

BIBLIOGRAFÍA COMENTADA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL RIESGO TECNOLÓGICO EN LA CARRERA DE METALURGIA Y MATERIALES

ANNOUNCED BIBLIOGRAPHY FOR THE TEACHING-LEARNING OF TECHNOLOGICAL RISK IN THE COURSE OF METALLURGY AND MATERIALS

Niurka de la Vara Garrido. nvara@ismm.edu.cu. Universidad de Moa, Cuba. ORCID
<https://orcid.org/0000-0002-9653-7616>

José Luis Montero O' Farrill. jmontero@ismm.edu.cu. Universidad de Moa, Cuba
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3421-4181>

Eulicer Fernández Maresma. efmaresma@ismm.edu.cu. Universidad de Moa, Cuba
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8431-5329>

Odalís Tamara Azahares Fernández. tazaharez@ismm.edu.cu. Universidad de Moa
Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7720-7147>

Fecha de recepción: 11 de mayo de 2023

Fecha de aceptación: 7 de julio de 2023

RESUMEN

Se realizó una selección de bibliografías para la enseñanza-aprendizaje del riesgo tecnológico en la disciplina de Química, de la carrera de Metalurgia y Materiales. Se desarrolló una investigación pedagógica de tipo descriptiva y aplicada, vista desde la didáctica de la enseñanza universitaria para desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes en el uso de la información científica que se propone como bibliografía. Para ello, se aplicaron métodos tales como: histórico-lógico, inducción-deducción, análisis-síntesis, el análisis documental y de contenido, la observación científica y el taller de socialización con los especialistas. Se recomendaron cinco documentos y se vincularon a los temas de la disciplina donde se insertan los estudios del riesgo tecnológico. Las bibliografías recomendadas constituyen un aporte útil y necesario al

componente bibliográfico del diseño curricular del plan de estudios E de la carrera, pues son pertinentes con los temas donde se insertan los estudios del riesgo tecnológico para desarrollar las prácticas de laboratorio y contribuyen a formar una cultura de riesgo, significativa para el futuro profesional de la carrera.

PALABRAS CLAVE: diseño curricular, proceso de enseñanza-aprendizaje, formación profesional, planes de estudio, prácticas de laboratorio, bibliografía

Abstract:

A selection of bibliographies that can be useful for the teaching-learning of technological risk in the discipline of Chemistry, of the Metallurgy and Materials Career, is presented. A descriptive and applied pedagogical research is developed, seen from the didactics of university education to develop critical thinking of students in the use of scientific information that is proposed as a bibliography. For this, methods such as: historical-logical, induction-deduction, analysis-synthesis, documentary and content analysis, scientific observation and the methodological workshop were applied. Five bibliographies were recommended and linked to the topics of the discipline where technological risk studies are inserted. The recommended bibliographies constitute a useful and necessary contribution to the bibliographic component of the curricular design of the E study plan of the major, since they are pertinent to the topics where technological risk studies are inserted in laboratory practices and contribute to forming a culture of risk in the professional future of the career.

KEYWORDS: curricular design, teaching-learning process, professional training, study plans, laboratory practices, bibliography

INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes retos del actual modelo pedagógico educacional cubano está en función del perfeccionamiento de los planes de estudio con vistas a contribuir a la formación de profesionales de perfil amplio, capaces de resolver los problemas más generales y frecuentes de su profesión que puedan tener

lugar en el marco laboral adonde se desempeñarán, favoreciendo el desarrollo socio-económico del país (Lombillo y Valera, 2012).

Uno de ellos es la gestión de riesgos, que en su desarrollo conduce al planteamiento y aplicación de políticas, estrategias y medidas orientadas a impedir, reducir, prever y controlar los efectos adversos de fenómenos peligrosos sobre la población, los bienes, los servicios y el ambiente. Contempla acciones integradas de reducción de riesgos a través de actividades de prevención, mitigación y preparación para atención de emergencias y recuperación post impacto (Lavell y Cardona 2001; Coca, 2021).

En este escenario han jugado, juegan y jugarán un papel decisivo las Universidades, como contexto amplio para el proceso de formación de profesionales difusores de la Ciencia desde el conocimiento científico, razón que justifica que en los planes de estudios de formación del futuro profesional de la educación superior cubana demandan un tratamiento adecuado las estrategias curriculares, las cuales «...aseguran el logro de objetivos que por su alcance, rebasan las posibilidades de una disciplina, y por tanto, deben ser asumidos por todas o por una parte de éstas» (Horruitinier, 2006).

La concepción del Plan de estudios E de la carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales y su perfil del profesional contempla tres estrategias curriculares que se vinculan con los estudios de gestión de riesgos: estrategia del medio ambiente, estrategia de formación jurídica y estrategia de preparación para la defensa.

