



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

**TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION Y
COMUNICACIÓN APLICADAS EN LA GESTIÓN
DE MATERIALES PELIGROSOS Y RIESGOS
QUIMICOS.**

TESIS
Para obtener el grado de
Ingeniero Ambiental



PRESENTA
POOL POOT VICTOR MANUEL

DIRECTOR DE TESIS
ING. JOSÉ LUIS GUEVARA FRANCO



ASESORES
BIOL. LAURA PATRICIA FLORES CASTILLO
DR. JOSÉ MANUEL CARRIÓN JIMÉNEZ
M.I.A JUAN CARLOS AVILA REVELES
DR. JOSÈ ALFONZO CANCHE UUH

CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO, MAYO 2016



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN APLICADAS EN LA
GESTIÓN DE MATERIALES
PELIGROSOS Y RIESGOS QUÍMICOS

INGENIERO AMBIENTAL

COMITÉ DE TESIS



DIRECTOR:

ING. JOSÉ LUIS GUEVARA FRANCO

ASESOR:

BIOL. LAURA PATRICIA FLORES CASTILLO

ASESOR:

DR. JOSÉ MANUEL CARRIÓN JIMÉNEZ



CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO, MAYO DE 2016

Resumen

El objetivo del trabajo es la realización de un objeto virtual de aprendizaje a través de las tecnologías de la información y comunicación aplicadas a los materiales peligrosos y riesgos químicos, utilizando una herramienta de la Web 2.0.

Se trabajó con una herramienta de la web 2.0 para la realización de un tablero virtual que se encargó de almacenar las páginas webs con toda la información para la gestión de los materiales peligrosos.

Para tal efecto, se realizó una búsqueda de páginas webs, relacionadas con los materiales peligrosos, para poder ser almacenadas en nuestro tablero que se diseñara. Así como también de como poder identificar un material peligroso, sus propiedades fisicoquímicas y que hacer en caso de alguna emergencia.

Por otra parte, se realizó una evaluación a cada página web agregada con el propósito de conocer las características y la forma de cómo está conformada y además de la información que brinda a los usuarios en materia de residuos peligrosos.

Palabras claves: Materiales peligrosos, herramientas de la web 2.0, objeto virtual de aprendizaje.

	RESUMEN	
CAPITULO I	INTRODUCCIÓN	1
1.1	INTRODUCCIÓN	2
1.2	MARCO TEÓRICO	4
1.3	JUSTIFICACIÓN	5
1.4	OBJETIVOS	6
1.41	OBJETIVO GENERAL	6
1.42	OBJETIVOS PARTICULARES	6
CAPÍTULO II	LA RED INTERNET	
2.1	LA EVOLUCIÓN DEL INTERNET	8
2.2	FUNCIONES DEL INTERNET	11
2.3	EL INTERNET Y SUS HERRAMIENTAS PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE	11
2.4	USOS FUNDAMENTALES DEL INTERNET EN EDUCACIÓN	12
2.5	LA WEB (WORLD WIDE WEB)	14
2.6	LA WEB 1.0 Y LA WEB 2.0	14
2.7	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)	16
2.7.1	¿QUÉ SON LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN?	16
2.7.2	CARACTERÍSTICAS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN	17
2.8	OBJETOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	19
2.9	LOS REPOSITARIOS	21
2.10	COMUNICACIÓN ASINCRÓNICA Y SINCRÓNICA	21
2.10.1	MÉTODOS SINCRÓNICOS	22
2.10.2	MÉTODOS ASINCRÓNICOS	22
2.11	CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (CTS)	24
2.11.1	CIENCIA	24
2.11.2	TECNOLOGÍA	26
2.12	CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN AMÉRICA LATINA	28
2.13	MOVIMIENTO CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD COMO CAMPO DE LA EDUCACIÓN	29
2.14	CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD Y MEDIO AMBIENTE (CTSA)	30
CAPITULO III	MARCO LEGAL DE LA GESTIÓN DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS	
3.1	LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (CPEUM)	34
3.2	SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL	36
3.3	LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA)	39
3.4	LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR)	45
3.5	LEY GENERAL DE SALUD	47
3.6	LEY FEDERAL DE TRABAJO	51
3.7	LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS	53
3.8	LEY FEDERAL DE SANIDAD VEGETAL	58
3.9	REGLAMENTOS	59

3.9.1	REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS	59
3.9.2	REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS	66
3.9.2.1	CLASIFICACION DE LOS MATERIALES PELIGROSOS ESTABLECIDOS EN EL REGLAMENTO DE TRANSPORTE	72
3.9.3	REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DEL TRABAJO	79
3.9.4	REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE LA SALUD EN MATERIA DE CONTROL SANITARIO DE ACTIVIDADES ESTABLECIDOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS	80
3.10	NORMAS OFICIALES MEXICANAS	81
3.10.1	NORMAS AMBIENTALES PARA EL CONTROL DE RESIDUOS Y SUSTANCIAS TOXICAS O PELIGROSAS	82
3.10.2	NORMAS PARA EL CONTROL DEL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS EMITIDAS POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT)	83
3.10.3	NORMAS PARA EL MANEJO HIGIÉNICO Y SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EMITIDAS POR LA SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL (STPS)	85
3.10.4	NORMAS PARA EL CONTROL DE SUSTANCIAS TOXICAS Y PELIGROSAS EMITIDAS POR LA SECRETARIA DE SALUD (SS)	86
3.11	LISTADO DE ACTIVIDADES ALTAMENTE RIESGOSAS	87
3.12	ACUERDOS Y TRATADOS	88
3.12.1	CONVENIO DE BASILEA SOBRE EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSO Y SU ELIMINACIÓN	88
3.12.2	CONVENIO DE ROTTERDAM SOBRE EL PROCEDIMIENTO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO PREVIO APLICABLE A CIERTOS PLAGUICIDAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS Y PELIGROSOS OBJETO DE COMERCIO INTERNACIONAL	92
3.12.3	CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE LOS CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES	95
3.13	ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO (OCDE)	97
3.14	RED MEXICANA DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS (REDMEXMAR)	100
3.15	EL PROCESO AWARENESS AND PREPAREDNESS FOR EMERGENCIAS AT LOCAL LEVEL (APELL)	101
3.16	ORDENAMIENTOS ECOLÓGICO TERRITORIAL	103
3.17	IMPACTO AMBIENTAL	104
CAPITULO IV	MARCO METODOLÓGICO	
	INTRODUCCION A LA METODOLOGIA	106
4.1.	CREACIÓN DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE	108
4.1.1	DISEÑO DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE	109
4.1.2	SYMBALOO	110
4.1.3	CREACIÓN DE CUENTA	111

4.1.4	CREACIÓN DEL TABLERO (WEBMIX)	113
4.1.5	CREACIÓN DE UN BLOQUE	114
4.2	ANÁLISIS DE CONTENIDO DE URLs	117
4.2.1	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	119
4.2.2	DIMENSIÓN DIDÁCTICA	120
4.2.3	DIMENSIÓN COGNITIVA	120
4.2.4	DIMENSIÓN LINGÜÍSTICA	121
4.2.5	UTILIDAD	121
4.2.6	ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS	121
4.2.7	VALORACIÓN GLOBAL	121
CAPITULO V	RESULTADOS	
5.1.	OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE	126
5.1.1	SITIOS DE GESTIÓN DE RIESGOS	128
5.1.2	IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS	129
5.1.3	IDENTIFICACIÓN POR EL NÚMERO ONU	130
5.1.4	DOCUMENTO DE TRANSPORTE O EMBALAJE	134
5.1.5	IDENTIFICACIÓN POR HOJA DE SEGURIDAD MSDS	138
5.1.6	PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS MATERIALES PELIGROSOS	145
5.1.7	EMERGENCIAS QUÍMICAS	153
5.2	ANÁLISIS DE CONTENIDO DE URLs	164
5.2.1	ANÁLISIS DE PAGINAS CON CONTENIDO DE LEYES Y DECRETOS	164
5.2.2	MATERIAL SAFETY DATA SHEETS (MSDS)	170
5.2.3	MAPAS CONCEPTUALES	176
5.2.4	URLs CON CONTENIDO DE SOFTWARE Y APLICACIONES	178
5.2.5	VIDEOS TEMATICOS	184
5.3	DISCUSIÓN	190
CAPÍTULO VI	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1	OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE	193
6.2	ANÁLISIS DE CONTENIDO DE URLs	193
6.3	CONCLUSIÓN GENERAL	194
6.4	RECOMENDACIONES	196
	BIBLIOGRAFÍA	197

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Jerarquía de la Legislación Mexicana en materia de sustancias peligrosas	34
Figura 2. Disposiciones jurídicas relacionadas con sustancias químicas en las Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	41
Figura 3. Disposiciones jurídicas relacionadas con sustancias químicas en la ley general de salud	49
Figura 4. Disposiciones jurídicas relacionadas con sustancias químicas en el Reglamento Federal De Seguridad Higiene Y Medio Ambiente De Trabajo.	80
Figura 5. Reglamento de la ley general de salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios	81
Figura 6. Portal del curso de Symbaloo	111
Figura 7. Portal de symbaloo.	112
Figura 8. Registro de creación de cuenta	113
Figura 9. Icono para la creacion de un webmix	114
Figura 10. Recopilación de un webmix	114
Figura 11. Icono de creación de un bloque	115
Figura 12. Captura de URL de las páginas Web	116
Figura 13. Unidades del entorno virtual de aprendizaje	126
Figura 14. Tablero materiales peligrosos y riesgos químicos	127
Figura 15. Identificación de un material peligroso	129
Figura 16. Sitio de inicio de búsqueda de las sustancias	131
Figura 17. Búsqueda de la sustancias gas licuado de petróleo	132
Figura 18. Gas licuado de petróleo	133
Figura 19. Página de inicio de búsqueda de S.Q.R.T.	135
Figura 20. Sustancias almacenadas alfabéticamente	136
Figura 21. Datos del Arsénico	137
Figura 22. Información de embalaje y transporte de la sustancia	137
Figura 23. Listado de sustancias peligrosas	139
Figura 24. Hojas de seguridad del Cromato de Plomo	140
Figura 25. Página de inicio de búsqueda de ECO-SUR	146
Figura 26. Hoja de seguridad del Hidróxido de Sodio	147
Figura 27. Información del Hidróxido de Sodio	146
Figura 28. Página de GETIS de sustancias peligrosas	149
Figura 29. Información del Cloruro de Benceno	150
Figura 30. Propiedades físicas y químicas del Cloruro del Benceno	151
Figura 31. Página para descargar ERGO software	154
Figura 32. Link de descarga de la guía de emergencia ERGO en versión PDF	154
Figura 33. Pagina de inicio de Cameo	157
Figura 34. Link para descargar CAMEO software	157
Figura 35. Página de descarga del Wiser	159

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Las diferencias de la web 1.0 y web 2.0.	15
Tabla 2 Diferencias entre la comunicación sincrónica y asincrónica	23
Tabla 3. Normas Ambientales para El Control De Residuos y Sustancias Toxicas O Peligrosas	82
Tabla 4. Normas para el Control del Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos Emitidas por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes	83
Tabla 5. Normas para el Manejo Higiénico y Seguro de Sustancias Químicas Emitidas por la Secretaria de Trabajo y Previsión Social	85
Tabla 6. : Normas para el Control de Sustancias Toxicas y Peligrosas Emitida por la Secretaria de Salud	86
Tabla 7. Resumen del proceso de los convenios internacionales para el gobierno de México	97
Tabla 8. Compromisos de Mexico ante la OCDE relativos a materiales y residuos peligrosos	98
Tabla 9. Evaluación para la paginas web de gestión de materiales peligros y riesgos químicos	122
Tabla 10. Análisis de resultado de páginas con contenido de leyes y decreto	166
Tabla 11. Resultado de análisis de páginas con contenido de MSDS	172
Tabla 12. Análisis páginas con contenido de tablas de software y aplicaciones.	180
Tabla 13. Análisis de páginas con contenido de videos temáticos	187

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1.-INTRODUCCIÓN

Internet ha revolucionado la informática y las comunicaciones como ninguna otra cosa. La invención del telégrafo, el teléfono, la radio y el ordenador sentó las bases para esta integración de funcionalidades sin precedentes. Internet es a la vez una herramienta de emisión mundial, un mecanismo para diseminar información y un medio para la colaboración y la interacción entre personas y sus ordenadores, sin tener en cuenta su ubicación geográfica. Internet representa uno de los ejemplos más exitosos de los beneficios de una inversión y un compromiso continuos en el campo de la investigación y el desarrollo de la infraestructura de la información. Desde las primeras investigaciones en conmutación de paquetes, el Gobierno, la Industria y la Academia se han asociado como artífices de la evolución e implementación de esta apasionante nueva tecnología.

Cabrera (2004) expresa que una de las TIC que ha recibido la mayor atención en el último tiempo es Internet. En rigor, él Internet es bastante más que una plataforma tecnológica para el intercambio de información. “Más específicamente, consiste en una tecno-estructura cultural comunicativa, que permite la resignificación de las experiencias, del conocimiento y de las prácticas de interacción humana”.

Hoy en día cada adelanto tecnológico puede leerse en primera instancia como un progreso social. Sin embargo, ese progreso no llega a todos los estratos sociales por igual, hay sectores sociales a los cuales esos adelantos no benefician, y la diferencia entre los que sí están integrados a esa nueva tecnología y los que no, marca desniveles en el acceso, uso y beneficios de esas nuevas tecnologías.

Simbólicamente, Internet ha sido construida como un fenómeno de dos caras. Para algunos, constituye una herramienta al servicio de la homogeneización y hegemonía cultural que facilita la reproducción de las inequidades existentes. Para otros, representa la promesa del bienestar en distintos ámbitos del desarrollo, como la educación, la superación de la pobreza, el mejoramiento de la gestión pública a través del gobierno, la promoción del capital social, la creación de ciudadanía, la protección de los derechos humanos y el fortalecimiento de la democracia.

“Diferentes países de la región han procurado hacer realidad la promesa de desarrollo y bienestar asociada a la difusión de las nuevas TIC, mediante la implementación de iniciativas nacionales tendientes a lograr la universalización del acceso a la Internet”. (Silva, 2005)

Sin embargo la ciencia en general ha alcanzado un alto nivel de complejidad e interdisciplinariedad, cada vez más vemos aparecer nuevas disciplinas que consisten en gran medida en la aplicación sinérgica de una serie de disciplinas previamente consolidadas, que pueden ser tanto básica como multidisciplinarias. Como finalidad de preparar para la vida, pero en una sociedad como la nuestra, en continuo cambio, hace falta realizar nuevos aprendizajes a lo largo de toda la vida y desarrollar la capacidad de “aprender a aprender” (Ruiz, 2004)

Los cambios en la sociedad se pueden analizar desde diferentes perspectivas (tecnología, social o cultural, entre otras) y desde distintas tendencias (neoliberalismo, globalización o multiculturalidad), cada una de las cuales comportan oportunidades y riesgos para la sociedad y para la educación.

En México, el proceso de industrialización ha venido avanzando y diversificándose aceleradamente en los últimos años. Lo cual ha traído como consecuencias una producción creciente y variada de materiales peligrosos. En el futuro, con una economía moderna y abierta al comercio internacional, el volumen generado y su diversidad aumentara con mayor rapidez (Garfias, 2000)

En nuestros días, el uso de sustancias peligrosas se ha generalizado y va en constante aumento ya no solo en la industria, sino también en los diversos sectores sociales, lo cual se ha traducido en riesgos sanitarios y ambientales importantes, ya que de las cien mil sustancias químicas que se encuentran en el comercio mundial, aproximadamente ocho mil reúnen alguna de las características de peligrosidad. Hecho que obliga a la sociedad global de este siglo XXI a desenvolverse en los límites de riesgo, con mayores niveles de peligro para su salud e, inclusive, para su vida.

1.2.-MARCO TEÓRICO

En los últimos años se vienen produciendo cambios importantes en la ciencia, en la tecnología y en la sociedad que están motivando que el problema de enseñar aumente su complejidad y redefina su estatus.

La difusión masiva de las tecnologías de la información y las comunicaciones ha generado una verdadera revolución, siendo la información el motor que impulsa la economía. Su impacto ha sido tan radical, que hoy sería impensable el funcionamiento de la sociedad sin las tecnologías de la información y comunicación. Por lo tanto es innegable la importancia que desde hace una década ha alcanzado la sociedad de la información y el denominado sector empresarial de las TIC en nuestro día a día. Si a esto lo sumamos a la consideración de los grandes problemas sociales y ambientales internacionales, y en particular de los países en desarrollo, surge la necesidad intrínseca, y cada vez más inexorable, debe contribuir a una sociedad más comprometida con el medio ambiente y con las causas sociales a través de asunción de las prácticas de la gestión responsable por parte de este sector. (Hernando, 2012)

De hecho existen diferentes iniciativas mundiales a favor del uso responsable de las TIC y su aplicación a la consecución de los grandes retos globales de la humanidad que ponen de manifiesto el tremendo potencial de las TIC como herramienta fundamental para la lucha contra las desigualdades sociales y el cambio climático y para conseguir un mundo más justo, sostenible y solidario, teniendo en cuenta especialmente los retos y el desfase de los países en desarrollo y economías emergentes.

La llegada de las TIC y el subsiguiente proceso de digitalización en los sectores de la sociedad no están exentos de inconvenientes. Por una parte, han creado muchas oportunidades para los países en desarrollo, ya que el hecho de que las TIC y las prácticas digitales tengan beneficios que van más allá de la esfera económica y sean aplicables en el ámbito de la salud, la política, la administración pública, la educación e investigación, así como en actividades culturales, sociales e incluso

religiosas, demuestra el potencial que tiene el paradigma tecnológico actual para el desarrollo (Tello, 2007)

1.3.-JUSTIFICACIÓN

La tecnología de la información y comunicación (TIC), son un recurso que por consiguiente ha transformado la vida cotidiana de la sociedad con el uso de nuevas tecnologías como el celular, la computadora, y el internet, en efecto, ha sido útil para el aprendizaje de niños como de adultos de manera precisa.

La tecnología ha dado muchos avances y en las condiciones que se encuentra la sociedad ha sido susceptible, asimismo los beneficios que se obtienen al empezar a conocer de ellas en el ámbito de la gestión y riesgos de los materiales peligrosos.

El material que se presentara en esta investigación tiene como principal destinatario a la sociedad el cual aborda el uso de las tics como un medio de aprendizaje en la actualidad y por consiguiente en la forma más sencilla de aprender algo nuevo que en años atrás no era tan utilizado como en la actualidad.

1.4.-OBJETIVOS

1.4.1.-Generales

El objetivo principal de esta investigación es la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación en la capacitación inicial y continua de gestión de los materiales peligrosos y riesgos químicos asociados.

1.4.2.-Particulares

- La creación de un objeto virtual de aprendizaje que ayude a fortalecer el aprendizaje sobre la gestión de los materiales peligrosos y riesgos químicos brindando un amplio número de posibilidades y herramientas a disposición de los usuarios.
- Conocer y utilizar adecuadamente las herramientas de la web 2.0 (aplicaciones, páginas de internet, software) sobre la información de gestión de materiales peligrosos y riesgos químicos

CAPITULO II LA RED INTERNET

2.1.-LA EVOLUCIÓN DEL INTERNET

¿Qué es el internet? Muchos la llaman librería virtual, la cual abre las puertas al “ciberespacio”, es decir, la teleinformática y su infraestructura que trasciende el mundo físico y viajar por un universo de naturaleza electrónica, donde las computadoras y la gente conviven y trabaja en un ambiente cibernético a través del espacio del internet. La internet representa una amalgama de millones de computadoras (micro y macro) interconectadas en redes a través de todo el planeta. Internet es la red formada de 45,000 redes intercomunicadas en más de 90 países.

La realidad es que el internet es una red de redes independientemente de diversos tipos de computadora, las cuales pueden conectarse gracias a la utilización de un protocolo común de comunicación. Este protocolo se conoce como protocolo de control de transferencia/protocolo internet (“transmisión control protocolo/internet protocolo”, abreviado TCP/IP, siglas en inglés), el cual representa un conjunto de estándares (protocolos) que se emplean para la transmisión de datos entre computadoras interconectadas a las redes de la internet. Las computadoras conectadas por medio de este protocolo podrá realizar diversas funciones comunes, tales como: el correo electrónico, conexión remota, y transferencia de archivos; además, el TCP/IP permite que las computadoras comparten un nombre común y un espacio para la dirección.

Las raíces de la internet se remonta a finales de los años sesenta (durante la guerra fría), cuando el departamento de defensa de los Estados Unidos de Norteamérica (bajo la agencia “Advanced Research Projects Agency”, ARPA) diseño una tecnología de telecomunicaciones en red con sus computadoras, con el propósito de preservar un sistema de información en caso de surgir un desastre nuclear. ARPA estaba encargado de buscar la mejor manera de interconectar en red las macrocomputadoras (incluyendo su sistema operativo) de los centros de investigación que gozaba de mayor apoyo económico federal, incluyendo las corporaciones y universidades.

En 1969 se logró establecer un protocolo con arreglo en “red de paquetes conmutados” al cual se le dio el nombre de “Network Control Protocol”. Podemos decir que la semilla del internet surgió para el 1970, durante el cual se creó la primera red de computadoras construidas con arreglo en red de paquetes conmutados, conocido como APARNET. Dicha red conectaba cuatro universidades principales, a saber: la Universidad de California en los Ángeles (UCLA), Universidad de California en Santa Bárbara. La universidad de Stanford (“Stanford Research Institute o SRI, siglas en ingles”), y la Universidad de Utah en Salt Lake City.

En efecto, este era el comienzo del internet. El internet estaba diseñado originalmente para facilitar la colaboración científica en la investigación de carácter militar, y servir a las instituciones educativas.

La semilla germino y para 1972 existía 50 diferentes ubicaciones de computadoras conectadas a la red de APARNET (incluyendo universidades y facilidades de investigación). Dos protocolos de comunicación para el internet fueron desarrollados por los investigadores Vinton Cerf y Robert Kahn. Estos se llamaron el protocolo de internet (“internet protocol”o IP) y el protocolo de control de transmisión (“Transmisión Control Protocol, o TCP”). Estos protocolos definirían la manera en el cual los mensajes (archivos o comandos) eran enviados entre las redes de computadoras en el internet. La red APARNET era controlada por este conjunto de protocolos

Para 1970, a raíz de una reunión entre investigadores de diferentes universidades, la agencia “Defense Advance Research Projects Agency” (DARPA) y la fundación nacional de ciencias (National Science Foundation o NSF) fundaron una nueva red, conocida como la “Computer Science Research Networks” (CSNET), sostenida económicamente, en parte, por la NSF.

Posiblemente, el nacimiento de la verdadera internet toma lugar en 1980, cuando las redes ARPANET y CSNET se conectan entre sí a través de una “compuerta” que utiliza protocolo TCP/IP. La implementación física del internet se materializo en

1982, año en el cual los investigadores ubicados en las redes CSNET y ARPANET podían leer y enviar mensajes electrónicos.

Para finales de la década de los ochenta, se estableció una nueva red llamada “National Science Foundation Network” (NSFNET), la red NSFNET conectaba una gran cantidad de centros de computadoras ubicados por los Estados Unidos de Norteamérica.

En 1983, la parte militar de la red ARPANET fue sustituida por la reciente creada red NSFNET. ARPANET fue eliminada definitivamente del servicio en el 1990.

La nueva red, BITNET tuvo origen en 1989. Más tarde, BITNET se unió a la red CSNET. Finalmente, CSNET cerró operaciones y NSFNET tomo el control total del internet. Para esta época, surgieron nuevas redes comerciales independientes, tales como CompuServe, American Online, Y Prodigy.

En la actualidad, NSFNET representa una red de amplia (WAN, siglas en ingles), es decir, una red de datos de larga distancia que utiliza líneas telefónicas dedicadas o satélites para interconectar redes de área local (LAN, siglas en inglés) a través de un área geográficamente grande. NSFNET representa la columna vertebral del internet en los estados unidos continentales.

El internet se ha dispersado internacionalmente a más de 70 países distribuido por todo el continente americano, Europa, África, el oriente e inclusive la Antártida. Países como Francia, Alemania, Japón, Rusia, Inglaterra, entre otros, participan en esta red mundial. (Haro, 2003)

2.2.-FUNCIONES DEL INTERNET

La internet tiene un vasto y valioso uso para los usuarios que navegan su espacio electrónico, e incluye: comunicación y colaboración a larga distancia; acceso a computadoras y redes remotas con el fin de bajar y compartir aplicaciones, documentos en formato de texto, y libros/ revistas profesionales electrónicas; acceso a bancos de datos y catálogos de librerías en línea; acceso a la “educación a distancia”(“escuelas de correspondencia” electrónicas que permiten en tiempo real el contacto interactivo con los maestros y compañeros de clase en un modo de “platica”); y finalmente la posibilidad de entrar a los archivos de supercomputadoras. (Navarro, 1996)

Algunas funciones del internet:

- El ciberespacio del internet nos provee las siguientes funciones básicas:
- Enviar y recibir correo electrónico e-mail.
- Leer noticias.
- Participar en grupos de discusión o en listas de distribución.
- Acceder a otras computadoras y copiar o transferir archivos.
- Buscar y consultar documentos/información a través del sistema de World Wide Web (la telaraña mundial del internet o WWW, siglas en inglés).

2.3.-EL INTERNET Y SUS HERRAMIENTAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Las implicaciones educativas para el presente y las expectativas futuras de las telecomunicaciones mediante el internet son de incalculable magnitud. Esta tecnología dinámica posee el potencial de radicalmente alterar de manera positiva y efectiva la naturaleza tradicional del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para los educadores y estudiantes, el mundo virtual del internet ofrece herramientas valiosas. El internet representa el “salón de clase virtual” que traspasa las paredes físicas de las aulas de clase, el cual puede ser utilizado prácticamente en cualquier

momento y en cualquier lugar. Los maestros tienen en sus manos la oportunidad de entrar en este ciberespacio y encontrar una abundancia de riquezas intelectuales que les podrá ayudar en la planificación e implementación de sus clases.

El proceso de aprendizaje será transformado de un pasivo a un activo. Por medio de la supercarretera de la información, los educadores podrán planificar actividades variadas que eventualmente desarrollen entre los estudiantes una diversidad de destrezas necesarias para ser exitoso en nuestra sociedad moderna. Estas destrezas incluyen la investigación, solución de problemas, pensamiento crítico, comunicación, y manejo de información.

2.4.-USOS FUNDAMENTALES DE INTERNET EN EDUCACIÓN

En todas las publicaciones sobre la red, independientemente del formato (libro, CD Rom, página web, etc...) se recoge tres usos fundamentales de internet:

- Como medio de comunicación
- Como fuente de recursos y
- Como instrumento para publicar

Dentro de cada ámbito internet ofrece varios servicios y posibilidades, recogidas en el esquema siguiente:

- Comunicar
- Usenet news (grupos de discusión, grupos de noticias)
- Correo electrónico (e-mail)
- Audio conferencia/videoconferencia
- Utilizar recursos
- Archivos y drives para hardware (impresora, disco duro.)
- Shareware. Programas gratuitos guías sobre internet y temas informáticos
- Catálogos. Bases de datos. Índices. diccionarios. Fondo de bibliotecas de todo el mundo
- Mapas del mundo, mapas del tiempo, imágenes de espacio exterior. Fotografías de todo tipo, video clips

- Periódicos y revistas nacionales y extranjeros
- Catálogos y guías ilustradas de museos, galerías de arte y exposiciones
- Zoos, planetarios, centros de investigación
- Bibliografías, discursos de personajes celebres
- Música
- Y muchos más
- Publicar

Posibilidad de crear una página propia, o incluir nuestras producciones en otras publicaciones electrónicas que ya estén en la red.

2.5.-LA WEB (WORLD WIDE WEB)

La World Wide Web es originalmente es un sistema de información que se trasmite por medio del internet la web es entonces, solo uno de los servicios de comunicación e información que se brindan a través de internet. (Rodriguez, 2008)

Características de la web:

- **Hipermedia:** En la web podemos mejorar información multimedia y navegar a través de ella.
- **Distribuido:** A diferencia de las antigua y enormes bases de datos que concentraban la información físicamente en un único lugar, la web es un sistema compuesto por miles de servidores localizados en cientos de ciudades del mundo que estar interconectadas entre sí.
- **Heterogéneo:** Por ser un servicio relativamente nuevo, la web tiene la ventaja de poder reunir servicios y protocolos más antiguos de modo tal de presentar la información desde un único programa cliente.
- **Colaborativo:** Esta es una característica sustancial y la que posiblemente le haya dado el mayor empuje a su crecimiento, ya que cualquier persona, en cualquier parte del mundo, puede agregar información a la web que luego puede ser consultada por el resto de los usuarios.

2.6.-LA WEB 1.0 Y WEB. 2.0

- La web 1.0 es de la primera generación es habitualmente un plataforma cerrada o un espacio de publicación de contenidos corporativos y de servicios, sin participación abierta ni gratuita en contenidos o servicios de alta relevancia.
- La web 2.0 es la transición desde las aplicaciones tradicionales estáticas, instaladas en computadoras, hacia aplicaciones dinámicas, dispuestas en la red, que funcionan enfocadas en el usuario final, entonces la web 2.0 es una extensión en aplicaciones y servicios originales de la web.

La principal diferencia que existe entre es la internación y colaboración entre personas. En la siguiente tabla 1 se muestran las principales diferencias entre la web 1.0 y web 2.0:

Tabla 1. Las diferencias de la web 1.0 y web 2.0.

Web 1.0	Web 2.0
Estática	Dinámica/enriquecimiento constante
Lectura/revisión	Escritura/creación
Basada en computadora normal	Basada en red
Creación limitada	Participativa/colaborativa
Regulada/reglamentada	Independiente/autónoma
Web de publicación	Web de cooperación
Web personal	Web social
Web de productos	Web de soluciones
Costo elevado	Gratuitos/bajo costo
Difícil aprendizaje/expertos	Fácil aprendizaje/principiantes

Fuente: La computadora y las actividades del aula: Algunas perspectivas en la educación general básica de la provincia de Buenos Aires.,(2001), tomada de <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/4p.pdf>

En igual forma según O'Reilly (2009) siete son los principios constituidos de las aplicaciones web 2.0:

- La web como plataforma
- El aprovechamiento de la inteligencia colectiva
- La gestión de la base de datos como competencia básica
- El fin del ciclo de las actualizaciones de versiones de software
- Los modelos de programación ligera junto a la de búsqueda de la simplicidad
- El software a un solo dispositivo
- La experiencias enriquecedoras de los usuarios

Por lo tanto la web 2.0 tiene como característica principal promover la colaboración entre pares construir el conocimiento, donde los usuarios pasan de ser consumidores pasivos de contenidos a usuarios creadores de ellos, lo que ha posibilitado a mucha gente principiante a tener la certeza de construir o de formar comunidades de aprendizaje.

2.7. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

La creciente presencia de unos cambios de la sociedad respecto al uso de las tecnologías, están dando lugar a que las tecnologías formen parte de la vida cotidiana, académica y laboral de los ciudadanos, y de ahí la creciente importancia de una buena formación al uso de las tecnologías de la información y comunicación.

En ese mismo sentido, el uso de las tecnologías se está integrando rápidamente en todos los ámbitos laborales e incluso en el uso cotidiano, ya sea para trámites administrativos, en el acceso a la información o simplemente para ocio y entretenimiento. Este fenómeno, además tendrá un impacto progresivamente mayor en el futuro, por lo que, desde el ámbito educativo, se debe tener en consideración que los niños que se forman hoy, tendrán que competir en un mercado laboral y desarrollar su vida cotidiana dentro de un par de décadas.

2.7.1.- ¿QUE SON LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN?

Es importante tener la definición conceptual de tecnologías de la información y comunicación (TICs), se denominan así al conjunto de aplicaciones, herramientas y tecnologías que permiten al usuario la adquisición, producción, intercambio, almacenamiento, tratamiento, registro, presentación y comunicación de información ya sea esta en forma de voz, imágenes, videos o cualquier otro medio posible. (Ordoñez, 2012)

La incorporación progresiva de las TICs ha traído consigo cambios en todo orden de cosas: en las industrias, la medicina, la investigación y la educación, entre otros, puesto que ha pasado a ser la clave para el avance económico y la mejora de la productividad y la competitividad.

La sociedad moderna es altamente digitalizada y por ende exige cambios en el mundo educativo y en sus métodos de enseñanza. Es por esta razón que los métodos tradicionales están quedando ya obsoletos frente a las múltiples posibilidades que proporciona el uso de las TICs dentro del ámbito educativo, sin

duda las nuevas tecnologías pueden proveer los medios necesarios para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y para la gestión de los entornos educativos en general. Pero su utilización a favor o en contra de llevar un proceso educativo más ameno, innovador e inclusive depende en gran medida de los conocimientos, la capacidad crítica de los usuarios y el control que ejerza el autor para hacer cumplir sus disposiciones sobre el uso de las TICs.

2.7.2.-CARACTERÍSTICAS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) las cuales nos proporcionan ciertos elementos para lograr trabajar de una manera a como hemos venido haciendo, desarrollarnos diferente en el ámbito laboral y escolar, pero sobre todo, en nuestra vida cotidiana, ya no nos comunicamos como antes, ahora por medio del internet , o de mensajes vía celular, es como tenemos contacto con gente que se encuentra lejos de nosotros, ahora solo con el correo electrónico, el chat, podemos mantener contacto a larga distancia y sobre todo, que la mayoría de los casos es a un bajo costo y al instante

Las características que las nuevas tecnologías que surgen de la lectura de Paul A. David (2002) son las siguientes:

- Permiten el acceso a distancia a la información e incluso el conocimiento.
- Permiten la transmisión de mensajes escritos y de todo lo que se puede digitalizar(música e imagen)
- Permite también tener acceso a sistemas de conocimiento sobre las que se puede actuar desde lejos (experimentación a distancia).
- Permiten el aprendizaje a distancia en el marco de una relación dinámica entre los usuarios.

Permite la posibilidad de disponer sobre la mesa del despacho cantidades inimaginables de datos, o sea, de una especie de biblioteca virtual.

También, el autor distingue cuatro diversos tipos de repercusiones de las tecnologías de la información sobre la creación del conocimiento.

Primera: Es simplemente la creación de una abundancia potencial de la información, que es verdaderamente revolucionaria.

Segunda: Tipo de repercusiones relacionados con el aumento en potencia de las interrelaciones creativas entre, por ejemplo, los creadores del producto, los proveedores y los clientes finales.

Tercero: Tipo de repercusión estriba en las posibilidades de tratamiento por medio de las nuevas tecnologías de gigantescas bases de datos. Lo que constituye en sí un poderoso sistema de progreso del saber (tanto en la esfera de las ciencias de la naturaleza y humanas como en las de la gestión y las ciencias sociales).

Cuarta: Tipo de repercusión combina los tres primeros. Se trata del desarrollo de sistemas descentralizados y en gran escala de recopilación de datos, de cálculo y de intercambio de los resultados.

El potencial de las TICs está en la transmisión de la información y no de conocimiento. Las tics, si una herramienta muy poderosa para acercar gran cantidad de información a las personas, la cual puede servir de materia prima para la elaboración de nuevos conocimientos, para que a partir de esta información se produzca conocimiento debe necesariamente existir capacidad reflexiva e investigativa, que pueda convertir la información disponible en conocimiento. Resulta relevante hacer distinción entre la utilización dela tic para la generación de conocimiento y el proceso de generación de nuevas tic. Este necesariamente es fruto de la creación de conocimiento y generalmente está vinculado a una fuente nueva aplicación tecnológica

2.8.-OBJETOS DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE

Los avances en materia de tecnologías de la información y comunicación (TICs) tienen una notoria presencia en la formación del ciudadano del siglo XXI. De tal modo que el punto de partida que se propone es pensar a la tecnología en relación a los tipos de educación que existen.

En efecto cuando hablamos de diseñar estamos haciendo referencia a ese proceso en el que tomamos decisiones en relación con las características que va a tener el producto, para empezar, el diseño se van resolviendo problemas intentando darles las soluciones más sencillas y apropiadas teniendo en cuenta, entre otros, las características de los potenciales usuarios y los objetivos que guían el proceso.

En tal sentido Cabero (2008) considera que los materiales en red “deben ser diseñados no centrándonos exclusivamente en la organización de la información, sino que deben propiciar la creación de entornos de reflexión, contemplando la posibilidad de enfatizar la complejidad de todo proceso, potenciando el desarrollo del pensamiento crítico donde el sujeto deba adoptar decisiones para la construcción de su propio itinerario comunicativo y favoreciendo al mismo tiempo la participación de usuarios en la comprensión de la resolución de problemas.

Una definición que considera Varas muy importante la cual es la siguiente (2003):

“Los objetos virtuales de aprendizaje son piezas individuales autocontenidas y reutilizables de contenido que sirven a fines instruccionales. Los objetos de aprendizaje deben estar albergados y organizados en Meta-data de manera tal que el usuario pueda identificarlos, localizarlos y utilizarlos para propósitos educacionales en ambientes basados en la web. Los potenciales componentes de un objeto virtual de aprendizaje son:

- *Contenido instruccional*
- *Contenido*
- *Actividad estratégica de aprendizaje*
- *Evaluación*

Pero además de estas características, los Objetos Virtuales de Aprendizaje ofrecen la posibilidad de (Pedruelo, 2004):

- Interoperabilidad: las unidades instruccionales pueden integrarse independientemente de su desarrollador o de la plataforma para que hayan sido diseñadas.
- Durabilidad: las unidades de instrucción siguen siendo utilizables aunque cambien de tecnologías para su presentación y distribución.
- Accesibilidad: el contenido está disponible en cualquier parte y en todo momento.

Finalmente, entendemos que un objeto virtual de aprendizaje es una pequeña unidad de contenido que se puede incorporar a un diseño curricular de mayores pretensiones de aprendizaje junto a otros objetos o a componentes de diferente naturaleza y configuración. Sobre cómo construir los OA hay información y modelos suficientes para poder iniciarse en ese camino.

Es por ello que para otros expertos, los entornos virtuales son comunidades Virtuales de Aprendizaje que, por medio de las TIC, brindan a los docentes y estudiantes espacios de aprendizaje activo donde la reflexión, la discusión y el intercambio de información producen experiencias significativas y construcción de conocimientos dentro de un contexto social virtual, siendo la capacidad de autoformación una actividad imprescindible.

2.9.-LOS REPOSITORIOS

Para que se produzca la reutilización desde la filosofía de la colaboración es necesario generar un almacén de objetos con una herramienta de búsqueda que permita localizar fácil. Rápida y ajustada a descriptores de interés para el usuario; esto se le conoce como “repositorio”. Sí bien, un espacio virtual para almacenar materiales etiquetados según un estándar previamente definido y aceptado por la comunidad unido a una herramienta de búsqueda de los mismos.

Así un repositorio de objetos de aprendizaje puede ser definido como un espacio en el que se guarda información disponible en formato digital, y que ha sido sometida previamente a un proceso de fragmentación, quedando así la información dividida en pequeñas piezas en los términos descritos anteriormente. Excepto Bartz (2002) concebía los repositorios como grandes bases de datos diseñadas para recopilar documentos estructurados que podrían ser recuperados por la inclusión en su estructura interna de los rasgos del contenido añadido, los sistemas de búsqueda y edición de la información, el control de acceso, el proceso de seguimiento, la reutilización de elementos ensamblados dentro de otros contenidos y la distribución y recuperación dinámica de la información por medio de la Web.

Todos estos materiales serán puestos a disposición de cualquier otro usuario interesado, pues el repositorio es un almacén virtual, es decir, es un recurso en red que está abierto a aquellos otros usuarios que deseen consultar, acceder o utilizar e incluso añadir los recursos que en él se dispongan.

2.10.-COMUNICACIÓN ASINCRÓNICA Y SINCRÓNICA

Cuando hablamos de comunicación entendemos que se trata de un intercambio de información que se realiza en un tiempo determinado. Con el paso de los tiempos el uso de las tecnologías de la comunicación (TIC) en la sociedad de conocimiento ha potenciado en gran medida el desarrollo de la inteligencia colectiva. Aplicada a la formación, las herramientas propias de las Web 2.0 supone un recurso de inmensas posibilidades para alcanzar aprendizajes significativos a través de ambientes colaborativos.

Las herramientas 2.0 reducen enormemente la sensación de aislamiento o incomunicación de la educación tradicional en la que se partía de la individualidad de los usuarios, ofreciendo espacios y herramientas enriquecedoras y motivantes que permiten adquirir conocimiento, para poder desarrollar habilidades y destrezas en las TIC, siendo el usuario protagonista y persona activa de su propio aprendizaje, que interactúa de manera colaborativa con el resto de integrantes del grupo y con los recursos a su disposición, lo cual enriquece de manera significativa los logros alcanzados.

Existen dos modos de comunicación entre el cliente (definido como el equipo que requiere servicios del servidor) y el servidor (máquina desde la que se suministran servicios y que está a la espera de los requerimientos de los clientes). Estos dos modos son el sincrónico y el asincrónico (Abadia, 2011);

2.10.1.-MÉTODOS SINCRÓNICOS

Según lo expuesto por Tintaya, en estos métodos, el marco temporal operativo es común para el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación, o sea que es necesario que ambos estén presentes en el mismo momento, para que el proceso sea efectivo. Lo que suele suceder por ejemplo en el chat o en los videos conferencias.

2.10.2.-MÉTODOS ASINCRÓNICOS

Este tipo de método no es necesario que el emisor y el receptor coincidan en un marco temporal o que genere una interacción instantánea. Necesariamente se ubican en un espacio físico y lógico que permite acceder guardar y usar posteriormente la información. Su valor es innegable en la educación a distancia, pues permiten acceder en forma diferida a la información presentada, brindando un componente flexible de utilización por parte del usuario, absolutamente necesarios para las características especiales que presenta a los usuarios que estudian en esta modalidad virtual. Entre las herramientas propias de este método se encuentran el Email, foros de discusión, videos etc. Apoyando procesos tendientes hacia la autonomía en el aprendizaje.

