromatografía en capa delgada (CCD)	349
Preparación de las soluciones que han de aplicarse a las placas de CCD	349
LISERGIDA (LSD)	351
Producción ilícita de LSD	351
Síntesis de la LSD a partir del ácido lisérgico	351
Síntesis de la LSD a partir de alcaloides ergóticos	351
Síntesis del ácido lisérgico	352
Aspecto físico de los productos LSD ilícitos	352

Análisis de materiales que contienen LSD	353
Cromatografía en capa delgada (CCD)	357
Preparación de las soluciones que han de aplicarse a las placas de CCD	357
TOXICOMANÍAS Y ADICTOS	358
LISTADO DE PRECURSORES	359

Capítulo XI
PRÁCTICOS

PRÁCTICO I. ALCOHOLES	365
PRÁCTICO II. MONÓXIDO DE CARBONO	373
PRÁCTICO III. PREPARACIÓN DE PAPILLA VISCERAL. VENENOS METÁLICOS. ENSAYOS DE REINSCH, MÉTODO DE GUTZEIT-GETTLER	380
Glosario	381
Bibliografía	385