Estas estrategias están concebidas para formar en el estudiante una cultura del riesgo que permitirá dar respuestas convincentes ante eventos adversos que puedan ocurrir en la sociedad actual. A su vez el plan de estudios contiene cinco disciplinas en las que se insertan estos estudios: preparación para la defensa, química, gestión empresarial, procesos y operaciones unitarias y tecnologías metalúrgicas y de materiales.

La Química como disciplina en la carrera de Metalurgia y Materiales contempla cinco asignaturas: Química General I, Química General II, Química Física I, Química Física II y Análisis Físico Químico, las mismas ofrecen en su integralidad las bases teóricas necesarias para la formación del profesional, y guardan estrecha relación con las restantes asignaturas del plan de estudio, siendo su objeto de estudio la fundamentación química de los procesos metalúrgicos, la cual se realiza en base al modelo del profesional acorde a las necesidades y aspiraciones de nuestra sociedad.

El proceso de enseñanza-aprendizaje debe responder a los cambios acelerados que ocurren en el mundo de hoy, que conlleven al empleo de nuevos métodos en las universidades. Uno de ellos sería la identificación de un sistema de materiales complementarios, basados en los actuales conceptos sobre la literatura docente o aseguramiento bibliográfico, término que utiliza la Educación Superior para denominarlo (Horruitiner, 2006).

Considerando estas ideas, se realizó un análisis al componente bibliográfico del diseño curricular del plan de estudio E de la carrera de Metalurgia y Materiales de la Universidad de Moa, el cual permitió observar y concluir que el plan temático de la disciplina de Química no está acompañado de una adecuada y pertinente bibliografía docente que facilite y conduzca el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia una eficiente gestión de información y conocimientos científicos acerca del riesgo tecnológico.

Ello supone la selección y actualización de bibliografías que le permita al profesor orientar al estudiante fuentes de información necesarias y pertinentes para el aprendizaje de los temas donde se inserta el riesgo tecnológico.

Con el uso de la bibliografía orientada, el estudiante adquiere conocimientos esenciales, desarrolla habilidades intelectuales y prácticas necesarias, así como amplía y profundiza los conocimientos propuestos en los objetivos formativos, que una vez graduado puede aplicar en los procesos de ingeniería metalúrgica y de materiales, a través de tecnologías sustentables con un alto compromiso

social, conocimientos científicos y tecnológicos, y con competencias que les permita desarrollarse en el ámbito socio-económico del país.

Esta investigación tiene como objetivo recomendar bibliografías que sirvan como medio de enseñanza a la disciplina Química en la carrera de Metalurgia y Materiales, para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los temas que guardan relación con la gestión del riesgo tecnológico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se presenta como una investigación pedagógica de tipo descriptiva y aplicada, vista desde la didáctica de la enseñanza universitaria para desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes en el uso de la información científica que se propone como bibliografía.

Presenta la interpretación del contexto real en el que se presenta la bibliografía del Plan de estudio E en los diferentes temas sobre la gestión del riesgo tecnológico en la disciplina Química de la carrera de Metalurgia y Materiales en la Universidad de Moa Dr. Antonio Núñez Jiménez, donde se utilizaron los siguientes métodos:

Análisis documental y de contenido: para analizar los documentos metodológicos existentes, el perfil del profesional a formar, las estrategias curriculares de la carrera, planes de estudio analíticos y plan bibliográfico establecido.

Búsqueda bibliográfica: enfocada hacia dos momentos: uno para desarrollar la investigación propiamente dicha y otro dirigido hacia la búsqueda de la base bibliográfica que conformará la propuesta. Por lo que se realizó el diseño de una estrategia de búsqueda exhaustiva y estructurada que permitió recopilar y seleccionar las fuentes de información especializadas reconocidas y relevantes vinculadas con la temática objeto de estudio.

Taller de socialización con los especialistas: Se utilizó para generalizar la investigación entre el claustro de la carrera de Metalurgia y Materiales y propiciar el intercambio de experiencias, ideas y criterios de los profesores de las disciplinas que tributan a los conocimientos declarados relacionados con el riesgo tecnológico, con vista al perfeccionamiento de la investigación, su validación y factibilidad de empleo.

Inserción de los estudios del riesgo tecnológico en la disciplina Química

Según el plan de estudios de la carrera de Metalurgia y Materiales, el programa de la disciplina Química tiene entre los conocimientos esenciales a adquirir por los estudiantes (entre otros):

Propiedades de las sustancias. Propiedades químicas y su relación con la estructura de los elementos y compuestos, métodos de obtención y aplicaciones.