El uso de estas herramientas comunicativas en la educación es algo más que un simple cambio en el uso de los medios a través de los cuales se produce la interacción didáctica.

Es el siguiente tabla 2 se puede observar las diferentes herramientas asincrónicas y sincrónicas más utilizadas:

Tabla 2 Diferencias entre la comunicación sincrónica y asincrónica

Sincrónicas	Asincrónicas
Chats	Correo electrónico
Mensajería instantánea	Lista de correo
Videoconferencias	Foros de discusión
Teléfono	Blogs

Fuente: Elaboración propia

Por último, es de gran importancia para el aprendizaje a distancia conocer y manejar las herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica que nos brindan las tecnologías de la información y la comunicación TIC, pues su principal objetivo es potencializar el intercambio de información y mejorar las características de la comunicación escrita como por ejemplo hacerla más rápida.

2.11.-CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD (CTS)

El movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) se orienta al estudio, desde la interdisciplinariedad, de las relaciones entre las ciencias, tecnología y sociedad. El estudio de estas relaciones, que se presentan de manera compleja y no lineal, da origen a dos perspectivas: la primera se orienta hacia las implicaciones de la ciencia y la tecnología sobre los sistemas sociales y, la segunda, a cómo la sociedad y sus problemas pueden influenciar la construcción del conocimiento científico y tecnológico. Específicamente las repercusiones de la tecnología sobre el medio ambiente ha sido uno de los temas principales del movimiento CTS bajo la primera perspectiva.

La ciencia y la tecnología constituyen hoy en día un motor importante para el desarrollo de la humanidad, no existe actividad en el planeta en donde no estén inmensas estas dos áreas. Gracias a los descubrimientos científicos, avances e innovaciones tecnológicas el ser humano pueden gozar de una mejor calidad de vida, que se evidencia en el progreso y crecimiento de sectores como: la agricultura, la minería, la industria, la salud, los medios de comunicación, el transporte, la información etc.

Los estudios sobre la ciencia, tecnología y sociedad (CTS) se presentan como un análisis crítico e interdisciplinario de la ciencia y la tecnología en el contexto social con el objetivo de entender los aspectos generales del fenómeno científico – tecnológico.

Estos estudios surgieron a finales de la década de los años 60 y a inicios de los 70 del siglo XX como una reacción académica con la tradicional concepción esencialista y triunfalista de la CYT, que puede resumirse en una simple ecuación, en el llamado “modelo lineal de desarrollo”: +ciencia= +tecnología= +riqueza= +bienestar social. (Cerezo, 1998)

La ciencia y la tecnología se pueden definir como:

2.11.1.-CIENCIA

Definir el concepto de ciencia no es una tarea fácil, las diferentes escuelas y corrientes teóricas presentan una gama de interpretaciones, que hacen difícil un acuerdo entre los investigadores, sin embargo, esta diversidad conceptual permite que la ciencia sea una temática de discusión continua en la academia, generando diferentes posturas y visiones que contribuyen a su desarrollo como un área de estudio.

Con referencia a lo anterior John Ziman (1972) en su texto el conocimiento público, analiza cuatro definiciones, la primera manifiesta que “la ciencia es el dominio del medio que rodea al hombre” esta interpretación la identifica con sus productos, es decir, solo se concentra en las aplicaciones del conocimiento científico, no considéralos procedimientos intelectuales, da prioridad a las cosas más que las ideas.

La segunda definición, dice que la “ciencia es el estudio del mundo material” Considera que esta interpretación es aceptada en el pensamiento popular y se deriva del gran debate entre la ciencia y religión (espiritual-material).

“La ciencia es el método experimental” constituye la tercera definición, el cuestionario que se da a esta interpretación es que no todas las ciencias consideran para sus estudios esta metodología que está vinculada con el experimento y la observación, como es el caso de la temática, la geometría, la lógica, entre otras.

Por último, a la ciencia se la entiende como la que “llega a la verdad por inferencias lógicas de observaciones empíricas”. Esta concepción se basa en los principios de inducción, es decir, lo que se ha visto sucede continuamente, es casi seguro que no varié, por lo tanto se le puede considerar como un hecho básico o una ley. (Cevallos, 2007)

Estos conceptos, no constituyen las únicas interpretaciones o formas de entender la ciencia, considerando que esta disciplina va más allá de los laboratorios e investigadores, su trascendencia es tan grande en la humanidad actual que es necesario e importante entenderla desde el ámbito social, porque sus resultados finales inciden de manera directa o indirecta en la vida de los pueblos, y son el motor que permite que las sociedades estén en una dinámica continua en todos su campos: económicos, político, social y cultura.

Por esta razón, la ciencia no solo hace la vida más cómoda de los seres humanos o más peligrosa, si no que forma parte consustancial de esa misma vida. Toda la realidad que el hombre y la mujer percibe a través de los sentidos y la procesa en

su cerebro están sustentados en el conocimiento formal y tradicional adquirido a través de sus experiencias y que permiten la construcción colectiva de la vida social.

2.11.2.-TECNOLOGÍA

La tecnología al igual que la ciencia, también tiene una serie de definiciones y enfoques teóricos, que vienen de las diferentes corrientes o escuelas que estudian esta disciplina.

De acuerdo con Aristóteles la tecnología “se relaciona de manera esencial con cosas y objetos creados artificialmente” (Unzueta, 2003), esta primera definición estar relacionada con el ámbito utilitario y operativo, es decir, la aplicabilidad de un tipo de conocimiento en un hecho concreto.

Otra visión de la tecnología, es desde el determinismo (relación causa-efecto), considera que esta disciplina es un factor independiente y que los cambios tecnológicos generan los cambios sociales. Ellos piensan que el progreso tecnológico sigue un camino ya definido y que no puede alterar ese proceso aunque existan influencias económicas, políticas o sociales porque su fuerza está dada en la lógica interna del desarrollo tecnológico. A esta postura añaden dos líneas de acción: la primera hace referencia a que si la tecnología es benéfica, la organización social debe adaptarse al progreso técnico; y la segunda manifiesta que si es perjudicial lo único que se puede hacer es acabar con esta tecnología.

La crítica a esta corriente está dada desde la epistemología, con los conocimientos actuales es imposible determinar que la tecnología es un determinantes en los cambios sociales, lo que hace es condicionar el tipo de sociedad en que el ser humano se desarrolla y contribuye a confirmar de manera específica las formas de vida moderna.

Manuel Castells (1991) entiende a la tecnología “*como el uso del conocimiento científico para especificar modos de hacer cosas de una manera reproducible*”. Si se considera este concepto que la tecnología viene a ser el medio a través del cual

la ciencia hace palpable sus conocimientos fuera del laboratorio, es decir, en el mundo exterior.

Para Mario Bunge (1985) quien en su definición de tecnología introduce los procesos de planificación y diseño, la entiende como “estudio científico de los artificial podemos considera la tecnología como el área del conocimiento relacionado con el diseño de artefactos y la planificación de su realización, operación, ajuste, mantenimiento y monitorización la luz del conocimiento científico”

Las definiciones presentadas, muestran de una u otra manera la interrelación que existe entre la ciencia y tecnología pero también se nota que hay diferencias que se manifiestan en los objetivos, metodologías, resultados y modos de desarrollo, la independencia que se genera en estas dos disciplinas es en cuanto a su ser, pero su nexo se da casual porque no necesita mutuamente para la construcción de conocimiento científico y para el desarrollo tecnológico.

Partiendo de los conceptos tratados anteriormente sobre la ciencia y tecnología es evidente que el vínculo con la sociedad nunca fue prioridad, su interés siempre estuvo enfocado al desarrollo del conocimiento científico y a la generación de recursos económicos de las instituciones o grupos hegemónicos que manejan estas dos áreas.

La relación entre CTS, parte de un ámbito intelectualista, quienes consideran que el progreso científico es posible si la búsqueda de la verdad es el objetivo principal de las empresas científicas. Cualquier valor del exterior que quiere aportar a la investigación se le ve como un obstáculo que detiene el desarrollo del conocimiento, incluso objetivos relacionados con el bienestar social son descartados de este ámbito para que no sean un factor de entretenimiento que dificulte el encuentro con la verdad.

2.12.-CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD EN AMÉRICA LATINA

El estudio del movimiento ciencia, tecnología y sociedad en América Latina es abordado a partir de teorías desarrolladas por Vacarezza (2010), estos autores plantean que la evolución de CTS en América latina ha pasado de un status de movimiento al del campo. Como campo tiene una constitución multidisciplinar en el abordaje de determinados objetos o problemas sociales; de ahí su carácter multidisciplinar, comparta o pueda alinearse con planteamientos similares tales como los de EEUU.

La panorámica de campo CTS en Latinoamérica se concreta en la variedad de objetivos y problemas de análisis que componen la matriz disciplinar de este campo de trabajo. En esta matriz, se incluye la política científica y tecnológica en América Latina. Gestión de Tecnología, los procesos de innovación y el cambio técnico de la empresa, el progreso de las disciplinas y comunidades científicas, los problemas de la vinculación en ciencia-producción, el comercio internacional de la tecnología, la articulación en el análisis de la perspectiva de la ciencia jurídica y de la economía y por último la prospectiva tecnología.

Las políticas de ciencia y tecnología constituyeron como algo autónomo y original de la región sustentado en el concepto de dependencia adaptado la noción internacionalmente hegemónica del sistema, a la realidad social de la ciencia y tecnología y al estado latinoamericano.

En síntesis, los avances significativos del campo CTS se manifiestan en los diferentes escenarios, pero al mismo tiempo en el pensamiento del movimiento latinoamericano. En este sentido se siente la necesidad de una propuesta de tipo educativo que permita incidir efectivamente en la formación del ciudadano, para que de manera significativa se logre consolidar la propuesta del movimiento CTS como modelo alternativo de desarrollo.

A continuación se procede realizar un análisis más detallado del contexto latinoamericano desde la proyección de la educación en américa latina.

2.13.-MOVIMIENTO CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD COMO CAMPO DE LA EDUCACIÓN

El campo de la CTS se proyecta a nivel educativo en numerosos países latinoamericanos mediante programas y materiales CTS en enseñanza secundaria y universitaria. Entre ellos, cabe destacar la labor que actualmente viene desempeñando el comité de educación de la red CTS, en cuanto a la preparación de cursos a distancia para la formación de docente en el enfoque CTS y presentado nuevas estrategias para el fomento de la preparación de materiales didácticos.

Es evidente entonces, que el intento de enseñanza contextualizada de la ciencia, el enfoque CTS es tal vez uno de los de mayor fuerza y originalidad en el ámbito de la educación en ciencias y en el que se han puesto más esperanzas para aumentar la calidad de su enseñanza .La educación en ciencias adquiere con este enfoque una dimensión más amplia al contemplarse en el las relaciones entre la ciencia y la tecnología y sus implicaciones sociales, así como la reflexión sobre la naturaleza de la ciencia.

Bases didácticas

¿Cuáles son los soportes didácticos de la nueva asignatura? En primer lugar hay que señalar que el desarrollo de la materia se hace más o menos explícitamente dentro del marco constructivista, siguiendo el enfoque del aprendizaje por investigación y resolución de problemas

En particular varias corrientes didácticas, con puntos de encuentro reconocidos pro de origen e ideas directrices diferentes, concluyen y modelan la filosofía de base de la asignatura. Nos referimos a:

- La orientación CTS, que se interesa e poner de relieve las repercusiones sociales de la ciencia y la tecnología, incorporando los problemas medioambientales (CTSA) e insistiendo en la idea de desarrollo sostenible

- La alfabetización científica, enfoque emergente que reivindica para la ciencia un puesto de primer orden en la cultura general de los ciudadanos, para así capacitarlos a tomar decisiones sobre problemas relacionados con la misma
- La metodología de la ciencia contextual o ciencia cotidiana, que enfatiza la conexión teoría-realidad, es decir, la conexión de la ciencia con objetos y fenómenos de la vida corriente.
- La atención a cuestiones epistemológicas, en especial la naturaleza de la ciencia y el modo de actuar de los científicos.

Estas corrientes están ya presentes en la enseñanza renovada de las ciencias, si bien es verdad que a veces su papel ha estado subordinado al núcleo duro de contenidos.

La idea de alfabetización científica va indiscutiblemente ligada a la de “formación ciudadana”, pues conlleva un objetivo primordial que es el de preparar a los futuros ciudadanos para tomar parte en debates sobre las cuestiones sociales de relevancia científica. Esta idea, antes poco atendida, ahora se explicita, se concreta y se refuerza como finalidad esencial.

2.14.-CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD Y MEDIO AMBIENTE (CTSA)

Recientemente se ha venido observando en nuestro país una evolución positiva en cuanto a la atención prestada a las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA) en la educación científica.

A los efectos de este, surge la necesidad de una alfabetización científica y tecnológica de todas las personas, que requieren la incorporación de la dimensión CTSA en el curriculum, puesta de manifiesto en gran número de investigaciones, publicaciones, congresos, etc. es reclamada también desde otros ámbitos.

Diversos autores coinciden en que se requiere un mayor compromiso desde todos los ámbitos y diferentes aspectos que constituyen el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación científica para lograr los objetivos de alfabetización científica y tecnológica

Jordi Solbes y Amparo Vilches (2004) señalaba la necesidad de nuevos objetivos y finalidades en la educación científica en la dirección de que los estudiantes puedan conocer:

- El impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad, así como las influencias de la sociedad en el desarrollo científico y tecnológico;
- Los intereses particulares a los que responden muchas de las decisiones sobre la ciencia y tecnología; y
- Que sean capaces de desarrollar opiniones y valores propios, se preparen para la acción, conociendo como se toman decisiones, ofreciendo oportunidades para que actúen en cada momento, entre otros.

Dentro del enfoque CTSA, los trabajos con respecto a la educación utilizan actividades que suponen una gran implicación personal para el alumnado y que sirve para desarrollar programas de enseñanza y elaborar curriculares en los que se presta atención a centros de interés de los estudiantes más que a otros puntos de vista academicistas Peña (2006) dice que de acuerdo a lo anterior han sido señaladas las siguientes estrategias de enseñanza- aprendizaje:

- Resolución de problemas abiertos incluyendo la toma razonada y democrática de decisiones.
- Elaboración de proyectos en pequeños grupos cooperativos
- Realización de trabajos prácticos de campo
- Juegos de simulación y de “roles” (role-playing)
- Participación en foros y debates
- Presencia de especialistas en el aula y de personas de la comunidad educativa
- Visitas a fábricas y empresas, exposiciones y museos científico-tecnico, complejos de interés científico y tecnológico, parques tecnológicos, etc.
- Revés periodos de formación en empresas y centros de trabajo
- Aplicación y actuación civil activa en la comunidad.

En apoyo a las actividades de la educación CTS. Se han construido materiales educativos que poseen ciertos criterios en su elaboración:

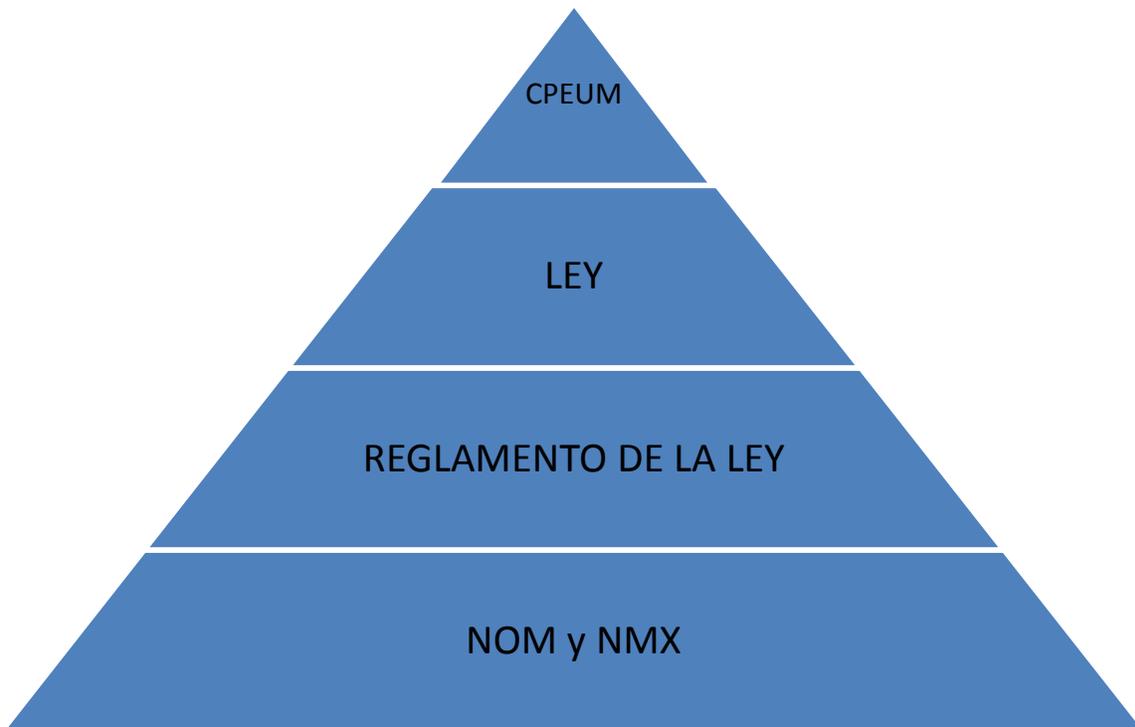
- Potenciar la responsabilidad desarrollando en los estudiantes la comprensión de su papel como miembro de la sociedad, que a su vez debe integrarse en el conjunto más amplio que constituye la propia naturaleza.
- Contemplar las interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad
- Promover puntos de vista equilibrados para que los estudiantes puedan elegir conociendo las diversas opiniones, sin que el profesor tenga necesariamente que ocultar la suya
- Ejercitar a los estudiantes en la toma de decisiones y en la solución de problemas
- Promocionar la acción responsable, alentando a los estudiantes a comprometerse en la acción social, tras haber considerado sus propios valores y los efectos que pueden tener las distintas posibilidades de acción
- Buscar la integración, haciendo progresar a los estudiantes hacia visiones más amplias de la ciencia, la tecnología y la sociedad, que incluyen cuestiones éticas y de valores.

CAPITULO III MARCO LEGAL DE LA GESTIÓN DE LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS

3.1.-CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS (CPEUM)

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la ley suprema de la Unión está conformada por 136 artículos en donde se otorgan facultades a los poderes ejecutivos, legislativos y judicial; cada artículo puede ser desarrollado por una ley reglamentaria constitucional y cada de estas es, a su vez, aplicada a través de reglamentos.

Figura 1. Jerarquía de la Legislación Mexicana en materia de sustancias peligrosas



Fuente: Elaboración propia

De tal forma, como se muestra en la pirámide jerárquicamente la CPEUM se encuentra en la parte más alta, general e importante de la legislación; a continuación se encuentra las leyes, luego los reglamentos seguidos por las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) y las Normas Mexicanos (MX). Al igual, es importante mencionar el papel fundamental que juegan los tratados internacionales de México ya que en ellos se desprenden muchos conceptos de las leyes ambientales, su jerarquía podría colocarse por debajo de la CPEUM y al nivel, e incluso por arriba de la ley.

En el artículo 4 se maneja el concepto “el derecho a un medio ambiente sano” según la modificación de ley hecha el 3 de febrero de 1993 en el Diario Oficial de la Federación, D.O.F. cuando anteriormente se enfocaba al derecho de los ciudadanos a la salud; el art. 25 del desarrollo sostenible, art. 27 de los recursos naturales, art. 73 de las facultades del congreso y el art. 115 de las facultades de los municipios.

Los primeros antecedentes normativos en materia ambiental en México datan de 1922 y 1937, cuando se decretan las primeras reservas de la biosfera: La Isla de Guadalupe y Cajón del Diablo. Posteriormente se aprobó la Ley para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental el 12 de marzo de 1971 y la Ley Federal de Protección al Ambiente el 11 de febrero de 1982. Durante la década de los ochenta, se percibe una modernización en la legislación ambiental a partir de dos reformas constitucionales: en 1987 se plasma la idea del cuidado al medio ambiente en el texto del artículo 25 constitucional y en 1987, las enmiendas a los artículos 27 y 73 constitucionales amplían las facultades de la Nación para la protección, conservación y restauración del equilibrio ecológico, y facultan al Congreso de la Unión para expedir dichas leyes. Bajo este precepto se promulga la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, (DOF, 2015)

LISTADO DE LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS

- Ley General de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA)
- Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos
- Ley federal del trabajo
- Ley general de protección civil
- Ley federal para el control de precursores químicos, productos químicos esenciales y máquinas para elaborar capsulas, tabletas y/o comprimidos
- Reglamento de residuos peligroso de la LGEEPA
- Reglamento de impacto ambiental de la LGEEPA
- Reglamento de la ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente en materia de ordenamiento ecológico

- Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de residuos
- Reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligroso
- Reglamento federal de seguridad e higiene y medio ambiente de trabajo
- Reglamento interior de la secretaria del trabajo y previsión social

3.2. SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

El desastre producido por los sismos de los días 19 y 20 de septiembre de 1985 en varias regiones del país, especialmente en la ciudad de México, hizo evidente la necesidad de estructurar y perfeccionar los dispositivos de protección civil existentes, con base en un esquema más amplio, participativo y organizado, a fin de dar solución oportuna a siniestros de tales proporciones.

El primer organismo de protección civil en México, el Sistema de Protección y Restablecimiento del Distrito Federal SIPROR, fue implementado por el Departamento del Distrito Federal (D.D.F.), a principios de la década de los ochenta, el cual buscó integrar los diversos organismos de la ciudad, relacionados de una u otra forma con la problemática de desastres, definiendo funciones y responsabilidades, su interrelación y coordinación.

En septiembre de 1986, por orden del Ejecutivo Federal, se formó la Comisión Nacional de Reconstrucción, en cuyo seno se desarrollaron los trabajos del Comité de Prevención de Seguridad Civil, que generó el documento central contenido en el decreto por el que se aprueban las “Bases para el Establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil”, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 6 de mayo de 1986, cuyo artículo tercero responsabiliza a la Secretaría de Gobernación para coordinar todas las acciones que en el ámbito de la Administración Pública Federal, deban realizarse a fin de lograr la adecuada y oportuna integración del sistema.

La base fundamental del sistema tiene como objetivo “proteger a la persona y a la sociedad ante la eventualidad del desastre provocado por agentes naturales o

humanos, a través de acciones que reduzcan o eliminen la pérdida de vidas humanas, la destrucción de bienes materiales y el daño a la naturaleza”.

Para asegurar el cumplimiento de este objetivo, el documento destacó tres estrategias básicas:

“La articulación y coordinación de políticas de protección civil entre los distintos niveles y dependencias de gobierno, es decir, entre el Gobierno Federal y los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios del país, así como entre las dependencias y organismos de la Administración Pública.

La oportuna organización de la sociedad civil con base en el principio de la solidaridad para la participación social.

La clara identificación y delimitación de los fenómenos destructivos, con arreglo a su ocurrencia y temporalidad dentro del territorio nacional, representada por el Atlas Nacional de Riesgos.”

A fin de garantizar que a través de la aplicación de las estrategias se consiguiera realizar el objetivo propuesto, se establecieron los siguientes elementos para la determinación de un Programa de Protección Civil:

- El subprograma de acción preventiva entendiendo como el conjunto de medidas destinadas a evitar o mitigar el impacto destructivo de las catástrofes sobre la población y sus bienes, los servicios públicos, la planta productiva, y el ambiente; el cual se estructura a partir de los planes de seguridad contra agentes destructivos de carácter geológico, hidrometeorológico, químico, sanitario y socio-organizativo.
- El subprograma de auxilio y atención integrado por 11 acciones sustantivas: alerta; evaluación de la emergencia; planes de emergencia; coordinación; seguridad; protección, salvamento y asistencia; servicios; bienes materiales y naturaleza; salud pública; aprovisionamiento; comunicación social; y finalmente, reconstrucción inicial vuelta a la normalidad.

Estas bases determinaron una vía a seguir para la instrumentación del Sistema Nacional de Protección Civil, integrada por tres etapas:

- 1.- Conceptualización y planeación, representada a la fecha por los decretos presidenciales sobre la materia.
- 2.- Organización y programación, conformada por la creación de los órganos operativos de la protección civil y su marco normativo, así como por la estructuración de sus programas; y
- 3.- Etapa de puesta en marcha a nivel preventivo y operativo, mediante el diseño y programación de acciones ante la posibilidad de la ocurrencia de desastres.

Se establecieron tres tipos de órganos de protección civil:

- 1.- Órganos consultivos, con funciones de coordinación, representados por los Consejos Nacional, Estatales, Municipales y del Distrito federal, de Protección Civil.
- 2.- Órganos ejecutivos, con funciones de vigilancia y operación constituidos por las unidades de protección civil.
- 3.- Órganos participativos, formados por los grupos de voluntarios, principalmente.

A partir del primero de diciembre de 1988 se establece la Subsecretaría de Protección Civil y de Prevención y Readaptación Social y la Dirección General de Protección Civil, en el ámbito de competencia de la Secretaría de Gobernación, que en términos de su propio Reglamento Interior tiene la facultad de coordinar a las diversas dependencias y entidades que, atendiendo a la naturaleza de sus funciones deban participar en labores de auxilio en casos de desastre.

Como apoyo a las estrategias de investigación, capacitación y difusión el Gobierno de la República creó, por decreto presidencial del 20 de septiembre de 1988 el Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED; como resultado del cumplimiento y ejecución de un convenio de cooperación suscrito con el Japón, iniciando operaciones el 11 de mayo de 1990. En esta fecha se crea formalmente

el Consejo Nacional de Protección Civil, como un órgano consultivo y de coordinación de acciones, encabezado por el Presidente de la República e integrado por nueve secretarios de Estado y el Jefe del Departamento del Distrito Federal, con carácter permanente, así como la participación de las demás secretarías, los gobiernos estatales y municipales, los sectores privado, social, académico y los grupos de voluntarios. Este órgano toma a su cargo las funciones y responsabilidades que anteriormente tuvo el Comité de Prevención de Seguridad Civil, en enero de 1998 se reestructura, quedando al mismo nivel el CENAPRED y la Dirección General de Protección Civil como una Coordinación de Protección Civil. (Documento sobre la Iniciativa de Ley General de Protección Civil, 2010)

3.3.-LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE (LGEEPA)

En el contexto, La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

La LGEEPA, establece dentro de su texto diversas disposiciones relacionadas con el manejo de las sustancias químicas, aunque principalmente están orientadas a aquéllas que por sus características son consideradas como materiales o residuos peligrosos.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación del 28 de enero de 1988 y modificada el 13 de diciembre de 1996; en el Capítulo II, artículo 5º, fracción X, establece que es del interés de la Nación la regulación de actividades que deban considerarse altamente riesgosas, según ésta y otras leyes y sus disposiciones reglamentarias, por la magnitud o gravedad de los efectos que puedan generar en el equilibrio ecológico o el ambiente. Por tal motivo, la Secretaría de Gobernación ha emitido dos listados

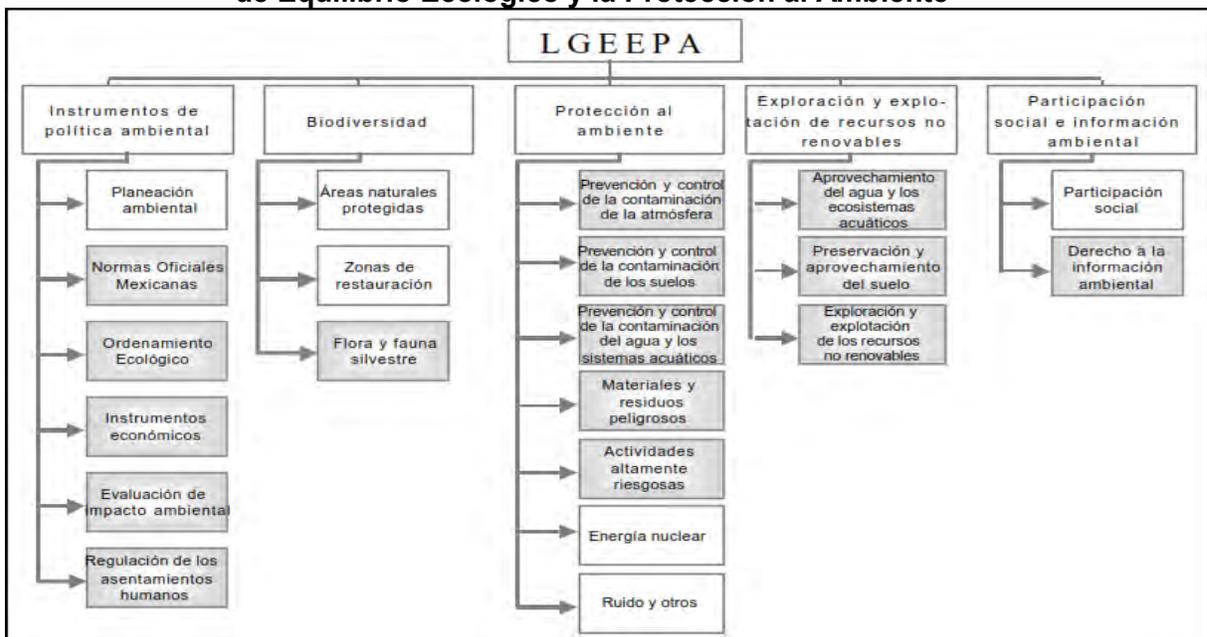
de actividades altamente riesgosas publicadas en el Diario Oficial de la federación el 28 de marzo de 1990 y el 4 de mayo de 1992.

Dicha ley está compuesta por 194 artículos divididos en seis títulos:

1. Disposiciones generales
2. Áreas naturales protegidas
3. Aprovechamiento racional de los elementos naturales
4. Protección al ambiente
5. Participación social
6. Medidas de control y seguridad y sanciones

En el siguiente figura 2 de puede observar las disposiciones jurídicas relacionadas con sustancias químicas en la ley general de equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente:

Figura 2. Disposiciones jurídicas relacionadas con sustancias químicas en las Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente



Fuente: Cristian A. (1999). Promoción de la prevención y reducción de riesgos químicos ambientales. (Fotografía) recuperado de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/131.pdf>.

En el capítulo IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece lo siguiente en el caso de los materiales y residuos peligrosos (LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, 2013):

- **ARTÍCULO 150.**-Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reusó, reciclaje, tratamiento y disposición final.

De acuerdo con, El Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas a que se refiere el párrafo anterior, contendrán los criterios y listados que identifiquen y clasifiquen los materiales y residuos peligrosos por su grado de peligrosidad, considerando sus características y volúmenes; además, habrán de diferenciar aquellos de alta y baja peligrosidad. Corresponde a la Secretaría la regulación y el control de los materiales y residuos peligrosos. Además, la Secretaría en coordinación con las dependencias a que se refiere el presente artículo, expedirá las normas oficiales mexicanas en las que se establecerán los requisitos para el etiquetado y envasado de materiales y residuos peligrosos, así como para la evaluación de riesgo e información sobre contingencias y accidentes que pudieran generarse por su manejo, particularmente tratándose de sustancias químicas.

- **ARTÍCULO 151.**-La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.

Quiénes generen, reúsen o reciclen residuos peligrosos, deberán hacerlo del conocimiento de la Secretaría en los términos previstos en el Reglamento de la presente Ley.

En las autorizaciones para el establecimiento de confinamientos de residuos peligrosos, sólo se incluirán los residuos que no puedan ser técnica y económicamente sujetos de reusó, reciclamiento o destrucción térmica o físico química, y no se permitirá el confinamiento de residuos peligrosos en estado líquido.

- **ARTÍCULO 151 BIS.**-Requiere autorización previa de la Secretaría:
 - I. La prestación de servicios a terceros que tenga por objeto la operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, reusó, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de residuos peligrosos;
 - II. La instalación y operación de sistemas para el tratamiento o disposición final de residuos peligrosos, o para su reciclaje cuando éste tenga por objeto la recuperación de energía, mediante su incineración, y
 - III. La instalación y operación, por parte del generador de residuos peligrosos, de sistemas para su reusó, reciclaje y disposición final, fuera de la instalación en donde se generaron dichos residuos.
- **ARTÍCULO 152.**-La Secretaría promoverá programas tendientes a prevenir y reducir la generación de residuos peligrosos, así como a estimular su reusó y reciclaje.

En aquellos casos en que los residuos peligrosos puedan ser utilizados en un proceso distinto al que los generó, el reglamento de la presente Ley y las normas oficiales mexicanas que se expidan, deberán establecer los mecanismos y procedimientos que hagan posible su manejo eficiente desde el punto de vista ambiental y económico.

Los residuos peligrosos que sean usados, tratados o reciclados en un proceso distinto al que los generó, dentro del mismo predio, serán sujetos a un control interno por parte de la empresa responsable, de acuerdo con las formalidades que establezca el reglamento de la presente Ley.

En el caso de que los residuos señalados en el párrafo anterior, sean transportados a un predio distinto a aquél en el que se generaron, se estará a lo dispuesto en la normatividad aplicable al transporte terrestre de residuos peligrosos.

- **ARTÍCULO 152 BIS.**- Cuando la generación, manejo o disposición final de materiales o residuos peligrosos, produzca contaminación del suelo, los responsables de dichas operaciones deberán llevar a cabo las acciones necesarias para recuperar y restablecer las condiciones del mismo, con el propósito de que éste pueda ser destinado a alguna de las actividades previstas en el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable, para el predio o zona respectiva.
- **ARTÍCULO 153.**- La importación o exportación de materiales o residuos peligrosos se sujetará a las restricciones que establezca el Ejecutivo Federal, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Comercio Exterior. En todo caso deberán observarse las siguientes disposiciones:
 - I. Corresponderá a la Secretaría el control y la vigilancia ecológica de los materiales o residuos peligrosos importados o a exportarse, aplicando las medidas de seguridad que correspondan, sin perjuicio de lo que sobre este particular prevé la Ley Aduanera;
 - II. Únicamente podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos para su tratamiento, reciclaje o reusó, cuando su utilización sea conforme a las leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y demás disposiciones vigentes;
 - III. No podrá autorizarse la importación de materiales o residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final o simple depósito, almacenamiento o confinamiento en el territorio nacional o en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, o cuando su uso o fabricación no esté permitido en el país en que se hubiere elaborado;
 - IV. No podrá autorizarse el tránsito por territorio nacional de materiales peligrosos que no satisfagan las especificaciones de uso o consumo conforme a las que fueron elaborados, o cuya elaboración, uso o consumo se encuentren prohibidos o restringidos en el país al que estuvieren destinados; ni podrá autorizarse el tránsito de tales materiales o residuos peligrosos, cuando provengan del extranjero para ser destinados a un tercer país;

- V. El otorgamiento de autorizaciones para la exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a que exista consentimiento expreso del país receptor;
- VI. Los materiales y residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación, elaboración o reparación en los que se haya utilizado materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal, inclusive los regulados en el artículo 85 de la Ley Aduanera, deberán ser retornados al país de procedencia dentro del plazo que para tal efecto determine la Secretaría;
- VII. El otorgamiento de autorizaciones por parte de la Secretaría para la importación o exportación de materiales o residuos peligrosos quedará sujeto a que se garantice debidamente el cumplimiento de lo que establezca la presente Ley y las demás disposiciones aplicables, así como la reparación de los daños y perjuicios que pudieran causarse tanto en el territorio nacional como en el extranjero; y
- VIII. Asimismo, la exportación de residuos peligrosos deberá negarse cuando se contemple su reimportación al territorio nacional: no exista consentimiento expreso del país receptor; el país de destino exija reciprocidad; o implique un incumplimiento de los compromisos asumidos por México en los Tratados y Convenciones Internacionales en la materia, y
- IX. En adición a lo que establezcan otras disposiciones aplicables, podrán revocarse las autorizaciones que se hubieren otorgado para la importación o exportación de materiales y residuos peligrosos, sin perjuicio de la imposición de la sanción o sanciones que corresponda, en los siguientes casos:
 - a) Cuando por causas supervenientes, se compruebe que los materiales o residuos peligrosos autorizados constituyen mayor riesgo para el equilibrio ecológico que el que se tuvo en cuenta para el otorgamiento de la autorización correspondiente;
 - b) Cuando la operación de importación o exportación no cumpla los requisitos fijados en la guía ecológica que expida la Secretaría;

- c) Cuando los materiales o residuos peligrosos ya no posean los atributos o características conforme a los cuales fueron autorizados; y
- d) Cuando se determine que la autorización fue transferida a una persona distinta a la que solicitó la autorización, o cuando la solicitud correspondiente contenga datos falsos, o presentados de manera que se oculte información necesaria para la correcta apreciación de la solicitud.

3.4.-LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (LGPGIR)

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR), es reglamentaria del artículo 4 de la constitución política de los estados unidos mexicanos, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación EL 25 DE Noviembre de 1988 bajo el mandato constitucional que implica la protección del conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en el espacio y tiempo determinando.

La LGPGIR tiene “por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial”.

En tal sentido, una gestión adecuada a los residuos, la LGPGIR define al plan de manejo como el “instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el diagnostico básico para la gestión integral de residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones ,procedimientos y medios viables e involucran a productores , importadores, exportadores, distribuidores, comerciales,

consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda”.

Como objeto de prevenir y reducir los riesgos de salud y al ambiente, asociados con la generación y el manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos algunos de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:

- La forma de manejo;
- La cantidad;
- La persistencia de las sustancias toxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos;
- La biodisponibilidad de las sustancias toxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación;
- La capacidad de las sustancias toxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimientos;
- La duración e intensidad de la explosión, y
- La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.

Es de mencionar, que los residuos peligrosos, la LGPGIR contempla también a los residuos sólidos urbanos y a los residuos de manejo especial, siendo su manejo de una jurisdicción diferente a la federal y de conformidad con los programas estatales y municipales para la prevención y la gestión integral de los residuos, así como los ordenamientos legales aplicables.

Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo correspondiente con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la SEMARNAT, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basados en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la SEMARNAT y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador; por lo anterior, los generadores de residuos peligrosos deberán cerciorarse ante la SEMARNAT que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo. (DOF, 2015)

3.5.-LEY GENERAL DE SALUD

La ley general de salud reglamentada el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona en los términos de artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; que establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la federación y las entidades federativas en materia de salubridad general. Es de aplicación en toda la república y sus disposiciones son de orden público e interés social.

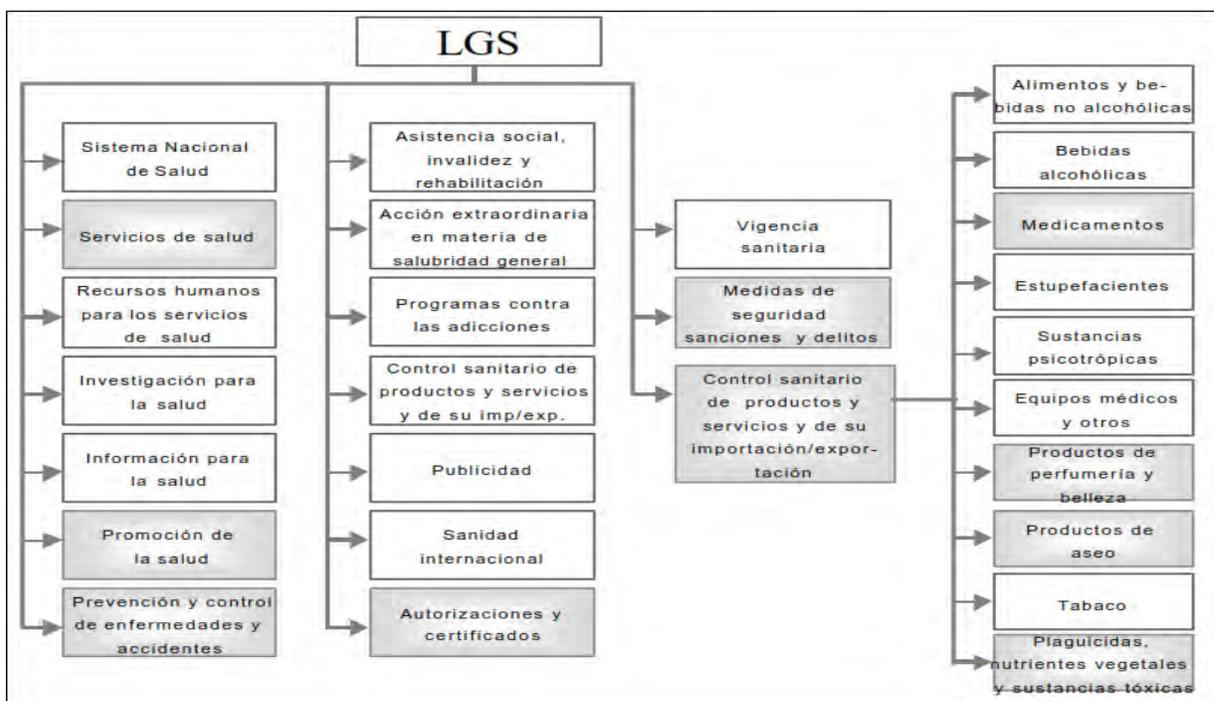
La Ley General de Salud fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de julio de 1984. Dado que la actividad legislativa es un proceso dinámico, a partir de esa fecha y en diferentes años, la Ley General de Salud ha sido sometida a reformas, adiciones y modificaciones.

La ley cuenta con seis reglamentos en los siguientes temas:

1. Insumos para la salud,
2. Control sanitario de productos y servicios,
3. Prestación de servicios de atención médica,
4. Control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de humanos,
5. Sanidad internacional y
6. Publicidad.

