GESTIÓN DEL RIESGO FÍSICO, BIOLÓGICO Y EN SEGURIDAD QUÍMICA

Sergio Iván Mantilla Bautista
Judith Pardo Herrera
Ariel Cacante Osma

Catalogación en la publicación - Biblioteca Nacional de Colombia

Mantilla Bautista, Sergio Iván, autor

Gestión del riesgo físico, biológico y en seguridad química / Sergio Iván Mantilla Bautista, Judith Pardo Herrera, Ariel Cacante Osma. -- Primera edición. -- Bogotá : Ecoe Ediciones, 2025.

páginas. -- (Economía, finanzas, empresa y gestión. Industria y estudios industriales)

Incluye glosario -- Incluye referencias bibliográficas.

ISBN 978-958-508-479-7 -- 978-958-508-480-3 (pdf) -- 978-958-508-481-0 (epub)

1. Evaluación de riesgos 2. Sustancias peligrosas - Evaluación de riesgos 3. Seguridad en el trabajo 4. Salud ocupacional I. Pardo Herrera, Judith, autora II. Cacante Osma, Ariel, autora

CDD: 363.102 ed. 23 CO-BoBN– a1146112

Área: *Economía, finanzas, empresa y gestión*
Subárea: *Industria y estudios industriales*

ECOE
EDICIONES

©Sergio Iván Mantilla Bautista
©Judith Pardo Herrera
©Ariel Cacante Osma

► Ecoe Ediciones S.A.S.
info@ecoeediciones.com
www.ecoeediciones.com
Carrera 19 # 63 C 32 - Tel.: 919 80 02
Bogotá, Colombia

► Cita sugerida: Mantilla Bautista, S. I., Pardo Herrera, J., y Cacante Osma, A. (2025). *Gestión del riesgo físico, biológico y en seguridad química*. Ecoe Ediciones.

Primera edición: Bogotá, abril de 2025

ISBN: 978-958-508-479-7
e-ISBN (PDF): 978-958-508-480-3
e-ISBN (ePUB): 978-958-508-481-0

Directora editorial: Ana María Rueda G.
Coordinadora de producción editorial: Alejandra Rondón Forero
Asistente administrativo editorial: Edwin Corzo S.
Corrección de estilo: Oscar Andrés Díaz Vásquez
Diagramación: Denise Rodríguez Ríos
Carátula: Laura Yillian Garnica
Impresión: Carvajal Soluciones de Comunicación S.A.S.
Carrera 69 # 15 - 24

La reproducción total de esta obra, ya sea en formato físico o digital, está estrictamente prohibida sin la autorización expresa del titular de los derechos. Asimismo, cualquier reproducción parcial de este libro, con o sin fines comerciales, en formato físico o digital, requiere la autorización previa.

Impreso y hecho en Colombia - Todos los derechos reservados

CONTENIDO

Glosario xvii

Presentación xix

Capítulo 1. Gestión en higiene y seguridad del trabajo 1

1.1. Evolución histórica humana y de la seguridad y salud en el trabajo 2

1.2. Concepto y legislación en higiene y seguridad en el trabajo 5

1.3. Estándares técnicos y tecnología aplicable 8

1.4. Gestión y educación higiénica y en seguridad 10

1.5. Evaluación del riesgo higiénico, matriz IPECR, mapa de riesgos y valoración organoléptica 12

1.6. Factores ambientales 14

1.7. Caso de estudio: gestión de la higiene en una planta de manufactura 15

1.8. Autoevaluación 16

Capítulo 2. Tipos de higiene en el trabajo 17

2.1. Tipos de higiene 17

2.2. Higiene teórica y valores límites ambientales y biológicos: los TLV y los BEI 18

2.3. Higiene de campo, evaluación de muestras e instrumentación 20

2.4. Higiene analítica y técnicas de evaluación 20
2.5. Higiene operativa, métodos y sistemas de control 21
2.6. Barreras y medidas residuales 22
2.7. Síndrome del edificio enfermo 23
2.8. Caso de estudio: síndrome del edificio enfermo y aplicación de la biofilia 25
2.9. Autoevaluación 25

Capítulo 3. Riesgos físicos de origen mecánico 27
3.1. Ruido ocupacional y ambiental 28
3.2. Vibración mano-brazo y de cuerpo entero 40
3.3. Presiones anormales 49
3.4. Caso de estudio: buceo en trabajos de mantenimiento de buques 51
3.5. Autoevaluación 52

