

## Módulo profesional 06: Riesgos químicos y biológicos ambientales

Asociado a la unidad de competencia 3: evaluar y controlar los riesgos derivados del ambiente de trabajo.

CONTENIDOS
<p><b>Riesgos de exposición a contaminantes químicos y biológicos en el ambiente de trabajo:</b> Epidemiología de las enfermedades profesionales y enfermedades del trabajo asociadas a riesgos por agentes químicos y biológicos. Metodología de actuación de la higiene industrial.</p>
<p><b>Agentes químicos:</b> Clasificación de los contaminantes químicos del ambiente de trabajo. Posibles orígenes. Toxicología básica. Efectos de los contaminantes. Dispositivos de detección y medida. Medición de los contaminantes químicos: toma de muestras (sistemas activos y pasivos) y técnicas analíticas. Riesgo de exposición. Métodos de evaluación del riesgo: criterios de valoración ambientales e indicadores biológicos de exposición. Valores límite de exposición. Normativa. Medidas preventivas de eliminación y reducción de riesgos debidos a los agentes químicos. Protección colectiva y protección individual. Envasado y etiquetado de sustancias químicas y preparados peligrosos. Normativa. Almacenamiento y manipulación de sustancias y preparados peligrosos. Normativa.</p>
<p><b>Trabajos de especial peligrosidad:</b> Soldaduras en presencia de líquidos inflamables, trasvase de líquidos inflamables, trabajos en espacios confinados. Peligros inherentes. Medidas preventivas y de protección. Establecimiento de métodos y procedimientos de trabajo. Normativas.</p>
<p><b>Agentes biológicos:</b> Contaminantes biológicos. Clasificación. Metodología de muestreos. Técnicas de análisis. Peligros. Riesgo de exposición. Criterios de evaluación. Normativa y actuaciones preventivas. Valores límites de exposición. Medidas preventivas de eliminación y reducción de riesgos debidos a los agentes biológicos. Protección colectiva y protección individual.</p>

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Clasificar los contaminantes químicos por su naturaleza, composición y efectos sobre el organismo.
  - Clasificar las actividades profesionales de acuerdo a la intencionalidad en la manipulación de agentes biológicos.
  - En un supuesto proceso productivo de bienes o servicios:
    - Detectar los agentes químicos peligrosos en los locales de trabajo, instalaciones, sustancias, preparados y métodos de trabajo.
    - Detectar las circunstancias y/o condiciones favorables a la presencia de agentes biológicos en la actividad.
    - Identificar las situaciones de riesgo y causas de exposición a los agentes químicos y biológicos.
- 
- Explicar las técnicas de toma de muestras (partículas, gases, vapores y microorganismos) según la normativa establecida, relacionando la metodología idónea a la característica del contaminante y del ambiente.
  - Identificar y describir el material y reactivos necesarios para la toma de muestras y recogida de datos.
  - Enumerar los métodos de conservación, transporte y etiquetado de los distintos tipos de muestras.
  - En casos prácticos de toma de muestras:
    - o Manejar muestreadores: calibrar, verificar y sustituir elementos.
    - o Preparar los reactivos y soportes utilizables en la toma de muestras.
    - o Preparar medios de cultivo utilizados en la toma de muestras de microorganismos de contaminación ambiental.
    - o Cumplimentar volantes de remisión y entrega de las muestras al laboratorio.
  - A partir de un supuesto proceso productivo y de unos hipotéticos lugares de trabajo:
    - o Identificar los potenciales contaminantes químicos y/o biológicos producidos.
    - o Identificar los criterios de valoración o valores de referencia aplicables según la normativa.
    - o Identificar la metodología de muestreo y análisis aplicable.
    - o Describir otros métodos de valoración aplicables al supuesto caso práctico.
    - o Realizar mediciones o, en su caso, observaciones de los contaminantes del ambiente, utilizando el instrumento idóneo y calibrando los equipos utilizados.
- 
- Utilizar los procedimientos de cálculo de la exposición, identificando los factores y variables que intervienen.
  - Seleccionar los criterios de referencia establecidos en función del riesgo químico o biológico.
  - Comparar los resultados obtenidos en la estimación realizada con los valores dados por la normativa vigente y con los criterios de referencia establecidos para determinar la existencia de riesgos.
  - En un supuesto práctico de valoración de los efectos sobre la salud asociados a los contaminantes químicos y biológicos:
    - o Explicar las enfermedades asociadas a los contaminantes presentes.
    - o Relacionar la contaminación ambiental con la exposición humana según la vía de entrada, concentración y duración.
    - o Elaborar el informe correspondiente a partir de los datos obtenidos in situ y en el laboratorio que razone el efecto sobre la salud y describa las medidas correctoras necesarias.