Asimismo, la ley general de salud tiene disposiciones en materia de sustancias químicas como lo muestra la figura 3:

Figura 3. Disposiciones jurídicas relacionadas con sustancias químicas en la ley general de salud



Fuente: Cristian A. (1999). Promoción de la prevención y reducción de riesgos químicos ambientales. (Fotografía) recuperado de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/131.pdf>.

En materia de residuos peligrosos la ley general de salud menciona en los siguientes artículos (SALUD, 2006):

ARTÍCULO 3.- Menciona los términos de esta Ley, es materia de salubridad general:

XV.-La prevención y el control de los efectos nocivos de los factores ambientales en la salud del hombre

XVI.-Salud ocupacional y el saneamiento básico

ARTÍCULO 4.-Menciona son autoridades sanitarias;

- I. El presidente de la república;
- II. El consejo de salubridad general;
- III. La secretaria de salud, y

- IV. Los gobiernos de las entidades federativas, incluyendo el del departamento del distrito federal.

ARTICULO 13.-Menciona la competencia entre la federación y las entidades federativas en materia de salubridad general quedara distribuida conforme a lo siguiente;

- A. Corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Salud:
 - I. Dictar las Normas Oficiales Mexicanas a que quedará sujeta la prestación, en todo el territorio nacional, de servicios de salud en las materias de salubridad general y verificar su cumplimiento;
 - II. En las materias enumeradas en las fracciones I, III, V, VI, XXIII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII Y XXIX, del artículo 3o. de esta Ley, organizar y operar los servicios respectivos y vigilar su funcionamiento por sí o en coordinación con dependencias y entidades del sector salud;
 - III. Organizar y operar los servicios de salud a su cargo y, en todas las materias de salubridad general, desarrollar temporalmente acciones en las entidades federativas, cuando éstas se lo soliciten, de conformidad con los acuerdos de coordinación que se celebren al efecto;
 - IV. Promover, orientar, fomentar y apoyar las acciones en materia de salubridad general a cargo de los gobiernos de las entidades federativas, con sujeción a las políticas nacionales en la materia;
 - V. Ejercer la acción extraordinaria en materia de salubridad general;
 - VI. Promover y programar el alcance y las modalidades del Sistema Nacional de Salud y desarrollar las acciones necesarias para su consolidación y funcionamiento;
 - VII. Coordinar el Sistema Nacional de Salud;
 - VIIbis. Regular, desarrollar, coordinar, evaluar y supervisar las acciones de protección social en salud;
 - VIII. Realizar la evaluación general de la prestación de servicios de salud en materia de salubridad general en todo el territorio nacional;

- IX. Ejercer la coordinación y la vigilancia general del cumplimiento de las disposiciones de esta Ley y demás normas aplicables en materia de salubridad general, y
 - X. Las demás que sean necesarias para hacer efectivas las facultades anteriores y las que se establezcan en esta Ley y en otras disposiciones generales aplicables.
- B. Corresponde a los gobiernos de las entidades federativas, en materia de Salubridad General, como autoridades locales y dentro de sus respectivas jurisdicciones territoriales:
- I. Organizar, operar, supervisar y evaluar la prestación de los servicios de salubridad general a que se refieren las fracciones II, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI Y XXII, del artículo 3, de esta Ley, de conformidad con las disposiciones aplicables;
 - II. Coadyuvar a la consolidación y funcionamiento del Sistema Nacional de Salud, y planear, organizar y desarrollar sistemas estatales de salud, procurando su participación programática en el primero;
 - III. Formular y desarrollar programas locales de salud, en el marco de los Sistemas estatales de salud y de acuerdo con los principios y objetivos del Plan Nacional de Desarrollo;
 - IV. Llevar a cabo los programas y acciones que en materia de salubridad local les competan;
 - V. Elaborar información estadística local y proporcionarla a las autoridades federales competentes;
 - VI. Vigilar, en la esfera de su competencia, el cumplimiento de esta Ley y demás disposiciones aplicables, y
 - VII. Las demás atribuciones específicas que se establezcan en esta Ley y demás disposiciones generales aplicables.

3.6.-LEY FEDERAL DEL TRABAJO

La Ley Federal del Trabajo establece la obligación del patrón de proporcionar capacitación a los empleados para actualizar el conocimiento y habilidades en el desempeño de las actividades.

Tal como lo especifica los siguientes artículos (Social, 2015) ;

ARTÍCULO 153.-Las empresas tendrán derecho a ejercitar ante las Juntas de Conciliación y Arbitraje, las acciones que les correspondan en contra de los trabajadores por incumplimiento de las obligaciones que les impone este capítulo.

ARTÍCULO 153-F.-Las autoridades laborales cuidarán que las Comisiones Mixtas de Capacitación, Adiestramiento y Productividad se integren y funcionen oportuna y normalmente, vigilando el cumplimiento de sus obligaciones.

ARTÍCULO 473.-Riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

ARTÍCULO 474.-Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste.

Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquél.

ARTÍCULO 475.-Enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios

ARTÍCULO 489. -No libera al patrón de responsabilidad:

- I. Que el trabajador explícita o implícitamente hubiese asumido los riesgos de trabajo;

- II. II. Que el accidente ocurra por torpeza o negligencia del trabajador;
y
- III. III. Que el accidente sea causado por imprudencia o negligencia de algún compañero de trabajo o de una tercera persona.

ARTÍCULO 527.-La aplicación de las normas de trabajo corresponde a las autoridades federales, cuando se trate de:

- I. Ramas industriales y de servicios:
 - 1. Textil;
 - 2. Eléctrica;
 - 3. Cinematográfica;
 - 4. Hulera;
 - 5. Azucarera;
 - 6. Minera
 - 7. Metalúrgica y siderúrgica, abarcando la explotación de los minerales básicos, el beneficio y la fundición de los mismos, así como la obtención de hierro metálico y acero a todas sus formas y ligas y los productos laminados de los mismos;
 - 8. De hidrocarburos;
 - 9. Petroquímica;
 - 10. Cementera;
 - 11. Calera;
 - 12. Automotriz, incluyendo autopartes mecánicas o eléctricas;
 - 13. Química, incluyendo la química farmacéutica y medicamentos;
 - 14. De celulosa y papel;
 - 15. De aceites y grasas vegetales;
 - 16. Productora de alimentos, abarcando exclusivamente la fabricación de los que sean empacados, enlatados o envasados o que se destinen a ello;
 - 17. Elaboradora de bebidas que sean envasadas o enlatadas o que se destinen a ello;
 - 18. Ferrocarrilera;

19. Maderera básica que comprende la producción de aserradero y la fabricación de triplay o aglutinados de madera;
 20. Vidriera, exclusivamente por lo que toca a la fabricación de vidrio plano, liso o labrado o de envases de vidrio;
 21. Tabacalera, que comprende el beneficio o fabricación de productos de tabaco; y
 22. Servicios de banca y crédito.
- II. Empresas:
1. Aquéllas que sean administradas en forma directa o descentralizada por el Gobierno Federal;
 2. Aquellas que actúen en virtud de un contrato, o concesión federal y las industrias que les sean conexas. Para los efectos de esta disposición, se considera que actúan bajo concesión federal aquellas empresas que tengan por objeto la administración y explotación de servicios públicos o bienes del Estado en forma regular y continua, para la satisfacción del interés colectivo, a través de cualquier acto administrativo emitido por el gobierno federal, y
 3. Aquéllas que ejecuten trabajos en zonas federales o que se encuentren bajo jurisdicción federal, en las aguas territoriales o en las comprendidas en la zona económica exclusiva de la Nación.

También corresponderá a las autoridades federales la aplicación de las normas de trabajo en los asuntos relativos a conflictos que afecten a dos o más Entidades Federativas; contratos colectivos que hayan sido declarados obligatorios en más de una Entidad Federativa; y, obligaciones patronales en las materias de capacitación y adiestramiento de sus trabajadores y de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

3.7.- LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de julio de 1993 establece en su artículo 3: “El ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, tenderá a mejorar el nivel y calidad de vida de la población urbana y rural mediante:

La prevención y atención de riesgos y contingencias ambientales y urbanas en los centros de población;

La conservación y mejoramiento del ambiente en los asentamientos urbanos

En materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano de los centros de población, se ejerce de forma concurrente por parte de los tres niveles de gobierno de acuerdo a sus respectivas competencias el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo de los centros de población.

En consecuencia los siguientes artículos corresponden (DOF, 2014):

ARTICULO 4.-En términos de lo dispuesto en el artículo 27 párrafo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se considera de interés público y de beneficio social la determinación de provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios de los centros de población, contenida en los planes o programas de desarrollo urbano.

ARTÍCULO 7.-Corresponden a la Federación, a través de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y urbano, las siguientes atribuciones:

- I. Proyectar y coordinar la planeación del desarrollo regional con la participación que corresponda a los gobiernos estatales y municipales;
- II. Coordinar las acciones que el Ejecutivo Federal convenga con los gobiernos locales para el desarrollo sustentable de las regiones del país; Bis .Promover la implantación de sistemas o dispositivos de alta eficiencia energética en las obras públicas de infraestructura y equipamiento urbano, para garantizar el desarrollo urbano sostenible
- III. Prever a nivel nacional las necesidades de reservas territoriales para el desarrollo urbano con la intervención, en su caso, de la Secretaría de la Reforma Agraria, considerando la disponibilidad de agua determinada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y regular en coordinación con los gobiernos estatales y municipales los mecanismos para satisfacer dichas necesidades

- IV. Elaborar, apoyar y ejecutar programas para el establecimiento de provisiones y reservas territoriales para el adecuado desarrollo de los centros de población, en coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal correspondientes y los gobiernos estatales y municipales, y con la participación de los sectores social y privado;
- V. Promover y apoyar mecanismos de financiamiento para el desarrollo regional y urbano, con la participación de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal correspondientes, de los gobiernos estatales y municipales, de las instituciones de crédito y de los diversos grupos sociales;
- VI. Promover la construcción de obras de infraestructura y equipamiento para el desarrollo regional y urbano, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales y con la participación de los sectores social y privado;
- VII. Formular y ejecutar el programa nacional de desarrollo urbano, así como promover, controlar y evaluar su cumplimiento;
- VIII. Coordinarse con las entidades federativas y los municipios, con la participación de los sectores social y privado, en la realización de acciones e inversiones para el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, mediante la celebración de convenios y acuerdos;
- IX. Asesorar a los gobiernos estatales y municipales que lo soliciten, en la elaboración y ejecución de sus planes o programas de desarrollo urbano y en la capacitación técnica de su personal;
- X. Proponer a las autoridades de las entidades federativas la fundación de centros de población;
- XI. Verificar en coordinación con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que las acciones e inversiones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal se ajusten, en su caso, a la legislación y planes o programas en materia de desarrollo urbano;
- XII. Vigilar las acciones y obras relacionadas con el desarrollo regional y urbano que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal

- ejecuten directamente o en coordinación o concertación con las entidades federativas y los municipios, así como con los sectores social y privado;
- XIII. Formular recomendaciones para el cumplimiento de la política nacional de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de los convenios y acuerdos que suscriba el Ejecutivo Federal con los sectores público, social y privado en materia de desarrollo regional y urbano, así como determinar en su caso, las medidas correctivas procedentes;
 - XIV. Participar en la ordenación y regulación de zonas conurbadas de centros de población ubicados en el territorio de dos o más entidades federativas;
 - XV. Promover, apoyar y realizar investigaciones científicas y tecnológicas en materia de desarrollo regional y urbano, y
 - XVI. Las demás que le señale esta Ley y otras disposiciones jurídicas.

ARTÍCULO 9.-Corresponden a los municipios, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, las siguientes atribuciones:

- I. Formular, aprobar y administrar los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de éstos deriven, así como evaluar y vigilar su cumplimiento, de conformidad con la legislación local;
- II. Regular, controlar y vigilar las reservas, usos y destinos de áreas y predios en los centros de población
- III. Administrar la zonificación prevista en los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de éstos deriven
- IV. Promover y realizar acciones e inversiones para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;
- V. Proponer la fundación de centros de población;
- VI. Participar en la planeación y regulación de las conurbaciones, en los términos de esta Ley y de la legislación local;
- VII. Celebrar con la Federación, la entidad federativa respectiva, con otros municipios o con los particulares, convenios y acuerdos de coordinación

y concertación que apoyen los objetivos y prioridades previstos en los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de éstos deriven;

- VIII. Prestar los servicios públicos municipales, atendiendo a lo previsto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la legislación local;
- IX. Coordinarse y asociarse con la respectiva entidad federativa y con otros municipios o con los particulares, para la prestación de servicios públicos municipales, de acuerdo con lo previsto en la legislación local;
- X. Expedir las autorizaciones, licencias o permisos de uso de suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, retificaciones y condominios, de conformidad con las disposiciones jurídicas locales, planes o programas de desarrollo urbano y reservas, usos y destinos de áreas y predios;
- XI. Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana, en los términos de la legislación aplicable y de conformidad con los planes o programas de desarrollo urbano y las reservas, usos y destinos de áreas y predios;
- XII. Participar en la creación y administración de reservas territoriales para el desarrollo urbano, la vivienda y la preservación ecológica, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;
- XIII. Imponer medidas de seguridad y sanciones administrativas a los infractores de las disposiciones jurídicas, planes o programas de desarrollo urbano y reservas, usos y destinos de áreas y predios en los términos de la legislación local;
- XIV. Informar y difundir permanentemente sobre la aplicación de los planes o programas de desarrollo urbano, y
- XV. Las demás que les señale esta Ley y otras disposiciones jurídicas federales y locales.

Los municipios ejercerán sus atribuciones en materia de desarrollo urbano a través de los cabildos de los ayuntamientos o con el control y evaluación de éstos.

3.8.-LEY FEDERAL DE SANIDAD VEGETAL

La ley en estudio, tiene por objeto regular y promover, la sanidad vegetal, así como la aplicación, verificación y certificación de los sistemas de reducción de riesgos de contaminación física, química y microbiológica en la producción primaria de vegetales.

Esta ley establece el marco de regulación de las actividades fitosanitarias, en especial las referentes al control de los denominados insumos fitosanitarios (dentro de los cuales se incluyen a los plaguicidas). Esta ley establece indicaciones para el control de la importación, exportación, transporte, comercialización y uso de estos insumos, así como para la determinación de la efectividad biológica de los mismos y los niveles de residualidad en los productos de consumo humano. (Nava, 2000)

3.9.-REGLAMENTOS

3.9.1. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente regula también el manejo de materiales y residuos peligrosos, el cual se considera de competencia federal en todos sus aspectos, por medio del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988.

Asimismo, se establece el registro obligatorio del generador de residuos y la expedición de una autorización para operar la empresa ligada a la manifestación de impacto ambiental. De igual forma se regula el transporte, el almacenamiento, la recolección y la disposición final de estos residuos, así como los sitios para su confinamiento.

Luego entonces, las sustancias que tengas la característica de ser residuos peligrosos tendrán que sujetarse a las disposiciones de este ordenamiento y de la LGPGIR, cuando se trate de su importación y/o exportación.

Aspectos generales del reglamento (Federacion, 2015):

ARTÍCULO 4.- Compete a la secretaria:

- I. Determinar y publicar en el Diario Oficial de la Federación los listados de residuos peligrosos, así como sus actualizaciones, en los términos de la Ley;
- II. Expedir las normas técnicas ecológicas y procedimientos para el manejo de los residuos materia de este Reglamento, con la participación de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, Minas e Industria Paraestatal, y de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- III. Controlar el manejo de los residuos peligrosos que se generan en las operaciones y procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, y de servicios;

- IV. Autorizar la instalación y operación de sistemas para la recolección, almacenamiento, transporte, alojamiento, reusó, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final de los residuos peligrosos;
- V. Evaluar el impacto ambiental de los proyectos sobre instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos y resolver sobre su autorización;
- VI. Autorizar al generador y a las empresas de servicios de manejo, para la realización de cualquiera de las operaciones de manejo de residuos peligrosos;
- VII. Autorizar la importación y exportación de residuos peligrosos, sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes;
- VIII. Expedir los instructivos, formatos y manuales necesarios para el cumplimiento del presente reglamento;
- IX. Fomentar y coadyuvar al establecimiento de plantas de tratamiento a que hace referencia este reglamento y de sus líneas de comercialización, así como de empresas que establezcan plantas de reciclaje de residuos peligrosos generados en el país;
- X. Autorizar la construcción y operación de instalaciones para el tratamiento, confinamiento o eliminación de los residuos;
- XI. Establecer y mantener actualizado un sistema de información sobre la generación de los residuos materia del presente reglamento
- XII. Fomentar que las asociaciones y colegios de profesionales, cámaras industriales y de comercio y otros organismos afines, promuevan actividades que orienten a sus miembros, en materia de prevención y control de la contaminación ambiental originada por el manejo de los residuos de que se trata este reglamento;
- XIII. Promover la participación social en el control de los residuos materia de este reglamento;
- XIV. Fomentar en el sector productivo y promover ante las autoridades competentes el uso de tecnologías que reduzcan la generación de residuos peligrosos;

- XV. Fomentar en el sector productivo y promover ante las autoridades competentes el desarrollo de actividades y procedimientos que coadyuven a un manejo seguro de los residuos e materia de este reglamento y la difusión de tales actividades y procedimientos en los medios masivos de comunicación; y
- XVI. Las demás que le confieren este Reglamento y otras disposiciones legales.

ARTICULO 5.- Serán responsables del cumplimiento de las disposiciones del Reglamento y de las normas técnicas ecológicas que de él se deriven, el generador de residuos peligrosos, así como las personas físicas o morales, públicas o privadas que manejen, importen o exporten dichos residuos.

ARTICULO 6.- Para efecto de lo dispuesto en el artículo anterior, las personas físicas o morales, públicas o privadas que con motivo de sus actividades generen residuos, están obligadas a determinar si éstos son peligrosos.

ARTÍCULO 14.- Para el almacenamiento y transporte de residuos peligrosos, el generador deberá envasarlos de acuerdo con su estado físico, con sus características de peligrosidad, y tomando en consideración su incompatibilidad con otros residuos en su caso, en envases:

- I. Cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad previstas en las normas técnicas ecológicas correspondientes, necesarias para evitar que durante el almacenamiento, operaciones de carga y descarga y transporte, no sufran ninguna pérdida o escape y eviten la exposición de los operarios al residuo; y
- II. Identificados, en los términos de las normas técnicas ecológicas correspondientes, con el nombre y características del residuo.

ARTÍCULO 38.- El manejo de los bifenilopoliclorados deberá sujetarse a lo dispuesto en el Reglamento y a las normas técnicas ecológicas que al efecto se expidan.

ARTÍCULO 39.- Se prohíbe la disposición final de bifenilospoliclorados, o de residuos que los contengan, en confinamientos controlados y en cualquier otro sitio. Estos residuos sólo podrán destruirse de acuerdo con las normas técnicas ecológicas correspondientes, bajo cualquiera de los siguientes métodos:

- I. Químicos catalíticos, en el caso de residuos con bajas concentraciones; y
- II. Incineración, tratándose de residuos que contengan cualquier concentración.

ARTÍCULO 43.- Sin perjuicio de otras autorizaciones que corresponda otorgar a las autoridades competentes, la importación y exportación de los residuos determinados peligrosos en los términos de la Ley y de este Reglamento, requiere de autorización de la Secretaría, la cual estará facultada para intervenir en los puertos territoriales, marítimos y aéreos y, en general, en cualquier parte del territorio nacional, con el objeto de controlar los residuos peligrosos importados o a exportarse, así como para dictar y aplicar las medidas de seguridad que correspondan, tendientes a evitar la contaminación del ambiente y el deterioro de los ecosistemas.

ARTÍCULO 44.- La autorización a que se refiere el artículo anterior se otorgará para cada volumen de importación o exportación de residuos peligrosos. En ella deberán indicarse los puertos terrestres, marítimos o aéreos por los que se permitirán dichas actividades, así como el tipo de transporte. Dicha autorización se otorgará en un término máximo de 5 días después de recibida de conformidad la solicitud.

ARTÍCULO 45.- La solicitud para obtener la autorización de importación o exportación de residuos peligrosos deberá presentarse dentro de los 45 días hábiles anteriores a la fecha en que se pretenda realizar la operación de importación o exportación cuando se trate de la primera operación y 5 días hábiles en lo sucesivo, cuando se trate de un mismo residuo y deberá contener los siguientes datos y anexos:

- I.-Nombre, denominación o razón social y domicilio de quien pretenda importar los residuos;

II.-Nombre, denominación o razón social y domicilio del exportador de los residuos peligrosos y del propietario de los mismos;

III.-Nombre, denominación o razón social y domicilio del o de los transportistas y los datos de identificación de los vehículos a ser utilizados, incluyendo el modo de transportación y el tipo de contenedor a utilizar;

IV.-Nombre, denominación o razón social y domicilio del destinatario de los residuos peligrosos, lugar donde se les procesará, diagrama de flujo y descripción del proceso de reciclaje o reusó que se les dará y utilización ilícita de la que serán objeto;

V.-Lista, composición y cantidad detallada de los residuos peligrosos que se pretenda importar o exportar;

VI.-Lugar de partida y destino de los transportes a utilizar y ruta que seguirá;

VII.-Puerto terrestre, marítimo o aéreo por donde se solicita el ingreso o salida de los residuos peligrosos, en los casos de importación o exportación, respectivamente;

VIII.-Certificación de las autoridades competentes del país de procedencia, que indique el grado de peligrosidad de los residuos y los requisitos a cuyo cumplimiento se sujetará la autorización de exportación otorgada por las autoridades de dicho país y las medidas de protección;

IX.-Copia de la documentación en trámite para obtener la autorización del país de destino, en caso de exportación de los residuos peligrosos o la de origen cuando se trate de importación, traducida al español y debidamente certificada o legalizada;

X.-Descripción del proceso de generación de los residuos peligrosos y características del residuo que queda después del reciclaje;

XI.-Relación detallada de otras autorizaciones, permisos o requisitos que se estén tramitando o hayan de ser satisfechos ante otras autoridades nacionales

competentes, en cumplimiento de otras leyes, reglamentos o disposiciones aplicables a la importación o exportación de que se trate; y

XII.-Descripción de las medidas de emergencia que se tomarán en el caso de derrames en tránsito

ARTICULO 46.- La persona física o moral que obtenga la autorización para importar o exportar residuos peligrosos, deberá estar domiciliada en el país y sujetarse a las disposiciones aplicables.

ARTICULO 47.- Previamente al otorgamiento de la autorización, la Secretaría fijará el monto y vigencia de las fianzas, depósitos o seguros tanto nacionales como en el extranjero, que el solicitante deberá otorgar para garantizar el cumplimiento de los términos y condiciones de la propia autorización y de las leyes, reglamentos y demás disposiciones aplicables, así como para la reparación de los daños que pudieran causarse aún en el extranjero, a fin de que los afectados reciban la reparación que les corresponda.

ARTÍCULO 48.- Las autoridades nacionales que deban intervenir en el otorgamiento de permisos o autorizaciones en relación con la importación o exportación de residuos peligrosos, requerirán la previa presentación de la autorización de la Secretaría a que se refiere este capítulo, la cual tendrá obligación de exhibir el solicitante de dichos permisos o autorizaciones.

ARTÍCULO 49.- La autorización que conceda la Secretaría tendrá una vigencia de 90 días naturales a partir de su otorgamiento. Dicha vigencia podrá ser prorrogada si a juicio de la Secretaría existen motivos para ello. Una vez efectuada la operación de importación o exportación respectiva, deberá notificarse a la Secretaría, dentro de los 15 días naturales siguientes a la fecha en que éste se hubiere realizado.

ARTICULO 50.- Queda prohibida la importación o exportación de los residuos peligrosos por la vía postal, en los términos del artículo 15 fracción II de la Ley de Servicio Postal Mexicano.

ARTICULO 51.- No se concederá autorización, para el tránsito de residuos peligrosos por el territorio nacional, provenientes del extranjero y con destino a un tercer Estado, si no se cuenta para ello con el consentimiento expreso del Estado receptor, lo que deberá comprobarse al tramitarse la solicitud para el tránsito respectivo, y siempre que exista reciprocidad con el Estado de que se trate.

ARTÍCULO 52.- Sólo se concederá la autorización para la importación de residuos peligrosos cuando tenga por objeto su reciclaje o reusó en el territorio nacional, en los términos de lo dispuesto por este reglamento y en las normas técnicas ecológicas respectivas.

ARTICULO 53.- No se concederá autorización para la exportación de residuos peligrosos cuyo único objeto sea su disposición final en el extranjero, si no se cuenta para ello con el consentimiento expreso del Estado receptor, lo que deberá comprobarse al tramitarse la solicitud para la exportación respectiva. Asimismo no se concederá autorización para la importación de residuos peligrosos, cuyo único objeto sea su disposición final en el territorio nacional.

ARTICULO 54.- Aun cuando se cumplan los requisitos de la solicitud, la Secretaría podrá negar la autorización si considera que los residuos peligrosos por ningún motivo deben ser importados o exportados, por el alto riesgo que implica su manejo para el ambiente y los ecosistemas.

ARTÍCULO 55.- Los residuos peligrosos generados en los procesos de producción, transformación y elaboración bajo régimen de maquila en los que utilicen materia prima introducida al país bajo el régimen de importación temporal, deberán ser retornados al país de procedencia.

ARTÍCULO 56.- Las autorizaciones podrán ser revocadas por la secretaría, sin perjuicio de la imposición de la sanción que corresponda, en los siguientes casos:

- I. Cuando por causas supervinientes, se compruebe que los residuos autorizados, constituyen mayor riesgo o daño al ambiente. o deterioro a los ecosistemas, que los que se tuvieron en cuenta para otorgar la autorización;

- II. Cuando la operación de importación o exportación exceda o incumpla los requisitos fijados en la autorización respectiva;
- III. Cuando los residuos peligrosos ya no posean los atributos o características conforme a los cuales fueron autorizados, y
- IV. Cuando se determine que la solicitud contenía datos falsos o engañosos.

ARTÍCULO 57.- Al que sin contar con la autorización de importación de la Secretaría, introduzca en el territorio nacional residuos peligrosos estará obligado, sin perjuicio de las sanciones que procedan, a retornarlos al país de origen.

Esta ley rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce soberanía y jurisdicción.

3.9.2.-REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS

Las disposiciones establecidas por el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, en abril 7 de 1993; atribuye a la Secretaría de Comunicaciones y transportes su aplicación en vías generales de comunicación terrestre y sus servicios auxiliares.

Su aplicación corresponde a la Secretaria de Comunicaciones y Trasportes (SCT) estableciendo disposiciones regulatorias de autotransporte y el transporte por ferrocarril de materiales y residuos peligrosos, realizado en las vías federales señaladas en la ley de caminos, puentes y autotransporte federal. Entre otros, este reglamento y las normas oficiales mexicanas derivadas de él cubren los aspectos relativos a la clasificación e identificación de las sustancias químicas, las características de envasado, las medidas de seguridad, el sistema de respuesta a emergencias en caso de accidentes y la definición de responsabilidades durante su transporte.

Las siguientes obligaciones que deberá tener el transporte de materiales peligrosos de acuerdo al reglamento son las siguientes (DOF, 2015):

ARTÍCULO 50.- Menciona para el transporte de materiales y residuos peligrosos, el transportista y el expedidor de la carga, deberán tener las autorizaciones correspondientes que en el ámbito de su competencia emitan la secretaría y demás dependencias del ejecutivo federal, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

ARTÍCULO 52.- Menciona “el traslado de materiales y residuos peligrosos será obligatorio que en la unidad de transporte se cuente con los siguientes documentos:

- I. Documentos de embarque del material o residuo peligroso;
- II. “Información de emergencia en transportación”, que indique las acciones a seguir en caso de suscitarse un accidente, de acuerdo al material o residuo peligroso de que se trate, la cual deberá apegarse a la norma que expida la Secretaría y colocarse en un lugar visible de la cabina de la unidad, de preferencia en una carpeta-portafolios que contenga los demás documentos;
- III. Documento que avale la inspección técnica de la unidad;
- IV. Manifiesto de entrega, transporte y recepción, para el caso de transporte de residuos peligrosos, expedido por la Secretaría de Desarrollo Social;
- V. Autorización respectiva, para el caso de importación y exportación de materiales peligrosos;
- VI. Manifiesto para casos de Derrames de Residuos Peligrosos por Accidente: Cuando por cualquier evento se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de substancias peligrosas, se deberá dar aviso de inmediato de los hechos a la Secretaría de Desarrollo Social, y presentar a más tardar 78 horas después el manifiesto a que se refiere esta fracción; y
- VII. Los demás que se establezcan en las normas.

Será obligatorio además de lo anterior, que en la unidad de autotransporte se cuente con los siguientes documentos:

- I. Licencia federal de conducir específica para el transporte de materiales peligrosos;
- II. Bitácora de horas de servicio del conductor;
- III. Bitácora del operador relativa a la inspección ocular diaria de la unidad
- IV. Póliza de seguro individual o conjunto del autotransportista y del expedidor del material o residuo peligroso; y
- V. Documento que acredite la limpieza y control de remanentes de la unidad, cuando ésta se realice. La limpieza sólo será obligatoria por razones de incompatibilidad de los productos a transportar.”

ARTÍCULO 120.- Menciona "Todo conductor que transporte materiales y residuos peligrosos estará obligado a:

- I. Contar con la licencia federal expedida por la Secretaría que lo autorice a conducir vehículos con materiales o residuos peligrosos;
- II. Aprobar cursos de capacitación y actualización de conocimientos;
- III. Efectuar la revisión ocular diaria del vehículo, para asegurarse que éste se encuentra en buenas condiciones mecánicas y de operación y en caso de irregularidades reportarlo al transportista de conformidad con la norma que se emita.
- IV. En caso de accidentes, deberá realizar las indicaciones de seguridad estipuladas en la información de emergencia en transportación, y permanecer al cuidado del vehículo y su carga, si no presenta peligro para su persona, hasta que llegue el auxilio correspondiente; y
- V. Colocar en un lugar visible dentro de la cabina de la unidad motriz, de preferencia en una carpeta portafolios, todos los documentos requeridos en el presente reglamento.”

ARTÍCULO 121.- Menciona “Será obligación de la empresa ferroviaria:

- I. Garantizar la seguridad de los trenes que circulen por rutas troncales seleccionadas para el transporte de materiales y residuos peligrosos, realizando inspecciones periódicas a la infraestructura de acuerdo a lo establecido en la reglamentación vigente;
- II. Mantener en óptimas condiciones de operación las locomotoras asignadas para servicio de trenes unitarios y directos, con objeto de que el arrastre sea rápido y eficaz;
- III. Vigilar que las tripulaciones asignadas a la operación de trenes observen jornadas de trabajo que no excedan un máximo de 11 horas y que tengan un período mínimo de 12 horas de descanso antes de su llamada a servicio;
- IV. Mover con rapidez los trenes unitarios y directos, estableciendo sus corridas con derecho preferencial sobre cualquier otra clase de trenes, excepto los de pasajeros;
- V. Establecer los procedimientos necesarios para coordinar sus actividades con expedidores y destinatarios, a fin de que el transporte se realice bajo condiciones de seguridad que garanticen la llegada del material o residuo peligroso a su destino final y en buenas condiciones;
- VI. Tomar las medidas necesarias para que los envases, embalajes, contenedores y unidades de arrastre no sufran daño durante el transporte a causa de movimientos o enganches bruscos de los trenes;
- VII. Proporcionar las tripulaciones necesarias en las conexiones interdivisionales y asegurar que se encuentren listas para tomar el control de los trenes, inmediatamente después de que lleguen a los puntos de conexión;
- VIII. Instalar en las unidades los carteles proporcionados por el expedidor;
- IX. Suministrar todas las partes y componentes necesarios para la conservación de las unidades tractivas y de arrastre
- X. Exigir que todas las tripulaciones y oficiales obtengan la licencia federal ferroviaria, vigilando que dicho documento se encuentre vigente;

- XI. Exigir que las tripulaciones sustenten al inicio de sus recorridos los exámenes médicos requeridos para garantizar que su estado físico general es apto para el desarrollo apropiado de sus actividades;
- XII. Proporcionar en forma semestral a la Secretaría la relación del equipo propio y de intercambio utilizado para el transporte de materiales y residuos peligrosos que se encuentre operando sobre su red, incluyendo récord de mantenimiento y características generales de las unidades;
- XIII. Verificar que las unidades ajenas a la empresa ferroviaria cumplan con la normatividad establecida para el transporte de materiales y residuos peligrosos; y
- XIV. Proporcionar capacitación y actualización al personal que intervenga en la operación de trenes conforme lo establece el presente Reglamento.”

ARTÍCULO 122.-Menciona “Serán obligaciones de las tripulaciones de trenes;

- I. Sujetarse a las disposiciones contenidas en la normatividad vigente;
- II. Verificar que los carros cargados con materiales o residuos peligrosos cuenten con los carteles reglamentarios;
- III. Exigir que les sean entregadas las guías de embarque que deberán contener los datos indicados en la norma correspondiente;
- IV. Verificar en la documentación de embarque, antes de abrir las puertas de las unidades, si en el interior de éstas se encuentran cilindros conteniendo gases licuados (butano o propano) o cualquier otro material clasificado como inflamable Clase 2 que pudiera estarse escapando o despidiendo vapores, a fin de que se tomen las precauciones indicadas en este Reglamento para cada caso en particular y se evite acercarse a flamas o luces de bengala al momento de abrir el carro.
- V. Prestar ayuda para realizar la inspección periódica al estado físico y a los dispositivos de seguridad instalados en las unidades que manejen en sus trenes, independientemente de las obligaciones que les impone la reglamentación vigente;

- VI. Verificar antes de iniciar sus recorridos, que cuentan con la herramienta y materiales reglamentarios, a fin de que en caso necesario se realice el reemplazo de piezas dañadas o en mal estado que puedan ser sustituidas en camino;
- VII. Llevar el registro de la formación del tren, que indique la posición que tienen los carros que transporten materiales y residuos peligrosos; cuando en camino se adicione o cambie la posición de unidades por los requerimientos de servicio deberá anotarse en dicho registro; y
- VIII. Portar la licencia federal vigente y el documento que avale los exámenes médicos practicados por la autoridad competente, al inicio de su recorrido.”

ARTÍCULO 131.- La capacitación y actualización de conocimientos al personal y conductores que intervengan en el transporte de materiales y residuos peligrosos, se efectuará mediante la impartición de cursos de instrucción teórica y práctica. Esta deberá realizarse en centros especialmente diseñados y con programas de capacitación autorizados por la Secretaría para este propósito, en coordinación con la Secretaría de Trabajo y Previsión Social. En el caso del conductor, la aprobación de los cursos de capacitación y actualización de conocimientos, será requisito para obtener la licencia federal de conductor específica para operar unidades que transporten materiales y residuos peligrosos.

ARTÍCULO 133.- Previa autorización de la Secretaría la empresa ferroviaria deberá editar y actualizar permanentemente publicaciones, guías y manuales que contengan información concerniente al manejo de sustancias y residuos peligrosos con objeto de que su personal cuente con los elementos necesarios para la manipulación de los mismos y conozca las acciones a tomar en caso de accidente.

3.9.2.1.-CLASIFICACION DEL LOS MATERIALES PELIGROSO ESTABLECIDOS EN EL REGLAMENTO DE TRANSPORTE

Lo más importan al igual que los artículos del reglamento, es la clasificación de las distintas clases de mercancías peligrosas en el transporte, según el riesgo que presentan se ha hecho teniendo en cuenta las consideraciones técnicas aplicables al caso y tratando de reducir al mínimo las discrepancias con las reglamentaciones vigentes. El orden de enumeración de las clases no guarda relación con la magnitud del peligro.

Las sustancias y los objetos sometidos a la reglamentación modelo se adscribe a una de las nueve clases siguientes según el riesgo que representa. Algunas de estas clases se subdividen en divisiones. Esas clases y tipos son las siguientes:

Clase 1 Explosivos:

Son sustancias solidas o liquidas, o mezclas de ellas, que por si mismas son capaces de reaccionar químicamente produciendo gases a tales temperaturas, presiones y velocidades que pueden ocasionar daños graves en los alrededores.

1.1.- Sustancias y objetos que representan un riesgo de explosión de la totalidad de la masa, es decir que la explosión se extiende de manera prácticamente instantánea.

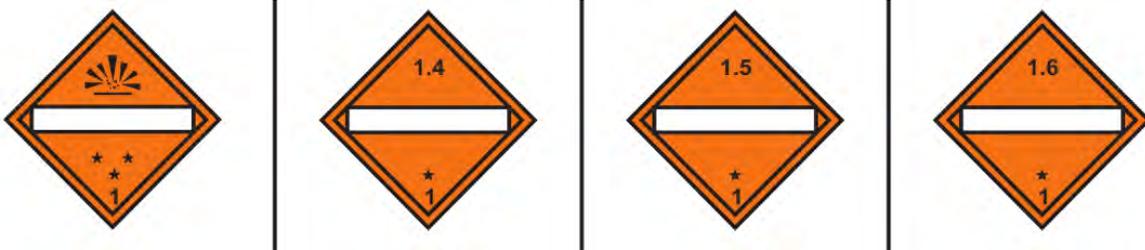
1.2.- Sustancias y objetos que representan un riesgo de proyección pero no un riesgo de explosión de la totalidad de la masa.

1.3.- Sustancias y objetos que representan un riesgo de incendio y de que se produzcan pequeños efectos de onda expansiva, de proyección o de ambos, pero no un riesgo de explosión de la totalidad de la masa.

1.4.- Sustancias y objetos que no representan un riesgo considerable.

1.5.- Sustancias muy poco sensibles que presentan que presentan un riesgo de explosión de la totalidad de la masa, pero que es muy improbables su iniciación o transición de incendio o detonación bajo condiciones normales de transporte.

1.6.- Objetos extremadamente insensibles que prestan un riesgo de explosión de la totalidad de la masa, que contienen sólo sustancias extremadamente insensibles a la detonación y muestran una probabilidad muy escasa de iniciación y propagación accidental.



Clase 2 Gases

Son sustancias que se encuentran totalmente en estado gaseosos a 20⁰ C y una presión estándar de 101.3 Kpa. Existen gases:

Comprimidos: son aquellos que se encuentran totalmente en estado gaseoso al ser empacados o envasados para el transporte, a 20⁰ C.

Licuidos: son aquellos que se encuentran parcialmente en estado líquido al ser empacados o envasados para el transporte a 20⁰ C.

Criogénicos: son aquellos que se encuentran parcialmente en estado líquido al ser empacados o envasados para el transporte a muy bajas temperaturas.

En solución: son aquellos que se encuentran totalmente disueltos en un líquido al ser empacados o envasados para el transporte.

2.1.- Gases inflamables: Sustancias que a 20 °C y una presión normal de 101.3 Kpa. : Arden cuando se encuentran en una mezcla de 13 % o menos por volumen de aire o tienen un rango de inflamabilidad con aire de cuando menos 12 % sin importar el límite inferior de inflamabilidad.

2.2.- Gases no inflamables, no tóxicos: Gases que son transportados a una presión no menor de 280 kPa. A 20 °C, o como líquido refrigerados y que:

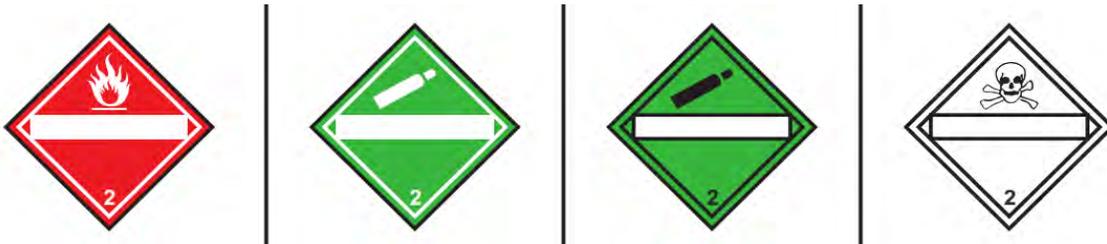
a).- Son asfixiantes. Gases que diluyen o reemplazan al oxígeno presente normalmente en la atmósfera o

b).- Son oxidantes. Gases que pueden generalmente por ceder oxígeno, causar o contribuir, más que el aire, a la combustión de otro material.

2.3.- Gases tóxicos. Gases que:

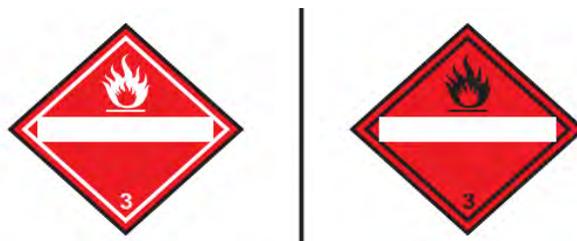
a).- Se conoce que son tóxicos o corrosivos para los seres humanos por lo que constituyen un riesgo para la salud; o

b).- Se supone que son tóxicos o corrosivos para los seres humanos porque tienen un CL igual o menor que 5000 Mol/m^3 (ppm).



Clase 3 Líquidos inflamables

Son líquidos o mezclas de ellos, que pueden contener sólidos en suspensión o solución, y que liberan vapores inflamables por debajo de 35°C (punto de inflamación). Por lo general son sustancias que se transportan a temperaturas superiores a su punto de inflamación, o que siendo explosivas se estabilizan diluyéndolas o suspendiéndolas en agua o en otro líquido.