Capítulo 4. Riesgos físicos de origen térmico 53
4.1. Estrés térmico por calor: métodos WBGT 53
4.2. Estrés térmico por frío 59
4.3. Caso de estudio: evaluación higiénica por calor (fundición) 59
4.4. Autoevaluación 61

Capítulo 5. Riesgos físicos de origen electromagnético 63
5.1. Radiaciones ionizantes. Protección radiológica y seguridad nuclear 63
5.2. Radiaciones no ionizantes 70
5.3. Iluminación inadecuada 72
5.4. Caso de estudio: Chernóbil y Fukushima Daiichi 76
5.5. Autoevaluación 77

Capítulo 6. Gestión del riesgo biológico 79
6.1. Identificación, evaluación e instrumentos para la valoración biológica 80
6.2. Vías de entrada y tipos de muestras biológicas 83
6.3. Acciones preventivas, programa de bioseguridad y tipos de controles biológicos 85
6.4. Caso de estudio: lectoespirosis y tuberculosis 88
6.5. Autoevaluación 90

Capítulo 7. Gestión de residuos biológicos 91

7.1. Clasificación de residuos: sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos 91

7.2. Residuos biológicos y anatomopatológicos 95

7.3. Residuos aprovechables y no aprovechables 99

7.4. Caso de estudio: buenas prácticas en la gestión de residuos biológicos en el sector salud 100

7.5. Autoevaluación 101

Capítulo 8. COVID-19 103

8.1. Exposición al COVID-19 103

8.2. Pruebas y tratamiento 108

8.3. Recomendaciones 109

8.4. Caso de estudio: médico anestesiólogo 110

8.5. Autoevaluación 111

Capítulo 9. Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (VEO) 113

9.1. Promoción y prevención 116

9.2. Proceso y estrategia GATISST 117

9.3. Atención al ambiente 117

9.4. Atención a la persona 119

9.5. Educación, información e indicadores en la epidemiología ocupacional 121

9.6. Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación - Pérdida de Capacidad Laboral (PCL) 121

9.7. Riesgos emergentes de trabajo en condiciones higiénicas, inseguras y en exposición biomecánica y psicosocial 122

9.8. Caso de estudio: VEO aplicada a madres cabeza de familia trabajadoras independientes 124

9.9. Autoevaluación 124

Capítulo 10. Sistemas - Programas de Vigilancia Epidemiológica Ocupacional (PVEO) 125

10.1. Conservación de la audición 126

10.2. Metales pesados y metaloides 129

10.3. Riesgo biológico 133

10.4. Otros PVEO 137
10.5. Caso de estudio: intoxicación por plomo (saturnismo) 139
10.6. Autoevaluación 141

Capítulo 11. Toxicología laboral 143
11.1. Toxicidad de las sustancias químicas 144
11.2. Dosis y relación dosis-efecto de los tóxicos 145
11.3. Exposición, toxicocinética y toxicodinamia 146
11.4. Clasificación de los agentes químicos 148
11.5. Tipos de intoxicaciones 149
11.6. Indicadores 151
11.7. Caso de estudio: mujer fértil en el uso de solventes para trabajos de limpieza en la industria 155
11.8. Autoevaluación 156

Capítulo 12. Seguridad química 157
12.1. Agentes químicos 158
12.2. Seguridad de procesos y control de pérdidas 162
12.3. Ciclo de vida, evaluación y sistema globalmente armonizado de sustancias químicas 168
12.4. Gestión integral de riesgos químicos 179
12.5. Caso de estudio: tragedia de Bhopal, India (emisión de isocianato de metilo - pesticidas) 181
12.6. Autoevaluación 182

Capítulo 13. Seguridad en el transporte 183
13.1. Transporte de mercancías peligrosas por carretera y otros medios 183
13.2. ISO 39001 - Sistema de Gestión de la Seguridad Vial - Sistema de Gestión de Tráfico de Seguridad (Road Traffic Security - RTS) 185
13.3. Plan Estratégico de Seguridad Vial (PESV) 194
13.4. Caso de estudio: tragedia en Tasajera: explosión de carrotanque que transportaba gasolina 197
13.5. Autoevaluación 197

