



VNIVERSITATIS VALÈNCIA

HIGIENE INDUSTRIAL

Máster en PRL
Curso 2024/25

Profesores de la asignatura:

Sergio Cortés Bautista
Jorge Verdú Andrés } Riesgos químicos

Sergio Cortés Bautista

Departamento de Química Analítica

Facultad de Química

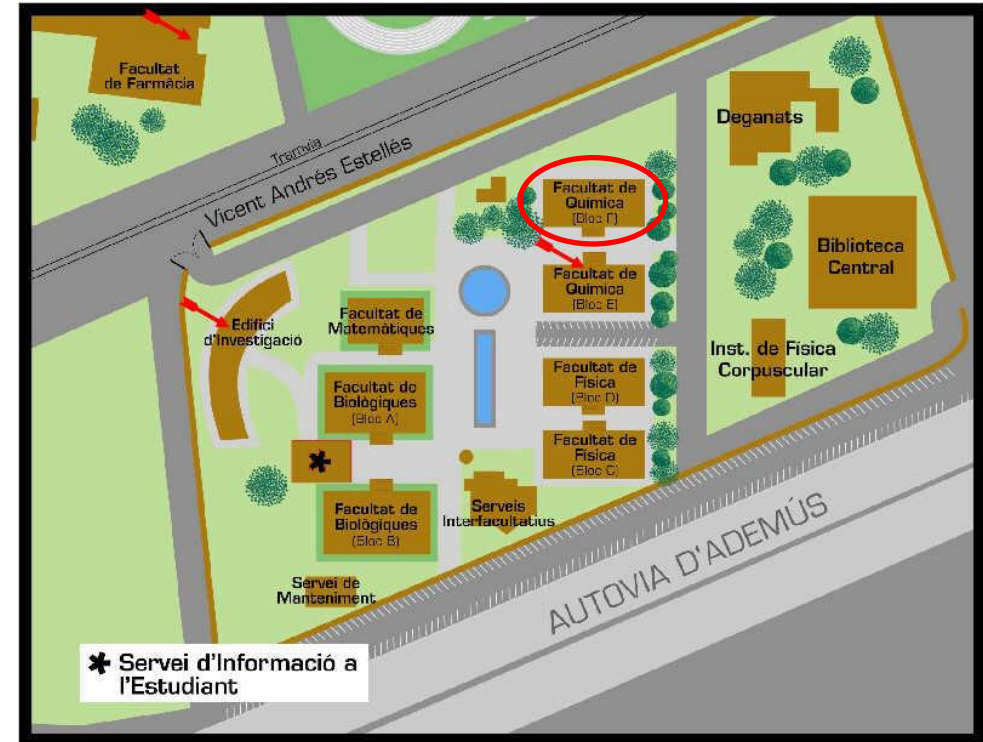
Dr. Moliner, 50, Edificio F, 4º planta

46100 Burjassot (Valencia)

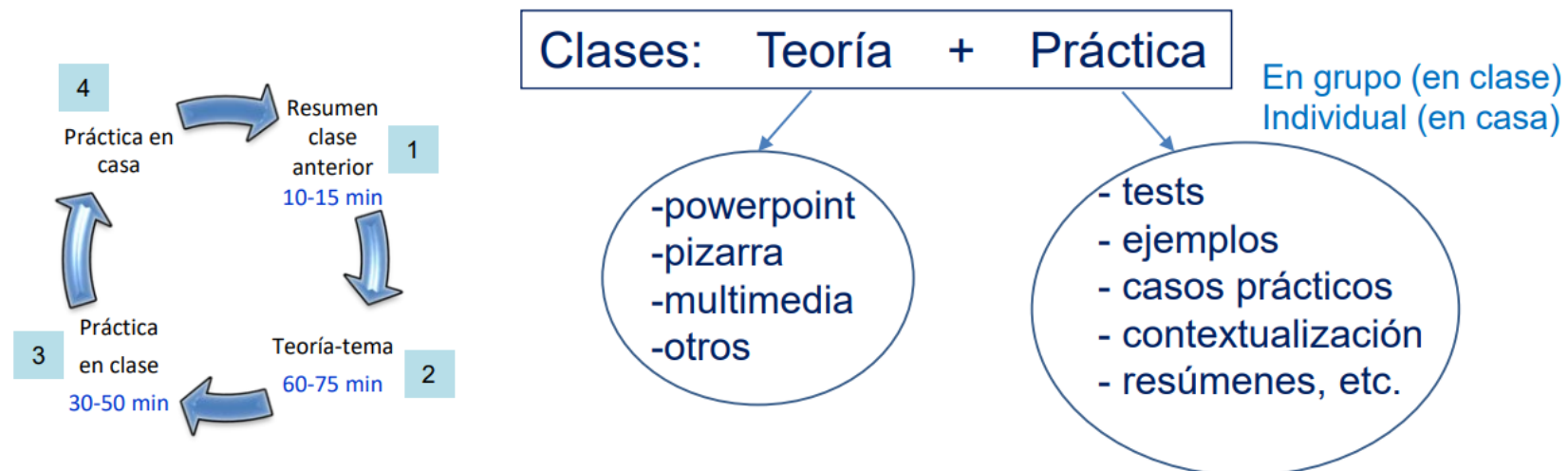
email: Sergio.cortes@uv.es

Horario de Tutorías:

Cuando queráis (avisar por correo)



Tema 1. Introducción a la Higiene Industrial (2.5 h)	→	15 ene
Tema 2. Toxicología laboral (5 h)	→	29 ene y 12 feb
Tema 3. Clasificación de los agentes químicos (2.5 h)	→	25 mar
Tema 4. Etiquetado, envasado y almacenamiento de sustancias químicas (5 h)	→	27 mar y 1 abr



Tema 1.