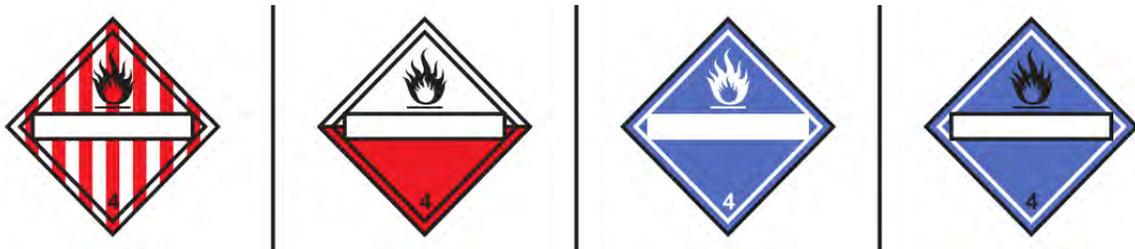
Clase 4 Sólidos inflamables

Son sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea, así como aquellos que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.

4.1.- Sólidos inflamables. Sustancias sólidas que no están comprendidas entre las clasificadas como explosivas pero que, en virtud de las condiciones que se dan durante el transporte, se inflaman con facilidad o pueden provocar o activar incendios por fricción.

4.2.- Sustancias que presentan un riesgo de combustión espontánea. Sustancias que pueden calentarse espontáneamente en las condiciones normales de transporte o al entrar en contacto con el aire y que entonces pueden inflamarse.

4.3.- Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables. Sustancias que por reacción con el agua pueden hacerse espontáneamente inflamables o desprender gases inflamables en cantidades peligrosas.



Clase 5 Oxidantes y peróxidos orgánicos

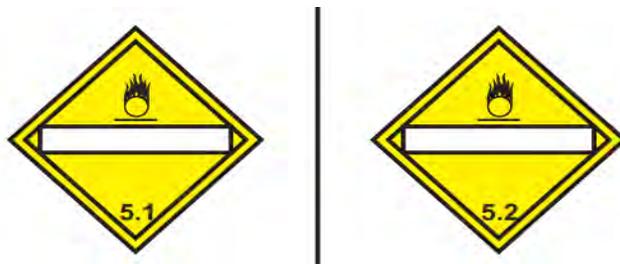
Son Sustancias oxidantes: Sustancias que sin ser necesariamente combustibles, pueden generalmente liberando oxígeno, causar o facilitar la combustión de otras.

Peróxidos orgánicos: Sustancias orgánicas que contienen la estructura bivalente - O-O- y pueden considerarse derivados del peróxido de hidrógeno, en el que uno de los átomos de hidrógeno, o ambos han sido sustituidos por radicales orgánicos.

Los peróxidos son sustancias térmicamente inestables que pueden sufrir una descomposición exotérmica autoacelerada; además pueden poseer otras propiedades.

5.1.- Sustancias oxidantes. Sustancias que sin ser necesariamente combustibles pueden, generalmente liberando oxígeno, causar o facilitar la combustión de otras.

5.2.- Sustancias orgánicas que contienen la estructura bivalente O-O y pueden considerarse derivados del peróxido de hidrógeno, en el que uno de los átomos de hidrógeno, o ambos, han sido substituidos por radicales orgánicos.

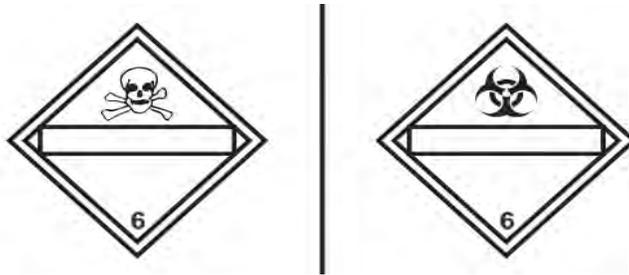


Clase 6 Tóxicos agudos (venenos) y agentes infecciosos

El término tóxico puede relacionarse con “venenoso” y la clasificación para estas sustancias está dada de acuerdo con la DL50, inhalatoria y dérmica.

6.1.- Tóxicos agudos (venenos): son aquellas sustancias que pueden causar la muerte, lesiones graves o ser nocivas para la salud humana si se ingieren, inhalan o entran en contacto con la piel. Los gases tóxicos (venenos) comprimidos pueden incluirse en la Clase “Gases”.

6.2.- Agentes infecciosos: Son las que contienen microorganismos viables incluyendo bacterias, virus, parásitos, hongos, o una combinación híbrida o mutante; que son conocidos o se cree que pueden provocar enfermedades en el hombre o los animales



Clase 7 Materiales radioactivos

Son materiales que contienen radionúclidos y su peligrosidad depende de la cantidad de radiación que generen así como la clase de descomposición atómica que sufra. La contaminación por radioactividad empieza a ser considerada a partir de 0.4 Bq/cm^2 ($\text{Bq} = \text{Becquerel} = 1 \text{ desintegración por segundo}$) para emisores beta y gama, o 0.04 Bq/cm^2 para emisores alfa.



Clase 8 Corrosivas

Corresponden a cualquier sustancias que por reacción química, puede causar daño severo o destrucción a toda superficie con la que entre en contacto incluyendo la piel, los tejidos, metales, textiles etc. Causan entonces quemaduras graves y se aplican tanto a líquidos o sólidos que tocan las superficies como a gases y vapores que en cantidad suficiente provocan fuertes irritaciones de las mucosas.



Clase 9 Sustancias y artículos peligrosos varios

Son materiales que no se encuentran incluidos en las clases anteriormente mencionadas y por tanto pueden ser transportadas en condiciones que deben ser estudiadas de manera particular

9.1.- Cargas peligrosas que están reguladas en su transporte pero no pueden ser incluidas en ninguna de las clases antes ya mencionadas

9.2.-Sustancias peligrosas para el medioambiente

9.3.- Residuo peligroso



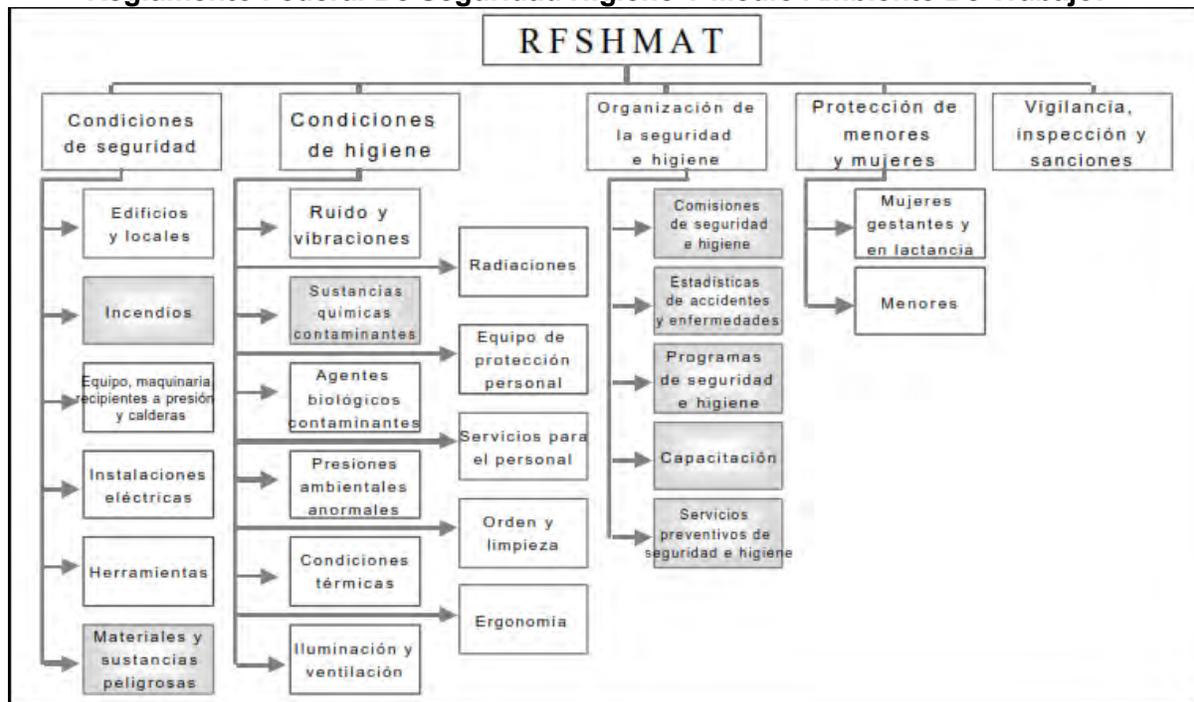
3.9.3.-REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Este reglamento establece las obligaciones que deben observar los patrones y trabajadores en materia de seguridad e higiene, las cuales están sustentadas en el artículo 123 de la Constitución y la Ley Federal del Trabajo. Cabe resaltar los aspectos de seguridad establecidos para prevenir incendios, para el manejo de materiales y sustancias peligrosas y para el control de contaminantes del ambiente laboral. También deben mencionarse las indicaciones sobre la organización de las actividades de seguridad e higiene dentro de las instalaciones de trabajo.

Este reglamento se complementa con un conjunto de normas oficiales mexicanas que establecen pautas de conducta, límites máximos permisibles de contaminantes en ambiente laboral, especificaciones técnicas y otras disposiciones de los distintos materiales que cubre el reglamento.

La figura 4 nos muestra un organigrama de cómo está compuesta el RFSHMAT.

Figura 4. Disposiciones jurídicas relacionadas con sustancias químicas en el Reglamento Federal De Seguridad Higiene Y Medio Ambiente De Trabajo.



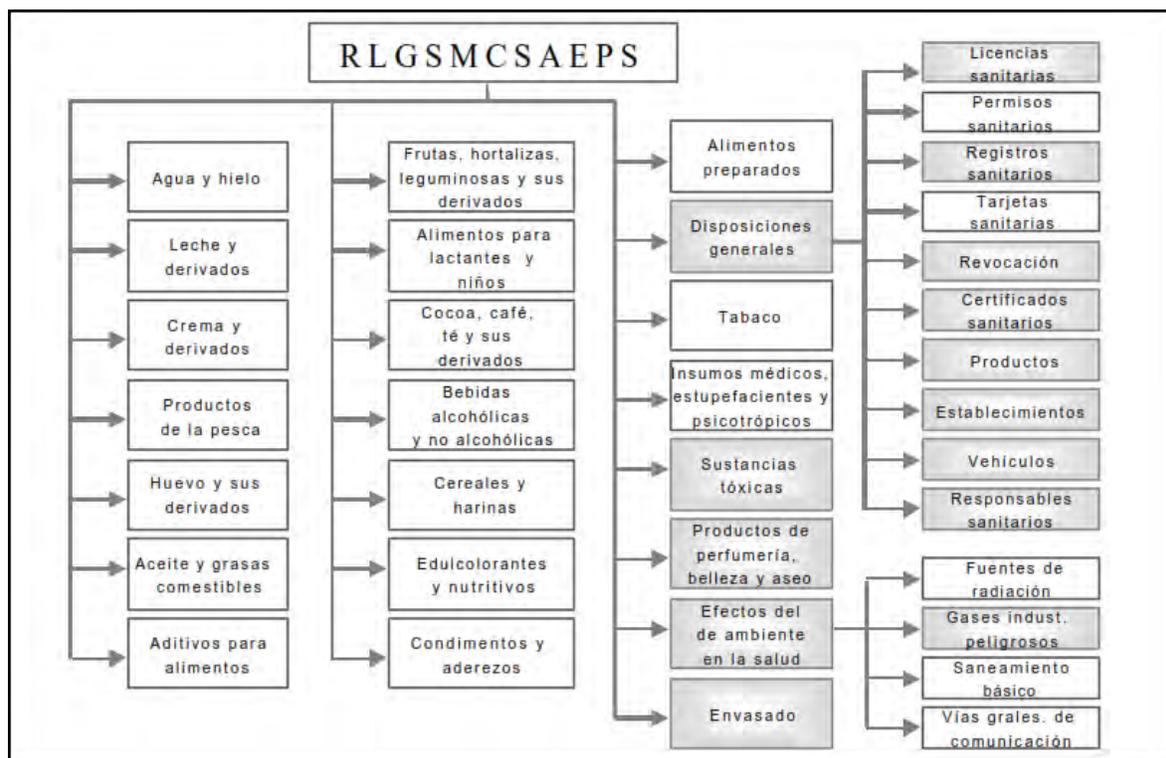
Fuente: Fuente: Cristian A. (1999). Promoción de la prevención y reducción de riesgos químicos ambientales. (Fotografía) recuperado de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/131.pdf>.

3.9.4.-REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE LA SALUD EN MATERIA DE CONTROL SANITARIO DE ACTIVIDADES, ESTABLECIMIENTOS, PRODUCTOS Y SERVICIOS.

Publicada el 8 de enero de 1988, el cual tiene como objetivo establecer el control sanitario y el otorgamiento de autorización (permisos, licencias y registros) sobre las actividades, establecimientos, y productos que manejen plaguicidas, nutrientes vegetales, sustancias tóxicas o peligrosas; medicamentos, productos de perfumería y belleza, y productos de aseo.

La figura 5 muestra cómo está distribuida el Reglamento de la ley general de salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios

Figura 5. Reglamento de la ley general de salud en materia de control sanitario de actividades, establecimientos, productos y servicios



Fuente: Fuente: Cristian A. (1999). Promoción de la prevención y reducción de riesgos químicos ambientales. (Fotografía) recuperado de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/131.pdf>.

3.10.-NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedidas por las Dependencias de la Administración Pública Federal, que establecen reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) expide las NOM del Sector Ambiental con el fin de establecer las características y especificaciones, criterios y procedimientos, que permitan proteger y promover el mejoramiento del medio ambiente y los ecosistemas, así como la preservación de los recursos naturales.

Las regulaciones en materia de residuos peligrosos se encuentra en primer término en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el siguiente orden jerárquico se tiene al Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, en tercera instancia de esta escala del marco jurídico se encuentran las Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Residuos Peligrosos.

3.10.1.-NORMAS AMBIENTALES PARA EL CONTROL DE RESIDUOS Y SUSTANCIAS TOXICAS O PELIGROSAS

Tabla 3. Normas Ambientales para El Control De Residuos y Sustancias Toxicas O Peligrosas

Norma	Título
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y listados de los residuos peligrosos.
NOM-053-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993
NOM-055-SEMARNAT-2003	Establece los requisitos que debe reunir los sitios de destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto los radioactivos.
NOM-056-SEMARNAT-1993	Establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
NOM-057-SEMARNAT-1993	Establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
NOM-058-SEMARNAT-1993	Establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.
NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002	Protección ambiental-salud ambiental-residuos peligrosos bilógico-infecciosos-clasificación y especificaciones de manejo.
NOM-098-SEMARNAT-2002	Protección ambiente-incineración de residuos, especificaciones de operaciones y límites de emisión de contaminantes.
NOM-133-ECOL-2000	Protección ambiental-bifenilos policlorados (BPCS) especificaciones de manejo.

Fuente: Tomada de SEMARNAT,(2016) en <http://www.semarnat.mx/leyes-y-normas/nom-residuos-peligrosos>

3.10.2.-NORMAS PARA EL CONTROL DEL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS EMITIDAS POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE (SCT)

Tabla 4. Normas para el Control del Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos Emitidas por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes

Norma	Titulo
NOM-002-SCT-2003	Listado de las sustancias y materiales peligrosos usualmente transportados.
NOM-003-SCT-2008	Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias y residuos peligrosos.
NOM-004-SCT-2008	Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
NOM-005-SCT-2008	Información de emergencia en transportación para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos
NOM-006-SCT2-2011	Aspectos básicos para la inspección vehicular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos.
NOM-007-SCT2-2010	Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias, materiales y residuos peligroso.
NOM-009-SCT2-2003	Compatibilidad para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.
NOM-010-SCT2-2003	Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-011-SCT2-2012	Condiciones para el transporte de las sustancias y materiales peligrosos en cantidades limitadas.
NOM-012-SCT2-1995	Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.
NOM-018-SCT2-1994	Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario.
NOM-019-SCT2-2004	Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligroso en unidades que transportan materiales y residuos peligrosos.
NOM-020-SCT2-1995	Requerimientos generales para el diseño y construcción de autotankes destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos especificaciones SCT 306, SCT 307 Y SCT 312.

<u>NOM-021-SCT2-1994</u>	Disposiciones generales para transportar otro tipo de bienes diferentes a las sustancias, materiales y residuos peligrosos en unidades destinadas al traslado de materiales y residuos peligrosos.
<u>NOM-021-SCT4-1995</u>	Condiciones que deben cumplir las embarcaciones para el transporte de productos petroquímicos.
<u>NOM-023-SCT2-1994</u>	Información técnica que debe contener la placa que portara los autotanques, recipientes metálicos intermedios para el granel y envases de capacidad mayor a 450 litros que transportan materiales y residuos peligrosos.
<u>NOM-023-SCT4-1995</u>	Condiciones para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en puestos, terminales y unidades mar adentro.
<u>NOM-024-SCT2-2002</u>	Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.
<u>NOM-025-SCT2-1994</u>	Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.
<u>NOM-025-SCT4-1995</u>	Detención, identificación, prevención y sistemas contra incendio para embarcaciones que transportan hidrocarburos, químicos y petroquímicos de alto riesgo.
<u>NOM-027-SCT2-1994</u>	Disposiciones generales para el envase, embalaje y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la división 5.2 peróxidos orgánicos.
<u>NOM-027-SCT4-1995</u>	Requisitos que deben cumplir las mercancías peligrosas para su transporte en embarcaciones.
<u>NOM-028-SCT2/1998</u>	Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados.
<u>NOM-028-SCT4-1996</u>	Documentación para mercancías peligrosas y transportadas de embarcaciones: requisitos y especificaciones.
<u>NOM-030-SCT2-1994</u>	Especificaciones y características para la construcción y reconstrucción de los contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de materiales de gases licuados refrigerados.
<u>NOM-032-SCT2-1995</u>	Especificaciones y características para la construcción y reconstrucción de los contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de materiales de las clases 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.
<u>NOM-033-SCT4-1996</u>	Lineamientos para el ingreso de mercancías peligrosas a instalaciones portuarias.
<u>NOM-040-SCT2-2012</u>	Para el transporte de objetos indivisibles de gran peso y/o volumen, peso y dimensiones de las combinaciones vehiculares y de las grúas industriales

	y su tránsito por caminos y puentes de jurisdicción federal.
NOM-043-SCT-2003	Documentos de embarque de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
NOM-045-SCT2-1995	Características generales de las unidades de arrastre ferroviario asignado al transporte de materiales y residuos peligrosos.
NOM-051-SCT2-2003	Especificaciones especiales y adicionales para los envases y embalajes de las sustancias peligrosas de la división 6.2 agentes infecciosos.

Fuente: Tomada de la Secretaria de Comunicación y Transporte, (2016) en <http://www.gob.mx/sct>

3.10.3.-NORMAS PARA EL MANEJO HIGIÉNICO Y SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EMITIDAS POR LAS SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL (STPS)

Tabla 5. Normas para el Manejo Higiénico y Seguro de Sustancias Químicas Emitidas por la Secretaria de Trabajo y Previsión Social

Norma	Titulo
NOM-005-STPS-1998	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.
NOM-010-STPS-1999	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
NOM-018-STPS-2000	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
NOM-028-STPS-2012	Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.

Fuente: Tomada de la Secretaria de Trabajo y Prevision Social ,(2016) en <http://www.gob.mx/stps/>

3.10.4.-NORMAS PARA EL CONTROL DE SUSTANCIAS TOXICAS Y PELIGROSAS EMITIDA POR LA SECRETARIA DE SALUD (SS)

Tabla 6. : Normas para el Control de Sustancias Toxicas y Peligrosas Emitida por la Secretaria de Salud

Norma	Titulo
NOM-004-SSA1-1993	Salud ambiental. Limitaciones y requisitos sanitarios para el uso de monóxido de plomo (litargirio), oxido rojo de plomo (minio), y del carbonato de plomo (albayalde).
NOM-026-SSA1-1993	Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire con respecto a partículas menores de 10 micras (PM10). Valor normado para la concentración de partículas menores de 10 micras (PM10) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población.
NOM-044-SSA1-1993	Envase y embalaje requisitos para contener plaguicidas
NOM-045-SSA1-1993	Plaguicidas productos para uso agrícola, forestal, pecuario, de jardinería, urbano e industrial- etiquetado.

Fuente: Tomada de la Secretaria de Salud, (2016) en <http://www.gob.mx/salud>

3.11.-LISTADO DE ACTIVIDADES ALTAMENTE PELIGROSAS

En nuestro país, se considera actividades altamente riesgosas aquellas en las que se manejan sustancias peligrosas en un volumen mayor o superior a la “cantidad de reporte”, lo cual puede conllevar el riesgo de que se produzca un accidente mayor. De tal manera, se han preparado dos listas referentes a las sustancias que, en virtud de sus características Corrosivas, Reactivas Explosivas, Tóxicas, Inflamables y Biológico-infecciosas (CRETIB), son consideradas altamente riesgosas.

Asimismo, el [primer listado](#) regula las actividades que manejan sustancias tóxicas, el criterio adoptado para la determinación de estas actividades se fundamenta en que la acción conjunta de acciones, ya sean de origen natural o antropogénico, estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades CRETIB, en cantidades tales que de producirse una liberación por fuga, derrame o explosión, ocasionaría una afectación significativa al medio ambiente, a la población o a sus bienes.

El artículo 3 del primer listado establece como actividades altamente riesgosas; la producción, procesamiento, transporte almacenamiento, uso o disposición final de las sustancias que enlistan, al manejarse volúmenes iguales o superiores a la cantidad de reporte.

Después de dos años de haber fundamentado jurídicamente el primer listado. Fue publicado el [segundo listado](#) de actividades altamente riesgosas, referido a las sustancias inflamables y explosivas. Estas sustancias y las tóxicas son las que mayores impactos en la salud humana provocan en nuestro país.

De conformidad con el artículo 4 de este listado, las actividades asociadas al manejo de sustancias inflamables y explosivas consideradas altamente riesgosas son la producción, procesamiento, transporte, almacenamiento, uso y disposición final de la sustancia enlistada al manejarse cantidades iguales a las cantidades de reporte. En México, quienes realicen actividades altamente riesgosas deberán formular y presentar a la SEMARNAT un estudio de riesgo ambiental, así como someter a la aprobación de dicha dependencia y de las secretarías de Gobernación, de energía, de economía, de salud y de trabajo y previsión social, los programas para la

prevenciones de accidentes en la realización de tales actividades, además, deberá contar con un seguro de riesgo ambiental. (Hernández, 2006)

3.12.-ACUERDOS Y TRATADOS

3.12.1.-CONVENIO DE BASILEA SOBRE EL CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE LOS DESECHOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACIÓN.

El convenio de Basilea tiene como objeto proteger, mediante un estricto control, la salud humana y el medio ambiente contra los efectos nocivos que pueden derivarse de la generación y el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos

En este sentido, el artículo 1 del convenio establece sus alcances, a saber (SEMARNAT, 2005);

1. Serán “desechos peligrosos” a los efectos del presente Convenio los siguientes desechos que sean objeto de movimientos transfronterizos:
 - a) Los desechos que pertenezcan a cualquiera de las categorías enumeradas en el Anexo I de este convenio (http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_basilea.pdf), al menos que no tengan ninguna de las características descritas en el Anexo III del mismo convenio (http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_basilea.pdf); y
 - b) Los desechos no incluidos en el apartado a), pero definidos o considerados peligrosos por la legislación interna de la Parte que sea Estado de exportación, de importación o de tránsito.
2. Los desechos que pertenezcan a cualquiera de las categorías contenidas en el Anexo II corresponden al convenio (http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_basilea.pdf) y que sean objeto de movimientos transfronterizos serán considerados “otros desechos” a los efectos del presente Convenio.

3. Los desechos que, por ser radiactivos, estén sometidos a otros sistemas de control internacional, incluidos instrumentos internacionales, que se apliquen específicamente a los materiales radiactivos, quedarán excluidos del ámbito del presente Convenio.
4. Los desechos derivados de las operaciones normales de los buques, cuya descarga esté regulada por otro instrumento internacional, quedarán excluidos del ámbito del presente Convenio.

En materia Internacional, México ratificó el 27 de febrero de 1991, el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación, debido a la preocupación internacional respecto al tráfico internacional de materiales y residuos peligrosos.

En este orden de los principales compromisos adquiridos por el gobierno mexicano son;

- Informar si ejercerá su derecho a prohibir la importación de desechos peligrosos y otros desechos para su eliminación.
- Prohibir o no permitir la exportación de desechos peligrosos y otros desechos a las Partes que hayan prohibido la importación de esos desechos, cuando dicha prohibición se le haya comunicado.
- Prohibir o no permitir la exportación de desechos peligrosos y otros desechos si el Estado de importación no da su consentimiento por escrito a la importación de que se trate, siempre que dicho Estado de importación no haya prohibido la importación de tales desechos.
- Tomar las medidas apropiadas para reducir al mínimo la generación de desechos peligrosos y otros desechos en ella.
- Establecer instalaciones adecuadas de eliminación para el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos y otros desechos.
- Velar por que las personas que participen en el manejo de los desechos peligrosos y otros desechos dentro de ella adopten las medidas necesarias para impedir que ese manejo dé lugar a una contaminación y, en su caso, reducir al mínimo sus consecuencias sobre la salud humana y el ambiente.

- Velar por que el movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos y otros desechos se reduzca al mínimo y en su caso, se lleve a cabo de forma que se protejan la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos que puedan derivarse de ese movimiento.
- No permitir la exportación de desechos peligrosos y otros desechos a un Estado o grupo de Estados pertenecientes a una organización de integración económica y/o política que sean partes que hayan prohibido en su legislación todas las importaciones, o si tienen razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional.
- Exigir que se proporcione información a los Estados interesados sobre el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos propuesto.
- Impedir la importación de desechos peligrosos y otros desechos si tiene razones para creer que tales desechos no serán sometidos a un manejo ambientalmente racional.
- Cooperar con otras Partes y organizaciones interesadas en actividades como la difusión de información sobre los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos, a fin de mejorar el manejo ambientalmente racional de esos desechos e impedir su tráfico ilícito.
- Considerar que el tráfico ilícito de desechos peligrosos y otros desechos es delictivo.
- Adoptar las medidas jurídicas, administrativas y de otra índole que sean necesarias para aplicar y hacer cumplir las disposiciones del Convenio.
- No permitir que los desechos peligrosos y otros desechos se exporten a un Estado que no sea Parte o se importen de un Estado que no sea parte.
- No permitir la exportación de desechos peligrosos y otros desechos para su eliminación en la zona situada al sur de los 60° de latitud sur, sean o no esos desechos objeto de un movimiento transfronterizo.
- Prohibir a todas las personas sometidas a su jurisdicción nacional el transporte o la eliminación de desechos peligrosos y otros desechos, a menos que esas personas estén autorizadas o habilitadas para ello.

- Tomar las medidas apropiadas para que sólo se permita el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y otros desechos si el Estado de exportación no dispone de la capacidad técnica ni de los servicios requeridos o de lugares de eliminación adecuados a fin de eliminar los desechos de que se trate de manera ambientalmente racional y eficiente; o los desechos de que se trate son necesarios como materias primas para las industrias de reciclado o recuperación en el Estado de importación; o el movimiento transfronterizo de que se trate se efectúa de conformidad con otros criterios que puedan decidir las Partes, a condición de que esos criterios no contradigan los objetivos del Convenio.
- Estudiar periódicamente las posibilidades de reducir la cuantía y/o el potencial de contaminación de los desechos peligrosos y otros desechos que se exporten a otros Estados, en particular a países en desarrollo.
- Designar o establecer una o varias autoridades competentes.
- Notificar de los movimientos transfronterizos entre Partes.
- Reimportar en el que caso de que se trate del país importador cuando un movimiento transfronterizo de desechos peligrosos o de otros desechos no se pueda llevar a término.
- Facilitar el intercambio de información.
- Cooperar en la vigilancia de los efectos del manejo de los desechos peligrosos sobre la salud humana y el medio ambiente.
- Cooperar en el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías ambientalmente racionales y que generen escasos desechos y en el mejoramiento de las tecnologías actuales con miras a eliminar, la generación de desechos peligrosos y otros desechos y a lograr métodos más eficaces y eficientes para su manejo ambientalmente racional.

Con base en los datos de formulario de notificación que establece el convenio, la SEMARNAT actualmente expide autorizaciones de exportación de residuos peligrosos listados en el acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, cuya actualización fue efectuada el 30 de junio de 2007.

De acuerdo con Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos LGPGIR, la importación de residuos peligrosos está prohibida en el país, esto mientras no exista la capacidad real para tratar o aprovechar adecuadamente los residuos.

3.12.2.-CONVENIO DE ROTTERDAM SOBRE EL PROCEDIMIENTO DE CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO PREVIO APLICABLE A CIERTOS PLAGUICIDAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS Y PELIGROSOS OBJETO DE COMERCIO INTERNACIONAL.

El Convenio de Róterdam fue aprobado el 11 de septiembre de 1998, fecha en la que México lo suscribió. El 24 de febrero de 2004 el Convenio entró en vigor. México depositó el instrumento de adhesión el 4 de mayo de 2005 ante la Secretaría General de la ONU, y es Parte del mismo a partir del 2 de agosto de 2005.

El convenio de Rotterdam tiene como objeto promover la responsabilidad compartida y los esfuerzos conjuntos de las partes en la esfera de comercio internacional de ciertos productos químicos peligrosos, a fin de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a posibles daños y contribuir a su utilización ambientalmente racional, mediante;

- El intercambio de información acerca de sus características
- El establecimiento de un proceso nacional de adopción de decisiones sobre su importación y exportación; y
- La difusión de esas decisiones entre las partes.

En lo que se refiere al ámbito de aplicación del convenio en estudio, el artículo 3 establece lo siguiente (SEMARNAT, 2008);

1. El presente Convenio se aplicará a:
 - a) Los productos químicos prohibidos o rigurosamente restringidos; y
 - b) Las formulaciones plaguicidas extremadamente peligrosas.

2. El presente Convenio no se aplicará a:
- a) Los estupefacientes y las sustancias sicotrópicas;
 - b) Los materiales radiactivos;
 - c) Los desechos;
 - d) Las armas químicas;
 - e) Los productos farmacéuticos, incluidos los medicamentos humanos y veterinarios;
 - f) Los productos químicos utilizados como aditivos alimentarios;
 - g) Los alimentos;
 - h) Los productos químicos en cantidades que sea improbable afecten a la salud humana o el medio ambiente, siempre que se importen:
 - i. Con fines de investigación o análisis; o
 - ii. Por un particular para su uso personal en cantidades razonables para ese uso.

En este orden de ideas, los principales compromisos adquiridos por el gobierno mexicano son;

- Notificar la adopción de alguna medida reglamentaria firme (medida para prohibir o restringir rigurosamente un producto químico) si es que tomare alguna.
- Cuando experimente problemas causados por una formulación plaguicida extremadamente peligrosa en las condiciones en que se usa en su territorio podrá proponer a la Secretaría la inclusión de esa formulación plaguicida en el anexo III dentro del convenio (http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_rotterdam.pdf), el cual contiene a los productos químicos sujetos al procedimiento de consentimiento fundamentado previo.
- Aplicar las medidas legislativas o administrativas necesarias para garantizar la adopción oportuna de decisiones relativas a la importación de los productos químicos enumerados en el anexo III de este convenio

[\(\(http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_rotterdam.pdf\)\)](http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_rotterdam.pdf).

- Transmitir a la Secretaría, antes del plazo fijado, una respuesta sobre la futura importación del producto químico sobre el cual se haya decidido la incorporación de algún químico en el anexo III de este convenio (http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_rotterdam.pdf).
- Transmitir a la Secretaría respuestas con respecto a cada uno de los productos químicos enumerados en el anexo III de este convenio ([\(\(http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_rotterdam.pdf\)\)](http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_rotterdam.pdf)).
- Si es Parte exportadora;
- Tomar medidas legislativas o administrativas adecuadas para comunicar a los interesados sujetos a su jurisdicción las respuestas enviadas por la Secretaría.
- Tomar las medidas legislativas o administrativas adecuadas para que los exportadores sujetos a su jurisdicción cumplan las decisiones comunicadas en esas respuestas a más tardar seis meses después de la fecha en que la Secretaría las comunique por primera vez a las partes.
- Asesorar y ayudar a las Partes importadoras que lo soliciten.
- En su caso, notificar cuando un producto químico que haya sido prohibido o rigurosamente restringido por una parte se exporte desde su territorio a la Parte importadora.
- Velar por que no se exporte desde su territorio ningún producto químico enumerado en el anexo III de este convenio (http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_rotterdam.pdf) a ninguna parte importadora que, por circunstancias excepcionales, no haya transmitido una respuesta o que haya transmitido una respuesta provisional que no contenga una decisión provisional, salvada determinadas excepciones.
- Facilitar el intercambio de información entre las partes.

- Tomar las medidas necesarias para establecer y fortalecer su y sus instituciones nacionales para la aplicación efectiva del presente Convenio.

3.12.3.-CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE LOS CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES

México firmó el convenio el 23 de mayo de 2001, en Suecia, y lo ratificó el 10 de febrero de 2003. Fue el primer país de Latinoamérica que ratificó este convenio, el cual entró en vigor el 17 de mayo de 2004.

El convenio de Estocolmo tiene como objeto proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes, teniendo presente el principio de precaución consagrado en el principio de la Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo.

Con relación al convenio en estudio, cabe destacar los principales compromisos adquiridos por el gobierno mexicano, a saber (SEMARNAT, 2009);

- Prohibir y/o adoptar las medidas jurídicas y administrativas necesarias para eliminar la producción y utilización, importación y exportación de los productos químicos enlistados en el anexo A en el convenio (http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_estocolmo.pdf) (productos a eliminar).
- Restringir la producción y utilización de los productos químicos incluidos en el anexo B en el convenio (http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_estocolmo.pdf) (productos restringidos).
- Adoptar medidas para que un producto químico enlistado en el anexo A del convenio (http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_estocolmo.pdf) (productos a eliminar) únicamente se importe cuando el mismo vaya a eliminarse ambientalmente, o bien, para que

cuando alguno de esos productos se encuentre exento, únicamente se exporte para la producción o utilización en una finalidad aceptable.

- Adoptar determinadas medidas para reducir las liberaciones totales derivadas de fuentes antropógenas de los productos químicos incluidos en el anexo C de este convenio (http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_estocolmo.pdf) (producción no intencional), con la meta de seguir reduciéndolas al mínimo y, en los casos en que sea viable, eliminarlas definitivamente.
- Adoptar medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de existencias y desechos.
- Elaborar un plan para el cumplimiento de las obligaciones derivadas del propio Convenio, el cual se debe esforzar en aplicar.
- Facilitar el intercambio de información relacionada con contaminantes orgánicos persistentes, para lo cual se debe designar un centro nacional de coordinación para el intercambio de ese tipo de información.
- Promover la información, sensibilización y formación del público respecto a los contaminantes orgánicos persistentes.
- Alentar y/o efectuar a nivel nacional e internacional las actividades de investigación, desarrollo, vigilancia y cooperación adecuadas respecto de los contaminantes orgánicos persistentes y, cuando proceda, respecto de sus alternativas y de los contaminantes orgánicos persistentes potenciales.
- Prestar apoyo financiero, dentro de sus capacidades, y ofrecer incentivos con respecto a las actividades nacionales dirigidas a alcanzar el objetivo del Convenio de conformidad con sus planes, prioridades y programas nacionales.
- Informar a la Conferencia de las Partes sobre las medidas que haya adoptado para aplicar las disposiciones del Convenio, así como proporcionar diversa información entre la que destacan, los datos estadísticos sobre las cantidades totales de su producción, importación y exportación de cada uno de los productos químicos incluidos en el anexo A y el anexo B de estos

convenios

(http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_estocolmo.pdf) o una estimación razonable de dichos datos.

- La tabla 7 nos muestra una pequeña descripción de cómo fue el modo de aprobación de los convenios más importantes para México-

Tabla 7. Resumen del proceso de los convenios internacionales para el gobierno de México

	CONVENIO DE ESTOCOLMO	CONVENIO DE BASILEA	CONVENIO DE ROTTERDAM
Firma	23-05-2001	22-03-1989	10-03-2005
Aprobación senado	27-10-2002	03-07-1990	09-12-2004
Publicación aprobada	03-12-2002	06-08-1990	02-03-2005
Vinculación para México	10-02-2003	22-02-1991	04-05-2005
Entrada en vigor internacional	17-05-2004	05-05-1992	24-02-2004
Entrada en vigor para México	10-05-2004	05-05-1992	02-08-2005
Promulgación en el DOF	17-05-2004	09-08-1991	02-08-2005

Fuente: Tomado de la página del INECC, (2016) en <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/33/convenios.html>

3.13.-ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO (OCDE)

Fundada en 1961, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) agrupa a 34 países miembros y su misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.

Asimismo, el 18 de mayo de 1994, México se convirtió en el miembro número 25 de la OCDE; el "Decreto de promulgación de la Declaración del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos sobre la aceptación de sus obligaciones como miembro de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos" fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 05 de julio del mismo año. Es un plano de igualdad, México analiza las políticas públicas de los países miembros.

Los objetivos básicos de la OCDE son;

1. Lograr la mayor disponibilidad de crecimiento económico y de empleo, elevando los estándares de vida en los países miembros, mientras se mantiene una estabilidad financiera y con ello contribuir al desarrollo de la economía mundial.
2. Contribuir a la expansión de una economía sólida en los países miembros, así como en los no miembros en el proceso de desarrollo económico.
3. Contribuir en la expansión comercial del mundo en una base multilateral, no discriminatoria, de acuerdo con obligaciones internacionales.

El ingreso de México al OCDE ha significado una serie de compromisos técnicos en materia ambiental como se puede apreciar en el resumen que se presenta en la siguiente tabla 8;

Tabla 8. Compromisos de Mexico ante la OCDE relativos a materiales y residuos peligrosos

Decisiones	Compromisos
Aceptación mutua de datos para la evaluación de sustancias químicas.	La Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST), de la cual forma parte el INE, debe aceptar como válidos los resultados de las pruebas de la peligrosidad de nuevas sustancias químicas realizadas en países miembros de la OCDE, siguiendo los principios de Buenas Prácticas de Laboratorio.
Conjunto mínimo de datos para la evaluación de productos químicos antes de su comercialización.	Promover el establecimiento de disposiciones legales que sustenten un sistema de notificación de nuevas sustancias químicas industriales y de consumo, basando en el aporte de datos suficientes para evaluar su peligrosidad para la salud el ambiente, antes de decidir si se acepta su ingreso al comercio, vía la importación o producción nacional. Elaborar un inventario de sustancias existentes en el comercio en México (Listado Doméstico de Sustancias Existentes). Ajustarse a los lineamientos establecidos por la OCDE para la realización de pruebas para evaluar la peligrosidad de las sustancias químicas.
Cumplimiento de los principios de buenas prácticas de laboratorio.	La CICOPLAFEST requiere establecer los sistemas de inspección delineados por la OCDE para verificar la aplicación de los principios de Buenas Prácticas de Laboratorio a los estudios para evaluar la peligrosidad de nuevas sustancias químicas, los riesgos de sustancias

	químicas existentes y los residuos de plaguicidas en productos agrícolas.
Medidas para la protección del ambiente a través del control de los policlorobifenilos (PBCa).	<p>Prohibir la manufactura, importación, exportación y venta de PCB, así como de los productos, artículos o equipo que los contengan, salvo algunas excepciones.</p> <p>Control de los usos actuales, del transporte y almacenamiento de PCB, y la aceleración de los casos en los que pueda ocurrir su derrame.</p> <p>Establecer un control de los productos, artículos o equipo contaminado con PCB, para reducir la contaminación de tales materiales a niveles que no pongan en peligro la salud y el ambiente.</p> <p>Tratar de disponer adecuadamente (por incineración a alta temperatura o un método efectivo comparable) los desechos sólidos y líquidos que contengan niveles de PCB superiores a 100 ppm, así como los equipos que los hayan sido limpiados apropiadamente.</p> <p>Prohibir la dilución deliberada de residuos que contengan los PCB.</p> <p>Establecer la infraestructura para tratar y disponer adecuadamente los PCB.</p>
Intercambio de información respecto a accidentes capaces de causar daño transfronterizo.	<p>Intercambiar información con nuestros países vecinos y consultarlos, en una base recíproca con la finalidad de prevenir accidentes que puedan ocasionar daños transfronterizos y reducir su impacto en caso de que ocurran.</p> <p>Seguir los lineamientos que al respecto ha establecido la OCDE.</p> <p>Proporcionar información al Secretario de la OCDE, sobre las acciones que haya realizado México para cumplir con esta decisión. A fin de que el Comité de Ambiente examine, ello implica, también, identificar y elaborar una lista de las instalaciones peligrosas.</p>
Información al público y la participación del público en los procesos de toma de decisiones relacionados con la prevención de y la respuesta a accidentes que involucran sustancias químicas.	Seguir los principios establecidos por la OCDE, al desarrollar las acciones correspondientes en materia de información al público afectado por accidentes que involucran sustancias químicas peligrosas; o con respecto a las instalaciones peligrosas existentes o que se proyecte establecer.
Cooperación en la investigación y la reducción de riesgos de sustancias químicas existentes.	Establecimiento y/o fortalecimiento de programas nacionales de investigación sobre sustancias químicas existentes, con el propósito de identificar aquellas que requieran ser manejadas de manera segura o ser controladas y de acuerdo con los principios y lineamientos técnicos establecidos por la OCDE
Investigación sistemática de sustancias químicas existentes.	Establecer y en su caso fortalecer, los programas nacionales tendientes a reducir los riesgos para la salud del público en general y de los trabajadores así como para el ambiente, proveniente de sustancias químicas existentes en el comercio.
Control de los movimientos transfronterizos de los residuos	Ampliar la infraestructura para el tratamiento y disposición final ambientalmente adecuados de los residuos peligrosos,

destinados a operaciones de recuperación.	tal como se establece en las decisiones del Consejo de la OCDE en la materia
Control y reducción de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos.	Cooperar en la recolección de datos armonizados sobre las importaciones y exportaciones de residuos peligrosos y en darlos a conocer al público. La OCDE publica periódicamente un seguimiento de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos en sus países miembros y México ha sido invitado a proporcionar los datos al respecto. Cooperar en el desarrollo e instrumentación de lineamientos concernientes a la reducción de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos

Fuente: Tomada de portal (MOODLE) del curso de materiales peligrosos, (2016) en <http://cursos2.uqroo.mx/moodle/mod/resource/view.php?id=1890>

3.14.-RED MEXICANA DE MANEJO AMBIENTAL DE RESIDUOS (REMEXMAR)

Esta red de reciente creación, forma parte de la red panamericana de manejo ambiental de residuos (REPAMAR), establecida con el concurso de la organización panamericana de la salud OPS) a través de su centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias del ambiente (CEPIS), y con el apoyo de la sociedad alemana de cooperación técnica (GTZ). El Remexmar está actualmente presidida por el instituto nacional de ecología y constituida por diversas dependencias del sector gubernamental con competencia en la materia, cámaras y asociaciones industriales y profesionales, instituciones académicas y representantes de grupos de interés social, con un punto focal la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Está prevista la creación de redes similares en cada una de las entidades federativas

El objetivo de la red mexicana de manejo ambiental de residuos (Remexmar) es;

- Facilitar e intercambiar información
- Promover y desarrollar capacitación
- Fomentar la investigación interdisciplinaria y el desarrollo tecnológico
- Estimular la instrumentación de proyectos
- Contribuir a la identificación de líneas prioritarias, dentro de la política nacional en la materia

A partir de 1998, se ha creado núcleos técnicos de esta red por algunos estados de la república mexicana.

