

Beneficios de la implementación del SGA en el laboratorio de química del ITCG

Norma Angélica Díaz Antillón¹, Rocío Crystal Guerrero Santana¹, Fernando Marco Antonio Robledo Nuñez¹, Monserrat Magdalena Meza de la Rosa¹. Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán Depto. Ciencias de la Tierra^{1,2,3}, alumna de Ing. Ambiental ⁴.

I. INTRODUCCIÓN

Resumen - La identificación de riesgos de las sustancias del Laboratorio de Química del Tecnológico Nacional de México campus Cd. Guzmán, anteriormente se había realizado mediante el modelo del rombo en combinación con el sistema SAF T DATA. Sin embargo, en México en el año 2015 la NOM-018-STPS fue actualizada para estar en concordancia con el Sistema Globalmente Armonizado (SGA), el cual homologa la manera en que se reconocen los peligros de las sustancias en todo el mundo. Considerando los cambios realizados en la normatividad a nivel nacional e internacional y para dar cumplimiento a las mismas, se tornó indispensable implementar y actualizar dicho sistema en el laboratorio. Identificando, actualizando, implementando y capacitando. Se identificaron las sustancias químicas del laboratorio mediante un inventario, se actualizaron las hojas de seguridad de acuerdo con lineamientos establecidos en el SGA, se aplicaron las indicaciones en el etiquetado de las sustancias y finalmente se dio a conocer los lineamientos establecidos en la normatividad al personal involucrado. De forma adicional y buscando incrementar la seguridad del personal y alumnos que acuden al laboratorio se realizó una matriz de compatibilidad de las sustancias para realizar un almacenamiento adecuado.

Índice de Términos - Clasificación de sustancias peligrosas, riesgos químicos, Sistema Globalmente Armonizado.

Las sustancias químicas representan un gran peligro para quien las manipula, aún más, si tiene desconocimiento de sus propiedades intrínsecas y de las condiciones de almacenamiento apropiadas.

En los laboratorios de las universidades públicas o privadas, se utilizan reactivos o sustancias químicas para la realización de prácticas o desarrollo de proyectos de innovación e investigación, los cuales deben ser gestionados de manera adecuada siguiendo la normatividad más actualizada, puesto que son espacios donde se promueve el cumplimiento de la legislación en este ámbito. En este sentido, la implementación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) es una obligación de cualquier centro educativo, puesto que es una Norma Oficial Mexicana, y su cumplimiento no es opcional.

En cada región se han utilizado formas diferentes de comunicar estos peligros al usuario ya sea mediante la inclusión del rombo de seguridad en el etiquetado, la comunicación de los peligros en la hoja de seguridad o el uso de pictogramas. El no tener un sistema único de comunicación de peligros en un mundo globalizado donde los productos que son fabricados en un país son utilizados como materias primas en los procesos de diversos países representó una gran área de oportunidad la cual requería ser corregida para disminuir al máximo los riesgos que se generan por el manejo de insumos químicos.

En 1992 se llevó a cabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo y Medio Ambiente (UNCED), donde surge el SGA, como una iniciativa de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). [1] Por su parte, en México buscando estar en armonía con dichos criterios, se publicó en el Diario Oficial de la

Federación, la NOM-018-STPS-2015, “Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo” en 2015, [2] entrando en vigor el día 9 de Octubre de 2018 [3].

Es importante considerar para la implementación y cumplimiento de dicha normatividad que se deben de cubrir principalmente cuatro requisitos; a) Registrar el listado de las sustancias peligrosas, b) Elaborar hojas de datos de seguridad de los materiales, c) Etiquetar cada uno de los recipientes y d) Capacitar al personal de esta área.[4]

En la actualidad los residuos peligrosos y los desechos de los plaguicidas en alimentos no han sido regulados en el territorio nacional por dicha normatividad. Sin embargo es importante considerar que el SGA si permite su clasificación por lo que sería indispensable realizar un análisis de la conveniencia de incluirlos dentro de dicha regulación.[5]

II. METODOLOGÍA

La metodología empleada en el desarrollo de este trabajo para la implementación de la NOM-018-STPS-2015, fue estructurada en 4 etapas como se muestra en la Figura 1.