Entre las habilidades principales a dominar, destacan:

- ✓ Analizar las propiedades periódicas y el tipo de enlace formado entre átomos a partir de su posición en la tabla periódica, así como los modelos teóricos que lo explican para compuestos inorgánicos y orgánicos de interés metalúrgico.
- ✓ Aplicar métodos de investigación científica en termodinámica, cinética química, equilibrio químico, fenómenos superficiales, para el estudio de compuestos químicos y reacciones de interés metalúrgico, así como técnicas avanzadas de caracterización en química del estado sólido cumpliendo con las normas de seguridad establecidas.

Indicaciones metodológicas generales para su organización

El componente laboral e investigativo se logra a través de la interrelación con la disciplina integradora de la carrera, participando en la fundamentación

química y químico física de los procesos metalúrgicos, en función de los proyectos integradores de cada año.

Estrategia de Medio Ambiente: Familiarizar e inculcar en el estudiante, aspectos económicos y ecológicos de su entorno vinculados con los equipos y medios de trabajo y el medio ambiente. Se les comentará algunas de las normas a seguir con el uso y vertido de los reactivos químicos

Indicaciones metodológicas: Está previsto abordarla desde las prácticas de laboratorio. Se les comentará a los estudiantes algunas de las normas a seguir con el uso y vertido de los reactivos químicos.

Estrategia de formación cívica y jurídica: Familiarizar al estudiante con el uso de la legislación vigente en Cuba relativo a las normas y procedimientos que se aplican en los laboratorios para el tratamiento de las muestras. Igualmente se propiciará la formación de valores y conductas responsables afines a los ingenieros.

Indicaciones metodológicas: Se orientará al estudiante la búsqueda de las normas ISO aplicables en los laboratorios.

La práctica de laboratorio es la actividad en la cual se pone en contacto al estudiante con instrumentos, equipos, reactivos químicos y metodologías que una vez insertado en el mundo laboral puede utilizar como herramientas de trabajo. Esta debe lograr que los estudiantes adquieran habilidades propias de los métodos de investigación científica, apliquen, profundicen, consoliden, generalicen y comprueben los fundamentos técnicos de la disciplina, mediante la experimentación, empleando los medios de enseñanza necesarios.

Como consecuencia de esta investigación se recomienda respetando las condiciones de uso asociadas a cada documento, consultar cuatro bibliografías accesibles en internet, que pueden resultar un apoyo para enseñar los temas de la disciplina Química que se vinculan con el riesgo químico.

De este modo la bibliografía está formada por:

- ✓ Procedencia: 4 libros y 1 folleto
- ✓ Origen: 1 libro de edición nacional y 4 de edición internacional
- ✓ Tipo de formato: digital

El contenido de los documentos propuestos está relacionado con las propiedades de las sustancias químicas. Se recomiendan las normas APA séptima Edición para referenciarlos y orientarlos.

Los valores cuya formación y fortalecimiento se puede favorecer con el uso de los cinco documentos propuestos son: responsabilidad, disciplina, profesionalidad, integralidad y cultura del riesgo

PROPUESTAS DE DOCUMENTOS SELECCIONADOS

1- Bernabé Espinosa. Guía práctica sobre los riesgos químicos

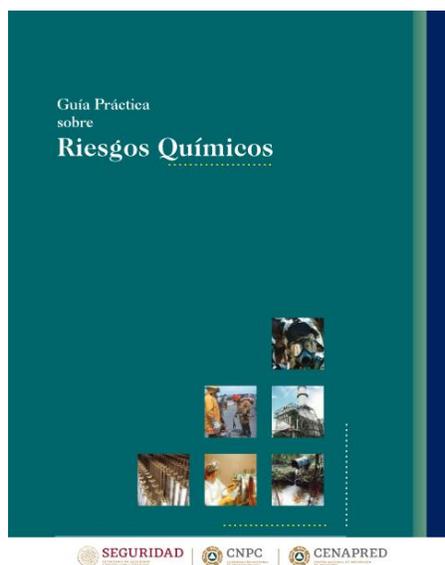


Figura 1. Portada del libro Guía práctica sobre los Riesgos Químicos (Bernabé Espinosa, 2014).

Beneficiarios y usuarios del documento:

Estudiantes de la carrera de Metalurgia y Materiales, así como profesores que imparten docencia en la disciplina de la Química.

Entidades que utilizan y almacenan sustancias químicas peligrosas.

Centro de Gestión del Riesgo de Desastres en Moa.

Defensa Civil.

Resumen: Se destacan conceptos, definiciones y aspectos técnicos relacionados con las sustancias químicas, su manejo, almacenamiento y transporte, así como las características de las sustancias químicas peligrosas.