3.15.-EL PROCESO AWARENESS AND PREPAREDNESS FOR EMERGENCIAS AT LOCAL LEVEL (APELL)

En el año de 1986, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA, decidió iniciar la formulación de un plan que contuviera las medidas concretas que podrían ayudar a los gobiernos y, en especial a los países en vías de desarrollo, para minimizar el número y los impactos negativos de los accidentes y emergencias provocados por productos químicos. Dentro de este contexto, el Departamento para la Industria y el Medio Ambiente de PNUMA, en cooperación con la industria, ha desarrollado un manual sobre la Concientización y preparación para emergencias a nivel local APELL, por sus siglas Awareness and Preparedness for Emergencies at Local Level.

El programa APELL está dirigido especialmente a nivel local, ya que la evidencia muestra que el impacto de un accidente depende en gran medida de la rapidez de respuesta ante una emergencia tanto en la planta misma como en la localidad. Sin embargo, el proceso APELL hace hincapié en el papel del estado o gobierno quienes han de definir las metas, prioridades y reglamentaciones, así como proporcionar apoyo y recursos requeridos por la comunidad local.

El objetivo general del proceso APELL es prevenir las pérdidas humanas y materiales, así como proteger el medio ambiente de la comunidad sobre los posibles riesgos y peligros de la comunidad, y desarrollar planes coordinados de respuesta ante una emergencia. (2015)

Para que el proceso APELL tenga éxito, deben de coexistir tres participantes claramente definidos:

- Las autoridades locales, básicamente aquellas responsables de la salud pública, la seguridad y la protección al medio ambiente., responsables de la promulgación y vigilancia de normas, reglamentos y leyes.
- La industria, responsable de la seguridad y prevención de accidentes durante su funcionamiento, de implementar medidas específicas de preparación para

casos de emergencia dentro de las instalaciones, de supervisar su funcionamiento y de evaluar su responsabilidad fuera de sus instalaciones.

- Los grupos de la comunidad local, como el Comité Local de Ayuda Mutua, CRIS, grupos ecologistas, de salud, de comunicación, líderes religiosos, dirigentes de instituciones educativas, sociales y empresariales , quienes se encargan de recibir y transmitir las preocupaciones y los puntos de vista de los sectores que representan dentro de la comunidad.

El proceso APELL en la planificación de la preparación para casos de emergencia (10 pasos):

1. Identificar a los participantes de la respuesta a una emergencia y definir sus funciones, recursos y responsabilidades.
2. Evaluar los peligros y riesgos que pueden provocar una situación de emergencia en la comunidad
3. Hacer que los participantes revisen su propio plan de emergencia para adecuarlo a la respuesta coordinada.
4. Identificar las tareas de respuesta necesarias que no han sido cubiertas por los planes existentes.
5. Armonizar estas tareas con los recursos disponibles de cada uno de los participantes
6. Realizar los cambios necesarios para mejorar los planes existentes, integrarlos al plan global de la comunidad y buscar un consenso
7. Poner por escrito el plan integrado de la comunidad y buscar la aprobación de las autoridades locales.
8. Informar a todos los grupos participantes sobre el plan integrado y asegurarse de que todos los encargados de responder a una emergencia estén debidamente entrenados
9. Definir procedimientos de probar, revisar y actualizar el plan de manera periódica.

10. Informar y entrenar a la comunidad en su conjunto de la utilización del plan integrado.

APELL hace un llamado a los dirigentes de la industria, del gobierno y de la comunidad para cooperar, con el objetivo de identificar y evaluar los riesgos en la localidad y planear como responder a las emergencias que pudieran presentarse. Entre los programas asociados a APELL se encuentran (UNEP, 2000)

- APELL puertos: este es un programa que representa la filosofía original del proceso APELL e incorpora particularidades propias de la actividad portuaria en las consideraciones metodológicas tanto de los análisis de riesgos como en la elaboración de los planes de emergencias.
- TRANS APELL: este programa también representa la filosofía básica del proceso APELL pero está orientado a la aplicación en aquellas localidades que no cuentan con instalaciones fijas industriales pero que se encuentran próximas a rutas por donde circulan vehículos que transportar materiales peligrosos.

3.16.-ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL

El ordenamiento territorial y la planificación territorial se constituyen en un elemento fundamental para la gestión adecuada de residuos sólidos y en particular de residuos peligrosos. El manejo de la variable espacial es esencial en la determinación de la localización, tanto de las actividades productivas como el de las instalaciones para el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos. La política de residuos peligrosos deberá interactuar con la política de ordenamiento territorial a efectos de contemplar en la planificación territorial las actividades generadoras y gestoras de residuos peligrosos.

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente de México (LGEEPA) define al Ordenamiento ecológico del territorial como (SEMARNAT):

“el instrumento de la política ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismo”

3.17.-IMPACTO AMBIENTAL

El impacto ambiental de acuerdo con la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente de México (LGEEPA), se ha definido como la “modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza” (Westman) indican que no únicamente se debe considerar los efectos a la estructura de los ecosistemas que es lo tangible (como son las plantas, animales, suelo), debe así mismo considerarse las relaciones que existen en el ecosistema y que le confiere su funcionalidad.

La asociación internacional de la evaluación de impacto (IAIA) indica que el impacto es la diferencia que se tiene entre cómo estará el ambiente con la incorporación de una acción o proyectos y como estaría sin ninguna acción o proyecto, y menciona que en ocasiones el termino impacto y el termino efecto son usados como sinónimos. (IAIA, 2016)

CAPÍTULO IV MARCO METODOLÓGICO

4.1.-INTRODUCCIÓN A LA METODOLOGÍA

Cuando hablamos de diseñar estamos haciendo referencias a ese proceso en el que tomamos decisiones en relación con las características que va a tener el producto, es decir, de un proceso situado entre la decisión de hacer algo, en este caso un material para la enseñanza y el producto ya terminado.

El proceso de diseño se va resolviendo problemas, de forma que, es darles soluciones más sencillas y apropiadas, a los objetivos que guían el proceso.

Como punto de partida recogemos el planteamiento siguiente:

“Deben ser diseñados no centrándonos exclusivamente en la organización de la información, sino que deben propiciar la creación de entornos de reflexión para el estudiante, contemplando la posibilidad de enfatizar la complejidad de todo proceso, potenciando el desarrollo del pensamiento crítico donde el sujeto deba adoptar decisiones para la construcción de su propio itinerario comunicativo y favoreciendo al mismo tiempo la participación de los estudiante den la comprensión de la resolución de problemas ” (Prendes, 2016)

Otra tarea prioritaria, es abordar el diseño didáctico y el diseño de contenido de nuestro material, hoy en día se abordad el tema del el cuidado del medio ambiente que se ha convertido en un valor significativo en todas sociedades occidentales, impregnando sus sistemas educativos y alcanzando tanto a las esferas públicas como privada, y ellos es posiblemente como un aumento demográfico, del imparable consumismo, del agotamiento de recursos que parecían inagotables, del aumento potencial de los residuos, de la imparable contaminación, y de las transformaciones en los valores que están produciendo en la esfera humana.

Para ellos se hace necesario, con la ayuda de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), el cual se ha convertido un elemento de impulso y desarrollo de las sociedades occidentales, alcanzado a todos los sectores, desde los políticos y económicos, hasta culturales y educativos, es decir, de lo que se comienza a conocer como brecha digital. Y es precisamente de dos componentes que vamos a

tratar en nuestro trabajo la gestión de materiales peligrosos y riesgos químicos y las tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Nuestro diseño didáctico y el diseño de análisis de contenido se centró en un tema en especial que fue la gestión de materiales peligrosos y riesgos químicos, para la realización de nuestro entorno virtual de aprendizaje y en la creación de nuestro entorno virtual de aprendizajes usando la herramienta Symbaloo.

Este entorno virtual de aprendizaje es una mezcla entre las ciencias ambientales y las tecnologías de la información llamadas “Enviromatica” que es una disciplina que estudia las aplicaciones en medio ambiente de las tecnologías de la información y comunicación, el cual se le puede dar el nombre de informática medio ambiental. (Bienvenido, 2007)

Es por eso que la enviromatica, es un nuevo campo de trabajo interdisciplinario cuyo objetivo es facilitar la toma de decisiones mediante la relación del conocimiento del dominio con los objetivos sociales, económicos, ecológicos y medioambientales, esta nueva disciplina integra diversos métodos basados en las tecnologías de la información, junto a redes de monitorización medioambientales versátiles, en asociación con técnicas de simulación y modelado matemáticas multidisciplinares, con el objetivo de ofrecer soluciones en que valoren adecuadamente los riesgos, estén orientados al consenso y sean efectivas en los costos.

4.1.-CREACIÓN DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

En todo trabajo de investigación, se pretende obtener resultados en base a la recolección de información y datos a través de fuentes internas describiendo los hechos involucrados en la gestión de materiales peligrosos y riesgos químicos.

Para la realización de la presente investigación tiene un enfoque cualitativo descriptivo orientado a el proceso de explorar un nuevo método de enseñanza-aprendizaje entre diferentes personas, con un modo particular que tiene la herramienta de la Web 2.0 llamada Symbaloo, a través de la creación de un tablero virtual, en el cual se organizan recursos y herramientas TIC, que permitan al usuario responder a la necesidades de la gestión de materiales peligroso y riesgos químicos en los parámetros de investigación y práctica.

En otras palabras el proyecto tecnológico constituye un medio didáctico, que hace posible que los usuarios desarrollen capacidades de investigación y experimentación, tendientes a la elaboración de un proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por lo tanto, este proyecto tecnológico sea lo que se esperaba desde el punto de vista pedagógico y tecnológico, que permita que los aprendizajes adquiridos a través de él sean integrales y les sirva para el desempeño en la gestión y riesgos de los materiales peligrosos.

4.1.1.-DISEÑO DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

La web 2.0 tiene como característica principal promover la colaboración entre pares para construir el conocimiento, pues mediante comunidades virtuales de aprendizaje es factible el intercambio de ideas, la evaluación y la tutoría de los más diestros dentro de un ambiente social. Estas comunidades sugieren la consolidación de espacios de intercreatividad que permiten explorar instancias de comunicación, intercambio y cooperación entre individuos que tiene como objetivo la construcción social de conocimiento.

Qué es un Symbaloo? Es una herramienta para organizar contenidos online de una manera fácil y eficiente.

En consecuencia, esta herramienta se desarrolló con la finalidad de promover la construcción colaborativa y significativa de conocimientos acerca de los materiales peligrosos, en este sentido, es trascendental aprovechar las ventajas que tiene la herramienta, como la versatilidad que tiene al permitir organizar los diferente Websites. Por otro lado nos permite crear escritorios virtuales personalizados con enlaces directos a los sitios Web que con frecuencia visitamos.

Otra pregunta que fue realizada es ¿Porque escoger symbaloo y no otra herramienta? Porque esta herramienta tiene las siguientes características básicas:

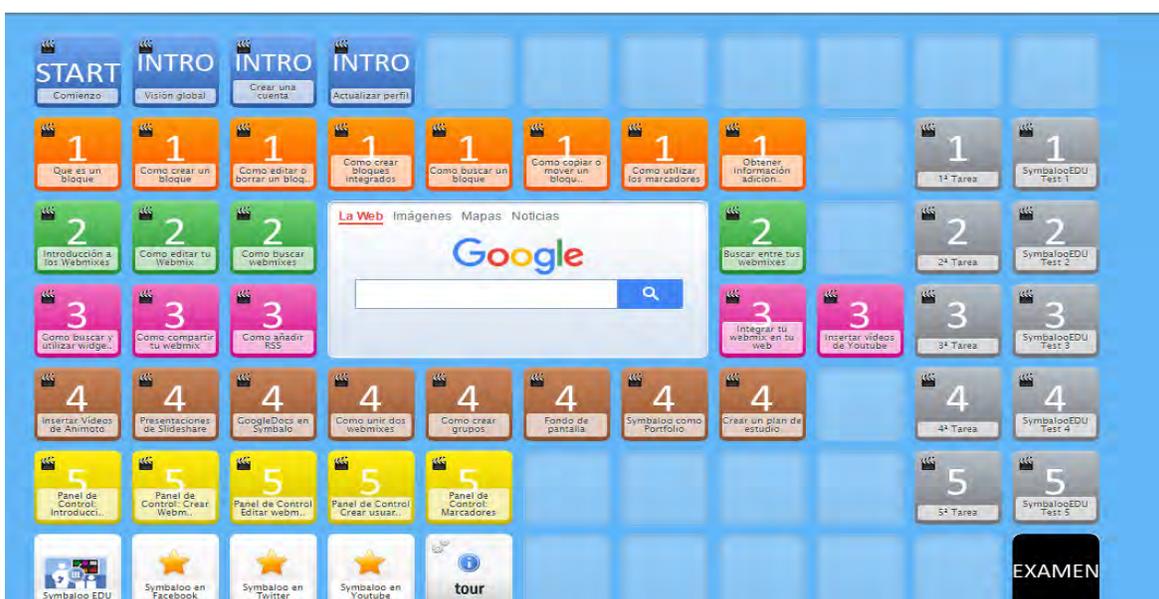
- Fácil de utilizar
- Se pueden añadir casi una ilimitada variedad de funcionalidades y herramientas de comunicación e interacción
- Accesible desde cualquier lugar y en cualquier momento
- Único punto de acceso distribuido para todas las redes personales
- De acceso abierto

4.1.2.-SYMBALOO

Symbaloo es un herramienta importante hoy en día, es la de compartir conocimiento, pues bien, con Symbaloo podemos compartir nuestros webmix con otras personas y al revés nosotros podemos buscar y acceder a webmix de otras personas.

Para dar inicio a Symbaloo es recomendable tomar el curso de certificación, donde se conocen todas las funcionalidades básicas de Symbaloo y todas sus funciones para trabajar y brindar un amplio criterio de herramientas.

Figura 6. Portal del curso de Symbaloo



Fuente: Tomado del portal del curso de Symbaloo (2016) (captura de pantalla) en <http://certificado.symbaloo.com/home/mix/AAAAAbbQN7oAA41-4LGILQ==>

Que aprendemos en el curso de certificación:

- Aprendemos a crear páginas específicas para diferentes asignaturas
- Como incluir presentaciones, videos...
- Todas las opciones y características que nos ofrece Symbaloo
- Y saber cómo incorporar nuestro plan de estudio de una manera muy sencilla.

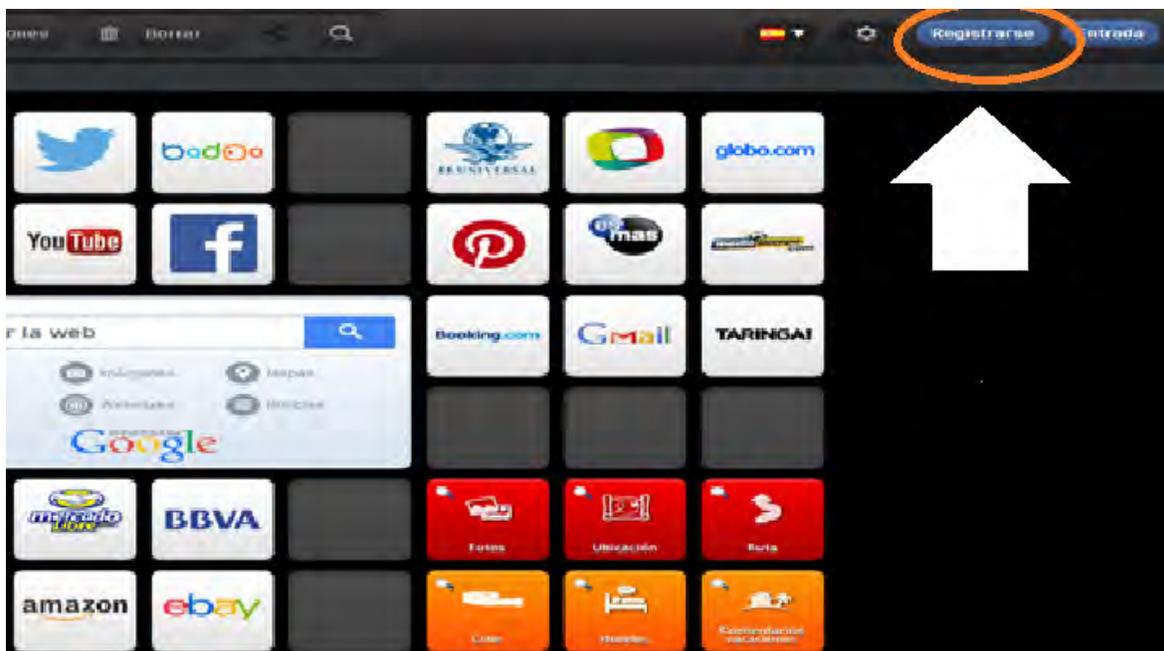
Para la realización del curso ingresamos al siguiente link <http://certificado.symbaloo.com/home/mix/AAAAAbbQN7oAA41-4LGILQ> el cual nos redireccionara directamente para poder iniciar el curso de certificación Symbaloo.

4.1.3.-CREACIÓN DE CUENTA

Para dar inicio es necesario darse de alta en el portal, por consiguiente entramos en la página de inicio de Symbaloo: <https://www.symbaloo.com/home/mix/13ePGWKSio>

Seguidamente en la parte superior derecha de la figura 7 se encuentra el icono de “registrarse”.

Figura 7. Portal de symbaloo.



Fuente: Tomada del portal de Symbaloo, (2016), captura de pantalla en <http://www.symbaloo.com/home/mix/13ePGWKSio>

Al pulsar sobre el icono “registrarse” se nos abre un formulario tal como aparece en la figura 8, que nos permite iniciar el registro. Es necesario tener una cuenta de

correo electrónico o una cuenta de Facebook (red social), para la creación de la cuenta

Figura 8. Registro de creación de cuenta

¿Nuevo en Symbaloo? ¡Regístrate!

Regístrame con Facebook

Regístrame con Google

Mostrar los términos para editar

Nombre

Correo electrónico

Contraseña

Repite la contraseña

¡Deseo recibir exclusivos y novedades por correo electrónico!

Estoy de acuerdo términos y condiciones y política de privacidad

Regístrame tu cuenta de Symbaloo

Crear mi cuenta

Fuente: tomada del portal de Symbaloo, (2016), (captura de pantalla) en <http://www.symbaloo.com/home/mix/13ePGWKSIO>

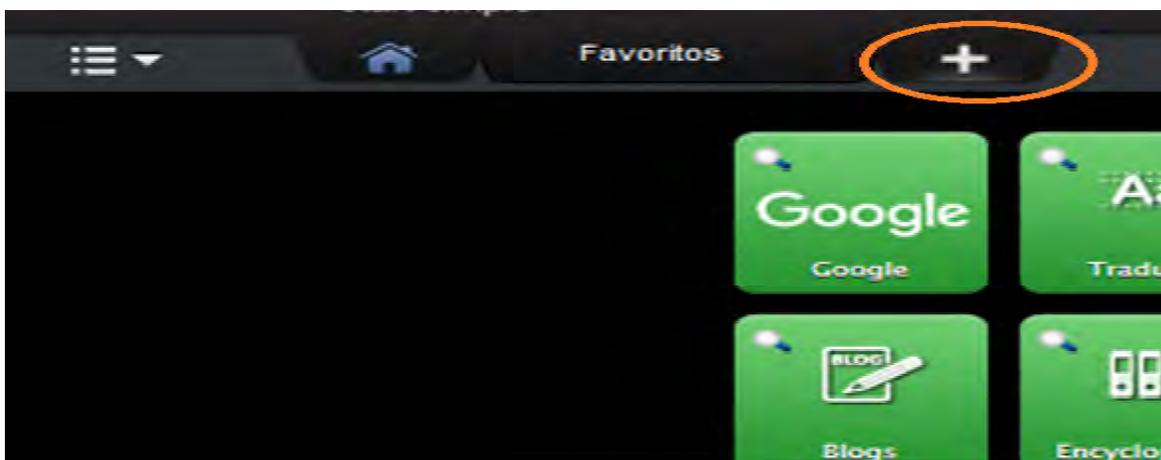
Una vez registrados, tenemos que abrir nuestro correo, Symbaloo nos enviara un correo para informarnos de que nuestra cuenta ha sido aceptada.

Así se ha verificado el correo de Symbaloo, damos por hecho nuestra cuenta y seguimos los siguientes pasos para empezar la creación de nuestro tablero (webmix)

4.1.4.-CREACIÓN DEL TABLERO (WEBMIX)

Un tablero o webmix es una de las hojas donde se insertar módulos de estudio para la creación de nuestro webmix, se debe dar clic a la pestañas en la parte superior con el icono “+” como se ve en la figura 9.

Figura 9. Icono para la creacion de un webmix



Fuente: Tomada del portal de symbaloo, (2016) (captura de pantalla) en <http://edu.symbaloo.com/home/mix/13epqkhcld>

Para añadir nuestra webmix es necesario darle clic al icono +, nos abrirá los campos para la realización de añadir el título a nuestra webmix, como se muestra en la figura 10 los campos que se deben rellenar para la creación.

Figura 10. Recopilación de un webmix



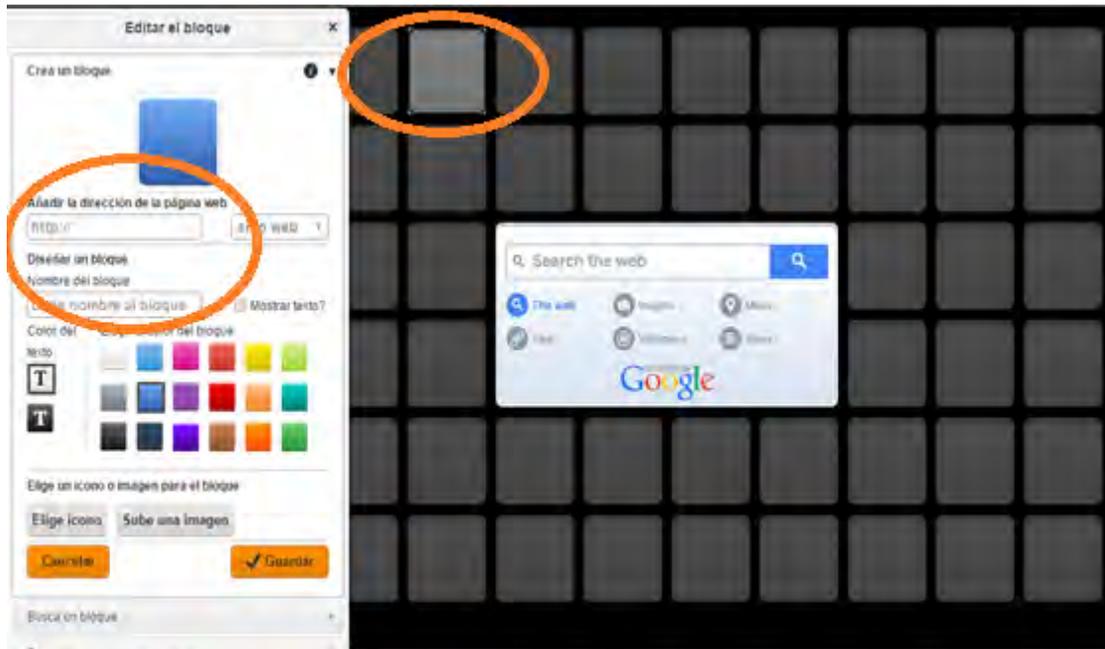
Fuente: Tomada del portal de symbaloo, (2016) (captura de pantalla) en <http://edu.symbaloo.com/home/mix/13epqkhcld>

De esa manera podemos crear las webmix que se requieran, es importante mencionar, que podemos diseñar nuestro webmix a nuestro gusto, ya que nos permite cambiar de color de fondo de pantalla, renombrar el webmix, añadir más bloques a nuestro tablero.

4.1.5.-CREACIÓN DE UN BLOQUE

Para añadir un bloque hay que situarnos sobre una casilla libre como nos muestra la figura 11 darle clic sobre ella y, en efecto se abre una pantalla en la parte izquierda de la pantalla en la cual se añade las URL, podemos igual elegir entre buscar un bloque ya creado y crear nuestro propio bloque.

Figura 11. Icono de creación de un bloque



Fuente: Tomada del portal de Symbaloo, (2016), (captura de pantalla), en <http://edu.symbaloo.com/home/mix/13ePOKX3M8>

Ingresamos la URL de la página, en este caso fue la dirección www.youtube.com/edu, el sitio lo reconocerá como se muestra en la figura 12. Los bloques creados se pueden personalizar con imágenes alusivas al tema, un color .y añadir mostrar el nombre del sitio web

Figura 12. Captura de URL de las páginas Web



Fuente: Tomada del portal de Symbaloo, (2016), (captura de pantalla), en <http://edu.symbaloo.com/home/mix/13ePQKX3M8>

Una vez creado nuestro webmix con todos bloques necesarios, podemos compartir nuestro webmix, con otras personas de diferentes lados y así enriquecer nuestra información.

4.2.-ANALISIS DE CONTENIDO DE URLs

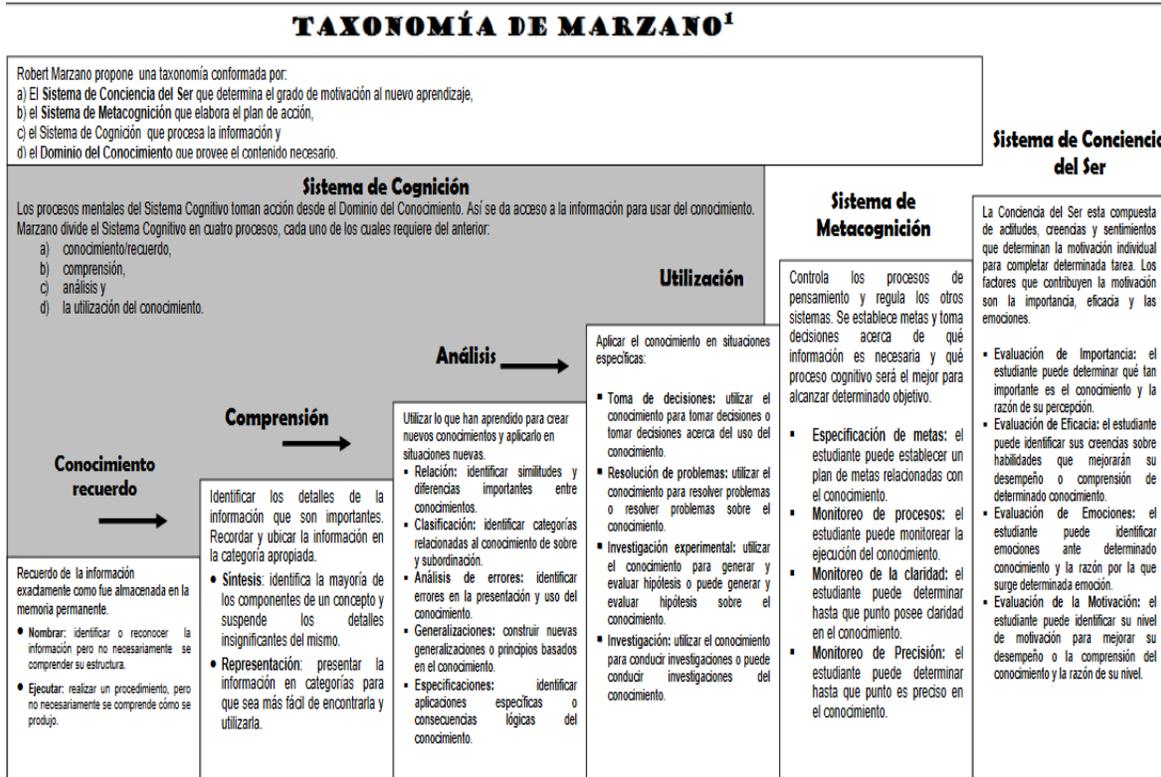
Las páginas son percibidas en general por los docentes y estudiantes con “un atractivo muy especial” que propicia su uso en el aula (Valeiras, 2006). A pesar de esto, existe una fuerte creencia que muchas páginas Web, aunque facilitan el acceso de los alumnos a determinadas informaciones, contienen deficiencias y suelen ser poco consistentes, debido principalmente a que muchos casos no han sido sometidas a evaluación alguna. Por ello, surge la necesidad de establecer criterios y procedimientos para identificar si una página Web de contenido científico tiene información confiable y cuáles son los criterios que permiten analizar las fuentes de información para luego seleccionar estos materiales que se encuentran en internet, con fines de proporcionar información confiable.

Por consiguiente se usó una evaluación cuantitativa como plantea Aguillo (2000), en la cual considera que se deben eliminar los elementos subjetivos y dar prioridad a los objetivos. Piensa que aplicando a las páginas web técnicas propias de la bibliometría se puede conseguir resultados en orden a medir la importancia o la calidad de una página web, sería un comienzo de una nueva disciplina que mide de forma cuantitativa distintos aspectos de internet.

Posteriormente, para el análisis de las páginas Web se utilizó la taxonomía de Marzano (2001) sobre la clasificación de los objetivos de aprendizaje por parte de la psicología cognitiva en los cuales establece tres dominios de conocimiento: información, procedimientos mentales y procedimientos psicomotores. A su vez, se identifican 6 niveles de procesamiento:

- Recuperación (sistema cognitivo)
- Comprensión (sistema cognitivo)
- Análisis (sistema cognitivo)
- Utilización del conocimiento (sistema cognitivo)
- Sistema metacognitivo
- Sistema interno

Figura 13: Taxonomía de Marzano



Fuente: Captura de pantalla taxonomía de Marzano (2016) tomada de la página http://ixil.izt.uam.mx/pd/lib/exe/fetch.php/trimestre0:referencias:taxonomia_marzano-1.pdf

Análisis estadístico descriptivo de variables de Marzano (2016) tomado de la página http://ixil.izt.uam.mx/pd/lib/exe/fetch.php/trimestre0:referencias:taxonomia_marzano-1.pdf, asimismo para conocer de las variables utilizadas en las páginas web, ayudado con una herramienta de software llamado SPSS (Statistical Package for the social Sciences),

POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está conformada por 52 páginas Web, divididas en 5 grupos;

- Decretos y leyes,
- Hojas MSDS,
- software y aplicaciones,
- Videos de accidentes químicos,
- Herramientas para la elaboración de mapas mentales,

4.2.1.-PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La calidad pedagógica y el valor de los materiales radican, fundamentalmente, en la capacidad de los autores para estructurar los contenidos, teniendo en cuenta los diferentes recursos metodológicos y didácticos disponibles más apropiados para la consecución de los diversos objetos entornos virtuales de aprendizaje (EVA), independientemente del medio empleado.

En la actualidad existen diversas páginas web que tiene un alto contenido de información, la gran mayoría de las páginas contienen información que no ha sido evaluada o no contiene información verídica.

Es por eso, que la evaluación se ha convertido en una necesidad derivada de las corrientes que enfatizarla mejora de calidad en los procesos educativos. Ni existe, de todos modos, una metodología suficientemente definida para ello, pues, de la misma forma que dos programas no pueden ser evaluados desde la misma perspectiva la educación basada en las TIC no puede evaluarse de igual modo que la enseñanza presencial.

Es por eso que teniendo en cuenta el objetivo de la investigación, se elaboró un cuestionario de 49 preguntas agrupadas por características afines con respecto a los beneficios del uso de los materiales peligrosos. Se ha utilizado una metodología descriptiva, con técnicas cualitativas de análisis textual y contextual (Vallès, 2000) que hacen referencia a las descripciones de las dimensiones cognitivas, lingüísticas y didáctica. Para la evaluación de las páginas Web se ha diseñado un instrumentó de análisis de indicadores específicos, algunos indicadores registran la presencia o ausencia (SI) y (NO) de una característica determinada; mientras que otras evalúan el nivel de propiedades considerando los valores EXCELENTE, ALTA, CORRECTA Y BAJA respectivamente.

Para la confección de las preguntas de esta encuesta, se utilizaron cuestionarios de trabajos realizados anteriormente seleccionando algunas preguntas que han sido validadas en dichas investigaciones.

El cuestionario está dividido en 6 partes de la siguiente forma:

- Dimensión lingüística
- Dimensión cognitiva
- Dimensión didáctica
- Utilidad
- Aspectos técnicos y estéticos
- Valoración global

4.2.2.-DIMENSIÓN DIDÁCTICA

La dimensión didáctica, hace referencia los procesos de enseñanzas, se ocupa de dirigir o facilitar la integración de los usuarios, el propósito es determinar la naturaleza y profundidad de los aprendizajes adquiridos en términos de conocimiento y de habilidades. Cómo aspecto central y relevante es a partir de identificar, analizar, reflexionar y discutir colectivamente los propósitos que se planteen.

4.2.3.-DIMENSIÓN COGNITIVA

La dimensión de cognitiva, hace referencia desde la cual es posible visualizar los procesos mentales que se ponen en juego en la lectura de un escrito, en este caso, de una página web.

Otro procedimiento se refiere a procedimientos propios de la ciencia. Si bien puede suponer que todos los campos del saber promueven una serie de procesos cognitivos, en el pensamiento científico que destacan algunos de ellos para el desempeño de comprensión. Adaptando los modelos de situaciones de explorar y observar, resolver problemas, hacer predicciones recoger datos, obtener conclusiones, debatir asuntos con argumentaciones fundamentadas, simular situaciones reales.

4.2.4.-DIMENSIÓN LINGÜÍSTICA

La dimensión lingüística hace referencia al permite realizar una apreciación global sobre el contenido del discurso (macroestructura), cuyos aspectos relevantes son la presentación del contenido de forma interdisciplinaria, desde el sentido que el plantea la educación ambiental, la cual propone que “en función de las necesidades inherentes del proyecto, las disciplinas juntan esfuerzos para estudiar un mismo fenómeno por acercamientos diferentes y complementarios” (UNESCO, 1985). De esta manera se propone la inclusión de contenidos procedimentales y actitudinales, además de los conceptuales y se considera si el texto posee errores de contenidos o de presentación gramatical. se observa especialmente si queda explicita de alguna forma su estructura, su coherencia y cohesión para la microestructura, por ejemplo a través de diagramas, mapas conceptuales o de navegación.

4.2.5.-UTILIDAD

Por otra parte la utilidad consiste en la identificación del sitio que va desde la eficacia didáctica hasta la ausencia de publicidad a partir de algunas de sus características que se observan en ella para profundizar los resultados y las utilidades de cada página web.

4.2.6.-ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS

Seguidamente visualizar los aspectos técnicos y estéticos, esta valoración se refiere al espacio web y no a su potencial formativo, se hace por lo tanto al margen de contexto educativo en el cual se está aplicando hacia los entornos audiovisuales hasta la velocidad de accesos que se tiene al sitio.

4.2.7.-VALORACIÓN GLOBAL

Por ultimo este punto nos permite valorar una posible la calidad del sitio que implica el uso de la web, ayudando a definir las características que se tienen para su potencial didáctico y estimulador de autoaprendizaje, el enfoque aplicativo y creativo y las dificultades que pueden surgir al llevar a cabo los trabajos.

En resumen, determinar la calidad de la información presente en la web es una tarea cada vez más necesaria. Por eso las herramientas para llevar a cabo la evaluación van aumentando, son más completas e incluso están dando paso a la creación de nuevas disciplinas

Tabla 9. Evaluación para la páginas web de gestión de materiales peligrosos y riesgos químicos

AUTORES/PRODUCTORES:
TEMÁTICA (área, materia):
CONTENIDO QUE SE TRATAN:
TIPOLOGÍA: PREGUNTAS Y EJERCICIOS-UNIDAD DIDÁCTICA TUTORIAL-BASES DE DATOS-LIBRO-JUEGO/TALLER CREATIVO-HERRAMIENTA PARA PROCESAR DATOS
ESTRATEGIA DIDÁCTICA: ENSEÑANZA DIRIGIDA-EXPLORACIÓN GUIADA-LIBRE DESCUBRIMIENTO
FUNCIÓN: EJERCITAR HABILIDADES-INSTRUIR-INFORMAR-MOTIVAR-EXPLORAR-EXPERIMENTAR/RESOLVER PROBLEMAS-EVALUAR-PROCESAR DATOS
DOCUMENTACIÓN: NINGUNA-MANUAL-GUÍA DIDÁCTICA-EN PAPEL-EN CD-ONLINE
SERVICIOS ONLINE: NINGUNO – SOLO CONSULTAS – TELEFORMACIÓN – POR INTERNET
REQUISITOS TÉCNICOS: PC - -MAC –TELÉFONO WAP – IMPRESORA – SONIDO – CD – DVD – INTERNET

DIMENSIÓN LINGÜÍSTICA		
Estilo	Si	No
Divulgativo		
Científico		
Metafórico		
Argumentativo		
Narrativo		
contenido	Si	No
¿Presenta mapa de navegación (índice, principales secciones)?		
¿Presenta contenido de forma clara?		
¿Está el texto exento de errores?		
¿Presenta contenidos conceptuales?		
¿Presenta contenidos procedimentales?		
¿Presenta contenidos actitudinales?		

DIMENSIÓN COGNITIVA		
Operaciones cognitivas	Si	No
Observar		
Interpretar		
Inferir		
Transferir/aplicar		
Relacionar		
Sintetizar		
Informar		
Plantear/resolver problemas		
Decidir		
DIMENSIÓN DIDACTICA		
Operaciones didácticas	Si	No
Introducción		
Organizadores previos		
Esquemas, cuadros sinópticos		
Gráficos		
Imágenes		
Preguntas		
Ejercicios de aplicación		
Resúmenes/síntesis		
Actividades de autoevaluación		
Mapas conceptuales		

Utilidad	(marcar con una X la valoración)			
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
<i>Eficacia didáctica</i> , puede facilitar el logro de sus objetivos				
<i>Relevancia</i> , de los aprendizajes, contenidos				
<i>Facilidad de uso</i>				
<i>Versatilidad didáctica</i> : modificable, niveles, ajustes, informes				
<i>Carácter multilingüe</i> , al menos algunos apartados principales				
<i>Múltiples enlaces externos</i> (si es un material on-line)				
<i>Canales de comunicación bidireccional</i> (<i>idem</i>)				
<i>Documentación, guía didáctica o de estudio</i>				
<i>Servicios de apoyo on-line</i> (<i>idem</i>)				
<i>Créditos</i> : fecha de la actualizaciones, autores, patrocinadores				
<i>Ausencia o poca presencia de publicidad</i>				

Aspectos técnicos y estéticos				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
Entorno audiovisual: presentación, pantallas, sonidos				
Elementos multimedia: calidad, cantidad				
Hipertextos descriptivos y actualizados				
Originalidad y uso de la tecnología avanzada				
Ejecución fiable, velocidad de acceso adecuado				

Valoración global				
	EXCELENTE	ALTA	CORRECTA	BAJA
Calidad técnica				
Potencia didáctica				
funcionalidad, utilidad				

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

En conclusión, nuestro objeto virtual de aprendizaje, se define como un recurso digital estructurado de una forma significativa, autocontenible y reutilizable, asociado al propósito educativo de la gestión de los materiales peligrosos y riesgos químicos, por consiguiente nuestro objeto quedo constituido por 5 unidades de aprendizaje como se muestra en la figura 14.