Introducción a la Higiene Industrial

- Antecedentes históricos
- Clasificación de los contaminantes en higiene industrial
- Definición, objetivos y metodología de la higiene industrial
- Ramas de la higiene industrial
- Legislación en higiene industrial

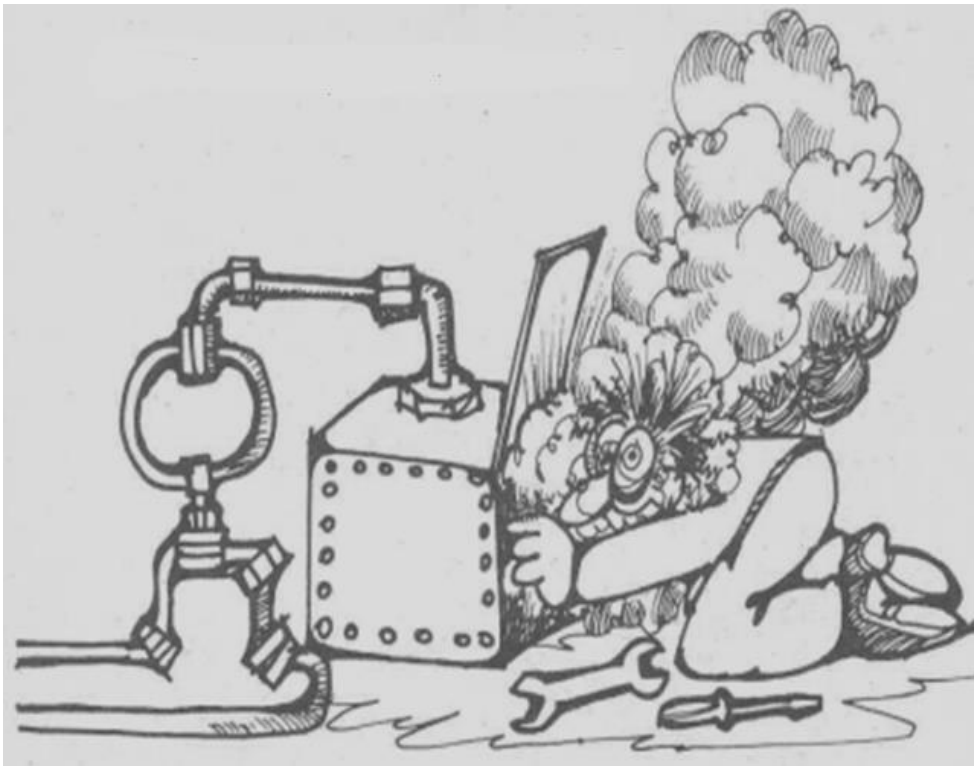
¿Qué es Higiene?



En general...

Conjunto de **conocimientos y técnicas** para controlar factores que pueden ejercer **efectos nocivos** sobre la salud

¿Qué es Higiene Industrial?



En particular...

Conjunto de procedimientos destinados a controlar los factores ambientales que pueden afectar a la salud del trabajador en el **ámbito del trabajo** (laboral)

- Prevenir enfermedades causadas por **contaminantes** en el entorno laboral
- Actúa según una **metodología concreta** (identificación, evaluación, y control)
- Ciencia **multidisciplinar**

Los efectos que ciertos trabajos provocan en la salud humana se conocen desde de la antigüedad



Minería por esclavos y presidiarios

**Ausencia absoluta de medidas
de seguridad y/o higiene**

¿Cuál fue el desarrollo de la
Higiene Industrial?

1760 a.c. Código de Hammurabi (Mesopotamia)

- Compensación por daños
- Responsabilidad profesional
- Regulación condiciones de trabajo

1552 a.c. Papiros de Smith y Ebers (Egipto)

- Explicación de causas de enfermedades del trabajo

460 a.c. Hipócrates el Grande (Grecia)

- Enfermedades de mineros de plomo (baños higiénicos)



Código Hammurabi
en el Louvre de Paris

Ley 58: Si un hombre alquila una parcela de tierra, pero no paga su renta debido a malas cosechas, se puede ajustar su contrato.

Ley 218: Si un médico hizo una operación grave con el bisturí de bronce y lo ha hecho morir, o bien si lo operó de una catarata en el ojo y destruyó el ojo de este hombre, se cortarán sus manos.

Ley 229: Si un arquitecto hizo una casa para otro, y no la hizo sólida, y si la casa que hizo se derrumbó y ha hecho morir al propietario de la casa, el arquitecto será muerto.

427-347 a.c. Platón, 99-55 a.c. Lucrecio

- Enfermedades causadas por minería u otros oficios

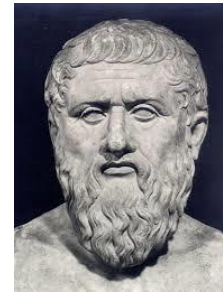
77-23 a.c. Plinio el Viejo

- Peligros asociados al manejo de zinc, azufre y cinabrio
- Uso de máscara protectora (vejiga animal)

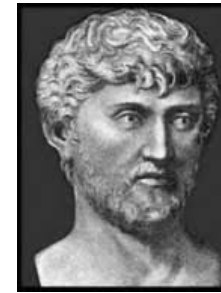
¡¡Primer Equipo de Protección Individual!!