La guía trata temas vinculados con la toxicología, así como los modelos empleados para evaluar los posibles impactos en caso de accidentes que involucre sustancias químicas.

El material contribuye a que los estudiantes tengan un punto de partida para realizar análisis y debates relacionados con los riesgos químicos. Aunque se contextualiza a la República de México se reconoce que este documento puede ser un medio de enseñanza útil en el tratamiento del riesgo químico para el estudiante en formación de la carrera de Metalurgia y Materiales.

Objetivo: Favorecer el conocimiento de los principales aspectos conceptuales y técnicos relacionados con las sustancias químicas, su manejo, almacenamiento y transporte con vista a preparar al estudiante para aplicar las normas de seguridad establecidas con los reactivos químicos durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, y su desempeño una vez graduado en las esferas de actuación profesional.

Sistema de conocimientos que se exponen en el documento

Sustancias químicas peligrosas: definiciones, propiedades físicas-químicas de las sustancias, almacenamiento y transporte.

Habilidades a las que puede favorecer el uso del documento

- ✓ Gestionar y manejar información científica y conocimientos relacionados con las sustancias químicas.
- ✓ Integrar la información y conocimientos para solucionar problemas de la profesión relacionados con el uso y manejo de las sustancias químicas.

- ✓ Definir conceptos importantes relacionados con las sustancias químicas.
- ✓ Analizar las propiedades físicas químicas de las sustancias.
- ✓ Reconocer la importancia y la necesidad de aplicar las normas de seguridad establecidas para el trabajo con los reactivos químicos durante el desarrollo de prácticas de laboratorios.

Potencialidades educativas

Sus potencialidades se expresan en que puede aportar:

- ✓ Al logro del conocimiento de los principales aspectos conceptuales y técnicos relacionados con las sustancias químicas, su manejo, almacenamiento y transporte.
- ✓ A la preparación del estudiante para aplicar las normas de seguridad establecidas durante el manejo de sustancias químicas en las prácticas de laboratorio y laborales.
- ✓ A la vinculación de los conocimientos teóricos con la práctica.
- ✓ A desarrollar competencias para trabajar en grupos.
- ✓ Al autoestudio del estudiante para desarrollar las prácticas de laboratorio y laborales con conocimientos informados previamente sobre el manejo de las sustancias químicas.
- ✓ A la motivación del estudiante por el tema y por elevar su cultura sobre el riesgo químico.
- ✓ A desarrollar habilidades informacionales e intelectuales.

Condiciones de uso del documento: Cualquier usuario con acceso a internet puede acceder al documento, siempre respetando los derechos asociados al documento. En este caso se declara que los derechos son reservados conforme a la ley.

Ubicación del documento:
<https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/137-GUAPRACTICASOBRERIESGOSQUIMICOS.PDF>

2- Henao Robledo. Tipos de efectos tóxicos provocados por sustancias químicas industriales

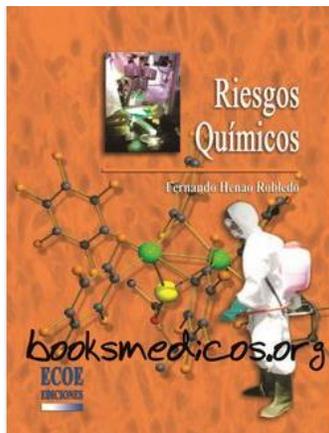


Figura 2. Portada del libro Tipos de efectos tóxicos provocados por sustancias químicas industriales (Henao Robledo, 2008).

Beneficiarios y usuarios del documento

Estudiantes de la carrera de Metalurgia y Materiales, así como profesores que imparten docencia en la disciplina de la Química.

Entidades que utilizan y almacenan sustancias químicas peligrosas.

Centro de Gestión del Riesgo de Desastres en Moa.

Defensa Civil.

Resumen: Los procesos industriales demandan volúmenes importantes de sustancias químicas y el control de los peligros que representan ha significado un esfuerzo importante en los programas de Salud Ocupacional. Este libro forma parte de la colección de textos universitarios destinados a áreas de la ingeniería, arquitectura e informática que reúne en 214 páginas la información necesaria para prevenir, reconocer el factor de riesgo, valorar y llevar a la práctica las medidas correctivas necesarias para evitar accidentes con productos químicos.

De especial interés para el estudiante en formación de la carrera de Metalurgia y Materiales es el conocimiento de los criterios de peligrosidad de las sustancias químicas y los tipos de efectos tóxicos que pueden presentar estas sustancias industriales, en este material se exponen de forma exhaustiva estos aspectos.