Figura 14. Unidades del objeto virtual de aprendizaje

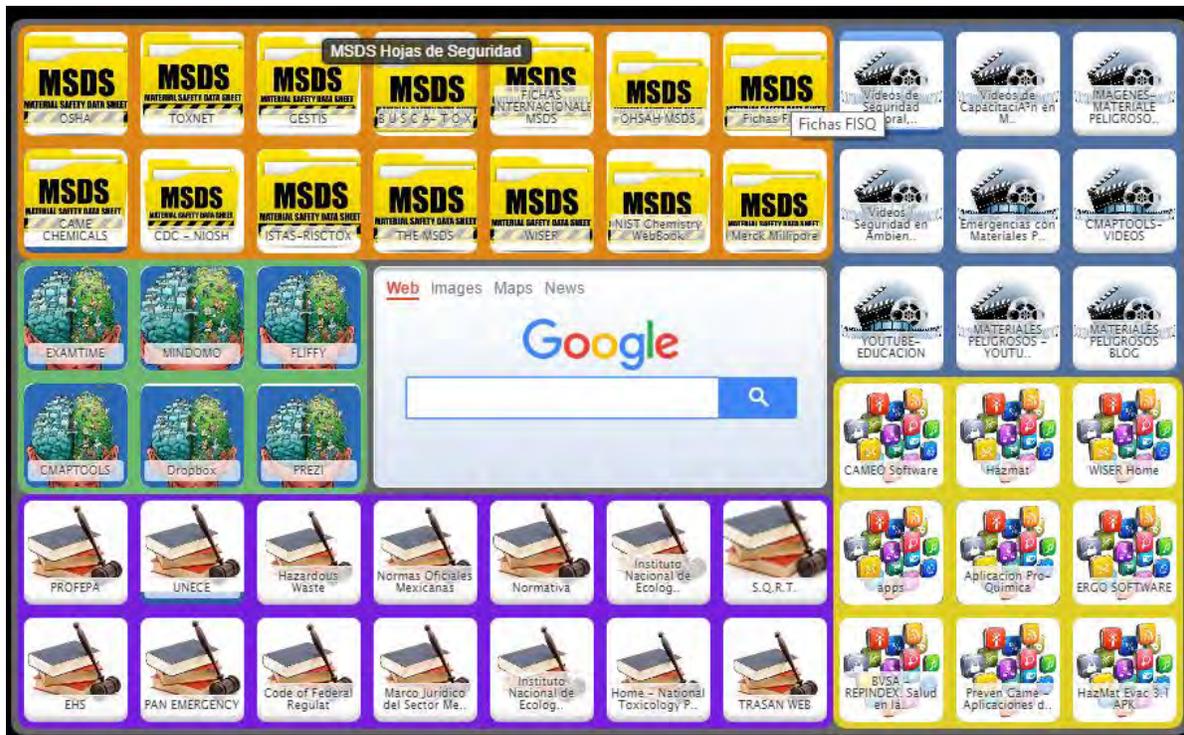
	Leyes y decretos (color morado); donde se puede encontrar información acerca de Normas Mexicanas actualizadas, por páginas oficiales de Secretarías del medio ambiente y decretos de países con convenios para conocer lo que se realiza a nivel internacional en materia de las sustancias químicas.
	Herramientas en la construcción de mapas mentales (color verde); de diferentes páginas donde se elaboran mapas mentales para la creación de material didáctico.
	Hojas de seguridad MSDS (Material Safety Data Sheets) (color anaranjado); paginas donde podemos encontrar hojas de seguridad de diferentes sustancias, a través del nombre científico, numero ONU o numero CAS.
	Software y aplicaciones (para PC Y teléfonos inteligentes) (color amarillo); podemos encontrar desde herramientas software hasta Aplicaciones para el acceso, búsqueda de información de las sustancias, y para la evaluación de un caso de emergencia.
	Videos de accidentes con sustancias químicas (color azul); encontraremos los videos de los accidentes más relevantes en el ámbito de sustancias peligroso, al igual que hacer en caso de emergencia y de cómo reaccionar en esos momentos.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 15 se puede observar nuestro tablero de Symbaloo de gestión de materiales peligrosos y riesgos químicos

(<https://edu.symboloo.com/mix/gestionderiesgosquimic>), con las unidades ya antes mencionadas.

Figura 15. Tablero materiales peligrosos y riesgos quimicos



Fuente: Tomada del portal de Symboloo (2016), (captura de pantalla) en <https://edu.symboloo.com/mix/gestionderiesgosquimic>

Es importante definir con claridad las características con las que se formó nuestro el tablero, con las herramientas que permitan que la información llegue de manera clara, con facilidad de presentación para el educador y el acceso para el usuario, en el cual exista un intercambio dinámico de ideas y experiencias, sustento y eje central del proceso de aprendizaje.

Las características en cual se basó para la formación de tablero fue contener las herramientas Web 2.0 el cual nos permitan:

- Distribución de la información, es decir que es fue necesario presentar y recibir los contenidos en un formato claro, fácil de distribución y de acceder.
- Intercambio de ideas y experiencias

- Aplicación y experimentación de lo aprendido, transferencia de los conocimientos e integración de otras disciplinas
- Evaluación de los conocimientos
- Seguridad y confiabilidad en el sistema

5.1.1.-SITIOS DE GESTIÓN DE RIESGOS

La finalidad de este tipo de gestión persigue la modificación de aquellas prácticas de desarrollo local que, por no incorporar el componente de reducción de desastres entre sus objetivos prioritarios, acarrea múltiples factores negativos para la sociedad.

En contraste, una definición útil a los fines del presente trabajo sería a la siguiente: *“la gestión de riesgo es un proceso de decisión y de planificación, que le permite a los actores sociales analizar su entorno, tomar de manera consciente decisiones y desarrollar una propuesta de intervención concertada tendiente a prevenir, mitigar o reducir de los riesgos existente, y en esta medida, encaminar una localidad hacia el desarrollo urbano sostenible”* (PNUD-Nicaragua, 2016)

En este sentido, la gestión de riesgo *“se centra en la existencia de una postura social e institucional en la que el conocimiento de las amenazas a que estamos expuestos, el manejo de los elementos técnicos que nos permitan mitigar los riesgos y el nivel de preparación que nos permitan optimizar la respuesta a la hora de un desastre, se conformen en parte de nuestra cultura,”* (Benitez, 2010)

En esta parte de la investigación se realizó lo siguiente, para poder conocer más de nuestro entorno virtual de aprendizaje y de cómo poner en práctica en busca de algunas sustancia peligrosa, que páginas web usar para poder identificarlas y las herramientas que son de utilidad en caso de una emergencia.

5.1.2.-IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS

La identificación de los materiales peligrosos siempre ha entrañado un problema muy grande, ya que si es por su nombre, podemos recordar que todos los materiales peligrosos son sustancias químicas y por lo tanto, deben contar con un nombre químico, el cual a veces es muy complicado.

En el mundo existen millones de sustancias químicas, de las cuales la menor proporción tiene propiedades peligrosas, siendo la mayoría de uso común.

Para poder identificar a las sustancias existen unas maneras de buscarlas las cuales son:

- Numero ONU
- Nombre de la sustancia
- Documentos de transporte
- Hojas de seguridad (MSDS)

Figura 16. Identificación de un material peligroso



El diagrama muestra un cuadro con el título "Maneras de reconocer e identificar" en azul. El cuadro está dividido en dos columnas: "Reconocimiento" y "Identificación". Cada columna tiene cuatro filas numeradas del 1 al 4, que corresponden a los métodos de identificación mencionados en el texto.

Reconocimiento	Identificación
1. Naturaleza del lugar	1. Número ONU
2. Tipo y forma del contenedor	2. Nombre marcado en el contenedor
3. Diamantes, placas, etiquetas, marcas corporativas	3. Documentos de transporte
4. Sentidos	4. Hojas MSDS

Fuente: (captura de pantalla), (2016) de http://bomberosdn.com.do/pdf_files/mat_peligrosos.pdf

5.1.3.-IDENTIFICACION POR EL NÚMERO ONU

La organización de las naciones unidas, con base a los riesgos, elaboro una lista de los nombres con lo que deben ser transportados los materiales peligrosos, asignándoles un número. Los números van desde el 1001 al 3357. Lo números del 800 al 9500 son para uso exclusivamente en Estados Unidos y Canadá.

El numero CAS es una división de la America Chemical Society, y es la autoridad para la información química. CAS es la única organización en el mundo cuyo objetivo es encontrar, recopilar y organizar toda la información sobre las sustancias químicas de forma pública.

Como resultado cada número CAS, es un identificador numérico único, que designa a una única sustancia, que no tiene ningún significado químico, y que enlaza con una gran cantidad de información acerca de esa sustancia química específica.

Por último el numero CAS se ha convertido en un estándar a nivel mundial, porque al no depender de ningún sistema de nomenclatura química, proporciona un vínculo fiable entre los diferentes términos que se usan para describir las sustancias y compuestos químicos.

A continuación se muestra algunas páginas donde podemos encontrar un material peligroso por su número ONU:

[OCCUPATIONAL SAFETY & HEALTH ADMINISTRATION \(OSHA\)](#)

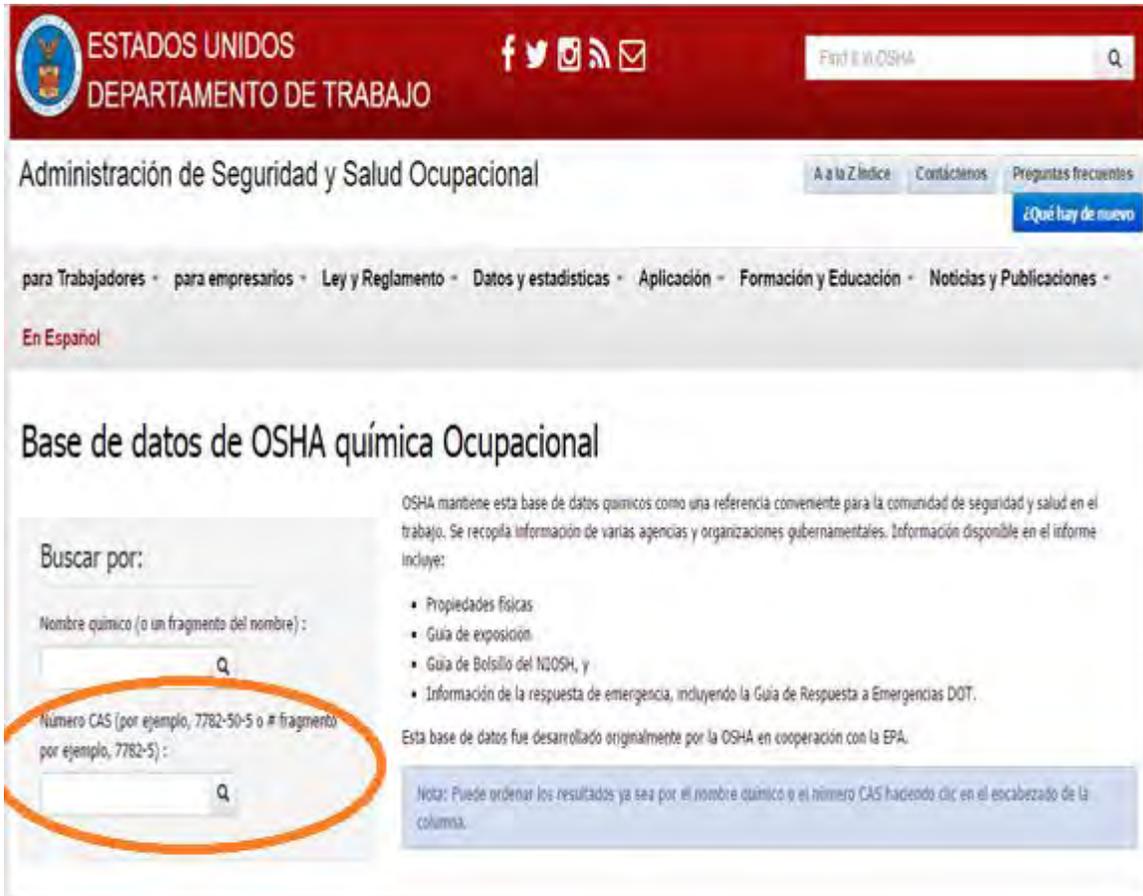
Occupational Safety & Health Administration es una página que mantiene esta base de datos químicos como una referencias conveniente para la comunidad de seguridad y salud en el trabajo. Se recopilan información de varias agencias y organizaciones gubernamentales.

Información disponible en él informa incluye:

- Propiedades físicas
- Guía de exposición
- Guía de bolsillo de NIOSH y

- Información de la respuesta de emergencia. Incluyendo guía de respuesta a emergencias DOT

Figura 17. Sitio de inicio de búsqueda de las sustancias



Fuente: Tomado de la página OSHA Occupational Chemical Database, (2016), (captura de pantalla) en <https://www.osha.gov/chemicaldata/>

Podemos observar en la figura 17, que la parte izquierda donde se encuentra el círculo es donde insertamos el número CAS de la sustancia el cual necesita encontrar, después se da clic al icono de lupa para que ella nos dirija a la sustancia requerida.

Seguidamente nos arroja el resultado deseado. Por ejemplo para encontrar el gas licuado de petróleo (GLP), es introducir el número CAS de la sustancia, es decir 68476-85-7 y darle clic al icono de la lupa, para lograr ver los resultados.

Figura 18. Búsqueda de la sustancias gas licuado de petroleo

OSHA mantiene esta base de datos químicos como una referencia conveniente para la comunidad de seguridad y salud en el trabajo. Se recopila información de varias agencias y organizaciones gubernamentales. Información disponible en el informe incluye:

- Propiedades físicas
- Guía de exposición
- Guía de Bolsillo del NIOSH, y
- Información de la respuesta de emergencia, incluyendo la Guía de Respuesta a Emergencias DOT.

Esta base de datos fue desarrollado originalmente por la OSHA en cooperación con la EPA.

Nota: Puede ordenar los resultados y leer por el nombre químico o el número CAS haciendo clic en el encabezado de la columna.

Se encontraron 1 resultados para "66476-85-7"

Ver Todos los Productos Químicos

Nombre químico	CAS #	Fórmula	Símbolos	Obtener Informe
LPG (gas licuado de petróleo)	66476-85-7	C3H8 / C3H6 / C4H10 / C4H8	gas emvasado; gas de petróleo comprimido; gas hidrocarburo licuado; GLP	Obtener Informe

Ver todos los productos químicos con:

- PEL
- Designaciones de carcinógenos
- Designaciones de la piel
- Los valores IDLH
-

Fuente: Tomado de la página OSHA Occupational Chemical Database, (2016), (captura de pantalla) en <https://www.osha.gov/chemicaldata/>

Al mismo tiempo la página de OSHA nos ofrece una diversidad de búsqueda de las sustancias como:

- PEL
- Designación de la piel
- Designaciones de cancerígenos, y
- Los valores IDLH

Y además se cuenta con un apartado donde se podemos encontrar a las sustancias por orden alfabético.

Figura 19. Gas licuado de petróleo



The image shows a screenshot of the OSHA Occupational Chemical Database website. On the left, there are search filters under 'Ver todos los productos químicos' and 'CON:'. A circular callout highlights the search options: 'buscar por orden alfabético' and 'por su nombre químico'. On the right, a table displays chemical data for 'LPG (gas licuado de petróleo)'. The table has columns for 'Nombre químico', 'CAS #', 'Fórmula', 'Sinónimos', and 'Obtener Informe'. The entry for LPG shows the CAS number 68476-85-7, the formula C3H8 / C4H10 / C4H8, and the synonym 'gas embotado; gas de petróleo comprimido; gas hidrocarburo licuado; GLP'. There are links for 'Obtener Informe' and 'Obtener Informe'.

Nombre químico	CAS #	Fórmula	Sinónimos	Obtener Informe
LPG (gas licuado de petróleo)	68476-85-7	C3H8 / C4H10 / C4H8	gas embotado; gas de petróleo comprimido; gas hidrocarburo licuado; GLP	Obtener Informe

Fuente: Tomado de la página OSHA Occupational Chemical Database, (2016), (captura de pantalla) en <https://www.osha.gov/chemicaldata/>

Esta página contiene una base de datos sobre las sustancias, lo que representa una ayuda para los usuarios en la búsqueda, ya que toda la información que presenta se encuentra en español y al igual es posible descargar en formato PDF la información para almacenarla en nuestra computadora para poder consultar en cualquier momento..

5.1.4.-DOCUMENTO DE TRANSPORTE O EMBALAJE

Todo transporte de materiales peligrosos, por cualquier medio, debe llevar un documento, llámese factura, guía de despacho, guía de libre tránsito, manifiesto de carga u otro. En ella puede encontrarse el nombre del material.

Los documentos de transporte dan información sobre los contenidos de la carga. Pueden dar indicación de la posible presencia de materiales peligrosos por medio de una variedad de datos requeridos, lo más importante es buscar la siguiente información en los documentos de transporte:

- Nombre correcto para el transporte,
- Numero de clase
- Numero de Naciones Unidas
- Grupo de embalaje I, II O III, basándose en el grado de peligro que represente el material (I=Peligro extremo, II=peligro moderado, III=peligro mínimo)

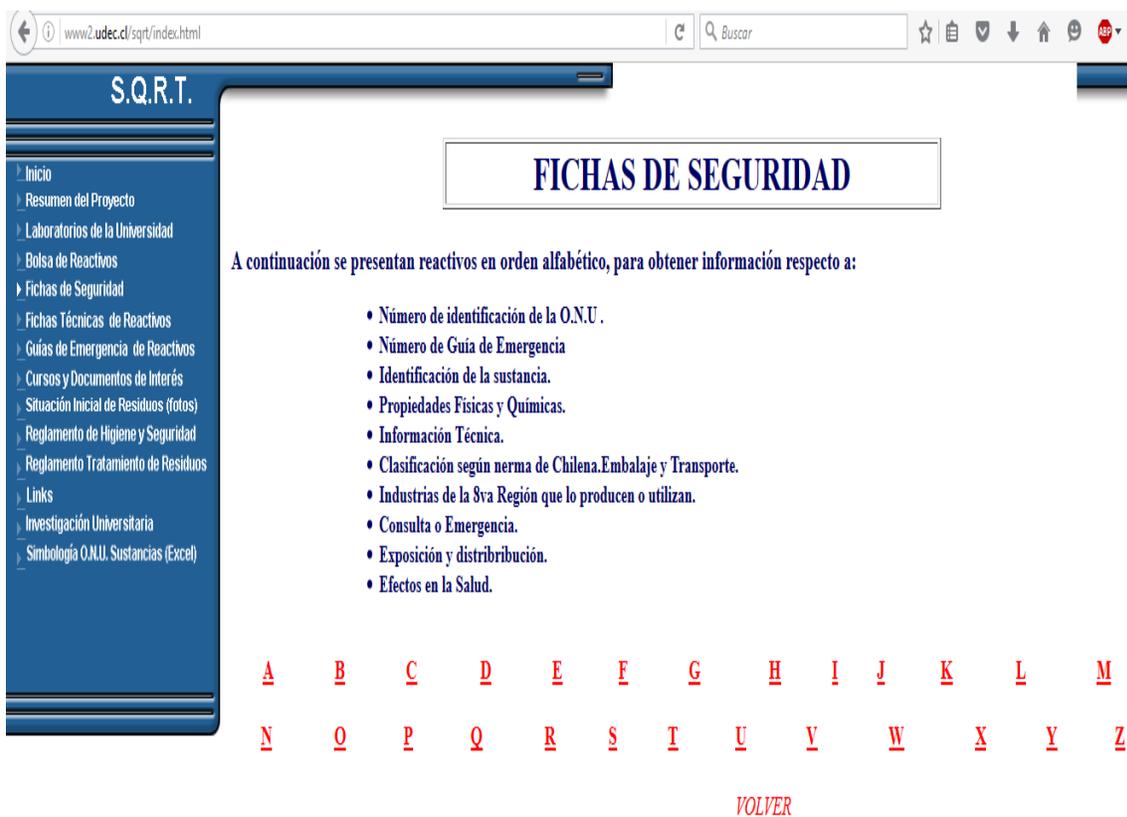
Una de la página donde podemos encontrar la información acerca de documentos de transporte y embalaje es:

[SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y RESIDUOS TÓXICOS \(SQRT\)](#)

El objetivo de esta página de infraestructura científico tecnológico es la implementación de una infraestructura destinada a la gestión integral de sustancias químicas y residuos tóxicos, utilizados y/o generados. Dicha infraestructura permitirá mitigar los impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud y seguridad de las personas.

Un aspecto general fundamental el cual cuenta este sitio, consiste en la capacitación interna y la difusión de la capacidad de trabajo de la infraestructura creada así como de las líneas de investigación que se habiliten.

Figura 20. Página de inicio de búsqueda de S.Q.R.T.

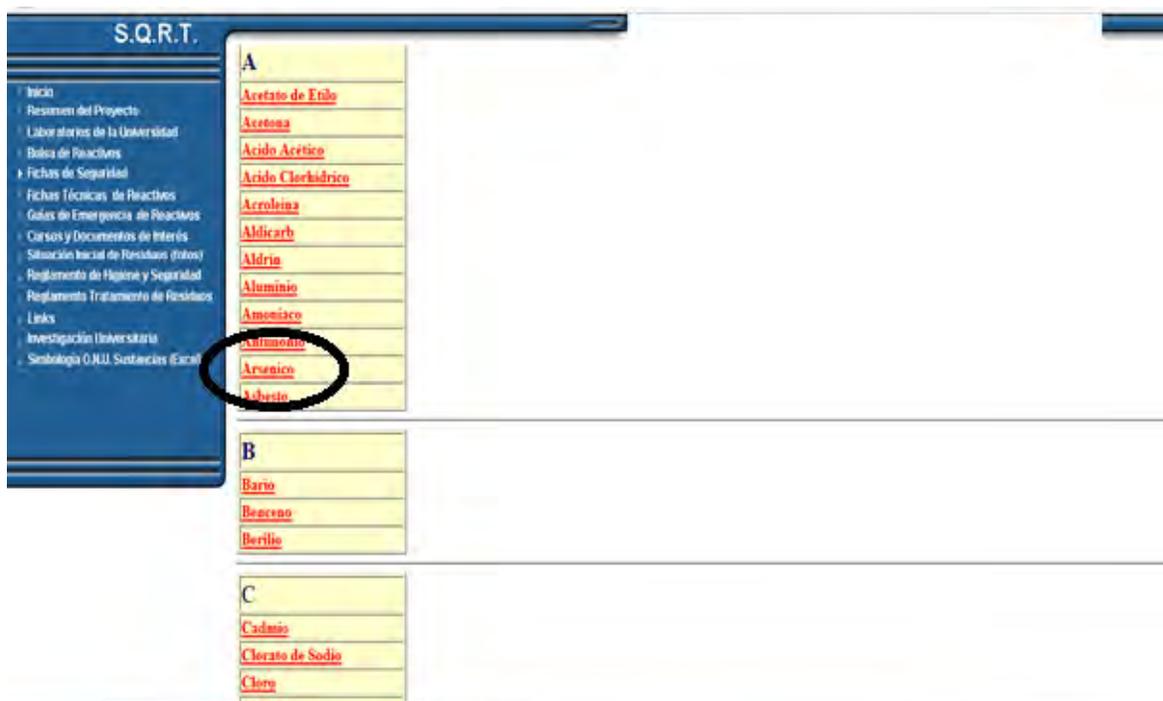


Fuente: Tomado de la página de búsqueda de fichas de seguridad, (2016), (captura de pantalla) en <http://www2.udec.cl/sqrt/accfichas.htm>

Esta página cuenta con diferentes enlaces que nos dirigen a apartados de información sobre las sustancias químicas, en la cual podemos encontrar, por mencionar algunas:

- Reglamento tratamiento de residuos
- Fichas de seguridad
- Cursos y documentos de interés
- Reglamento de higiene y salud
- Guías de emergencias de reactivos

Figura 21. Sustancias almacenadas alfabéticamente



Fuente: Tomado de la página de búsqueda de fichas de seguridad, (2016), (captura de pantalla) en <http://www2.udec.cl/sqrt/accfichas.htm>

Para la búsqueda de la sustancia requerida conocer el nombre de la sustancia, ya que esta página, nos presenta a las sustancias en forma alfabética para facilitar la búsqueda.

Un ejemplo es la búsqueda de la sustancia de nombre Arsénico, una vez encontrada, se le da clic encima del nombre y nos direcciona a la información de la sustancia como nos muestra a continuación.

En ella encontramos información relevante acerca de la sustancia, como es el caso de sus propiedades físicas y químicas como se muestra en la figura 22.

Figura 22.-Datos del Arsénico

S.Q.R.T.

Inicio
Resumen del Proyecto
Laboratorios de la Universidad
Bolsa de Reactivos
Fichas de Seguridad
Fichas Técnicas de Reactivos
Guías de Emergencia de Reactivos
Cursos y Documentos de Interés
Situación Inicial de Residuos (fotos)
Reglamento de Higiene y Seguridad
Reglamento Tratamiento de Residuos
Links
Investigación Universitaria
Simbología O.M.U. Sustancias (Excel)

NU 1556 1557	ARSÉNICO	Nº GUIA <u>55</u> <u>53</u>
--------------------	-----------------	-----------------------------------

IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA
[CLASIFICACIÓN SEGÚN NORMA CHILENA](#)
[CONSULTA O EMERGENCIA](#)
[EFECTOS EN EL MEDIO AMBIENTE](#)

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS
[EMBALAJE Y TRANSPORTE:](#)
[EXPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN](#)

INFORMACIÓN TÉCNICA
[INDUSTRIAS DE LA 8ª REGIÓN QUE LO PRODUCEN O UTILIZAN](#)
[EFECTOS EN LA SALUD](#)

IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA

Fórmula: As	Sinónimos: no tiene
Apariencia y color: El arsénico presenta un aspecto metálico; es recuperado del polvo de las fundiciones de cobre, y posteriormente reprocesado a un polvo blanco.	

[Inicio Página](#)

PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Peso molecular: 75	Punto de ebullición: -----	Peso específico (agua=1): -----
Peso específico (aire=1): -----	Punto de fusión: -----	

[Inicio Página](#)

INFORMACIÓN TÉCNICA

Fuente: Tomado de la página de búsqueda de fichas de seguridad, (2016), (captura de pantalla) en <http://www2.udec.cl/sqrt/accfichas.htm>

Figura 23. Información de embalaje y transporte de la sustancia

EMBALAJE Y TRANSPORTE

Arsénico, compuestos líquidos de, n.e.p., en particular arseniatos n.e.p., arsenitos n.e.p, sulfuros de arsénico n.e.p. y compuestos orgánicos de arsénico n.e.p.
 NU: 1556; Nº de guía: 55

Arsénico, compuestos sólidos de, n.e.p., en particular arseniatos n.e.p., arsenitos n.e.p, sulfuros de arsénico n.e.p. y compuestos orgánicos de arsénico n.e.p.
 NU: 1557; Nº de guía: 53

Distintivo de seguridad para el transporte:
Símbolo: calavera y tibias cruzadas, negro. Fondo blanco. Leyenda 2 "VENENO" en negro en el centro. Cifra 6 en negro en el ángulo inferior.

Grupo de embalaje/envasado: I, II y III

Fuente: Tomado de la página de búsqueda de fichas de seguridad, (2016), (captura de pantalla) en <http://www2.udec.cl/sqrt/accfichas.htm>

Asimismo es de mencionar que la página Web ofrece toda información en el idioma español para tener la facilidad de explorar cada apartado y tener la confiabilidad de toda la información.

5.1.5. IDENTIFICACIÓN POR HOJA DE SEGURIDAD “MSDS”

La hoja de seguridad de un producto no es específicamente un documento de transporte, sin embargo puede ser encontrada junto documentos de transporte y por lo tanto es importante que los primeros respondedores sepan para que sirven y que información contiene, ya que permite identificar el material peligroso transportado o almacenado.

Las hojas de seguridad o su término inglés Material Safety Data Sheet (MSDS) es un documento diseñado para proveer información sobre las sustancias químicas, por otra parte nos provee información tanto a los trabajadores como al personal de emergencia sobre los procedimientos correctos para manejar o trabajar con determinada sustancia.

La información que podemos encontrar en una hoja de seguridad:

- Identificación del producto
- Propiedades físicas
- Datos de peligro y explosión
- Composición química del producto límites de explosión
- Efectos potenciales a la salud
- Procedimientos de emergencia de primeros auxilios
- Información para protección especial
- Procedimos en caso de derrame o fuga
- Precauciones para el manejo y almacenamiento
- Advertencias de peligro

[EL INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO \(INSHT\)](#)

El INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) pone a disposición este canal, mediante y a través del formulario correspondiente puede solicitar publicaciones editadas por el instituto, cursos y actividades de formación, o puede solicitar cualquier información que tenga relación a la seguridad y prevención laboral y que son materia de estudio e investigación.

Figura 24. Listado de sustancias peligrosas

The screenshot displays the 'Fichas FDSQ' section of the INSHT website. It features a search bar at the top right with a dropdown menu for selecting a language (Español). Below the search bar is a list of hazardous substances, each with a file size in Kbytes. The entry '0003. CROMATO DE PLOMO (pdf, 436 Kbytes)' is highlighted with a red circle. The list includes various chemical compounds such as BEROGENO, BENCENO, and CROMATO DE PLOMO. The page also includes a sidebar with navigation options like 'Observatorio', 'Organismos especializados en SST en el mundo', and 'Solicitud de publicaciones'. At the bottom, there are logos for various organizations and the text '© INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)'.

Fuente: Tomado de la página del ministerio de empleo y de seguridad social, (2016), (captura de pantalla), en <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.a82abc159115c8090128ca10060961ca/?vgnnextoid=4458908b51593110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>

Como se puede observar (ver en la imagen 23), en la página donde se pueden encontrar las hojas de seguridad (MSDS), para poder descargar la MSDS es conocer la sustancia requerida, un ejemplo fue buscar Cromato de Plomo, una vez ubicado se le da clic al encima del nombre para que nos transfiera para poder descargarla la MSDS en formato PDF.

Podemos observar en la figura 25 la hoja de seguridad de Cromato de Plomo descargado de la página del INSHT, con todos los requerimientos que conforman una hoja de seguridad.

Figura 25. Hojas de seguridad del Cromato de Plomo

CROMATO DE PLOMO		ICSC: 0003	
CAS:	7758-97-6	Cromato plumboso	
RTECS:	GB2975000	Ácido crómico, sal (1:1) de plomo (II)	
NU:	3288	PbCrO₄	
TIPO DE PELIGRO / EXPOSICIÓN	PELIGROS AGUDOS / SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA
INCENDIO	No combustible. En caso de incendio se desprende humos (o gases) tóxicos e irritantes.		En caso de incendio en el entorno: están permitidos todos los agentes extintores.
EXPLOSIÓN			
EXPOSICIÓN		¡EVITAR TODO CONTACTO! ¡EVITAR LA DISPERSIÓN DEL POLVO! ¡EVITAR LA EXPOSICIÓN DE MUJERES (EMBARAZADAS)! ¡EVITAR LA EXPOSICIÓN DE ADOLESCENTES Y NIÑOS!	
Inhalación	Tos. Dolor de cabeza. Náuseas.	Extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo.
Piel	Véanse EFECTOS DE EXPOSICIÓN REPETIDA O PROLONGADA	Guantes de protección. Traje de protección.	Aclarar y lavar la piel con agua y jabón.
Ojos	Enrojecimiento.	Gafas ajustadas de seguridad, o protección ocular combinada con la protección respiratoria si se trata de polvo.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
Ingestión	Dolor abdominal. Náuseas. Vómitos.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca. Dar a beber agua abundante.

DERRAMES Y FUGAS	ENVASADO Y ETIQUETADO
Recoger con aspirador el material derramado o barrer la sustancia derramada e introducirla en un recipiente; si fuera necesario, humedecer el polvo para evitar su dispersión. Recoger cuidadosamente el residuo, trasladarlo a continuación a un lugar seguro. NO permitir que este producto químico se incorpore al ambiente. (Protección personal adicional: respirador de filtro P3 contra partículas tóxicas).	Envase irrompible; colocar el envase frágil dentro de un recipiente irrompible cerrado. Contaminante marino. Clasificación UE Símbolo: T, N R: 61-33-40-50/53-62 S: 53-45-60-61
RESPUESTA DE EMERGENCIA	ALMACENAMIENTO
Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-61GT5-III	Separado de oxidantes fuertes.
Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © CE, IPCS, 2005	
IPCS International	

CROMATO DE PLOMO		ICSC: 0003
DATOS IMPORTANTES		
ESTADO FÍSICO; ASPECTO Polvo cristalino de amarillo a naranja.	VÍAS DE EXPOSICIÓN La sustancia se puede absorber por inhalación del aerosol y polvo y por ingestión.	
PELIGROS QUÍMICOS La sustancia se descompone al calentarla intensamente, produciendo humos tóxicos, incluyendo óxidos de plomo. Reacciona con oxidantes fuertes como peróxido de hidrógeno. Reacciona con aluminio dinitronaftaleno, hexacianoferrato (IV) de hierro (III). Reacciona con compuestos orgánicos a temperatura elevada, originando peligro de incendio.	RIESGO DE INHALACIÓN La evaporación a 20°C es despreciable; sin embargo, se puede alcanzar rápidamente una concentración nociva de partículas en el aire por pulverización o cuando se dispersa, especialmente si está en forma de polvo.	
LÍMITES DE EXPOSICIÓN TLV: como Pb 0,05 mg/m ³ (como TWA); A2; BEI establecido (ACGIH 2004). TLV: como Cr 0,012 mg/m ³ (como TWA); A2; (ACGIH 2004). MAK: Cancerígeno clase: 3B; (DFG 2004).	EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN La sustancia irrita el tracto respiratorio.	
	EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA El contacto prolongado o repetido con la piel puede producir dermatitis y úlceras crónicas. El contacto prolongado o repetido puede producir sensibilización de la piel. La exposición por inhalación prolongada o repetida puede originar asma. Los pulmones pueden resultar afectados por la exposición prolongada o repetida. La sustancia puede afectar a la sangre, médula ósea, sistema nervioso central, sistema nervioso periférico y riñón, dando lugar a anemia, encefalopatía (p.ej.convulsiones), neuritis, calambres abdominales y alteración renal. Esta sustancia es posiblemente carcinógena para los seres humanos. Puede producir alteraciones en la reproducción humana.	
PROPIEDADES FÍSICAS		

Punto de ebullición (se descompone): no disponible	
Punto de fusión: 844°C	
Densidad: 6,3 g/cm ³	
DATOS AMBIENTALES	
Puede producirse una bioacumulación de esta sustancia a lo largo de la cadena alimentaria, en peces, en vegetales y en mamíferos.	
NOTAS	
Los cromatos están clasificados como carcinógenos humanos, pero las pruebas para esta sustancia son limitadas. Los pigmentos de Cromato de plomo pueden contener apreciables cantidades de compuestos de plomo solubles en agua. Los humos tóxicos (compuestos de plomo y cromo) se liberan también durante procesos de soldadura, cortado y calentamiento de material tratado con Cromato de plomo. Está indicado examen médico periódico dependiendo del grado de exposición. NO llevar a casa la ropa de trabajo. El Cromato de plomo se encuentra en la naturaleza en forma de los minerales crocoita, phoenicocroita. Amarillo cromo, Cologne yellow, King's yellow, Leipzig yellow, Paris yellow, C.I. Pigment yellow 34, C.I. 77600 son nombres comerciales. Esta ficha ha sido parcialmente actualizada en octubre de 2004, ver Límites de exposición.	
INFORMACIÓN ADICIONAL	
Límites de exposición profesional (INSHT 2011):	
VLA-ED: (como Cr) 0,012 mg/m ³ ; (como Pb) 0,05 mg/m ³	
C1B (Sustancia carcinogénica de categoría 1B)	
Notas: Sustancia tóxica para la reproducción humana de categoría 1A. Esta sustancia tiene establecidas restricciones a la fabricación, comercialización o al uso especificadas en el Reglamento REACH.	
NOTA LEGAL	Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.
© IPCS, CE 2005	

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2016). (PDF), recuperado de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/FISQ/Ficheros/Oa100/nspn0003.pdf>

Asimismo, la página del INSHT cuenta con un apartado de portales temáticos acerca de:

- Riesgos biológico
- Sector agrario
- Sector marítimo pequero
- Riesgo químico
- Equipo de protección individual
- Promoción de salud en el trabajo
- Riesgos psicosociales

Figura 26.- Portales temáticos



Fuente: Tomada de la página del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, (captura de pantalla), (2016), en <http://www.insht.es/portal/site/Insht/?VAPCOOKIE=SqFhX2Jh2nG5DMJgpN20RT8R1yV7ZvyrGJbcnpVHW47WnMyBPrGW!762234346!1155278093>

Por consiguiente, el tema que nos compete, es el portal de riesgos químicos donde podremos encontrar los siguientes temas:

- El clasificado y etiquetado de la sustancias
- Seguridad química
- Exposición inhalatoria exposición dérmica
- Control biológico de la exposición
- Equipos de protección individual
- Agentes, sectores y riesgos específicos
- Y de enlaces a otras páginas sobre el mismo tema

Figura 27.-Portal temático de riesgo químico

Portal de riesgo químico

riesgo químico

Bienvenido al portal de riesgo químico Portal donde podrá encontrar la información más relevante desde el punto de vista preventivo de esta rama de actividad. [Conocer más](#)

Novedades INSHT en RIESGO QUÍMICO

- [Novedad legislativa: Modificación de la entrada en vigor de las nuevas clasificaciones armonizadas, entre otras la del formaldehído, hasta el 1 de enero del 2016](#)
- [Jornada: Retos y soluciones para el uso seguro de nanomateriales y nanoproductos en el contexto regulador y tecnológico actual: marco legal, aplicaciones y gestión de nuevos riesgos](#)
- [Exposición de agricultores a pesticidas: revisión sistemática de la literatura científica sobre la exposición a pesticidas en Francia, ANSES \(francés\)](#)
- [Comparación de los métodos de evaluación cualitativa del riesgo por exposición a nanomateriales, CB nanotool 2.0 y Stoffenmanager nano 1.0](#)
- [Herramienta del INRS y el IRSST para valorar la exposición combinada a sustancias químicas](#)
- [Guía para la identificación de nanomateriales en la empresa del INRS](#)

RISKQUIM

FISQ

Infocarquim
Cancerígenos - Mutágenos - Reprotóxicos

BASEQUIM
STP

LEP LEP

Fuente: Tomado del Portal Temático de Riesgo Químicos, (2016), (captura de pantalla) en <http://www.insht.es/portal/site/RiesgosQuimicos/?VAPCOOKIE=gDTWX2YGfSqwpgpQJIHyQs28hc4L071z1JWJ0rHGVsk7bFx7vYtM!762234346!1155278093>

5.1.6.-PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS MATERIALES PELIGROSOS

Las sustancias se caracterizan por sus propiedades y por su composición. La división de las propiedades se basan en la modificación que puede sufrir su composición al ser sometidas a condiciones ajenas a estas, así pueden ser de dos tipos: físicas y químicas.

Propiedades físicas

Las propiedades físicas comprenden aquellas que pueden ser determinadas sin alterar la composición química de la materia; son típicas de cada sustancia o compuesto, y aunque muchas son comunes para varias sustancias, no todas son las mismas para dos compuestos diferentes.

La siguiente lista se observan las propiedades físicas de las sustancias, las cuales son:

- Forma: líquida, sólida o gaseosa
- Color
- Olor
- Sabor
- Densidad o peso específico
- Solubilidad
- Coeficiente de partición lípido-agua
- Presión a vapor
- Temperatura de ebullición
- Temperatura de solidificación
- Disociación e ionización

Propiedades químicas

Son aquellas que pueden ser determinadas cuando la sustancia sufre cambios en su composición básica; y las que al manifestarse, en general se acompañan de cambios en una o varias de sus propiedades físicas.

En la siguiente lista destacan las siguientes propiedades físicas:

- Corrosividad
- Descomposición térmica
- Reactividad
- Compatibilidad
- Flamabilidad
- Polimerización
- Temperatura de ignición
- Oxidación
- Temperatura de autoignición
- Explosividad
- Degradación

Por otra parte, las propiedades que inciden en la peligrosidad de las sustancias químicas resaltan los siguientes:

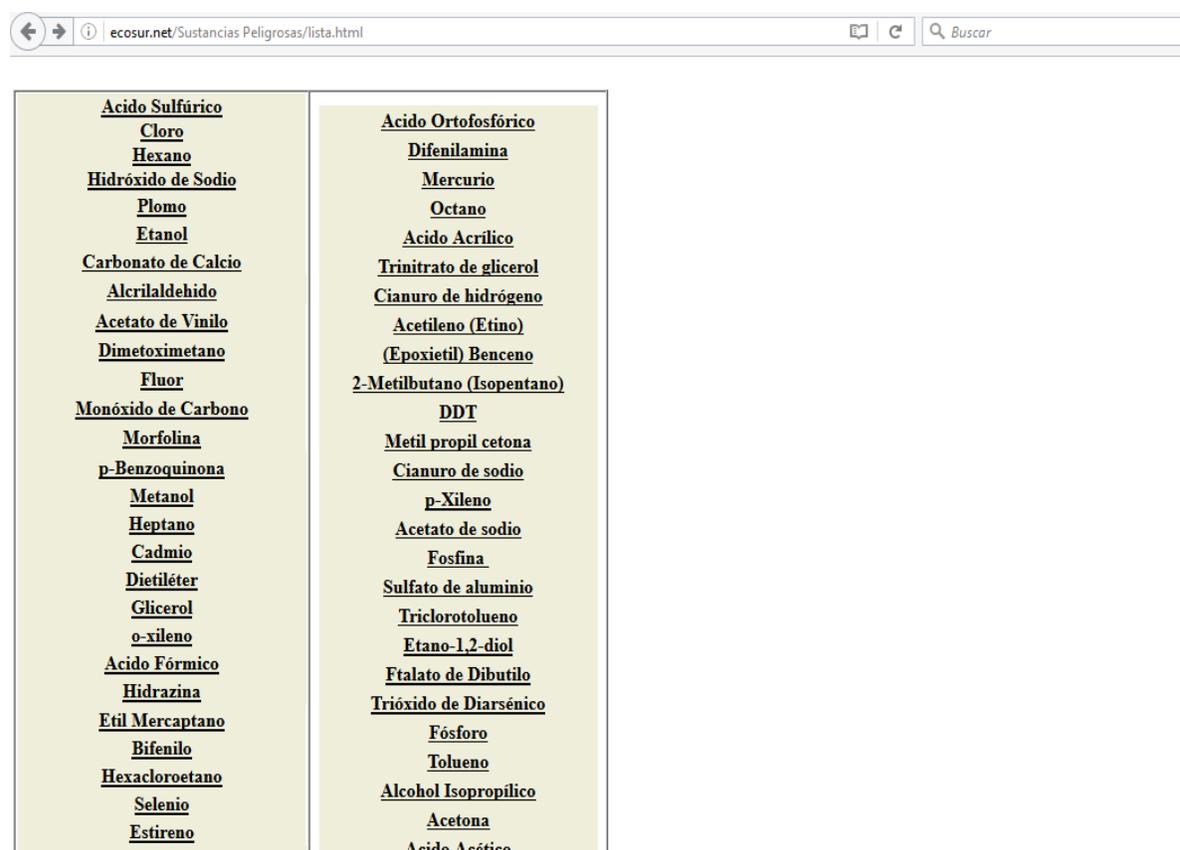
- Solubilidad en agua > 500 mg/l
- Presión de vapor > 10⁻³ mm de Mercurio
- Persistencia mayor a seis meses reteniendo sus características físicas, químicas y toxicológicas
- Coeficiente de reparto octanol/agua (Log K_{ow}) > 1

En la actualidad existen páginas Web donde podemos encontrar los tipos de propiedades de las sustancias y que fueron colocadas a nuestro objeto virtual de aprendizaje, de manera que se mostrara algunas páginas donde se pueden encontrar información acerca de las propiedades y saber más de ellas.