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Citar los principios generales de la prevención en la priorización de acciones preventivas.</li> <li>- Seleccionar las medidas preventivas de eliminación o reducción de los riesgos evitando generar otros riesgos.</li> <li>- Argumentar la elección de las medidas preventivas y protectoras frente a los riesgos en cuanto a sustitución del agente contaminante, actuación sobre el foco de contaminación, sobre el medio de propagación y las medidas de protección individual.</li> <li>- Prever nuevas situaciones de riesgo resultantes de modificaciones propuestas en los procesos de trabajo, instalaciones, equipos, sustancias o preparados.</li> </ul>                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resumir los aspectos básicos de la normativa ambiental aplicable en el etiquetado y envasado de sustancias y preparados.</li> <li>- Diferenciar entre frases de riesgo (frases R ó H) y consejos de prudencia (frases S ó P) y relacionarlos con los pictogramas y con el peligro asociado.</li> <li>- Indicar las condiciones de almacenamiento de sustancias y preparados peligrosos.</li> <li>- Relacionar los riesgos con el uso de los equipos de protección individual y su alteración por agentes químicos o biológicos.</li> <li>- Indicar la señalización adecuada de los equipos de protección individual aplicables para determinados agentes químicos o biológicos.</li> </ul> |

## **BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA**

Para la preparación de este módulo se recomienda:

- *Higiene industrial aplicada*. M.J. Falagán Rojo. Fundación Luis Fernández Velasco. Deposito Legal S. 1732-2007. ISBN: (Volumen 1): 978-84-936086-1-3.
- *Riesgos Químicos y Biológicos Ambientales. Prevención de Riesgos Profesionales*. Grado Superior. Colección Formación. EDICIONES CEAC, 2006. ISBN-13: 978-84-329-1774-5.
- *Riesgo Químico. Sistemática para la Evaluación Higiénica*. Publicaciones de INSHT. ISBN: 978-84-7425-786-1
- Límites de exposición profesional para agentes químicos en España. INSHT
- Guías Técnicas del INSHT (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. España):
  - GUIA TÉCNICA para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos presentes en los lugares de trabajo (RD 374/2001, de 6 de Abril, BOE nº 104, de 1 de Mayo de 2001)
  - GUIA TÉCNICA para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con la Exposición durante el trabajo a Agentes Cancerígenos o Mutágenos. (RD 665/1997, de 12 de Mayo, BOE nº 124, de 24 de Mayo de 2001)
  - GUIA TÉCNICA para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos. (RD 664/1997, de 12 de Mayo, BOE nº 124, de 24 de Mayo de 2001)
- Notas técnicas de prevención del INSHT:
  - Para agentes químicos NTP's: 19, 20, 21, 22, 23, 30, 62, 108, 117, 151, 171, 223, 225, 243, 315, 329, 345,371, 406, 407, 449, 479, 494, 495, 547, 549, 553, 554, 555, 562, 583, 587, 607, 635, 649, 697, 725, 726, 727, 731, 741, 750, 777, 778, 808, 872, 878, 880, 881, 935, 936 y 937

- Para agentes biológicos NTP's: 57, 233, 299, 351, 409, 422, 488, 520, 539, 545, 571, 585, 608, 609, 610, 611, 613, 636, 677, 772, 807 y 833.

## **TIPO DE PRUEBA**

La prueba constará de una de **dos partes**, realizadas el mismo día:

**PARTE 1: Supuesto/s teórico-práctico/s.** Será una prueba en la que se deben resolver uno o varios supuesto/s relacionados con la evaluación de riesgos químicos y biológicos ambientales. La duración de esta prueba será de 100 minutos

**PARTE 2:** Cuestionario sobre aspectos teóricos del módulo. Será un **examen tipo test**, con una única respuesta válida. El tiempo para la realización de esta prueba será de 60 minutos

## **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**

- La calificación final del módulo será **la media aritmética de las calificaciones obtenidas en cada una de las dos partes de que consta la prueba siempre y cuando se alcance en cada una de ellas una puntuación mínima de 4,0 puntos**

1. La **nota de la prueba test** se calificará de 0 a 10, con aproximación al primer decimal, según el resultado de aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{NOTA} = \frac{\text{R. CORRECTAS} - \text{R. INCORRECTAS} / 4}{\text{N}^\circ \text{ TOTAL DE PREGUNTAS}} \times 10$$

2. La **nota del supuesto práctico** se calificará de 0 a 10, con aproximación al primer decimal, según la puntuación asignada a cada parte de la prueba y que figura en el examen.

- Para aplicar el criterio anterior es necesario obtener una **nota mínima en cada parte de 4,0 puntos.**
- **Para superar el módulo es necesario obtener una nota media mínima de 5,0 puntos.**

## **MATERIALES QUE EL ALUMNO DEBERÁ LLEVAR EL DIA DE LA PRUEBA PARA LA RESOLUCIÓN DEL SUPUESTO PRÁCTICO.**

Para la resolución del supuesto práctico se podrá utilizar calculadora científica no programable. No está permitido el uso de teléfonos móviles, smartwatches o cualquier otro dispositivo electrónico.

- GUIA TECNICA para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos presentes en los lugares de trabajo (RD 374/2001, de 6 de Abril, BOE nº 104, de 1 de Mayo de 2001)
- NTP's 935, 936, 937, 872