Referencias 199

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Campo auditivo 31
Figura 2. Onda sonora 31
Figura 3. Longitud y amplitud de onda 32
Figura 4. Control de ruido ocupacional 36
Figura 5. Control de ruido ocupacional (medio de transmisión) 38
Figura 6. Ejes para medir las exposiciones a la vibración en personas sentadas 42
Figura 7. Evaluación de vibración segmentada 43
Figura 8. Ejes *x*, *y*, *z* en cuerpo entero 44
Figura 9. Sistema de suspensión: (A) por resorte y (B) por amortiguador 48
Figura 10. Condición climática en cuatro zonas intertropicales 51
Figura 11. Código de colores para la separación de residuos en Colombia 95
Figura 12. Modelo conceptual de la vigilancia epidemiológica ocupacional 115
Figura 13. Procesos de vigilancia epidemiológica ocupacional 118

Figura 14. Vigilancia epidemiológica ocupacional 125
Figura 15. Curva de dosis-efecto 146
Figura 16. Fases de la intoxicación 150
Figura 17. Interrelación dosis externa e interna y efectos en la salud 153
Figura 18. Sistema de gerenciamiento de seguridad de procesos 166
Figura 19. Modelo de control total de pérdidas 167
Figura 20. Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) 171
Figura 21. Alcance de aplicación del SGA 172
Figura 22. Beneficios de las FDS 174
Figura 23. Contenido de las FDS 175
Figura 24. Evaluación de riesgos y efectividad de los controles 178
Figura 25. Jerarquía de controles 178
Figura 26. Ejemplo de una etiqueta SGA 179
Figura 27. Relación pictograma-clase de peligro 180
Figura 28. Ejemplo de etiqueta para la identificación de mercancías peligrosas en las unidades de transporte 184
Figura 29. Relación del ciclo PHVA y el marco de referencia de la norma ISO 39001 186
Figura 30. Jerarquía y evolución de la normatividad en seguridad vial en Colombia 195

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evolución histórica de la humanidad 3
Tabla 2. Evolución histórica de la seguridad y salud en el trabajo 4
Tabla 3. Aplicaciones informáticas en seguridad y salud en el trabajo..... 9
Tabla 4. Tipos de higiene industrial 18
Tabla 5. Concepto del síndrome del edificio enfermo 24
Tabla 6. Riesgos físicos más importantes para la higiene ocupacional..... 27
Tabla 7. Cualidades y parámetros ondulatorios..... 29
Tabla 8. Clasificación del ruido..... 33
Tabla 9. Valores límite permisibles en ruido en función del tiempo de exposición ocupacional y NPS 35
Tabla 10. Valores límite permisibles en ruido de impacto..... 36
Tabla 11. Exposición de la mano a vibración, TLV de la ACGIH 43
Tabla 12. Aceleraciones máximas en el eje *z* de los pies a la cabeza. ISO 2631 en m/s^2 44
Tabla 13. Aceleraciones máximas en ejes *x*, *y*. Espalda-pecho y lateral del hombro a hombro. ISO 2631, en m/s^2 45

Tabla 14. Control de la vibración 46
Tabla 15. Presiones anormales 49
Tabla 16. Control térmico por calor 57
Tabla 17. Control térmico por frío 59
Tabla 18. Tipos de radiaciones ionizantes 65
Tabla 19. Conceptos de las radiaciones ionizantes 67
Tabla 20. Principios y medidas de protección radiológica 68
Tabla 21. Tipos de radiación no ionizante 70
Tabla 22. Parámetros en la iluminación 73
Tabla 23. Tipos de agentes biológicos 81
Tabla 24. Clasificación por grupos de riesgo biológico (agente biológico del grupo) 82
Tabla 25. Vías de entrada de los agentes biológicos 83
Tabla 26. Modo de transmisión del agente al huésped 84
Tabla 27. Riesgo biológico en función de la naturaleza de la tarea y áreas de exposición 86
Tabla 28. Residuos peligrosos (RESPEL) 93
Tabla 29. Enfermedades asociadas a la inadecuada manipulación y gestión de residuos hospitalarios y similares 96
Tabla 30. Buenas prácticas en la gestión de residuos biológicos y hospitalarios 97
Tabla 31. Tipos de casos por COVID-19 106
Tabla 32. Etapas de la infección por COVID-19 107
Tabla 33. Condiciones de riesgo al COVID-19 107
Tabla 34. Esquema de vacunación del COVID-19 108
Tabla 35. PVEO - Conservación de la audición 126
Tabla 36. PVEO - Metales pesados y metaloides 129
Tabla 37. PVEO - Riesgo biológico 133
Tabla 38. Otros PVEO 138
Tabla 39. Valores de vigilancia ocupacional del trabajador afectado 140
Tabla 40. Grados de toxicidad aguda de los tóxicos (DL50 y CL50) 144