ECO-SUR

Es una empresa de servicio especializada en la recolección y transporte de residuos peligrosos, patogénicos, industriales no especiales y especiales.

Figura 28. Página de inicio de búsqueda de ECO-SUR



Fuente: Tomado de la página ECO-SUR, (2016), (captura de pantalla) en <http://ecosur.net/Sustancias%20Peligrosas/lista.html>

En esta página podemos encontrar las sustancias más utilizadas en el ámbito industrial, un ejemplo fue encontrar la sustancia llamada Hidróxido de Sodio, las características la podemos observar en la figura 28.

Además de las propiedades físico-químicas podemos encontrar gran parte de información de ayuda como:

- La identificación de los peligros
- Estabilidad y la reactividad
- Información toxicológica
- Riesgos de incendio y explosión
- Efectos eco tóxicos
- Equipos de protección personal
- Manipuleo y almacenamiento
- Medida a tomar en caso de derrames y/o fugas
- Medidas a tomar en caso de contacto con el producto- primeros auxilios
- Medidas a tomar para la disposición final de residuos

Figura 29. Hoja de seguridad del Hidróxido del Sodio

HIDROXIDO DE SODIO

1. Identificación del producto	
	Nombre químico: Hidróxido de sodio Sinónimos: Hidróxido sódico, Soda cáustica, Lejía de sosa, Lejía. N° CAS: 1310-73-2 Fórmula: NaOH

2. Propiedades físico-químicas	
	Aspecto y color: Sólido blanco, deliquescente en diversas formas. Olor: Inodoro Presión de vapor: 0.13 KPa a 739°C Densidad relativa de vapor (aire=1): 2.1 Solubilidad en agua: 109 g/ml a 20°C Punto de ebullición: 1390 °C Peso molecular: 40.0

Fuente: Tomado de la página ECO-SUR, (2016), (captura de pantalla) en http://www.ecosur.net/Sustancias%20Peligrosas/hidroxido_de_sodio.html

En la figura 30 se puede observar los apartados de efectos tóxicos, equipo de protección del personal y el manipuleo y almacenamiento a lo que se refiere a la sustancia.

Figura 30.-Información del Hidróxido de Sodio

7. Efectos ecotoxicos				
Residuo clasificado peligroso / especial	S/ Ley 24-051 - Dto. 831/93 (Nación)		S/ Ley 11.720 - Dto. 806/97 (Bs.As.)	
	SI	NO	SI	NO
Límite en emisiones gaseosas	S/ Dto. 831/93 (Nación)		S/ Dto. 3395/96 (Bs.As.)	
	Nivel guía de emisión: No establecido. Nivel guía de calidad de aire: No establecido		Nivel guía de emisión: No establecido. Nivel guía de calidad de aire: No establecido	
Límite en vertidos líquidos	S/ Res. 79179/90 (Nación)		S/ Res. 287/90 (Bs.As.)	
	No establecido.		No establecido.	
8. Equipos de protección personal				
Protección respiratoria: Si (para polvos) Protección de manos: Si Protección de ojos: Si Protección del cuerpo: No Instalaciones de seguridad: Duchas de seguridad y lavaojos.				
9. Manipuleo y almacenamiento				
Condiciones de manipuleo: NO verter NUNCA agua, sobre está sustancia. Cuando se deba disolver o diluir, añadirla al agua siempre lentamente, no comer, beber, ni fumar en lugar de trabajo y observar las medidas de precaución usuales para manipulación de productos químicos. Condiciones de almacenamiento: Separado de ácidos fuertes, metales, alimentos y piensos, materiales combustibles. Mantener en lugar seco y bien cerrado en un área que disponga de suelo de hormigón, resistente a la corrosión.				

Fuente: Tomado de la página ECO-SUR, (2016), (captura de pantalla) en http://www.ecosur.net/Sustancias%20Peligrosas/hidroxido_de_sodio.html

Las facilidades con las que cuenta esta página Web son bastantes, cuenta con información en el idioma español, por consiguiente se hace factible el estudio y el entendimiento de la información, además de que se actualiza constantemente la información que contiene la página.

GESTIS BASE DE DATOS SOBRE SUSTANCIAS PELIGROSAS

GESTIS es una base de datos que contiene información para el manejo seguro de sustancias peligrosas y otras sustancias químicas en el trabajo, por ejemplo:

- Efectos sobre la salud
- Medidas de protección
- Primeros auxilios
- Propiedades físicas y químicas de las sustancias
- Etiquetado

La página contiene cerca de 9400 sustancias y los datos se actualizan inmediatamente después de la publicación de nuevos reglamentos oficiales o después de la emisión de nuevos resultados científicos.

Figura 31.-Página de GETIS de sustancias peligrosas

The screenshot displays the 'GESTIS Base de Datos de Sustancias' search interface. On the left, there is a navigation menu with sections: 'Inventario' (listing categories like IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN, FÓRMULA, etc.), 'consejos de uso' (usage tips), and 'Lista de Sustancias' (substance list). The main area is titled 'SEARCH FORM' and contains a 'Search' section with input fields for: Substance name, ZVG number, CAS number, EC number, Index number, UN number, Formula, and Full text search. Below these fields are buttons for 'Search', 'Exact search', 'Cancel', and 'Delitos (Español)'. A large white arrow with a black outline points from the right towards the search input fields.

Fuente: Tomada de la página de GETIS, (2016), (captura de pantalla) en <http://gestis-en.itrust.de/nxt/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=gestiseng:sdbeng>

Un ejemplo es encontrarla sustancia cloruro de benceno, poner el nombre en el buscador conociendo el nombre científico o el numero CAS, una vez encontrado nos redirecciona a la información sobre la sustancia. En la figura 32 podemos ver la información de la sustancia Cloruro de Benceno;

Figura 32 Información del Cloruro de Benceno

The screenshot displays the GESTIS Substance database interface for Chlorobenzene. The page includes a search bar, navigation tabs (SEARCH FORM, RESULTS, DOCUMENT), and a sidebar with various categories like IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN, and FÓRMULA. The main content area shows the substance name 'Chlorobenzene' and three hazard pictograms: a flame (Flammable), an exclamation mark (Health Hazard), and a tree with a dead animal (Environment). Below the pictograms, there is a navigation menu and a table of identification numbers.

IDENTIFICATION	
Chlorobenzene	
Benzene chloride	
Chlorobenzene	
Monochloro benzene	
Phenyl chloride	
ZVG No:	11950
CAS No:	108-90-7
EC No:	203-628-5
INDEX No:	602-033-00-1

Fuente: Tomada de la página de GETIS (2016), (captura de pantalla), en <http://gestis-en.itrust.de/nxt/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=gestiseng:sdbeng>

En esta página tenemos la posibilidad de conocer las propiedades físicas y químicas de las sustancias químicas un claro ejemplo fue la del Cloruro de Benceno como se muestra en la figura 33.

Figura 33. Propiedades físicas y químicas del Cloruro del Benceno

The screenshot shows the GESTIS Base de Datos de Sustancias interface. The main content area is titled "PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES" and lists various properties for Benzene Chloride. A black arrow points to the "PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES" header.

Property	Value
MELTING POINT	
Melting point	-45 °C
BOILING POINT	
Boiling Point	132 °C
DENSITY	
DENSITY	Value: 1,11 g/cm ³
Temperature	20 °C
RELATIVE VAPOUR DENSITY	
Ratio of the density to dry air at the same temperature and pressure	Value: 3,88
RELATIVE DENSITY OF THE VAPOUR-AIR-MIXTURE	
Ratio of the density to dry air at 20 °C and standard pressure	Value: 1,03

Fuente: Tomada de la página de GETIS (2016), (captura de pantalla), en <http://gestis-en.itrust.de/nxt/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=gestiseng:sdbeng>

La desventaja que se tiene de esta página, es que la información que transmite se encuentra en inglés y la mayor parte de los usuarios requieren acceso a información en un idioma en la que ellos se puedan desenvolver rápidamente y obtener información en caso de una emergencia

5.1.7.-EMERGENCIAS QUÍMICAS

Durante el manejo de sustancias y materiales peligrosos puede producirse un accidente que origine una emergencia; en diversas partes de mundo ha sucedido accidentes de materiales peligrosos, entre los que incluyen:

- Descarrilamiento de carrotanques
- Colisión y/o volteo de autotanques
- Ruptura de tuberías de transporte y distribución de sustancias peligrosas
- Derrames en instalaciones industriales

Las emergencias responden a una serie de factores que les dan origen, sin embargo, estos sucesos aunque súbitos pueden prevenirse y reducir sus efectos.

¿Entonces que es una emergencia? Hace referencia a cuando se produce un evento en el cual las alteraciones y daños intensos en las personas, bienes, servicios y ambiente causados por un evento natural o generado por la actividad humana no exceden la capacidad de respuesta de la comunicación afectada.

Para poder actuar ante una emergencia es necesario analizar y dividir las ocurrencias de ella en etapas o fases. Las acciones a seguir dependerán del momento y del evento que se presente, sin embargo la planificación de actividades para evitar o reducir la amenaza a la se está expuesto y decidir cómo actuar en el momento que ocurra la emergencia son medidas vitales.

Al respecto de las emergencias fue el porqué de nuestro entorno virtual de aprendizaje se tiene la presencia de herramientas necesarias para poder tratar y saber qué hacer en un caso de estos.

Es por eso que se presentan algunas páginas Web de dónde encontrar información y las herramientas para poner en practicar las cuales son:

GUIA DE RESPUESTA EN CASO DE EMERGENCIA (ERGO)

La guía de respuesta en caso de emergencias es una guía general para asistir a la primera entidad de apoyo de emergencias que llegue al lugar de un incidente de transporte, en la rápida identificación peligros específicos o genéricos de los materiales involucrados y para la protección personal y del público en general durante la fase inicial del incidente.

Esta guía ayudara a los respondedores en la toma de decisiones iniciales al llegar a la escena de un incidente con mercancías peligrosas. No debe considerarse como un sustituto para el entrenamiento de respuestas a emergencias, el conocimiento o la sana critica.

En la actualidad podemos encontrar la guía de emergencia, en distintos formatos, que son las siguientes:

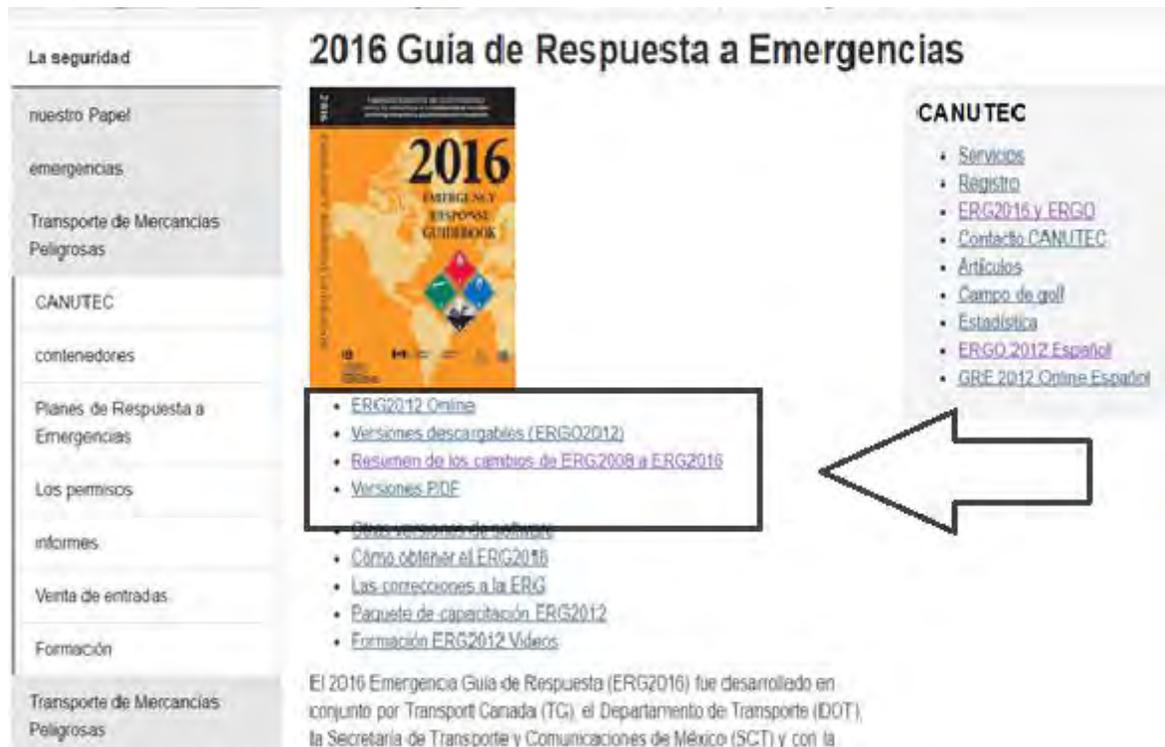
- Software para uso en la computadora
- En formato PDF
- Formato físico, libro para ser llevado en todos lados
- En aplicación para los teléfonos

Figura 34. Página para descargar ERGO software



Fuente: Tomada del portal de ERGO, (2016), (captura de pantalla) en https://www.tc.gc.ca/CANUTEC/Spanish/gre_2012/guia-menu.htm

Figura 35.- Link de descarga de la guía de emergencia ERGO en versión PDF



Fuente: tomada del portal del ERGO, (2016), (captura de pantalla) en https://www.tc.gc.ca/CANUTEC/Spanish/gre_2012/guia-menu.htm

- **Paginas azules:** En esta sección se enlistan por nombres del material

Figura 37.-Paginas azules del ERGO

Nombre del Material	Número de Guía	Número de Identificación	Nombre del Material	Número de Guía	Número de Identificación
Abonos a base de nitrato amónico	140	2067	Acetato de mercurio	151	1629
Abonos a base de nitrato amónico	140	2071	Acetato de metilamilo	130	1233
Abonos a base de nitrato de amonio	140	2067	Acetato de metilo	129	1231
Abonos a base de nitrato de amonio	140	2071	Acetato de plomo	151	1616
AC	117	1051	Acetato de n-propilo	129	1276
Aceite de alcanfor	128	1130	Acetato de vinilo, estabilizado	129P	1301
Aceite de colofonia	127	1286	Acetato fenilmercúrico	151	1674
Aceite de esquisto	128	1288	Acetatos de amilo	129	1104
Aceite de fusel	127	1201	Acetatos de butilo	129	1123
Aceite de petróleo	128	1270	Acetileno, disuelto	116	1001
Aceite de pino	129	1272	Acetileno, etileno y propileno, en mezcla, líquida refrigerada, con no menos del 71.5% de etileno, un máximo del 22.5% de acetileno y un máximo del 6% de propileno	115	3138
Aceite mineral para caldeo, ligero	128	1202	Acetileno exento de solvente	116	3374
Aceites de acetona	127	1091	Acetilmetilcarbinol	127	2621
Acetal	127	1088	Acetoarsenito de cobre	151	1585
Acetaldehído	129P	1089	Acetona	127	1090
Acetaldoxima	129	2332	Acetonitrilo	127	1648
Acetato de alilo	131	2333	Ácido acético, en solución, con más del 10% pero no más del 80% de ácido	153	2790
Acetato de ciclohexilo	130	2243	Ácido acético, en solución, con más del 80% de ácido	132	2789
Acetato de 2-etilbutilo	130	1177	Ácido acético, glacial	132	2789
Acetato de etilbutilo	130	1177	Ácido acrílico, estabilizado	132P	2218
Acetato de etilo	129	1173	Ácido arsénico, líquido	154	1553
Acetato de isobutilo	129	1213	Ácido arsénico, sólido	154	1554
Acetato de isopropenilo	129P	2403	Ácido bromhídrico	154	1788
Acetato de isopropilo	129	1220	Ácido bromoacético	156	1938
Acetato del éter monoetílico del etilenglicol	129	1172			
Acetato del éter monometílico del etilenglicol	129	1189			

Fuente: Tomado del libro ERGO CANADA (2016), (captura de pantalla) en <https://www.tc.gc.ca/media/documents/tmd-fra/SpanishERGPDF.pdf>

- **Paginas naranjas:** En esta sección se enuncian las páginas guías de las recomendaciones de seguridad.

Figura 38.-Paginas naranjas del ERGO

GUÍA 114 EXPLOSIVOS* - DIVISION 1.4 o 1.6

PELIGROS POTENCIALES

INCENDIO O EXPLOSION

- PUEDE EXPLOTAR Y LANZAR FRAGMENTOS A 500 METROS (1/3 DE MILLA) O MAS, SI EL FUEGO LLEGA A LA CARGA.
- Para información sobre la letra del "Grupo de Compatibilidad", refiérase a la sección del Glosario.

A LA SALUD

- El fuego puede producir gases irritantes, corrosivos y/o tóxicos.

SEGURIDAD PUBLICA

- LLAMAR primero al número de teléfono de respuesta en caso de emergencia en el documento de embarque. Si el documento de embarque no está disponible o no hay respuesta, diríjase a los números telefónicos enlistados en el forro de la contraportada.
- Aisle el área del derrame o fuga inmediatamente a por lo menos 100 metros (330 pies) a la redonda.
- Mueva a la gente fuera del lugar de la escena y aléjelos de las ventanas.
- Mantener alejado al personal no autorizado.
- Manténgase con viento a favor, en zonas altas y/o corriente arriba.
- Ventile los espacios cerrados antes de entrar.

ROPA PROTECTORA

- Use el equipo de aire autónomo de presión positiva (SCBA).
- El traje para bomberos profesionales proporcionara solamente protección limitada.

EVACUACIÓN

Derrame Grande

- Considere la evacuación inicial de 250 metros (800 pies) a la redonda.

Incendio

- Si un carro de ferrocarril o remolque está involucrado en un incendio, AISLE a la redonda a 500 metros (1/3 de milla); también, inicie la evacuación a la redonda a 500 metros (1/3 de milla) de los respondedores de emergencia.

En Canadá, puede requerirse para este producto un Plan de Asistencia en Respuesta a Emergencias (ERAP). Por favor consulte los documentos de embarque y/o la sección Programa ERAP (página 392).

* PARA INFORMACIÓN SOBRE LA LETRA DEL "GRUPO DE COMPATIBILIDAD", REFÍERASE A LA SECCIÓN DEL GLOSARIO.

Fuente: Tomado del libro ERGO CANADA (2016), (captura de pantalla) en <https://www.tc.gc.ca/media/documents/tmd-fra/SpanishERGPDF.pdf>

- Paginas verdes:** Esta sección consiste de dos tablas, la Tabla 1 enlista, por orden numérico (según el número de identificación), sólo las sustancias que son tóxicas por inhalación (Materiales con Riesgo de Inhalación Tóxica), incluyendo ciertas armas de destrucción masiva (armas químicas) y sustancias que al contacto con el agua producen gases tóxicos. La Tabla 2 enlista, por orden numérico, los materiales que producen grandes cantidades de gases con Riesgo de Inhalación Tóxica (RIT) cuando se derraman en el agua, e identifica los gases RIT producidos.

Figura 39.-Página verde del ERGO

 **TABLA 1- DISTANCIAS DE AISLAMIENTO INICIAL Y ACCION PROTECTORA**

Numero de Identificación Guía	NOMBRE DEL MATERIAL	DERRAMES PEQUEÑOS <i>(De un envase pequeño o una fuga pequeña de un envase grande)</i>				DERRAMES GRANDES <i>(De un envase grande o de muchos envases pequeños)</i>			
		Primero AISLAR a la Redonda		Luego, PROTEJA a las Personas en la Dirección del Viento Durante		Primero AISLAR a la Redonda		Luego, PROTEJA a las Personas en la Dirección del Viento Durante	
		Metros (Pies)	DÍA Kilómetros (Millas)	NOCHE Kilómetros (Millas)	Metros (Pies)	DÍA Kilómetros (Millas)	NOCHE Kilómetros (Millas)		
1005 125	Amoniaco, anhidro	30 m (100 pies)	0.1 km (0.1 mi)	0.2 km (0.1 mi)	Consulte la Tabla 3				
1008 125	Trifluoruro de boro	30 m (100 pies)	0.1 km (0.1 mi)	0.7 km (0.4 mi)	400 m (1250 pies)	2.2 km (1.4 mi)	4.8 km (3.0 mi)		
1008 125	Trifluoruro de boro, comprimido								
1018 119	Monóxido de carbono								
1018 119	Monóxido de carbono, comprimido	30 m (100 pies)	0.1 km (0.1 mi)	0.2 km (0.1 mi)	200 m (600 pies)	1.2 km (0.7 mi)	4.4 km (2.8 mi)		
1017 124	Cloro	60 m (200 pies)	0.3 km (0.2 mi)	1.1 km (0.7 mi)	Consulte la Tabla 3				
1028 119	Cianógeno	30 m (100 pies)	0.1 km (0.1 mi)	0.4 km (0.3 mi)	60 m (200 pies)	0.3 km (0.2 mi)	1.1 km (0.7 mi)		
1040 119P	Óxido de etileno								
1040 119P	Óxido de etileno con nitrógeno	30 m (100 pies)	0.1 km (0.1 mi)	0.2 km (0.1 mi)	Consulte la Tabla 3				
1045 124	Flúor								
1045 124	Flúor, comprimido	30 m (100 pies)	0.1 km (0.1 mi)	0.2 km (0.1 mi)	100 m (300 pies)	0.5 km (0.3 mi)	2.2 km (1.4 mi)		
1048 125	Bromuro de hidrógeno, anhidro	30 m (100 pies)	0.1 km (0.1 mi)	0.2 km (0.2 mi)	150 m (500 pies)	0.9 km (0.6 mi)	2.6 km (1.6 mi)		
1050 125	Cloruro de hidrógeno, anhidro	30 m (100 pies)	0.1 km (0.1 mi)	0.3 km (0.2 mi)	Consulte la Tabla 3				
1051 117	AC (cuando es utilizado como una arma)	60 m (200 pies)	0.3 km (0.2 mi)	1.0 km (0.6 mi)	1000 m (3000 pies)	3.7 km (2.3 mi)	8.4 km (5.3 mi)		
1051 117	Ácido cianhídrico, soluciones acuosas de, con más del 20% de cianuro de hidrógeno								
1051 117	Cianuro de hidrógeno, anhidro, estabilizado	60 m (200 pies)	0.2 km (0.2 mi)	0.9 km (0.6 mi)	300 m (1000 pies)	1.1 km (0.7 mi)	2.4 km (1.5 mi)		
1051 117	Cianuro de hidrógeno, estabilizado								

Fuente: Tomado del libro ERGO CANADA (2016), (captura de pantalla) en <https://www.tc.gc.ca/media/documents/tmd-fra/SpanishERGPDF.pdf>

CAMEO SOFTWARE

Cameo es una aplicación de base de datos donde se puede realizar un seguimiento de la información (como inventarios de productos químicos e información de contacto para las instalaciones en alguna comunidad) para ayudar en la respuesta de emergencia y planificación.

Es especialmente útil para la gestión de datos requeridos por el plan de emergencias y derecho a saber de la ley.

Este software contiene recomendaciones de respuestas para los miles de productos químicos como:

- Encontrar un producto químico de interés
- Número de identificación
- Hoja de seguridad
- Propiedades físicas y químicas
- Riesgos para la salud
- Información sobre los peligros de aire y agua
- Recomendaciones para la lucha contra incendios
- Primeros auxilios
- Respuesta a derrames
- Información sobre la respuesta de la guía de respuesta de emergencias

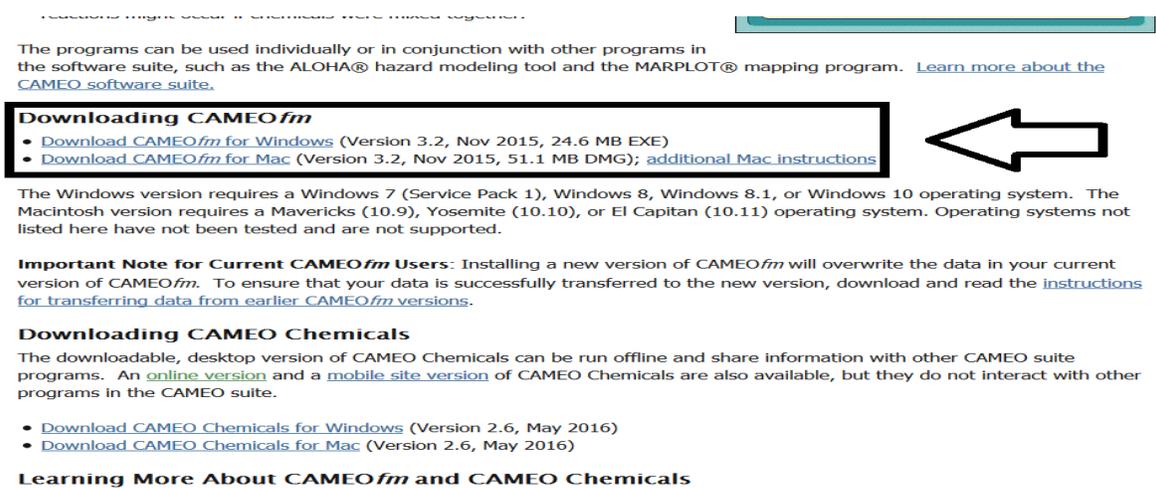
Figura 40.-Pagina de inicio de Cameo



Fuente: Tomada de la página de CAMEO;(2016) (captura de pantalla) en <https://www.epa.gov/cameo/cameo-software>

El programa puede ser utilizado en combinación con otros programas, por ejemplo la herramienta de modelado de peligros ALOHA y el programa de mapas MARLOT.

Figura 41.- Link para descargar CAMEO software



Fuente: Tomada de la página de CAMEO;(2016) (captura de pantalla) en <https://www.epa.gov/cameo/cameo-software>

WIRELESS INFORMATION SYSTEM FOR EMERGENCY RESPONDERS ([WISER](#))

WISER es un sistema diseñado para ayudar a los servicios de emergencia en incidentes con materiales peligrosos. Wiser ofrece una amplia gama de información sobre sustancias peligrosas, incluido el apoyo sustancias identificación, características físicas, información sobre la salud humana, y la contención y asesoramiento. (WISER Home, 2016)

Las características que cuenta Wiser son:

- Un rápido acceso a la información
- Intuitiva y sencillez interfaz del usuario con socorristas experimentados
- Apoyo en las decisiones integrales para salvar vidas y proteger el medio ambiente
- Apoyo del Sistemas de Información Geográfica.
- Herramientas y materiales de referencia
- Soporte móvil cuando lo necesite

Para finalizar, una característica clave de Wiser es el soporte de identificación de una sustancia desconocida. Wiser puede ayudar a un centro de emergencias a identificar y validar la sustancia desconocida en base a lo siguiente:

- Signos/síntomas de las víctimas de la exposición
- Propiedades físicas y químicas
- Valores de peligros de la NFPA
- Capacidad de clasificar a un sustancia CRETIB
- Identificación de transporte

Podemos ver que en el siguiente link http://wiser.nlm.nih.gov/choose_platform.html podemos ingresar el software Wiser, según sea el caso en donde se pretenda utilizar, ya que existen en diferentes sistemas operativos.

Figura 42.-Pagina de descarga del Wiser



Fuente: Tomada del Sitio de descargar Wiser Software, (2016), (captura de pantalla) en http://wiser.nlm.nih.gov/choose_platform.html,

La página cuenta con distintos recursos de otras páginas web que el usuario puede ingresar en busca de información como es el caso de:

- Otros recursos de emergencias químicas en la NLM
- Otros recursos de emergencia química

Wiser también está disponible como una aplicación independiente para PC y varias plataformas móviles, incluyendo iOS y dispositivos Android.

5.2.-ANÁLISIS DE CONTENIDO DE URLs

5.2.1.-ANÁLISIS DE PÁGINAS CON CONTENIDO DE LEYES Y DECRETOS

Las páginas analizadas fueron las siguientes:

- [PROFEPA](#)
- [UNECE](#)
- [EPA](#)
- [COFEPRIS](#)
- [UNIDAD DE GESTIÓN DE RIESGOS](#)
- [INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA](#)
- [SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y RESIDUOS TÓXICOS \(S.Q.R.T\)](#)
- [SEMARNAT](#)
- [ELECTRONIC CODE OF FEDERAL REGULATIONS](#)
- [PESTICIDEINFO](#)
- [ENVIRONMENTAL HEALTH & SAFETY](#)
- [MARCO JURÍDICO DEL SECTOR MEDIO AMBIENTE](#)
- [NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM](#)
- [TRASAN GESTIÓN AMBIENTAL](#)

Y nos arrojó los siguientes resultados:

Dimensión lingüística

De esta forma, el resultado obtenido a base de la encuesta realizada en la dimensión lingüística fue la siguiente; el estilo que presenta las páginas evaluadas se asocia a los estilos científicos (10) y divulgativos (14) paginas como se muestra en la tabla 10.

Además las páginas web presentan un mapa de navegación para examinar cada sección principal o las secciones, interpretan un contenido de forma clara y utilizan un texto exento de errores. Se hace un hincapié a las páginas que se evaluaron cuentan con un enorme cantidad de información importante para que estas variables nos de la correcta.

Dimensión cognitiva

Observamos los resultados que se obtuvo entre las paginas analizadas se encontró que las variables con más contenidos las paginas fueron, de la informar (14), seguidamente se encuentran las variables de interpretar (13), inferir (12) y decidir (11), también se ubicaron páginas que cuentan con el (2) paginas nomas con variables como fueron la de observar, trasferir aplicar y plantear/resolver (2) paginas cada una.

Por lo tanto, existen un desequilibrio entre cada página, ya que los resultados alojados, afecta tanto al usuario como al método cognitivo de la persona al momento de tomar la información y ponerlo en práctica.

Dimensión didáctica

Los resultados obtenidos en el análisis de la dimensión didáctica nos dan que estás paginas contiene una escasas de variables en algunas páginas, como es el caso de organizadores previos (14) todas las páginas cuentan con un organizador previo la cual se ve reflejada en el diseño de la página, en la búsqueda de información, se cuenta con resúmenes/síntesis (9) para el apoyo en el estudio, tenemos igual que algunas páginas (2) cuentan imágenes para transmitir la información

Por otra parte se refleja la cantidad de páginas que no contiene una dimensión didáctica, en lo que hace referencia, al tipo de información que se transmite en este caso en páginas donde se encuentran leyes y decretos.

Utilidad

En la utilidad que tienes las páginas web, se puede observar que contiene una correcta ausencia de publicidad, una alta eficacia para facilitar nuestros objetivos, una relevancia en aprendizaje y más que nada su fácil uso para que cualquiera usuario, al igual tiene utilidad como una guía de estudio enfocado al tema de materiales peligrosos.

Podemos decir que se tiene una baja en servicios de apoyo en línea para cualquier aclaración o duda que se tenga y los canales de comunicación bidireccional que en otras palabras no nos ofrecen nada.

Aspectos técnicos y estéticos

Estas páginas contienen un contenido de variables muy bajos en lo que respecta en entornos audiovisuales pero sin duda tienen una correcta originalidad en el diseño y uso de la tecnología aplicada, los elementos multimedia, hipertextos actualizados y una velocidad de acceso adecuado a la página. Como resultado obtenido, podemos decir que estas páginas tienen unos aspectos técnicos y estéticos bien estructurados y bien diseñados del portal.

Valoración global

En general estas páginas cuentan con una correcta calidad técnica con las (14) páginas y un potencial didáctico con (13) páginas, y por último se tiene la utilidad en su funcionamiento en la forma de colocar la información y estructurarla.

Tabla 10. Análisis de resultado de páginas con contenido de leyes y decretos

Dimensión lingüística						
Variables	Frecuencia				Total	Total %
	si	%	no	%		
Estilo divulgativo	14	100	0	0	14	100
Estilo científico	10	71.4	4	28.6	14	100
Estilo metafórico	0	0	14	100	14	100
Estilo argumentativo	0	0	14	100	14	100
Estilo narrativo	0	0	14	100	14	100
¿Presenta mapa de navegación (índice, principales secciones)?	14	100	0	0	14	100
¿Presenta contenido de forma clara?	14	100	0	0	14	100
¿Está el texto exento de errores?	14	100	0	0	14	100
¿Presenta contenidos conceptuales?	0	0	14	100	14	100
¿Presenta contenidos procedimentales?	1	7.1	13	93.9	14	100
¿Presenta contenidos actitudinales?	0	0	14	100	14	100

Dimensión cognitiva						
Variables	Frecuencia				Total	Total %
	si	%	no	%		
Observar	2	14.3	12	85.7	14	100
Interpretar	1	7.1	13	92.9	14	100
Inferir	2	14.3	12	85.7	14	100
Transferir/aplicar	2	14.3	13	85.7	14	100
Relacionar c	0	0	14	100	14	100
Sintetizar	0	0	14	100	14	100
Informar	14	0	0	0	14	100
Plantear/resolver problemas	2	14.3	12	85.7	14	100
Decidir	11	78.6	3	21.4	14	100
Dimensión didáctica						
Variables	Frecuencia				Total	Total %
	si	%	no	%		
Introducción	0	0	14	100	14	100
Organizadores previos	14	100	0	0	14	100
Esquemas, cuadros sinópticos	0	0	14	100	14	100
Gráficos	0	0	14	100	14	100
Imágenes	2	14.3	12	85.7	14	100
Preguntas	0	0	14	100	14	100
Ejercicios de aplicación	0	0	14	100	14	100
Resúmenes/síntesis	9	64.3	5	35.7	14	100
Actividades de autoevaluación	0	0	14	100	14	100
Mapas conceptuales	0	0	14	100	14	100

Utilidad

Variables	Frecuencia								Total	Total %
	Excelente	%	Alta	%	Correcta	%	Baja	%		
Eficacia didáctica, puede facilitar el logro de sus objetivos	0	0	12	85.7	2	14.3	0	0	14	100
Relevancia, de los aprendizajes, contenidos	0	0	12	85.7	2	14.3	0	0	14	100
Facilidad de uso	0	0	12	85.7	2	14.3	0	0	14	100
Versatilidad didáctica: modificable, niveles, ajustes, informes	0	0	0	0	5	35.7	9	64.3	14	100
Carácter multilingüe, al menos algunos apartados principales	0	0	0	0	3	31.4	11	78.6	14	100
Múltiples enlaces externos(si es un material on-line)	0	0	1	7.1	12	85.7	1	7.1	14	100
Canales de comunicación bidireccional(idem)	0	0	0	0	0	0	14	100	14	100
Documentación, guía didáctica o de estudio	0	0	2	14.3	12	85.7	0	0	14	100
Servicios de apoyo on-line(idem)	0	0	0	0	0	0	14	100	14	100
Créditos: fecha de la actualizaciones, autores, patrocinadores	0	0	4	28.6	10	71.4	0	0	14	100
Ausencia o poca presencia de publicidad	1	7.1	3	21.4	10	71.4	0	0	14	100

Aspectos técnicos y estéticos

Variables	Frecuencia								Total	Total %
	Excelente	%	Alta	%	Correcta	%	Baja	%		
Entorno audiovisual: presentación, pantallas, sonidos	0	0	0	0	2	14.3	12	85.7	14	100
Elementos multimedia: calidad, cantidad	0	0	0	0	13	92.9	1	7.1	14	100
Hipertextos descriptivos y actualizados	0	0	2	14.3	12	85.7	0	0	14	100
Originalidad y uso de la tecnología avanzada	0	0	0	0	14	0	0	0	14	100
Ejecución fiable, velocidad de acceso adecuado	0	0	1	7.1	13	92.9	0	0	14	100

Valoración global										
Variables	Frecuencia								Total	Total %
	Excelente	%	Alta	%	Correcta	%	Baja	%		
Calidad técnica	0	0	0	0	14	100	0	0	14	100
Potencia didáctica	0	0	1	7.1	13	92.9	0	0	14	100
funcionalidad, utilidad	0	0	1	7.1	13	92.9	0	0	14	100

Fuente: Elaboración propia

5.2.2.-MATERIAL SAFETY DATA SHEETS (MSDS)

Los sitios web con hojas de seguridad analizados fueron:

- [THE NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH](#)
- [TOXNET \(TOXICOLOGY DATA NETWORK\)](#)
- [CAME CHEMICALS](#)
- [OSHA \(OCCUPATIONAL CHEMICAL DATABASE\)](#)
- [WISER CHEMICAL](#)
- [PROGRAMA INTERNACIONAL DE SEGURIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUIMICAS](#)
- [NFPA \(NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION\)](#)
- [BUSCA-TOX](#)
- [FICHAS DE SEGURIDAD](#)
- [GESTIS \(DATABASE ON HAZARDOUS SUBSTANCES\)](#)
- [ECO-SUR \(RECOLECIÓN DE RESIDUOS\)](#)
- [INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO](#)
- [DASE DE DATOS DE QUIMICA DEL NIST](#)
- [MATERIAL SAFETY DATA SHEETS \(OHSAH\)](#)

Dimensión lingüística

La evaluación lingüística de las páginas de MSDS nos da como resultado que las páginas cuentan con un estilo divulgativo (14) y (12) científicas, entre los otros tipos de estilos analizados no se encontraron en ninguna otra página que lo contenga. Por otro lado las páginas cuentan con (8) páginas con mapas de navegación, (14) contienen información de forma clara, exenta de errores y (8) páginas tienen conceptos procedimentales.

Dimensión cognitiva

En el análisis de las páginas con dimensión cognitiva encontramos que la mayoría de las páginas cuenta con las siguientes variables, (14) páginas están conformadas por las variables de plantear/resolver problemas e informar, seguidamente con (13) páginas se encuentran las variables de observar e interpretar y con (11) páginas la variable transferir/aplicar, en este sentido también se obtuvieron páginas con que contienen pocas variables tal es el caso de decidir con (2) páginas y la de inferir con (1) páginas respectivamente, podemos agregar que nuestras páginas cuentan con ese enfoque cognitivo que hace referencia al momento analizar razonar y de resolver problemas.

Dimensión didáctica

De igual forma, los resultados obtenidos de la dimensión didáctica fueron los siguiente, con 10) paginas cuentan con las variables de imágenes y (5) tienen en ellas una organización previa, la mayor parte no cuenta con dimensiones didácticas como se puede observar en la tabla 13, es importante mencionar que la mayor parte de estas páginas representan la dimensión didáctica ya que con ellas podemos resumir que contiene herramientas para ofrecer una enseñanza a través de ellas.

Utilidad

Se puede observar en la tabla 11, los resultados obtenidos del análisis de las páginas de MSDS presentan una frecuencia de excelente en su fácil uso, además carecen de poca publicidad y una actualización de información constante, se puede decir igual que se conserva una eficacia para facilitarnos nuestros objetivos.

También se puede observar que se cuenta con demasiadas páginas con una frecuencia alta en utilidades, que refuerzan el aprendizaje, pero igual, se tiene unas frecuencias bajas en características como en la versatilidad didáctica, para corresponder adecuadamente a funciones que se requieren.

Aspectos técnicos y estéticos

En primer lugar tenemos que las páginas cuentan con excelentes aspectos técnicos sobre las 14 páginas que se analizaron contienen tienen una excelente frecuencia en la información que nos brindan a través de sus sitios web.

En segundo lugar contamos con páginas que contiene una frecuencia alta de las características técnicas y estéticas como lo son (8) páginas con la originalidad del uso de la tecnología, posteriormente con (7) cuentan con una velocidad de ejecución en acceso, (6) con hipertextos descriptivos y actualizados. En tercer lugar, tenemos la frecuencia correcta con (7) páginas que contienen elementos multimedia, (5) con hipertextos actualizados y una velocidad de acceso.

Por último tenemos bastantes páginas con una bajo entorno audiovisual (7), y (5) que tienen una baja en elementos multimedia, y a las demás variables podemos encontrar de a (2) y (1) página sucesivamente. En este sentido podemos decir que los aspectos técnicos y estéticos dependen igual del tipo de páginas que se están utilizando y la información que en ella contiene

Valoración global

El análisis de las páginas con la características de valoración global nos arrojan como resultado que las páginas tienen una alta gama de variables entre sus páginas tal es el caso de la variable potencia didácticas que se encuentra en (9) páginas, seguidamente a frecuencia que más se encuentra es la correcta con (4) páginas en la calidad técnica de cómo se encuentra estructurada la página y por último se encuentra la frecuencia baja con (2) páginas se encuentran las potencia didáctica y la calidad técnica de cada página.