Datos sobre el autor:

Ingeniero Mecánico de la Universidad Tecnológica de Pereira. Ingeniero de Salud Ocupacional ISS Caldas. Especialista en Salud Ocupacional de la Universidad de Antioquia. Ha elaborado varios libros y normas relacionados con el riesgo y la salud ocupacional.

Objetivo: Favorecer el conocimiento de los efectos tóxicos que pueden provocar determinadas sustancias químicas industriales con vista a preparar al estudiante para aplicar las normas de seguridad establecidas en su esfera de actuación profesional.

Sistema de conocimientos que se exponen en el documento

Factor de riesgo químico: definición. Criterios de peligrosidad de sustancias químicas industriales. Tipos de efectos tóxicos producidos por las sustancias químicas industriales. Medidas de control en el ambiente laboral.

Habilidades a las que puede favorecer el uso del documento

- ✓ Gestionar y manejar información científica y conocimientos relacionados con las sustancias químicas industriales.
- ✓ Integrar la información y conocimientos para solucionar problemas de la profesión relacionados con el uso y manejo de las sustancias químicas industriales.
- ✓ Comprender y conocer el alcance del concepto de factor de riesgo químico y criterios de peligrosidad de las sustancias químicas peligrosas.

- ✓ Desarrollar hábitos de lecturas técnicas para ampliar la cultura respecto al riesgo químico.
- ✓ Identificar actividades industriales que manejan determinadas sustancias químicas industriales.
- ✓ Reconocer la importancia y la necesidad de aplicar las normas de seguridad establecidas para el trabajo con las sustancias químicas industriales.
- ✓ Conocer medidas de control para ambientes laborales.

Potencialidades educativas

Sus potencialidades se expresan en que puede aportar:

- ✓ A la comprensión del concepto factor del riesgo, así como los criterios de peligrosidad de las sustancias industriales.
- ✓ Al logro de las habilidades y valores expresados anteriormente.
- ✓ A la vinculación de los conocimientos teóricos con la práctica.
- ✓ A desarrollar competencias para trabajar en equipos.
- ✓ Al autoestudio del estudiante para desarrollar las prácticas de laboratorio y laborales con conocimientos informados previamente sobre las sustancias químicas industriales.
- ✓ A la motivación del estudiante por el tema y elevar su cultura ante el riesgo químico.
- ✓ A desarrollar habilidades informacionales e intelectuales.

Condiciones de uso del documento: Cualquier usuario con acceso a internet puede acceder al recurso, siempre respetando los derechos asociados al documento. Se declara la licencia Copyright. Solo es para uso personal

Ubicación del documento: <https://fullseguridad.net/wp-content/uploads/2017/12/Descarga-Riesgos-Qu%C3%ADmicos.pdf>

3- Mancera y colaboradores. Seguridad e higiene industrial: gestión de riesgo

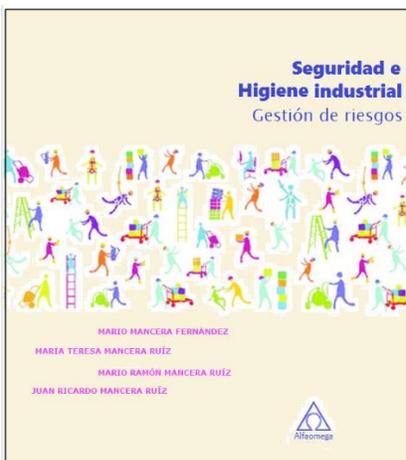


Figura 2. Portada del libro Seguridad e higiene industrial. Gestión de riesgo (Mancera *et al.*, 2012).

Beneficiarios y usuarios del documento

Estudiantes de la carrera de Metalurgia y Materiales, así como profesores que imparten docencia en la disciplina de la Química.

Entidades que utilizan y almacenan sustancias químicas peligrosas.

Centro de Gestión del Riesgo de Desastres en Moa.

Resumen: El texto está escrito con la intención de servir de guía para controlar los diferentes riesgos profesionales que pueden manifestarse en una empresa. En él se ofrece una panorámica completa sobre la seguridad industrial, la higiene industrial y la gestión. De manera que para facilitar la lectura del libro este se ha dividido en esos tres ejes temáticos. El capítulo 13, por su interés para la disciplina Química, está dedicado a los riesgos por contaminantes químicos, se brindan conceptos básicos relacionados con el riesgo por contaminantes químicos, sus formas de presentación, vías de ingreso al organismo, el etiquetado de los productos químicos, causas del riesgo, sus

efectos. Se destacan los Pictogramas de peligro y ejemplos sobre sus correspondientes clases de peligro.