Tabla 41. Tipos de dosis y relación dosis-efecto de los tóxicos 145
Tabla 42. Etapas del efecto tóxico 147
Tabla 43. Ejemplificación de intoxicaciones voluntarias y accidentales 151
Tabla 44. Biomarcadores: grupos de exposición, efecto y de susceptibilidad 154
Tabla 45. Ejemplos de IBE (índice biológico de exposición) y de LTB (límite de tolerancia biológica) 154
Tabla 46. Resultado de exámenes de laboratorio 155
Tabla 47. Criterios de clasificación de los agentes químicos 158
Tabla 48. Vías de ingreso de los agentes químicos 161
Tabla 49. Accidentes catastróficos o industriales mayores 162
Tabla 50. Métodos de análisis de riesgo 167
Tabla 51. Separación física entre grupos de productos 169
Tabla 52. Evolución del SGA en América Latina 172
Tabla 53. Obligaciones o responsabilidades en el SGA acorde con la normatividad colombiana (Decreto 1496 de 2018 alineado con la Ley 55 de 1993, Convenio 170 - Recomendación 177 OIT y Resolución 773 de 2021) 173
Tabla 54. Secuencia para la ponderación del peligro de las sustancias químicas 176
Tabla 55. Contexto interno del SGSV 187
Tabla 56. Clasificación de las partes interesadas 188
Tabla 57. Liderazgo y compromiso en el SGSV 189
Tabla 58. Factores de desempeño del SGSV 190
Tabla 59. Criterios de desempeño en el SGSV 191
Tabla 60. Grupos PESV en función de la misionalidad y tamaño de la organización 194
Tabla 61. Fase 1: Planificación del PESV 196
Tabla 62. Fase 2: Implementación y ejecución del PESV 196
Tabla 63. Fase 3: Seguimiento por la organización 196
Tabla 64. Fase 4: Mejora continua del PESV 197

Sistema de Información en Línea

Al final del libro encontrará la información para ingresar al **Sistema de Información en Línea - SIL -** donde podrá encontrar material complementario y una serie de videos explicativos que le ayudarán a comprender mejor el tema trabajado

GLOSARIO

Agente químico en el trabajo: elemento o compuesto químico en su estado natural o producido, empleado o vertido, presente en la actividad laboral en calidad de insumo, producto o residuo.

BEI: índices biológicos de exposición.

Grado de riesgo: expresión numérica que indica la severidad de exposición al riesgo del contaminante.

Higiene industrial: ciencia, técnica y arte orientada a la anticipación, reconocimiento, evaluación y establecimiento de controles efectivos a los factores ambientales químicos, físicos y biológicos del lugar de trabajo que pueden generar enfermedades laborales y menoscabar la salud, bienestar, confort y eficiencia del trabajo.

Peligro: fuente potencial que puede causar lesiones y deterioro a la salud humana, daños físicos o una combinación de estos.

Riesgo biológico: exposición a agentes de este tipo (microorganismos patógenos como virus, bacterias, hongos, priones, organismos genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos, humanos, animales u otros seres vivos) presentes en las actividades de trabajo.

Riesgo físico en el trabajo: factor ambiental o estancia que puede generar daño, con o sin contacto, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición a ellos, ya sean

de origen mecánico (ruido, vibración, presiones anormales), térmico (estrés térmico por frío o calor) o electromagnético (radiaciones ionizantes, no ionizantes e iluminación inadecuada).

Seguridad en el trabajo: disciplina que integra el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo.

TLV: valores umbrales límites de exposición ocupacional.

Toxicología laboral: ciencia que estudia los efectos adversos potenciales de las sustancias químicas sobre la integridad de los trabajadores expuestos en el entorno laboral. Analiza, así mismo, los mecanismos de acción de los tóxicos y las formas de prevenirlos y controlarlos.