130 Galeno

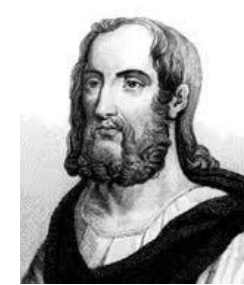
- Descripción de patología por envenenamiento por plomo



Platón



Lucrecio



Plinio



Galeno

980-1037 Avicena

- Cólicos saturninos (pinturas que contenían plomo)



Avicena



1493-1541 Parcelaso

- “Todas las sustancias son tóxicas, no existe una sola que no lo sea; **la dosis es lo que diferencia el veneno del remedio**”

1556 G. Agrícola

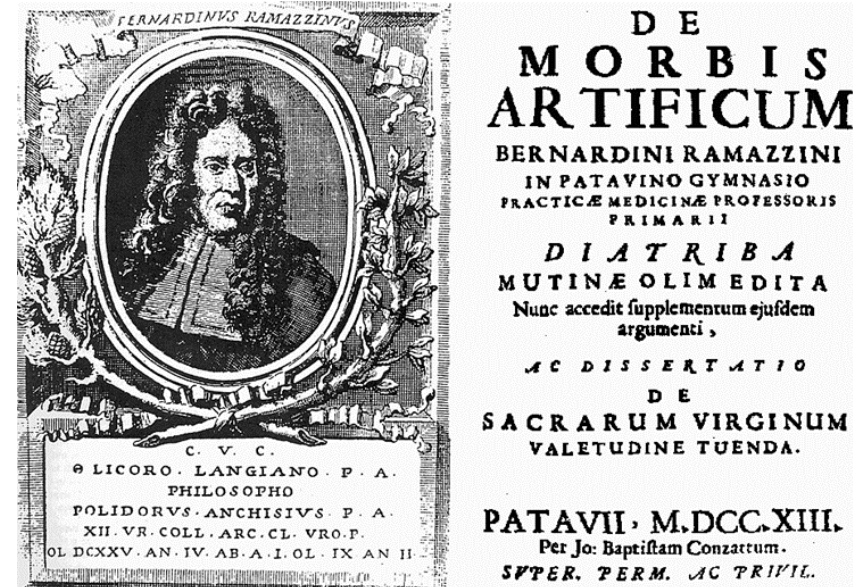
- *Do Re Metallica* (sobre los metales)
- Métodos de prevención de enfermedades asociadas a la minería y fundición de metales



Minería en la Edad Media según Georgius Agricola

1690 B. Ramazzini

- *De Morbis Artificum Diatriba* (Tratado de las enfermedades de los trabajadores)
- Describió enfermedades propias de las actividades de 54 oficios y profesiones
- Incluyó medidas para evitarlas (prevención)



1845-1914 Revolución industrial

- Se pasa del trabajo manual al mecanizado
- Aumento de enfermedades en el trabajo
- Disminución de la esperanza de vida

Promulgación de las primeras leyes sobre prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales

- En Inglaterra
 - Ley de Salud y Moral de los Aprendices (1802)
 - Ley de Fábricas (1833)
 - Ley de Minas (1842)
- En España
 - Ley Benot (1873) que regulaba el trabajo infantil
 - Ley accidentes de trabajo (1900)
 - Ley sobre trabajo de mujeres y niños (1900)
 - Ley de Descanso Dominical (1904)



1918 Titulo de Licenciado en Higiene Industrial (Universidad de Harvard)

1919 Creación de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)

- Evolución en la legislación laboral
- Desarrollo de la Medicina en el Trabajo
- Enfoques técnicos con respecto a la Higiene Industrial

1938-1939 Creación de las primeras asociaciones de higienistas

- American Conference of Government Industrial Hygienists (ACGIH)
- American Industrial Hygiene Association (AIHA)

1970 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INHST, España)

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (1995)
- Reglamentaciones de servicios de prevención en empresas (1997)

Contaminante: “Sustancia, forma de energía o ser vivo, presentes en el medio laboral, que, en **concentración suficiente**, puede afectar a la salud de las personas que entren en contacto con éste”

Los contaminantes son factores de **riesgo higiénico**.

Riesgo higiénico: “Posibilidad de sufrir alteraciones en la salud por la acción de los contaminantes durante la realización de un trabajo”.

Los contaminantes pueden clasificarse en:

- A) Contaminantes químicos
- B) Contaminantes físicos
- C) Contaminantes biológicos



A) Contaminantes químicos: “Toda sustancia, orgánica o inorgánica, natural o sintética, en cualquiera de sus estados de agregación, y cuya presencia en la atmósfera de trabajo puede originar alteraciones en la salud de las personas expuestas”. Esta definición es aplicable a todas las etapas (fabricación, manejo, uso, transporte y almacenamiento) en las que se puede hallar un producto o sustancia química

Pueden entrar al cuerpo por inhalación (gases, vapores y aerosoles) o por vía dérmica.

Se puede realizar un estudio conjunto de todos ellos.



B) Contaminantes físicos: “Son distintos estados o formas de energía cuya presencia en el ambiente de trabajo origina un riesgo higiénico”

Se clasifican en función de su naturaleza energética en:

- Mecánica: ruido, vibraciones, variaciones de la presión
- Térmica: Altas o bajas temperaturas
- Electromagnética: Radiaciones ionizantes y no ionizantes

Su diferente tipología requiere una aproximación especial y específica para cada uno de ellos.