Objetivo: Favorecer el conocimiento de los riesgos por contaminantes químicos con vista a preparar al estudiante para aplicar las normas de seguridad establecidas en su esfera de actuación profesional ante el manejo de estos contaminantes.

Sistema de conocimientos que se exponen en el documento

Riesgo por contaminantes químicos: conceptos básicos. Formas de presentación del contaminante, vías de ingreso, etiquetado de productos químicos, causas del riesgo, sus efectos.

Habilidades a las que puede favorecer el uso del documento

- ✓ Gestionar y manejar información científica y conocimientos relacionados con el riesgo por contaminantes químicos.
- ✓ Integrar la información y conocimientos para solucionar problemas de la profesión relacionados con el uso y manejo de contaminantes químicos.
- ✓ Desarrollar hábitos de lecturas técnicas para ampliar la cultura respecto al riesgo químico.
- ✓ Comprender y conocer las formas de presentarse los contaminantes químicos.
- ✓ Reconocer la importancia del etiquetado de los productos químicos y su relación con los pictogramas de peligro.

Potencialidades educativas

Sus potencialidades se expresan en que puede aportar:

- ✓ A la comprensión de los conceptos relacionados con el riesgo por contaminantes químicos.
- ✓ Al logro de las habilidades y valores expresados anteriormente.
- ✓ A la vinculación de los conocimientos teóricos con la práctica.

- ✓ A desarrollar competencias para trabajar en equipos.
- ✓ Al autoestudio del estudiante para desarrollar las prácticas de laboratorio y laborales con conocimientos informados previamente sobre el riesgo por contaminantes químicos.
- ✓ A la motivación del estudiante por el tema y elevar su cultura ante el riesgo químico.
- ✓ A desarrollar habilidades informacionales e intelectuales.

Condiciones de uso del documento: Cualquier usuario con acceso a internet puede acceder al recurso, siempre respetando los derechos asociados al documento. Todos los derechos son reservados. Esta publicación no puede ser reproducida total ni parcialmente.

Ubicación del documento: https://ashconsultores.com.ar/wp-content/uploads/2019/06/Libro_Seguridad_e_Higiene_industrial_ges.pdf

4- Ministerio de Educación Superior. Sustancias químicas y peligrosas



Figura 4. Portada del libro Sustancias químicas y peligrosas (Ministerio de Educación Superior, 2015).

Beneficiarios y usuarios del documento: Estudiantes universitarios, estudiantes de la carrera de Metalurgia y Materiales, así como profesores que imparten docencia en la disciplina de la Química y otras personas que laboran en laboratorios de química.

Entidades que utilizan y almacenan sustancias químicas y peligrosas.

Centro de Gestión del Riesgo de Desastres en Moa.

Defensa Civil.

Resumen: Este manual presenta todo lo relacionado con la manipulación, almacenamiento, y transportación de las sustancias químicas. Independientemente de ser especialmente dirigido a todo el personal de laboratorio perteneciente a las áreas que tienen sustancias químicas en la Universidad de La Habana, el material es útil a todo estudiante universitario que realiza prácticas de laboratorio químico y personal docente y de investigación que tiene acceso a estos.

Objetivo: Conocer las medidas de seguridad y los métodos correctos de trabajo que debe cumplir todo el personal del laboratorio para la manipulación, transportación, almacenamiento y control de las sustancias químicas, incluyendo también a los estudiantes que realizan prácticas de laboratorio.

Sistema de conocimientos que se exponen en el documento:

Riesgos durante la manipulación y utilización de las sustancias químicas. Medidas generales de seguridad en la manipulación, transporte y almacenamiento de sustancias químicas. Normas generales para la seguridad en el trabajo en el laboratorio.

Habilidades a las que puede favorecer el uso del documento:

- ✓ Gestionar y manejar información científica y conocimientos relacionados con la manipulación y utilización de sustancias químicas en el laboratorio químico.
- ✓ Integrar la información y conocimientos para solucionar problemas que puedan presentarse en un laboratorio químico en relación con el uso y manejo de las sustancias químicas.
- ✓ Desarrollar hábitos de observación, explicación y formulación de conclusiones de prácticas de laboratorio realizadas.

- ✓ Desarrollar hábitos de lecturas técnicas para ampliar la cultura respecto al riesgo químico.
- ✓ Conocer la terminología y las definiciones referentes al trabajo en un laboratorio químico.
- ✓ Reconocer la importancia de aplicar las normas de seguridad en el laboratorio.