PRESENTACIÓN

El abordaje preventivo y causal de la enfermedad en el contexto laboral, especialmente en relación con los riesgos físicos y biológicos, se desarrolla desde las disciplinas de la higiene y la medicina del trabajo. En la presente obra se aporta el fundamento científico y técnico a los prevencionistas en la habilidad de reconocer e intervenir estos tipos de riesgo de trabajo. De igual manera, se aborda la seguridad química y la toxicología por su afinidad al cuidado de la salud humana.

Para adquirir control en las diferentes actividades de trabajo en las cuales inciden los riesgos físicos y biológicos es necesario comprender el actuar de cada uno de ellos. Esto permite establecer estrategias de manejo y control que prevengan alteraciones en la salud de las personas expuestas en sus ocupaciones.

Si bien se analizan los riesgos higiénicos químicos en cuanto a su identificación, evaluación y control, por razones de extensión temática que este solo componente amerita, se sugiere al amable lector remitirse en ampliación a otras publicaciones recientes y específicas de la misma empresa editorial, que se constituyen en tratado en la materia. Como valor agregado, en cambio, se ha integrado por afinidad para con los materiales peligrosos lo atinente al manejo y transporte de tales sustancias, en el contexto de los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) y de la Seguridad - Plan Estratégico de Seguridad Vial (SGSV-PESV).

Los primeros dos capítulos desarrollan la higiene del trabajo a partir de la evolución histórica y regulación legal, además del obligado enfoque técnico-científico y de

gestión del riesgo. Distingue los tipos de higiene y su aplicación en la clasificación, identificación, valoración e intervención del riesgo higiénico.

De igual manera, destaca la importancia de los estándares técnicos aplicables y la adecuada gestión y educación e instauración de métodos y eficientes sistemas de control aplicables a las instalaciones, las estaciones y los puestos de trabajo que favorezcan, en su aplicación, la promoción de la salud en ámbitos laborales y comunes, si se tiene en cuenta la multicausalidad de la enfermedad laboral y de aquellas patologías comunes agravadas por el trabajo en la categoría riesgo higiénico. La nueva realidad pospandemia exige reconocer el denominado síndrome del edificio enfermo (SEE) para considerar el control de su exposición en instalaciones propias de trabajo y del ámbito cotidiano.

Del tercer al quinto capítulo se tratan los riesgos físicos causales de varias enfermedades laborales, debido a la interacción del trabajador con el medio ambiente de trabajo. En los entornos industriales se pueden presentar exposiciones mayores a riesgos respecto de las que el cuerpo humano puede soportar, al punto de generar alteraciones funcionales y daños en tejidos y órganos por la intensidad y el tiempo de exposición a los contaminantes físicos, sean estos de origen mecánico (ruido, vibración, presiones anormales), térmico (estrés térmico por frío o calor) o electromagnético (radiaciones ionizantes, no ionizantes e iluminación inadecuada).

En el sexto capítulo se aborda la gestión del riesgo biológico en el ámbito laboral. En particular, la exposición a diferentes microorganismos, toxinas y fluidos biológicos que se encuentran en humanos, animales y plantas, los cuales pueden ocasionar efectos adversos en la salud como son las enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas e intoxicaciones.

El capítulo séptimo, con énfasis en residuos biológicos y anatomopatológicos, distingue entre los residuos de manejo especial, peligrosos, sólidos urbanos, aprovechables y no aprovechables. Presenta medidas para el adecuado manejo, acopio, aprovechamiento, entrega y disposición.

El octavo capítulo se encarga de los antecedentes, la exposición, las pruebas, el tratamiento y las recomendaciones del COVID-19 y reitera la importancia de buenas prácticas, bioseguridad y entornos de trabajo seguros y saludables.

Los capítulos nueve y diez desarrollan la vigilancia epidemiológica ocupacional como sistema (SVEO) y programas específicos (PVEO). En ellos, a partir de la metodología del ciclo PHVA y de la formulación de un plan de trabajo, se recopila información estratégica para la toma de decisiones del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo, vinculada con el seguimiento médico biológico y la determinación de las condiciones de salud de las personas ocupacionalmente expuestas, la proyección de efectivas medidas de control, monitoreo ambiental y biológico, la promoción de una cultura de prevención y autocuidado que desarrolle desde la educación el "derecho a

saber" (cuál es el riesgo, sus efectos asociados y las medidas de control y protección) y el debido seguimiento a través de indicadores epidemiológicos y de gestión para la mejora continua de las condiciones de salud, trabajo y bienestar.