C) Contaminantes biológicos: “Son todos aquellos organismos vivos (virus, bacterias, hongos...) y sustancias derivadas de los mismos cuya presencia en el ámbito laboral puede provocar efectos adversos (procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos) en la salud de las personas expuestas”

Vehículos de transmisión {
Animales
Seres humanos
Aguas residuales
Etc.

Se introducen en el trabajador y dentro se reproducen provocando la enfermedad (infecciosa o parasitaria)



Actividad en grupo

¿Cuáles pueden ser los contaminantes químicos, físicos y biológicos más importantes en las siguientes imágenes?



Empresa cárnica



Trabajos en el sector de la construcción



Trabajos en una empresa farmacéutica

American Industrial Hygienist Association (AIHA)

*“La Higiene Industrial es la ciencia y arte dedicados al **reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por el lugar de trabajo, y que puede ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de una comunidad**”*

Organización Internacional del Trabajo (OIT)

“La higiene industrial es la ciencia de la **anticipación**, la identificación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con éste **que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores**, teniendo en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el **medio ambiente** en general. “

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

“La higiene industrial es una **técnica no médica** de **prevención de las enfermedades profesionales**, mediante el control del medio ambiente de trabajo de los contaminantes que las producen. La higiene industrial se ocupa de las relaciones y efectos que produce sobre el trabajador el contaminante existente en el lugar de trabajo, y debe contribuir a un **desarrollo seguro pero a la vez sostenible, dando garantías en el presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones**”

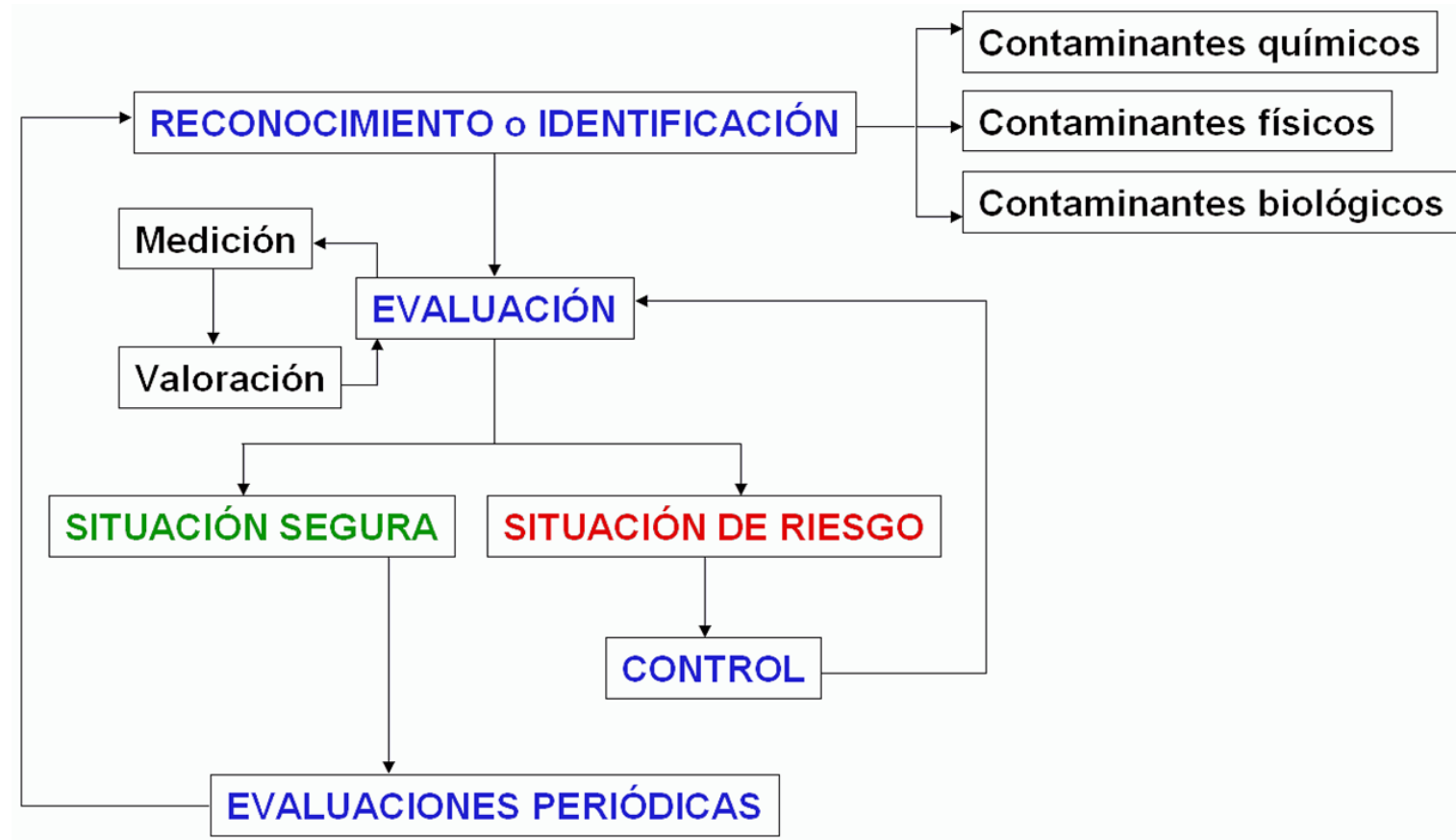
Aunque existen diferentes definiciones de Higiene Industrial, todas comparten los mismos puntos:

1. El **objetivo** es la **prevención de las enfermedades de los profesionales**
2. Estas **enfermedades** son **causadas** por los **contaminantes** en el entorno de trabajo
3. La **metodología** se basa en la **identificación, evaluación y control** de estos contaminantes.