Potencialidades educativas

Sus potencialidades se expresan en que puede aportar:

- ✓ A la comprensión de la terminología y las definiciones relacionadas con el trabajo y la seguridad en un laboratorio químico.
- ✓ Al logro de las habilidades y valores expresados anteriormente.
- ✓ A la vinculación de los conocimientos teóricos con la práctica.
- ✓ A socializar comportamientos en los laboratorios.
- ✓ Al autoestudio del estudiante para desarrollar las prácticas de laboratorio con conocimientos informados previamente sobre el riesgo químico.
- ✓ A la motivación del estudiante por el tema y elevar su cultura ante el riesgo químico.
- ✓ A desarrollar habilidades informacionales e intelectuales.

Condiciones de uso del documento: Cualquier usuario con acceso a internet puede acceder al recurso, siempre respetando los derechos asociados al documento. Se declara todos los derechos reservados.

Ubicación del documento:
https://books.google.com/cu/books/about/Sustancias_quimimicas_y_peligrosas.html?id=A1_4DwAAQBAJ&redir_esc=y

5- Universidad Pública de Navarra. Manual de uso de productos químicos

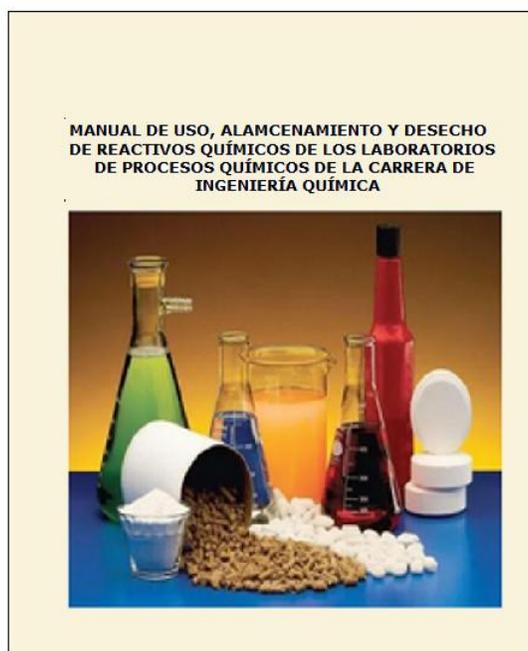


Figura 5. Portada del libro *Manual de uso de productos químicos*. (Universidad Pública de Navarra, 2017).

Beneficiarios y usuarios del documento

Estudiantes universitarios.

Estudiantes de la carrera de Metalurgia y Materiales, así como profesores que imparten docencia en la disciplina de la Química y otras personas que laboran en laboratorios de química.

Entidades que utilizan y almacenan sustancias químicas y peligrosas.

Centro de Gestión del Riesgo de Desastres en Moa.

Defensa Civil.

Resumen: El folleto puede resultar ser de gran utilidad como recurso educativo para conocer y prevenir riesgos a la hora de manipular productos químicos, tales como explosivos, inflamables, tóxicos, irritantes, entre otros. Detalla los procedimientos de manipulación de estos. El material complementa la información textual con diversas imágenes que ayudan a la mejor comprensión

del contenido informativo que brinda sobre las sustancias químicas y su peligrosidad. Se ofrece información acerca de los equipos de protección individuales y colectivos, así como las normas de seguridad que debe de cumplirse ante el uso de residuos de laboratorios.

Objetivo: Favorecer a la preparación del estudiante para manipular sustancias químicas, residuos químicos y uso de equipos de protección individual y colectivo, con vista a aplicar las reglas de seguridad del trabajo establecidas en los laboratorios de química.

Sistema de conocimientos que se exponen en el documento: Tipos de sustancias químicas según su peligrosidad. Manipulación. Descripción de los tipos de productos. Almacenamiento. Reactividad e incompatibilidad. Protección para los trabajadores. Residuos. Normas de seguridad.

Habilidades a las que puede favorecer el uso del documento

- ✓ Gestionar y manejar información científica y conocimientos relacionados con la manipulación y utilización de sustancias y residuos en el laboratorio químico.
- ✓ Integrar la información y conocimientos para solucionar problemas que puedan presentarse en un laboratorio químico en relación con el uso y manejo de las sustancias químicas y los residuos.
- ✓ Desarrollar hábitos de observación, explicación y formulación de conclusiones de prácticas de laboratorio realizadas.
- ✓ Desarrollar hábitos de lecturas técnicas para ampliar la cultura respecto al riesgo químico.
- ✓ Conocer los equipos de protección tanto individuales como colectivos y cómo deben emplearse.
- ✓ Reconocer la importancia de aplicar las normas de seguridad en el laboratorio.
- ✓ Aplicar las normas para la seguridad en el trabajo en el laboratorio químico.