De absoluto interés el aparte relacionado con la identificación de riesgos emergentes de trabajo en alcance a las condiciones higiénicas, inseguras, y ante la exposición biomecánica y psicosocial. Este ejercicio enriquece el acervo del repertorio de riesgos y prioridades de vigilancia y control desde el Estado y en los sectores económicos y las empresas productivas.

Ejemplifica los programas de vigilancia epidemiológica ocupacional (conservación de la audición, visual y de la voz; cáncer, asma, neumoconiosis y dermatitis por contacto ocupacional; exposición a solventes y mezcla; plaguicidas, organofosforados y carbamatos; metales pesados y metaloides; riesgo biológico y COVID-19) aplicables en las organizaciones con afinidad a la higiene y seguridad en el trabajo.

El capítulo once, relativo desde la toxicología laboral, aborda la toxicidad de las sustancias químicas y precisa aspectos importantes consistentes en la dosis y relación dosis-efecto de los tóxicos; exposición, toxicocinética y toxicodinamia, clasificación de los agentes químicos y tipos de intoxicaciones; además de la evaluación de la toxicidad y los niveles admisibles de exposición.

El capítulo doce estudia los agentes químicos desde la óptica de la seguridad con énfasis en el uso seguro, así como el almacenamiento y transporte dentro del conjunto de materiales peligrosos. Complementa la temática la seguridad de procesos aplicable al control del riesgo, además de las pertinentes enseñanzas de la ingeniería de la confiabilidad, el control de pérdidas y el mantenimiento preventivo total. De igual manera, el ciclo de vida, la evaluación y el sistema globalmente armonizado de sustancias y la gestión integral de riesgos químicos que posibilitan, entre otros aspectos, la comunicación de peligros y el cumplimiento irrestricto de los estándares técnicos de ingeniería y de las disposiciones legales nacionales, debidamente alineadas con la normatividad internacional.

En el capítulo trece, y final, adquiere relevancia práctica las recomendaciones de almacenamiento (por tipo de sustancia o material) y el transporte de mercancías peligrosas por carretera y otros medios, en armonía con directrices de los libros naranja y púrpura de las Naciones Unidas y el hoy denominado Sistema Globalmente Armonizado. Se presentan los requisitos del estándar técnico de gestión consignados en la ISO 39001 (SGSV) o Sistema de Gestión de Tráfico de Seguridad (Road Traffic Security - RTS) y el Plan Estratégico de Seguridad Vial (PESV) o equivalente, según sea su denominación y regulación en los países.

En general, en la obra se hace un importante esfuerzo de integrar información a través de tablas e ilustrar mediante figuras, además de que en cada capítulo hay un caso de

estudio y unas preguntas de repaso cuyas respuestas se encuentran en los archivos de consulta del texto en el sistema digital (SIL).

En este relevante recurso adicionalmente hay ampliaciones complementarias y pertinentes entre las cuales están:

- Síndrome del edificio enfermo (causas, efectos y controles).
- Los TLV y grado de riesgo (GR).
- Instrumentación y evaluación higiénica.
- Efectos adversos en la salud ocasionados por los contaminantes.
- Elementos de protección personas (EPP).
- Normas de bioseguridad y vacunación al personal sanitario.
- Antecedentes, síntomas y positividad de la prueba por COVID-19.
- Enfermedad laboral y común agravada por el trabajo vs. pensión especial de vejez.
- Investigación epidemiológica ocupacional, estudios epidemiológicos (descriptivos, observacionales, casos y controles, cohorte) y riesgos emergentes de trabajo.
- Programas de vigilancia epidemiológica ocupacional.
- Alteraciones hormonales y disruptores endocrinos.
- Convenciones y gestión de residuos del sector salud.
- Sistema de Gerenciamiento de Seguridad de Procesos y Control de Pérdidas.
- Sistema Globalmente Armonizado, ponderación del peligro y Sistema de Gestión de Seguridad Vial.