¿Cuál es la **metodología** de actuación en Higiene Industrial?

- 1) **Reconocimiento/identificación** de los factores medioambientales
- 2) **Evaluación** de los riesgos a corto y a largo plazo
- 3) **Control** del riesgo

La **actuación** es de tipo **preventivo** y de carácter **técnico**



1) Reconocimiento/identificación de los riesgos

Requiere conocimiento sobre los contaminantes presentes, el método de trabajo, las instalaciones, procesos y efectos que los contaminantes producen sobre la salud.

Es un **proceso complejo** debido a:

- Alto número de sustancias químicas (o productos intermedios) presentes en industrias.
- Desconocimiento de propiedades y efectos sobre la salud
- La presencia de ciertos contaminantes no es percibida.

¿Solución? ➡ **Encuesta higiénica**

Recopilación de la información sobre los factores de riesgo y las exposiciones del trabajador a los mismos.

2) Evaluación de los riesgos

- **Medición:** Determinación de las **cantidades/concentraciones** de contaminantes presentes en el ambiente de trabajo (Aplicación de técnicas de muestreo y de análisis normalizadas)
- **Valoración:** Comparación de las cantidades encontradas con **valores de referencia** (Valores Límite de Exposición, VLE o TLV)
 - Criterios ambientales (VLA)
 - Criterios biológicos (VLB)
- **Los valores límites de exposición** establecen una concentración segura para una jornada de 8 h diarias y 40 semanales para la mayoría de la población.



3) Control del riesgo

En base a los datos obtenidos, nos encontramos con:

¿Situación segura o situación de riesgo?

En caso de situación de riesgo → Adopción de medidas de control

Tomar medidas que hagan disminuir el riesgo hasta situaciones seguras.

- Modificación de los hábitos de los trabajadores
- Organización del trabajo
- Realizar tareas de formación e información de los trabajadores
- Etc...

Necesidad de **evaluaciones periódicas** en situaciones seguras y de riesgo (verificación de condiciones laborales seguras)

En resumen...

Identificación: ¿Qué contaminante? ¿Cómo se presenta? ¿Cuándo se presenta? ¿Dónde se presenta?

Medición: ¿Cuánto hay?

Valoración: ¿Se ha superado el límite de exposición establecido?

Control: ¿Existe una situación de riesgo? ¿Se han introducido suficientes modificaciones para eliminar o reducir el riesgo? ¿Se mantienen las condiciones seguras?

Para **evaluar y corregir las condiciones ambientales partiendo de criterios de validez general**, la higiene industrial se divide **4 ramas**:

- A. Higiene teórica**
- B. Higiene de campo**
- C. Higiene analítica**
- D. Higiene operativa**

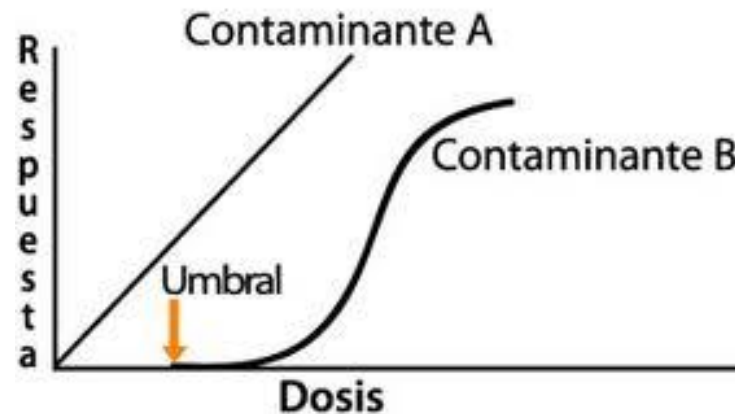
Es precisa la actuación conjunta de todas ellas

Cada una es necesaria para desarrollar el tratamiento de los problemas higiénicos que se plantean

A) Higiene Teórica:

Estudia los contaminantes y su efecto sobre las personas mediante estudios epidemiológicos y experimentación (humana o animal), con el fin de establecer la relación dosis-respuesta o contaminante-tiempo, y **fijar las concentraciones y el tiempo de exposición de un contaminante sin que éste afecte a la generalidad de los trabajadores expuestos.**

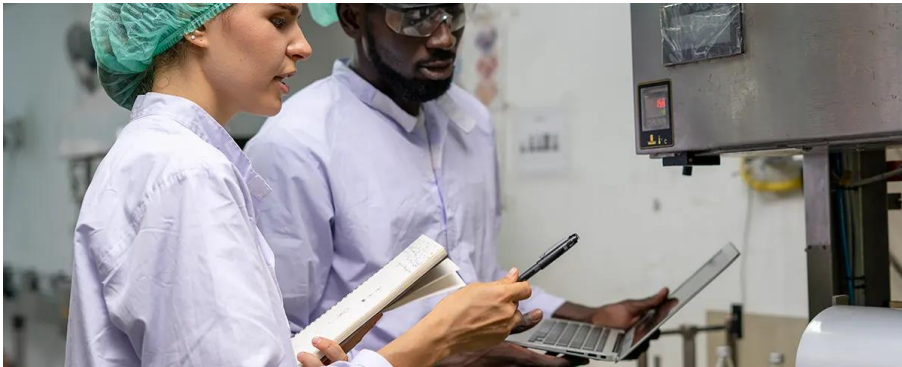
Su objeto es, por lo tanto, **establecer los valores límites de exposición** que garanticen la salud de los trabajadores.