Tabla 11. Resultado de análisis de páginas con contenido de MSDS

Dimensión lingüística						
Variables	Frecuencia				Total	Total %
	Si	%	no	%		
Estilo divulgativo	14	100	0	0	14	100
Estilo científico	12	85.7	2	14.3	14	100
Estilo metafórico	0	0	14	100	14	100
Estilo argumentativo	0	0	14	0	14	100
Estilo narrativo	0	0	14	0	14	100
¿Presenta mapa de navegación (índice, principales secciones)?	8	57.1	6	42.9	14	100
¿Presenta contenido de forma clara?	14	100	0	0	14	100
¿Está el texto exento de errores?	14	100	0	0	14	100
¿Presenta contenidos conceptuales?	10	71.4	4	28.6	14	100
¿Presenta contenidos procedimentales?	8	57.1	6	42.9	14	100
¿Presenta contenidos actitudinales?	0	0	14	100	14	100
Dimensión cognitiva						
Variables	Frecuencia				Total	Total %
	Si	%	no	%		
Observar	13	92.9	1	7.1	14	100
Interpretar	13	92.9	1	7.1	14	100

Inferir	1	7.1	13	92.9	14	100
Transferir/aplicar	11	78.6	3	21.4	14	100
Relacionar	0	0	14	100	14	100
Sintetizar	4	28.6	10	71.4	14	100
Informar	14	100	0	0	14	100
Plantear/resolver problemas	14	100	0	0	14	100
Decidir	2	14.3	12	85.7	14	100
Dimensión didáctica						
Variables	Frecuencia				Total	Total %
	Si	%	no	%		
Introducción	0	0	14	100	14	100
Organizadores previos	5	35.7	9	64.3	14	100
Esquemas, cuadros sinópticos	0	0	14	100	14	100
Gráficos	0	0	14	100	14	100
Imágenes	10	71.4	4	28.6	14	100
Preguntas	0	0	14	100	14	100
Ejercicios de aplicación	0	0	14	100	14	100
Resúmenes/síntesis	0	0	14	100	14	100
Actividades de autoevaluación	0	0	14	100	14	100
Mapas conceptuales	0	0	14	100	14	100

Utilidad										
Variables	Frecuencia								Total	Total %
	Excelente	%	Alta	%	Correcta	%	Baja	%		
Eficacia didáctica, puede facilitar el logro de sus objetivos	9	64.3	1	7.1	3	21.3	1	7.1	14	100
Relevancia, de los aprendizajes, contenidos	4	28.6	8	57.1	2	14.3	0	0	14	100
Facilidad de uso	12	85.7	2	14.3	0	0	0	0	14	100
Versatilidad didáctica: modificable, niveles, ajustes, informes	1	7.1	5	35.7	0	0	8	57.1	14	100
Carácter multilingüe, al menos algunos apartados principales	0	0	3	21.4	3	21.4	8	57.1	14	100
Múltiples enlaces externos(si es un material on-line)	1	7.1	8	57.1	2	14.3	3	14.3	14	100
Canales de comunicación bidireccional(idem)	0	0	8	57.1	1	7.1	5	35.7	14	100
Documentación, guía didáctica o de estudio	3	21.4	8	57.1	2	14.3	1	7.1	14	100
Servicios de apoyo on-line(idem)	2	14.3	4	28.6	5	35.7	3	21.4	14	100
Créditos: fecha de la actualizaciones, autores, patrocinadores	6	42.9	5	35.7	1	7.1	2	14.3	14	100
Ausencia o poca presencia de publicidad	6	42.9	5	35.7	1	7.1	2	14.3	14	100

Aspectos técnicos y estéticos										
Variables	Frecuencia								Total	Total %
	Excelente	%	Alta	%	Correcta	%	Baja	%		
Entorno audiovisual: presentación, pantallas, sonidos	1	7.1	0	0	6	42.9	7	50	14	100
Elementos multimedia: calidad, cantidad	1	7.1	1	7.1	7	50	5	35.7	14	100
Hipertextos descriptivos y actualizados	1	7.1	6	42.9	5	35.7	2	14.3	14	100
Originalidad y uso de la tecnología avanzada	1	7.1	8	57.1	3	21.4	2	14.3	14	100
Ejecución fiable, velocidad de acceso adecuado	1	7.1	7	50	5	35.7	1	7.1	14	100
Valoración global										
Variables	Frecuencia								total	Total %
	Excelente	%	Alta	%	Correc ta	%	Baja	%		
Calidad técnica	0	0	8	57.1	4	28.6	2	14.3	14	100
Potencia didáctica	0	0	9	64.3	3	21.3	2	14.3	14	100
funcionalidad, utilidad	6	42.9	5	35.7	3	21.4	0	0	14	100

Fuente: Elaboración propia

5.2.3.-MAPAS CONCEPTUALES

Los mapas conceptuales son herramientas que nos sirven para la organización y representación del conocimiento, además de una técnica de aprendizaje ya que tiene importantes repercusiones en el ámbito afectivo-relacional de la persona, ya que la atención y aceptación que se prestan a las aportaciones del alumno favoreciendo el desarrollo de su autoestima.

Se añadió los mapas conceptuales en el trabajo de investigación, porque son herramientas muy útiles a la hora de recopilar información acerca de los que los usuarios han aprendido

Además posibilitan diseñar pruebas que evalúen si los usuarios han analizado, sintetizado y asimilado los nuevos conocimientos.

Existen otras aplicaciones para las cuales son utilizados los mapas conceptuales son:

- Generar ideas (lluvia de ideas)
- Diseñar una estructura compleja
- Comunicar ideas complejas
- Ayuda a aprender integrando explícitamente conocimiento previo y nuevo
- Evaluar o diagnosticar la comprensión
- Realizar una presentación inicial del tema o de la unidad, facilitando así que los usuarios incorporen los nuevos conocimientos a un esquema previo.
- Elaborar una visión completa y global de algún tema en específico
- Aportar riqueza visual para superar la linealidad y secuencialidad
- Compartir significados

De esta manera podemos darnos cuenta que los mapas conceptuales pueden ser utilizados en diferentes ámbitos del proceso de aprendizaje, pueden servir como una pauta para evaluar el conocimiento o bien para poder esclarecer las ideas.

Es por esta manera que se añadió un grupo de mapas conceptuales para que los usuarios tengan la herramienta necesaria para la realización y el esclarecimiento de ideas o bien realizar una auto evaluación de sus conocimientos.

Las páginas que se colocaron en el objeto virtual de aprendizaje las cuales fueron:

- [PREZI](#)
- [GLIFFY](#)
- [EDRA MAX](#)
- [CMAP](#)
- [EXAMTIME](#)
- [MINDOMO](#)

5.2.4.-URLs CON CONTENIDO DE SOFTWARE Y APLICACIONES

Las URLs analizadas con contenido de software y aplicaciones fueron:

- [GUIA DE APLICACIONES SOBRE MATERIALES PELIGROSOS](#)
- [CAMEO SOFTWARE](#)
- [HAZMAT SOFTWARE](#)
- [WISER SOFTWARE](#)
- [APKPURE.COM/PRO-QUIMICA APK](#)
- [ERGO SOFTWARE](#)
- [REPINDEX](#)
- [PREVEN GAME APK](#)
- [HAZMAT APK](#)

Dimensión lingüística

La evaluación de las páginas en la dimensión lingüística nos arrojó el siguiente resultado que nos muestra en la tabla 12, cabe decir que la mayoría de las variables que se encuentran en la paginas, en primer lugar se encuentra que se tiene un estilo divulgativo (6), científico (5) y narrativo (1) paginas, seguidamente en el contenido se encontrados 2 variables, que las páginas se encuentran en forma clara, exenta de errores (7) páginas y contienen una mapa de navegación(4)paginas.

Sin embargo, la mayor parte de las páginas carecen de variables, esto en efecto de como se viene comentando tiene que ver con la diferente información y el giro de la página.

Dimensión cognitiva

La siguiente dimensión evaluada nos arroja que la mayoría de estas páginas tiene la mayor parte de variables y que son escasas las páginas que no las contienen, como se observa en la tabla 12 se ve la diferencia que existen entre las 2 frecuencias, mayormente las paginas evaluadas son herramientas capaces de poner al usuario a observar, de interpretar la información y poder resolver problemas.

Dimensión didáctica

Esta dimensión hace referencia a las operaciones que tiene la página al usuario para transmitir la información y de total de las páginas encuestadas vemos que donde se encuentra la cantidad significativa (8) paginas son las que contienen imágenes, por la otra, vemos las operaciones gráficas y preguntas con (2) páginas respectivamente.

Posteriormente, tenemos que la mayor parte de los sitios carecen de una introducción (9), cuadros sinópticos, ejercicios de aplicación y mapas conceptuales, esto por la referencia que ofrece el sitio ya que son sitios de descargas de programas a computadora y aplicaciones para celulares.

Utilidad

Se observa claramente los resultados obtenidos de la encuesta de este apartado, que la mayor parte de las páginas tienen un 60% de baja frecuencia de los requisitos que debe contar un sitio web, pero eso no quiere decir que puedan ser tomados en cuenta, ya que 1 página puede tener el 50% de las variables o las necesarias para que este sitio sea un buen estímulo de información y sean tomadas en cuenta para formar parte del entorno virtual de aprendizaje creado.

Aspectos técnicos y estéticos

En esta parte de la evaluación se dio como resultado que los sitios web tienen una alta frecuencia de cada una de las variables encuestadas con un 60% de las páginas por mencionar algunas variables como son los que cuentan con una originalidad del uso de la tecnología y tener una velocidad adecuada para la visita al sitio, seguidamente le sigue la frecuencia correcta que tuvo el 20% de las páginas que tienen de las variables encuestadas, sin duda alguna estos sitios tienen las características para ser tomados en cuenta y formar parte del entorno virtual de aprendizaje por contar con una buena calidad de sitios que cumplen con los requisitos dados.

Valoración global.

En el punto final de la evaluación podemos ver que la frecuencia con más páginas fue la de alta con (5) páginas cada variable, teniendo como variables una calidad técnica, una potencia didáctica y funcionalidad, seguidamente le sigue la frecuencia correcta con (3) páginas cada variable y de último se encuentra la variable de excelente con (1) página cada variable, en resumen, podemos llegar a la conclusión de las páginas que se evaluaron cumplen con el propósito para que el usuario tenga las herramientas necesarias para realizar un buen trabajo.

Tabla 12. Análisis páginas con contenido de tablas de software y aplicaciones.

Dimensión lingüística						
Variables	Frecuencia				Total	Total %
	Si	%	no	%		
Estilo divulgativo	6	66.7	3	33.3	9	100
Estilo científico	5	55.6	4	44.4	9	100
Estilo metafórico	0	0	9	100	9	100
Estilo argumentativo	0	0	9	100	9	100
Estilo narrativo	1	11.1	8	88.9	9	100
¿Presenta mapa de navegación (índice, principales secciones)?	4	44.4	5	55.6	9	100
¿Presenta contenido de forma clara?	7	77.8	2	22.2	9	100
¿Está el texto exento de errores?	7	77.8	2	22.2	9	100
¿Presenta contenidos conceptuales?	0	0	9	100	9	100
¿Presenta contenidos procedimentales?	0	0	9	100	9	100
¿Presenta contenidos actitudinales?	0	0	9	100	9	100
Dimensión cognitiva						
Variables	Frecuencia				Total	Porcentaje total %
	Si	%	no	%		
Observar	8	88.9	1	11.1	9	100
Interpretar	5	55.6	4	44.4	9	100
Inferir	6	66.7	3	33.3	9	100
Transferir/aplicar	9	100	0	0	9	100
Relacionar	1	11.1	8	88.9	9	100
Sintetizar	0	0	9	100	9	100
Informar	8	88.9	1	11.1	9	100

Plantear/resolver problemas	6	66.7	3	33.3	9	100
Decidir	5	55.6	4	44.4	9	100
Dimensión didáctica						
Variables	Frecuencia				Total	Total %
	si	%	no	%		
Introducción	0	0	9	100	9	100
Organizadores previos	1	11.1	8	88.9	9	100
Esquemas, cuadros sinópticos	0	0	9	100	9	100
Gráficos	2	22.2	7	77.8	9	100
Imágenes	8	88.9	1	11.1	9	100
Preguntas	2	22.2	7	77.8	9	100
Ejercicios de aplicación	1	11.1	8	88.9	9	100
Resúmenes/síntesis	0	0	9	100	9	100
Actividades de autoevaluación	0	0	9	100	9	100
Mapas conceptuales	0	0	9	100	9	100

Utilidad										
Variables	Frecuencia								Total	Total %
	Excelente	%	Alta	%	Correcta	%	Baja	%		
Eficacia didáctica, puede facilitar el logro de sus objetivos	2	22.2	4	44.4	3	33.3	0	0	9	100
Relevancia, de los aprendizajes, contenidos	1	11.1	5	55.6	3	33.3	0	0	9	100
Facilidad de uso	2	22.2	6	66.7	1	11.1	0	0	9	100

Versatilidad didáctica: modificable, niveles, ajustes, informes	0	0	5	55.6	3	33.3	1	11.1	9	100
Carácter multilingüe, al menos algunos apartados principales	0	0	1	11.1	2	22.2	6	66.7	9	100
Múltiples enlaces externos(si es un material on-line)	0	0	1	11.1	1	11.1	7	77.8	9	100
Canales de comunicación bidireccional(ídem)	0	0	1	11.1	0	0	8	88.9	9	100
Documentación, guía didáctica o de estudio	0	0	1	11.1	5	55.6	3	33.3	9	100
Servicios de apoyo on-line(ídem)	0	0	0	0	1	11.1	8	88.9	9	100
Créditos: fecha de la actualizaciones, autores, patrocinadores	0	0	6	66.7	3	33.3	0	0	9	100
Ausencia o poca presencia de publicidad	0	0	7	77.8	2	22.2	0	0	9	100

Aspectos técnicos y estéticos

Variables	Frecuencia								Total	Total %
	Excelente	%	Alta	%	Correcta	%	Baja	%		
Entorno audiovisual: presentación, pantallas, sonidos	0	0	7	77.8	2	22.2	0	0	9	100
Elementos multimedia: calidad, cantidad	0	0	6	66.7	2	22.2	1	11.1	9	100
Hipertextos descriptivos y actualizados	0	0	1	11.1	2	22.2	6	66.7	9	100
Originalidad y uso de la tecnología avanzada	1	11.1	5	55.6	3	33.3	0	0	9	100

Ejecución fiable, velocidad de acceso adecuado	1	11.1	5	55.6	3	33.3	0	0	9	100
Valoración global										
Variables	Frecuencia								total	Total %
	Excelente	%	Alta	%	Correcta	%	Baja	%		
Calidad técnica	1	11.1	5	55.6	3	33.3	0	0	9	100
Potencia didáctica	1	11.1	5	55.6	3	33.3	0	0	9	100
Funcionalidad, utilidad	1	11.1	5	55.6	3	33.3	0	0	9	100

Fuente: Elaboración propia

5.2.5.-VIDEOS TEMATICOS

Las URLs de videos temáticos utilizados para su análisis fueron:

- [PARITARIOS \(PORTAL DE LA SEGURIDAD, LA PREVENCION Y SALUDO AMBIENTAL\)](#)
- [SEGURIDAD EN AMBIENTES LABORALES](#)
- [YOUTUBE.EDU](#)
- [CIQUIME](#)
- [EMERGENCIAS CON MATERIALES PELIGROSOS](#)
- [YOUTUBE/VIDEOS DE ACCIDENTES CON MATERIALES PELIGROSOS](#)
- [MATERIAL PELIGROSO](#)
- [CMAPTOOLS](#)
- [BLOG MATERIALES PELIGROSO](#)

Dimensión lingüística

Las respuestas encontradas en la dimensión lingüística, con los estilos de las páginas fueron lo siguiente, tenemos (9) sitios que son divulgativos y (8) de estilo científico los 3 tipos de estilos no se encontraron en otras, por consiguiente (7) páginas presentan un mapa de navegación que les permite conocer cada apartado, el contenido de cada sitio fue de (9) páginas que contienen información de forma clara y se encuentran exentos de errores, finalmente, hubo algunas páginas tuvieron contenidos procedimentales, conceptuales y actitudinales (3) y (2) páginas respectivamente.

Asimismo, con los resultados obtenidos mediante el análisis realizado se da a entender que este tipo de apartados para trabajo tiene algo significativo para el usuario, con base en la información que está transmitiendo a los usuarios y la manera de tener la capacidad de razonar en caso de emergencias.

Dimensión cognitiva

De igual forma, podemos observar que la mayor parte de las páginas analizadas sobre los videos temáticos, fue que contienen información sobre accidentes ocurridos en diferentes partes del mundo a causa de los materiales peligrosos, de tal modo, del análisis realizada a las páginas se pudo constatar que la mayor parte de las páginas cuentan con todas las variables que cuenta nuestra encuesta, una de ellas fue la operación de observar y la operación de informar con (9) páginas cada una, seguidamente con (8) están las operaciones de interpretar, resolver

problemas y decidir, finalmente se encuentra con (7) paginas la operación de transferir/aplicar.

Podemos concluir que las páginas web evaluados cuentan con las variables necesarias para constatar que las paginas son de gran ayuda al ser integrados al objeto virtual de aprendizaje,

Dimensión didáctica

La mayoría de las paginas evaluadas no tiene operaciones didácticas esto se ve reflejado en el resultado que se dio, en donde se nota que un total de (7) sitios cuentan con imágenes, (4) con resúmenes/síntesis y (2) con preguntas, ejercicios de aplicación y una introducción, todo esto se viene dado como se decía anteriormente que las paginas seleccionadas para la evaluación son para la transmisión de información al usuario con videos, sin duda alguna los videos son una dimensión didáctica, para poder dar un aprendizaje sobre la enseñanza de la gestión de los materias peligrosos.

Utilidad

Por otra parte hablamos de la utilidad que se tiene para los sitios web y los resultados obtenidos se dio de la siguiente manera: en primer lugar se encuentra la frecuencia de alta con un mayor número de páginas que contienen en ellas todas las variables encuestadas en sus sitios con la finalidad de dar la utilidad necesaria y adecuada que el usuario necesita de un sitio web, se observa que la variable que no tuvo ninguna página fue la múltiples enlaces externos.

Pero en segundo lugar se encuentra la frecuencia excelente, si bien es cierto es que las páginas sin decir que todas contienen en sus páginas una variable de importancia, debemos señalar que se cuenta con páginas que tienen un valor correcto y bajo.

En resumidas cuentas, podemos declarar que este apartado creado especialmente para videos cumple con los mayores requisitos de utilidad para ser tomados en cuenta como sitios que contienen una valiosa herramienta de educación.

Aspectos técnicos y estéticos

En base al análisis realizado a los sitios web nos da como resultado que el valor con más puntuación fue la frecuencia alta para las páginas, por lo tanto, se definen estas páginas como de gran utilidad para el usuario en la búsqueda de información y que se cuentan con los aspectos útiles que requiere una página que contiene información.

Valoración global

Por último tenemos la valoración global en donde podemos observar que la mayor frecuencia con más páginas fue la del alta, en conclusión los sitios web evaluados pueden ser integrados al entorno virtual de aprendizaje creado para brindar una información clara y verídica, además de que estas páginas cuentan con las especificaciones requeridas por la encuesta.

Tabla 13. Análisis de páginas con contenido de videos temáticos

Dimensión lingüística						
variables	Frecuencia				Total	Total %
	si	%	no	%		
Estilo divulgativo	9	100	0	0	9	100
Estilo científico	8	88.9	1	11.1	9	100
Estilo metafórico	0	0	9	100	9	100
Estilo argumentativo	0	0	9	100	9	100
Estilo narrativo	0	0	9	100	9	100
¿Presenta mapa de navegación (índice, principales secciones)?	7	77.8	2	22.2	9	100
¿Presenta contenido de forma clara?	9	100	0	0	9	100
¿Está el texto exento de errores?	9	100	0	0	9	100
¿Presenta contenidos conceptuales?	2	22.2	7	77.8	9	100
¿Presenta contenidos procedimentales?	3	33.3	6	66.7	9	100
¿Presenta contenidos actitudinales?	2	22.2	7	77.8	9	100
Dimensión cognitiva						
variables	Frecuencia				Total	Total %
	si	%	no	%		
Observar	9	100	0	0	9	100
Interpretar	8	88.9	1	11.1	9	100
Inferir	2	22.2	7	77,8	9	100
Transferir/aplicar	7	77.8	2	22.2	9	100
Relacionar	2	22.2	7	77.8	9	100
Sintetizar	1	11.1	8	88.9	9	100
Informar	9	100	0	0	9	100

Plantear/resolver problemas	8	88.9	1	11.1	9	100
Decidir	8	88.9	1	11.1	9	100
Dimensión didáctica						
variables	Frecuencia				Total	Total %
	si	%	no	%		
Introducción	2	22.2	7	77.8	9	100
Organizadores previos	0	0	9	100	9	100
Esquemas, cuadros sinópticos	0	0	9	100	9	100
Gráficos	0	0	9	100	9	100
Imágenes	7	77.8	2	22.2	9	100
Preguntas	2	22.2	7	77.8	9	100
Ejercicios de aplicación	2	22.2	7	77.8	9	100
Resúmenes/síntesis	4	44.4	5	55.6	9	100
Actividades de autoevaluación	1	11.1	8	88.9	9	100
Mapas conceptuales	0	0	9	100	9	100

Utilidad										
Variables	Frecuencia								total	Total %
	Excelente	%	Alta	%	Correcta	%	Baja	%		
Eficacia didáctica, puede facilitar el logro de sus objetivos	3	33.3	6	66.7	0	0	0	0	9	100
Relevancia, de los aprendizajes, contenidos	3	33.3	6	66.7	0	0	0	0	9	100
Facilidad de uso	4	44.4	5	55.6	0	0	0	0	9	100
Versatilidad didáctica: modificable, niveles, ajustes, informes	1	11.1	4	44.4	4	44.4	0	0	9	100
Carácter multilingüe, al menos algunos apartados principales	1	11.1	0	0	3	33.3	5	55.6	9	100
Múltiples enlaces externos(si es un material on-line)	1	11.1	2	22.2	2	22.2	4	44.4	9	100

Canales de comunicación bidireccional(idem)	1	11.1	2	22.2	0	0	6	66.7	9	100
Documentación, guía didáctica o de estudio	1	11.1	6	66.7	2	22.2	0	0	9	100
Servicios de apoyo on-line(idem)	0	0	2	22.2	0	0	7	77.8	9	100
Créditos: fecha de la actualizaciones, autores, patrocinadores	2	22.2	6	66.7	1	11.1	0	0	9	100
Ausencia o poca presencia de publicidad	1	11.1	7	77.8	1	11.1	0	0	9	100

Aspectos técnicos y estéticos

Variables	Frecuencia								total	Total %
	Excelente	%	Alta	%	Correcta	%	Baja	%		
Entorno audiovisual: presentación, pantallas, sonidos	1	11.1	6	66.7	1	11.1	1	11.1	9	100
Elementos multimedia: calidad, cantidad	1	11.1	8	88.9	0	0	0	0	9	100
Hipertextos descriptivos y actualizados	0	0	4	44.4	1	11.1	4	44.4	9	100
Originalidad y uso de la tecnología avanzada	0	0	9	100	0	0	0	0	9	100
Ejecución fiable, velocidad de acceso adecuado	0	0	9	100	0	0	0	0	9	100

Valoración global

Variables	Frecuencia								total	Total %
	Excelente	%	Alta	%	Correcta	%	Baja	%		
Calidad técnica	0	0	8	88.9	1	11.1	0	0	9	100
Potencia didáctica	0	0	8	88.9	1	11.1	0	0	9	100
Funcionalidad, utilidad	0	0	8	88.9	1	11.1	0	0	9	100

Fuente: Elaboración propia

5.3.-DISCUSIÓN

Los retos actuales de la modernización educativa promueven el uso y actualización de materiales digitales como herramientas de enseñanza, accesibles y funcionales, brindando experiencias de aprendizajes novedosas y es precisamente la creación del objeto de aprendizaje sobre la gestión de los materiales peligroso y riesgos químicos que toda persona relacionada con la toma de decisiones y persona de rescate debiera poseer. Es por lo consiguiente al análisis de las páginas Web, para la obtención concreta de información y nuestras páginas ofrezcan una gran ayuda en la enseñanza.

Es por eso que, la óptica específica con la que se ha analizado las dimensiones y las características de estas páginas está orientada a su uso como un material didáctico de gran valor y para la motivación a la actualización constante.

La dimensión lingüística analizada entre las páginas ofrece en su mayoría dos estilos, mayormente en nuestras páginas analizadas encontramos como resultado los estilos divulgativos y científicos, del mismo modo estas páginas contienen información el cual se encuentran exentas de errores y por consiguiente la información se encuentra de forma clara en todas las páginas analizadas. Estas evidencias, revelan en su mayoría las páginas cuentan con un estilo propio de textos divulgativos. Es también mencionar que algunos estilos como los conceptuales los podemos encontrar en algunas páginas para la búsqueda de definiciones más claras, para el entendimiento del texto.

Por otra parte tenemos la dimensión cognitiva la mayor parte de las páginas analizadas cuentan con la operación de informar y de observar, en cuanto al porque no infieren las demás variables, se cuentan con diferentes tipos de sitios que manejan diferentes variables y por el tipo de unidad es como infieren la dimensión cognitiva para el análisis del mismo. No creemos que estas variables faltantes afecten en la búsqueda de información y se puedan condicionar para lograr un potenciar un aprendizaje significativo.

La tercera dimensión didáctica analizada, surge que una parte de las páginas no crean condiciones favorables para el alcance un aprendizaje constructivista, en donde los usuarios puedan tener una participación activa en interacción con la información, esto se hace constatar por el número de páginas que se tiene con un reducido número de variables didácticas, tal es el caso, comparado con las demás dimensiones anteriores, el riesgo que se corre por los sitios es reducido, por lo general cada módulo tiene información distinta que distribuir al usuario y no se trata de una sola información para todo el objeto virtual de aprendizaje.

Por ultimo tenemos las características de utilidad, aspectos técnicos estéticos y la valoración global para los sitios web analizados, estas características nos arroja una relevancia de cada sitio web, con la finalidad de conocer la estructura de cada página, a través de las variables analizadas y la frecuencia con las que se encuentran .

Finalmente, las páginas analizadas si bien ayudan a percibir la ciencia en un contexto social, no se preocupan por presentar su dimensión histórica.

La utilización de páginas web como herramientas debería favorecer la activación de múltiples procesos mentales que conduzcan a los usuarios a establecer diversas relaciones significativas entre la información recibida y el entorno. Los resultados de este trabajo ratifican que el uso de las nuevas tecnologías puede ser un paso aún más grande para ratificar la necesidad de contar con herramientas cada vez más actualizados, información en forma clara y confiable.

La importancia del análisis realizada a la páginas web, que concuerden con la actual enseñanza de la gestión de materiales peligrosos y su subsiguiente análisis, que nos proporcionen las herramientas teóricas y prácticas necesarias para poder realizar desarrollos de formación en caso de un accidente de gran magnitud que tenga relación a los riesgos de materiales y residuos peligrosos.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

6.1.-OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

- Como resultado de la investigación presentada, es posible concluir que la herramienta Symbaloo nos ofrece un amplio abanico de posibilidades para la creación de un sinfín de material de apoyo para la enseñanza-aprendizaje, capacitación en la gestión de la información de sustancias peligrosas; para la presentación de trabajos o simplemente para guardar enlaces de información para distintos contenidos en material de sustancias peligrosas.
- Por otro lado es una herramienta sencilla de utilizar, sin complicaciones y contiene opciones para diseñar a criterios un webmix.
- Symbaloo es una plataforma que a pasos de los años ha ganado terreno en el método de enseñanza- aprendizaje.
- Por otra parte podemos utilizar Symbaloo para contribuir al conocimiento social compartiendo nuestro webmixes en diferentes partes del mundo.
- Al final es enriquecer el aprendizaje y la enseñanza que se tiene, con la herramienta Symbaloo.

6.2.-ANALISIS DE CONTENIDO DE URLs

- Podemos concluir que el análisis de las páginas web son de gran importancia en la actualidad, ya que nos ofrecen las características específicas con las que cuentan cada página web utilizado para la enseñanza-aprendizaje.
- A partir del análisis realizado a las páginas web, conocemos el estilo y las dimensiones con la que cuentan las páginas web que se colocaron en el objeto virtual de aprendizaje.
- Con la taxonomía de Marzano se identificaron las dimensiones de aprendizaje con las que cuenta nuestras páginas y conocer la rápida familiarización al ejecutar un proceso mental sobre la gestión de los materiales peligrosos.
- Se puede constatar que cada página cuentan con una dimensión diferente, tienden a tener sus propias características y la forma de brindar la información al usuario.

6.3.-CONCLUSIÓN GENERAL

El desarrollo de la presente investigación permite establecer las siguientes conclusiones:

- Se diseñó e implemento un objeto virtual para la gestión de materiales y riesgos químicos, utilizando la herramienta web 2.0, llamado Symbaloo, dando cumplimiento al objetivo de proyecto inicial.
- Se cumplieron a cabalidad los objetivos específicos propuestos, por medio del diseño del objeto virtual de aprendizaje que logro brindar apoyo significativo en el proceso de aprendizaje, sobre la gestión y los riesgos que se debe tener sobre la gestión de materiales peligrosos y riesgos químicos.
- Se realiza una búsqueda de información valiosas para sustentar los resultados del presente trabajo
- El objeto virtual de aprendizaje, fue creado con la intención de capacitar a los tomadores de decisiones y cuerpos de rescate, sobre la mejor toma de decisiones en las emergencias químicas.
- Los elementos que hicieron parte del objeto virtual de aprendizaje, surgieron de una necesidad para la búsqueda de información de manera precisa y con un componente tecnológico.
- Aunque la utilización de las TIC en las prácticas escolares sea reciente, y no estuviera claramente establecida en alguna institución educativa, la construcción del entorno virtual de aprendizaje colabora en el desarrollo de aprendizajes a través de experiencias significativas que hicieron posible, agregar videos informativos, herramientas para su aplicación, hojas de información sobre las sustancias.
- Se considera oportuno señalar que la plataforma Symbaloo, como una herramienta utilizada para apoyar el proceso de aprendizaje cumple, con todo lo necesario para regular y evaluar este proceso.
- La configuración de Symbaloo, está integrada de manera que el usuario construya su proceso de aprendizaje basado en su experiencia y el fácil uso de la herramienta.

- Se pudo apreciar durante el montaje del objeto virtual de aprendizaje que Symbaloo es una herramienta de gran utilidad, que posee una serie de ventajas que le permiten al usuario comprender con facilidad los contenidos planteados en esta.
- Adicionalmente, el uso de diversos programas y herramientas seleccionadas especialmente para la asignatura, para la generación de un intercambio de ideas, las cuales se registran de manera asincrónica, ayudando igualmente a mejorar la actualización del conocimiento, al incentivar el uso del internet como una fuente de consulta rápida y efectiva.
- La evaluación del material nos permiten modificar aspectos considerados débiles de las paginas, tener conocimiento de su estructura y conocer cada uno de sus dimensiones, todo lo cual se considera como altamente positivo
- En general los usuarios deben tener una interacción con la plataforma virtual, realizando las actividades necesarias que se deseen para poder lograr las expectativas y la función correcta en la que fue creada el objeto virtual de aprendizaje.

6.4.-RECOMENDACIONES

La experiencia desarrollada durante el presente trabajo, lleva en un planteamiento de las siguientes recomendaciones o sugerencias para apoyar en un futuro trabajo o experiencias de corte similar:

- Se deberían hacer más investigaciones que permitan plantear el diseño de objetos virtuales en diversas áreas de conocimiento.
- Proponer el uso de otras herramientas que estén disponibles en internet para la realización de búsqueda de información y generar aportes para el mejoramiento de la plataforma existente.
- Ampliar esta investigación como un futuro proyecto sobre la evaluación de las plataformas virtuales.
- De igual manera el desarrollo de la experiencia del EVA, se observa la posibilidad de mejorar la enseñanza explotando las aplicaciones en la educación de las herramientas Web, con el fin de brindar sugerencias y recomendaciones para la ejecución de futuro objetos virtuales de aprendizaje.
- Diseñar objetos virtuales de aprendizaje de modo que los usuarios generen un aprendizaje significativo y enriquecer sus conocimientos.
- Mantener actualizado al usuario de las páginas Web, para mejorar la formación y la adaptación al uso de los objetos virtuales de aprendizaje. Por lo que se sugiere capacitar al docente en el uso de las plataformas virtuales como Symbaloo para explotar al máximo las posibilidades que brindan y apoyar un proceso continuado de aprendizaje a través del uso de esta herramienta.
- Finalmente, se sugiere tanto a los usuarios como docentes que continúen explotando esta herramienta de la mejor forma posible, en la construcción de nuevos y mejores conocimientos.
- Capacitar al personal de atención de emergencias químicas en el uso y empoderamiento de las nuevas herramientas TICs para la mejor toma de decisiones en la gestión de emergencias químicas

BIBLIOGRAFÍA

- Abadia, A. L. (2011). Diseño e Implementación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje a Traves de la Construcción de un Curso Virtual en la Asignatura de Química para Estudiantes de Grado 11 de la Institución Educativa José Asunción Silva Municipio de Palmira. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Aguillo, I. (2000). Indicadores hacia una evaluación objetiva (cuantitativa) de sedes web. Bilbao.
- Ambiente, P. d. (2015). UNEP.ORG. Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de <http://www.unep.org/resourceefficiency/Business/CleanerSaferProduction/SaferProduction/APELL/APELLProgramme/tabid/78883/Default.aspx>
- Bartz, J. (2002). Great Idea, but how do I do it? A practical example of learning object creation using SGML/XML. Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de Canadian Journal of Learning and Technology: <http://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/102/95>
- Benitez, A. (2010). Lineamientos para la Gestión de los Riesgos Tecnológicos como Elementos de Sostenibilidad Urbana. Venezuela: Trabajo de grado para optar al título de Magíster Scientiae en Gestión de Recursos Naturales Renovables y Medio Ambiente.
- Bienvenido, J. (2007). Aplicaciones en medioambiente de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Seminario de Cooperación y Desarrollo en Espacios Rurales Iberoamericanos., 8 pag.
- Borrini, R. D. (2001). La computadora y las actividades del aula: Algunas perspectivas en la educación general básica de la provincia de Buenos Aires. Revista Electronica de Investigación Educativa, 40-50. Obtenido de <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/4p.pdf>
- Bunge, M. A. (1985). Teoría y realidad. Barcelona - España: Ariel.
- Cabrera, J. (2004). Internet and Society in Latin America and the Caribbean. IDRC.
- Cano, C. A. (2010). Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia. Zona Próxima Revista.
- Castells, M. (1991). La Era de la información: economía, sociedad y cultura, Volumen 2. Siglo XXI.
- Cerezo, J. A. (1998). Ciencia Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. REVISTA IBEROAMERICANA DE LA EDUCACION, Pag 41-68.
- Cevallos, A. E. (2007). Ciencia y tecnología al alcance de todos. Una propuesta comunicativa para la apropiación social de la ciencia y de la tecnología por los indígenas ecuatorianos: la experiencia Otavalo. México D.F : Para la obtención del grado de Maestría en comunicación.

- Documento sobre la Iniciativa de Ley General de Protección Civil. (2010). Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de <http://www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/230812/620196/file/in01.pdf>
- DOF. (2014). Recuperado el 03 de Diciembre de 2015, de www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/133.pdf
- DOF. (2015). Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de <http://www.dof.gob.mx/index.php>
- DOF. (2015). Recuperado el 01 de Diciembre de 2015, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_220515.pdf
- DOF. (2015). Recuperado el 03 de Diciembre de 2015, de http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGAF/Juridico/reglamentos/Reglamento_para_el_Transporte_Terrestre_de_Materiales_y_Residuos_Peligrosos.pdf
- Eisner, E. (2000). Benjamin Bloom (1913-1999). *perspectivas: revista trimestral de educación comparada*, 423-432. Obtenido de <http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/blooms.pdf>
- Federación, D. O. (2015). DOF. Recuperado el 2 de Diciembre de 2015, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MRP.pdf
- Foray, P. A. (2002). Una introducción a la economía y a la sociedad del saber. 22.
- García, A. (2006). *La Universidad del siglo XXI: una epistemología de la educación superior ante la sociedad del conocimiento*. México: Comité Regional Norte de Cooperación con la UNESCO.
- Garfías, J. (2000). *Residuos peligrosos en México*. México: Instituto Nacional de Ecología.
- Haro, D. B. (2003). *La Comunicación por Internet al servicio de docentes y alumnos de nivel secundario. Casos*. Lima-Perú.
- Hernández, M. A. (2006). *Sustancias peligrosas, riesgo y salud en México: marco normativo*. Dialnet, 21-28.
- Hernando, J. (03 de Abril de 2012). *Cuaderno Red de Cátedras Telefónica*. Recuperado el 2014 de 11 de 20, de http://www.rcysostenibilidad.telefonica.com/blogs/documentoscatedras/files/2012/04/01_2012_TICyRSC_IV_ImpactosPED.pdf
- IAIA. (12 de Abril de 2016). *International Association for Impact Assessment*. Obtenido de <http://www.iaia.org/>
- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE. (2013). Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de

<http://www.metro.df.gob.mx/transparencia/imagenes/fr1/normaplicable/2014/1/lgeepa14012014.pdf>

Marzano, R. (2001). *Designing a New Taxonomy of Educational Objectives*. Experts in Assessment. United States: A Sage Publications Company.

Nava, C. C. (2000). *PROMOCIÓN DE LA PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS QUÍMICOS AMBIENTALES*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de Instituto Nacional de Ecología: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/download/131.pdf>

Navarro, J. D. (1996). *El camino fácil a internet*. Mexico: McGraw-Hill.

Nora, V. (2006). *Tecnologías de la Comunicación y la Comunicación Integradas en un Modelo Constructivista para la Enseñanza de las Ciencias*. Burgos : Tesis Doctoral.

Ordoñez, J. E. (2012). *Estudio sobre el uso de las tecnologías de información y comunicación (TICs) en el área de Lengua y Literatura dentro de los establecimientos de educación básica*. Ecuador.

O'Reilly, T. (2009). O'REILLY. Recuperado el 19 de Noviembre de 2015, de <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>

Pedruelo, M. R. (2004). *El estándar SCORM para EaD. Tesina del Máster en Enseñanza y Aprendizaje Abiertos y a Distancia* Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Peña, L. F. (2006). *Relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, a partir de casos simulados*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p24.pdf>

PNUD-Nicaragua. (14 de Abril de 2016). *La Gestión del Riesgo...¿de que estamos hablando?* Obtenido de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd46/local/doc-1.pdf>

Prendes, M. (22 de Abril de 2016). <http://e-spacio.uned.es>. Obtenido de <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:Ried-2008-numero1-2030&dsID=Documento.pdf>

Rodriguez, D. (Junio de 2008). Recuperado el 18 de Noviembre de 2015, de <http://eprints.rclis.org/11814/1/Rodriguez-DianaTRABAJOelis.pdf>

Ruiz, M. (2004). *Las TIC's: un reto para nuevos aprendizajes*. Narcea Ediciones.

SALUD, L. G. (2006). Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf

Sánchez, M. P. (2008). *Producción de material didáctico: los objetos de aprendizaje*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de <http://www.biblioteca.org.ar/libros/141693.pdf>

- SEMARNAT. (2000). El Ordenamiento Ecológico del Territorio. México.
- SEMARNAT. (2005). Convenio de Basilea . Recuperado el 2015 de Noviembre de 18, de http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_basilea.pdf
- SEMARNAT. (2008). Recuperado el 18 de Noviembre de 2015, de http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_rotterdam.pdf
- SEMARNAT. (2009). Recuperado el 18 de Noviembre de 2015, de http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/internacional/Documents/SAT/convenio_estocolmo.pdf
- SEMARNAT. (30 de Abril de 2016). Obtenido de <http://www.semarnat.mx/leyes-y-normas/nom-residuos-peligrosos>
- Silva, P. V. (2005). Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de la información y comunicación(TIC). Un panorama regional. Santiago de Chile: CEPAL.
- Social, S. d. (2015). Recuperado el 03 de Diciembre de 2015, de http://www.stps.gob.mx/bp/micrositios/reforma_laboral/archivos/Noviembre.%20Ley%20Federal%20del%20Trabajo%20Actualizada.pdf
- Tello, E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento.
- Torres, A. g. (2010). Catedraunadista19. Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de <http://catedraunadista19.blogspot.mx/>
- UNEP. (2000). Una guía de planeación para emergencias durante el transporte de materiales peligrosos en una comunidad local. TransAPELL.
- UNESCO. (1985). Interdisciplinary Approach in Environmental Education. Environmental Education(14).
- Unzueta, A. I. (2003). Cuestiones éticas de la ciencia y la tecnología en el siglo XXI. Biblioteca Nueva.
- Valeiras, N. (2006). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación Integradas en un Modelo Constructivista para la Enseñanza de las Ciencias . Burgos : Tesis Doctoral.
- Vallès, M. S. (2000). Técnicas Cualitativas de Investigación Social. Madrid: Síntesis Editorial.
- Varas, M. L. (2003). Repositorios de Objetos de Aprendizaje. Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de

http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Especialidad/TecnologiaEducativaG13/Modulo4/unidad%204s1/lec_2_repositorio_de_oa.pdf

Vilches, J. S. (2004). Papel de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana. Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de http://www.researchgate.net/profile/Jordi_Solbes/publication/39210612_Papel_de_las_relaciones_entre_ciencia_tecnologia_sociedad_y_ambiente_en_la_formacin_ciudadana/links/0c9605211d5bfb38d3000000.pdf

Westman, W. E. (1985). Ecology, Impact Assessment, and Environmental Planning. New York: Wiley.

WISER Home. (2016). Wiser.nlm.nih.gov. Retrieved 20 Abril 2016, from <http://wiser.nlm.nih.gov/index.html>

Ziman, J. M. (1972). El conocimiento público: un ensayo sobre la dimensión social de la ciencia. Mexico D.F.: Fondo de Cultura Económica.