Sus potencialidades se expresan en que puede aportar:

- ✓ A la comprensión de la terminología y las definiciones relacionadas con el trabajo y la seguridad en un laboratorio químico.
- ✓ Al logro de las habilidades y valores expresados anteriormente.
- ✓ A la vinculación de los conocimientos teóricos con la práctica.
- ✓ A socializar comportamientos en los laboratorios.
- ✓ Al autoestudio del estudiante para desarrollar las prácticas de laboratorio con conocimientos informados previamente acerca del riesgo químico.
- ✓ A la motivación del estudiante por conocer acerca del tema y elevar su cultura ante el riesgo químico.
- ✓ A desarrollar habilidades informacionales e intelectuales.

Condiciones de uso del documento: Cualquier usuario con acceso a internet puede acceder al recurso, siempre respetando los derechos asociados al documento. En este caso se declara el respeto a la licencia original del recurso.

Ubicación del documento:
https://www.unavarra.es/digitalAssets/146/146686_100000Manual-de-uso-de-productos-quimicos.pdf

CONCLUSIONES

La recomendación bibliográfica propuesta constituye un aporte útil y necesario al componente bibliográfico del diseño curricular del plan de estudios E de la Carrera de Metalurgia y Materiales en la disciplina de Química, ya que indica sobre criterios confiables fuentes de información que pueden resultar útiles para apoyar en las prácticas de laboratorio los contenidos temáticos vinculados a la gestión del riesgo tecnológico. El análisis crítico de la bibliografía de los planes y programas de estudios es un elemento de relevancia que hay que tratar con mayor sistematicidad en la investigación pedagógica, al considerar la notable utilidad que aporta esta como medio didáctico insustituible en el

proceso de enseñanza–aprendizaje para la formación de una cultura científica en el estudiante.

BIBLIOGRAFÍA

Bernabé Espinosa, L. (2014). Definiciones, uso de las sustancias química peligrosas almacenadas en la República Mexicana, procesos de elaboración de las sustancias químicas peligrosas almacenadas en México, modelos de simulación. En: *Guía práctica sobre los Riesgos Químicos* (pp.7-29; 99-104). México: CENAPRED.
<https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/137-GUAPRACTICASOBRERIESGOSQUMICOS.PDF>.

Coca-Rodríguez, O. (2021). La Gestión de Desastres en Cuba. *Revista Científica de Arquitectura y Urbanismo*, 42(2), 101-109.
<https://rau.cujae.edu.cu>.

Constitución de la República de Cuba (2019). <http://media.cubadebate.cu/wp-content/uploads/2019/01/Constitucion-Cuba-2019.pdf>.

Enríquez, S.; Polanco, C.; Zúñiga, L.; Sondón, I. (2022). Diseño curricular de la asignatura Representación gráfica I. Retos ante la Covid – 19. *Revista Científica Mundo Recursivo*, 5(2), 01-20
<https://www.atlantic.edu.ec/ojs/index.php/mundor/article/view/151>.

Heno Robledo, F. (2008). Tipos de efectos tóxicos provocados por sustancias químicas industriales. En *Riesgos químicos* pp (15-135). Ecoe Ediciones. 218 p.
<https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/137-GUAPRACTICASOBRERIESGOSQUMICOS.PDF>.

Horruitiner-Silva P. (2006). *La universidad cubana: el modelo de formación*. Editorial Félix Varela. 35 p.

Lavelle, A. (2001). Sobre la gestión de riesgo: apuntes hacia una definición. *Biblioteca Virtual en Salud de desastres-OPS*, 4, 1-22. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/des-15036>.

Lombillo-Rivero, I. y Valera-Alfonso, O. (2012). ¿Medios de enseñanza tradicionales o prácticas tradicionales con el uso de los medios en el aula universitaria cubana? *Revista Iberoamericana de Educación*, 59(1), 1-10. <https://doi.org/10.35362/rie5911401>.

Mancera, M., Mancera, M.T., Mancera, M.R. & Mancera, J.R. (2012). Riesgos por contaminantes químicos. En *Seguridad e higiene industrial: gestión de riesgo* (pp.263-275). Alfaomega Colombiana. https://ashconsultores.com.ar/wp-content/uploads/2019/06/Libro_Seguridad_e_Higiene_industrial_ges.pdf.

Ministerio de Educación Superior (2015). *Sustancias químicas y peligrosas* Editorial Félix Varela. 97p. https://portal.uij.edu.cu/wp-content/uploads/2020/08/Sustancias_quimicas_y_peligrosas-MES.pdf.

Universidad Pública de Navarra (2017). *Manual de uso de productos químicos* https://www.unavarra.es/digitalAssets/146/146686_100000Manual-de-uso-de-productos-quimicos.pdf.