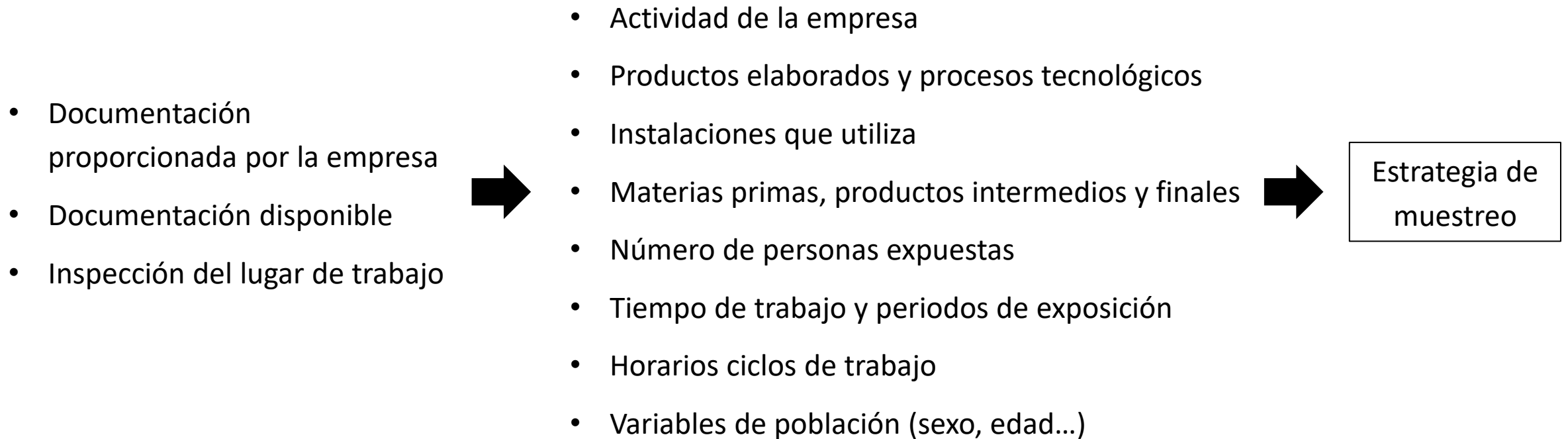
B) Higiene de Campo:

Se encarga de llevar a cabo el **estudio de la situación higiénica de un puesto de trabajo** concreto y detectar los contaminantes que pueden estar presentes, midiendo sus concentraciones, evaluando en comparación con los límites establecidos y determinando el grado de riesgo que presentan para el trabajador.

Se lleva a cabo una metodología para poder recoger toda esta información: **encuesta higiénica**



Encuesta Higiénica



C) Higiene Analítica:

Realiza la identificación y **determinación cualitativa y cuantitativa de los contaminantes** presentes en los ambientes de trabajo.

Estrecha relación con Higiene de Campo y Teórica

Funciones de la Higiene Analítica:

- Análisis de las materias primas u otros productos que puedan ser focos de contaminación.
- Análisis de los componentes químicos presentes en el ambiente laboral.
- Análisis de los contaminantes presentes en **fluidos biológicos** de personas expuestas a ellos.
- Investigación dirigida a **mejorar los métodos analíticos** ya existentes, y a estudiar los efectos toxicológicos de diversos contaminantes químicos.



D) Higiene Operativa:

Estudia los **métodos de control** para reducir los niveles de contaminación hasta valores inferiores a los establecidos como referencia.

Las medidas de actuación se realizarán sobre:

- **Foco emisor** del contaminante
- **Medio de difusión**
- **Receptor** (trabajadores expuestos)

Medidas correctoras

1.º Actuación sobre el foco contaminante



Impedir la emisión

2.º Actuación sobre el medio de difusión



Evitar la propagación

3.º Actuación sobre el individuo



Proteger al trabajador

D) Higiene Operativa:

Sobre el foco emisor	Sobre el medio difusor	Sobre el trabajador
Métodos de sustitución	Limpieza	Formaciones
Modificación de procesos	Ventilación	Rotaciones de lugar
Aislamiento del proceso	Separación entre foco y trabajador	Encerramiento
Extracción localizada	Cierres	Control médico
Métodos de retención	Sistemas de alarma	EPIs
Mantenimiento	Mantenimiento	
Selección de equipos adecuados		

Ejemplo en una fábrica de pinturas

En una fábrica de pinturas, los trabajadores realizan tareas de pintado manual utilizando pistolas aerográficas para aplicar pintura sobre las superficies metálicas.

1. **Higiene Teórica:** Se estudia la toxicidad de los disolventes y metales pesados presentes en la pintura, así como su posible dispersión en el aire estableciendo los VLE.
2. **Higiene de Campo:** Observar como los trabajadores están expuestos a los vapores de los disolventes y metales pesados, comprobar si hay ventilación, uso de EPIs, tiempos de exposición, metodologías... Proponer el plan de muestreo.
3. **Higiene Analítica:** Tomar muestras de aire en el área de pintado para medir la concentración de disolventes volátiles y metales pesados y compararlos con los VLE.
4. **Higiene Operativa:** Si los niveles de disolventes o metales pesados superan los límites permitidos, hay que tomar medidas correctivas, utilización de otras pinturas que no contengan metales pesados, incrementar la ventilación, instruir a los trabajadores, o utilizar EPIs (entre otros).

Recursos de interés:

- <http://www.insht.es/> (web del INHST)

(Normativas, productos químicos, agentes ambientales, etc.)

The screenshot displays the official website of the Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). The header includes the Spanish Government logo, the Ministry of Labor, Migration and Social Security, and the INSST logo. A navigation bar at the top lists various sections, with 'Normativa' highlighted by a red circle. Below the navigation bar, the 'Normativa' section is titled 'Recopilación de la legislación vigente en Prevención de Riesgos Laborales'. It features three main columns: 'Últimas novedades' (Latest news), 'Destacamos' (We highlight), and 'Normativa general básica' (Basic general legislation). The 'Últimas novedades' column lists two items: a technical guide for evaluating and preventing risks from electromagnetic fields in workplaces (dated 26/11/2019) and limits of professional exposure to chemical agents (dated 11/04/2019). The 'Destacamos' column lists three items: INSST technical guides, professional exposure limits, and dissemination fichas. The 'Normativa general básica' column lists three items: the 1995 Law on Prevention of Labor Risks, the 1997 Royal Decree on the regulation of the law, and the 2010 Order on the development of the law. Below the main content, there are tabs for 'Nacional', 'Europea', and 'Internacional', with 'Nacional' selected. A 'Consulta cronológica >' link is also present. At the bottom, a diagram shows the relationship between different types of risks. It starts with 'Seguridad en el trabajo' (Work safety) and 'Riesgos Químicos' (Chemical risks), which are circled in red. A large blue arrow points from 'Riesgos Químicos' to 'Riesgos Ergonómicos' (Ergonomic risks). Other risk categories shown include 'Riesgos Biológicos' (Biological risks), 'Riesgos Físicos' (Physical risks), and 'Riesgos Psicosociales' (Psychosocial risks).

Normativa

Recopilación de la legislación vigente en Prevención de Riesgos Laborales

Últimas novedades

- 26/11/2019
Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos derivados de la exposición a campos electromagnéticos en los lugares de trabajo - Año 2019
- 11/04/2019
Límites de exposición profesional para agentes químicos 2019

Ver más

Destacamos

- Guías técnicas del INSST
- Límites de Exposición Profesional
- Fichas de Divulgación Normativa

Normativa general básica

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los...
- ORDEN TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real...

Nacional Europea Internacional

Consulta cronológica >

Transversales Sectores de actividad Riesgos Equipos

Seguridad en el trabajo

- Lugares de trabajo
- Instalaciones Industriales
- Seguridad contra Incendios
- Trabajo con riesgo eléctrico
- Trabajo con riesgo de explosión/ATEX
- Otros trabajos específicos

Riesgos Químicos

- Seguridad Química y Productos químicos
- Agentes químicos, cancerígenos y amianto

Riesgos Físicos

- Ruido
- Vibraciones
- Ambiente Térmico
- Radiaciones

Riesgos Biológicos

Riesgos Ergonómicos

Riesgos Psicosociales

Recursos de interés:

- <http://www.insht.es/> (web del INHST)
(Normativas, productos químicos, agentes ambientales, etc.)

The screenshot shows the official website of the Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). The header includes the logo of the Government of Spain and the Ministry of Labour, Migration and Social Security, along with the INSST logo. The navigation menu includes links to Inicio, El Instituto, Materias, Documentación, Formación, Normativa, El Observatorio, La Comisión Nacional, and Relaciones institucionales. The breadcrumb trail indicates the current location: Portal INSST > Normativa > Nacional > Riesgos > Riesgos químicos > Seguridad Química y Productos químicos. The main heading, 'Normativa Nacional: Seguridad Química y Productos químicos', is circled in red. Below this, there are tabs for 'Comercialización, clasificación y etiquetado', 'Almacenamiento', 'Transporte', and 'Gestión de residuos'. The 'Filtrar por:' section shows a 'Fecha' filter with a dropdown menu set to 'Seleccione fecha' and a 'Deshacer filtros' button. The results section displays '22 resultados' and lists several legal documents, including LEY 31/1995, REAL DECRETO 485/1997, REAL DECRETO 374/2001, REAL DECRETO 255/2003, and the REGLAMENTO (CE) n° 1907/2006.

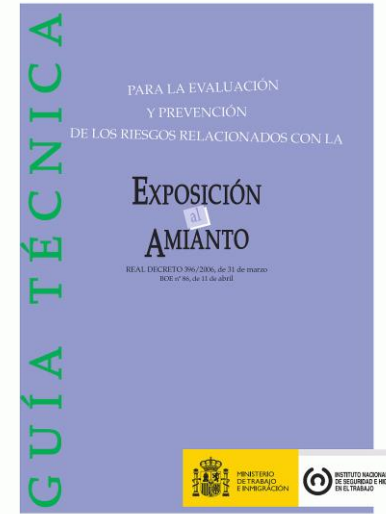
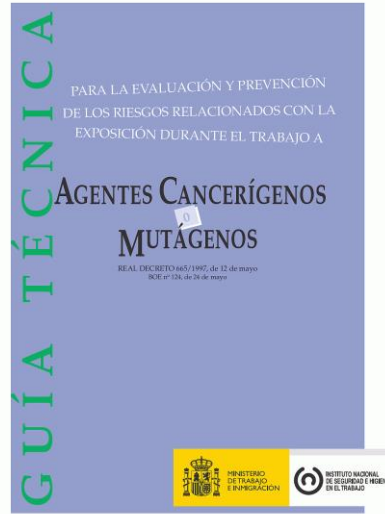
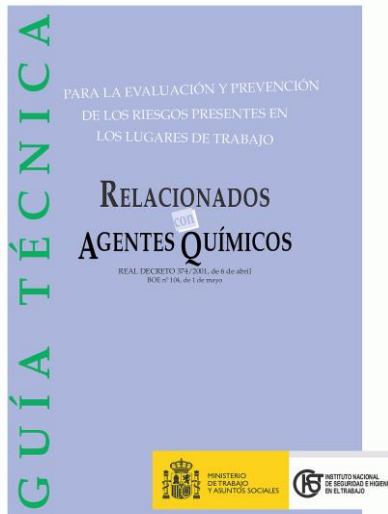
Normativa básica:

- **ORDEN ITC/2585/2007** por la que se aprueba la Instrucción técnica complementaria 2.0.02 «*Protección de los trabajadores contra el polvo, en relación con la silicosis, en las industrias extractivas*», del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- **REAL DECRETO 665/1997** sobre la *protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo*.
- **REAL DECRETO 396/2006** por el que *se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto*.
-  **REGLAMENTO (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo** relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos.
- **REAL DECRETO 105/2008** por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **REAL DECRETO 1561/1995** sobre jornadas especiales de trabajo.
- **REAL DECRETO 1644/2008** del Ministerio de la Presidencia por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Recursos de interés

Agentes químicos, cancerígenos y amianto: Guías técnicas en INSHT

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con agentes químicos.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición durante el trabajo a agentes cancerígenos o mutágenos.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición al amianto.



Recursos de interés

Portal del riesgo químico
(Link en web INSHT)



GOBIERNO DE ESPAÑA



insst

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

[Inicio](#) | [El Instituto](#) | [Materias](#) | [Documentación](#) | [Formación](#) | [Normativa](#) | [El Observatorio](#) | [La Comisión Nacional](#) | [Relaciones institucionales](#)

[Portal INSST](#) > [Materias](#) > [Riesgos](#) > [Agentes químicos](#)

Agentes químicos



Este tema recopila la información más relevante contenida en la página del INSST sobre exposición laboral a agentes químicos y está enfocado a la exposición de los trabajadores a los agentes químicos, es decir, desde el punto de vista de la higiene industrial. Recoge aspectos relacionados con los efectos sobre la salud de los trabajadores, la evaluación de la exposición y las medidas de control del riesgo.

Información Básica

- ¿Qué son los agentes químicos y el riesgo químico?
- Vías de entrada de los agentes químicos en el organismo
- Efectos sobre la salud de los agentes químicos
- Evaluación de la exposición a agentes químicos
- Control de la exposición a agentes químicos

Agentes químicos

Alteradores endocrinos ✓

Cancerígenos, mutágenos y reprotóxicos ✓

Cosméticos ✓

Fitosanitarios

Nanomateriales ✓

Metrología ✓

Principios activos y medicamentos ✓

Folleto. Muestreo de gases y vapores que no te toquen las narices

Potencial exposición a nanomateriales en entidades de I+D+i.

Exposición a la sílice cristalina respirable en materiales de construcción - vídeo

Destacamos



Información de interés



Las sustancias químicas en nuestras vidas

39

1. “The industrial environment - its evaluation and control”. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Center for Disease Control. National Institute for Occupational Safety and Health. 1973. Capítulo 1.
<http://www.cdc.gov/niosh/74-117.html>
2. “Manual para la formación de técnicos de prevención de riesgos laborales”. José Avelino Espeso Santiago. Editorial Lex Nova, 2006. Capítulo 2, 2º, A.
3. “Gestión de la higiene industrial en la empresa”. Pedro Mateo Floria. Fundación Confemetal (Madrid). 7ª Edición. FC Editorial, 2007. Cap. 1.
4. “Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales”. Agustín González Ruiz, Pedro Mateo Floría y Diego González Maestre. 5ª Edición. FC Editorial, 2006. Capítulo 46.
5. “Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales”. Juan Carlos Rubio Romero. Ediciones Díaz de Santos, 2005. Cap. 24.
6. “Manual básico de prevención de riesgos laborales: Higiene Industrial, Seguridad y Ergonomía”. M.J. Falagán Rojo, A. Canga Alonso, P. Ferrer Piñol y J.M. Fernández Quintana. Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias, 2000. Capítulos 1 y 2.

Actividad en grupo

Identificar los contaminantes y su origen para cada una de las etapas del proceso de fabricación que se describe a continuación (taller de fabricación de muebles metálicos).

En un taller de fabricación de muebles metálicos el proceso de producción comprende las fases siguientes:

1. **ESTAMPACIÓN DE CHAPA:** Se parte de bobinas de chapa de acero que se conforman en prensas. Las chapas están impregnadas de aceite para protegerlas contra la corrosión.
2. **FABRICACIÓN:** Las piezas de chapa se unen entre sí con soldadura eléctrica de arco. La soldadura se realiza con máquinas de electrodo continuo con aporte de un gas de protección (CO₂). El electrodo contiene cobre.
La unión de las bisagras a las puertas se realiza mediante soldadura con soplete oxiacetilénico y un material de aporte (varilla de aleación Plata/Cadmio)
3. **PREPARACIÓN PARA PINTURA:** Los muebles se desengrasan por inmersión en una cuba de tricloroetileno. El local de desengrase es independiente y está separado de los locales de fabricación y pintura.
4. **PINTADO:** Los muebles se pintan en una instalación ubicada en un local separado. El sistema de pintado es con pistola aerográfica.