Fig. 1. Diagrama de flujo de la metodología empleada

A. Identificación

En esta etapa mediante el análisis bibliográfico de la NOM-018 STPS-2015 así como de la séptima edición del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos se identificaron los requisitos básicos a cumplir, que comprenden: la elaboración del listado de las sustancias químicas presentes en el Laboratorio de Química, la hojas de seguridad de acuerdo al SGA para las sustancias contabilizadas, el etiquetado de las sustancias y la señalización de los estantes del almacén de reactivos y la capacitación a los docentes usuarios del laboratorio y al personal que integra la Comisión de Seguridad e Higiene.

B. Actualización

a) El inventario existente de laboratorio fue actualizado considerando que algunos de los reactivos fueron dispuestos en el Almacén Temporal de Residuos Peligrosos, debido a que estaban caducos o en mal estado; los cuales finalmente son dispuestos por un servicio externo contratado por el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán. Asimismo, se integraron en este listado sustancias solicitadas a partir de requisiciones anteriores.

b) Se realizó la búsqueda de las hojas de seguridad de las sustancias químicas, de acuerdo al Número CAS (Chemical Abstracts Service) de cada sustancia; las cuales, según el SGA, deben cumplir con las secciones indicadas en la Tabla 1.

Tabla 1. Secciones de la hoja de seguridad de acuerdo con el SGA

No.	Sección
1	Identificación de la sustancia química peligrosa o mezcla del proveedor
2	Identificación de los peligros
3	Composición / información de los componentes
4	Primeros auxilios
5	Medidas contra incendios
6	Medidas que deben tomarse en caso de fuga o derrame accidental
7	Manejo y almacenamiento
8	Controles de exposición/protección personal
9	Propiedades físicas y químicas
10	Estabilidad y reactividad
11	Información toxicológica
12	Información ecotoxicológica
13	Información relativa a la eliminación de productos
14	Información relativa al transporte
15	Información reglamentaria
16	Otras informaciones

C. Implementación

La señalización de los recipientes de las sustancias y estantes fue modificada, integrando en el etiquetado los elementos indicados en el punto 10.5 de la NOM-018-STPS-2015 [4] y en el documento del SGA en el capítulo 1.4[6]

- El nombre de la sustancia química o mezcla
- La palabra de advertencia la cual puede ser “Atención o Peligro”

- c) Los pictogramas aplicables según los peligros físicos o a la salud
- d) El código de identificación de peligro
- e) Consejos de prudencia
- f) Identificación del proveedor

Para el almacenamiento de las sustancias se consideró la clasificación de la ONU, que integra nueve clases principales de acuerdo al riesgo principal ó más importante que represente la sustancia [7], para identificar la clase a la que pertenece cada una de las sustancias presentes en el laboratorio se realizó el análisis individual de las hojas de seguridad de las mismas en la sección 14 y de la sección 10 donde se informa sobre las condiciones a evitarse y los materiales incompatibles, posteriormente se elaboró una matriz de incompatibilidad la cual es útil ya que ayuda a identificar y minimizar los riesgos debidos a reacciones entre sustancias incompatibles.

D. Capacitación

Para realizar esta actividad se generó una presentación con diapositivas, la cual fue explicada al personal docente y la elaboración de un tríptico para la distribución a los usuarios del laboratorio, así como a miembros de la comisión de seguridad como se muestra en la Figura 8.

III. RESULTADOS

1. Análisis bibliográfico

En el análisis bibliográfico de la normatividad aplicable se identificaron los puntos clave en la NOM 018-SEMARNAT 2015 y en el SGA realizando un comparativo entre las mismas como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Relación del SGA respecto a la legislación mexicana nacional vigente

Criterio	Legislación	
	Sistema Globalmente Armonizado (SGA)	NOM-018-SEMARNAT 2015
Inventario de sustancias químicas		Numeral 8. 1a
Información de la ficha de los datos de seguridad	Capítulo 1.5 Anexo 4	Numeral 9
Identificación de las sustancias químicas (Señalización)	Capítulo 1.4	Numeral 10
Almacenamiento de las sustancias químicas	Anexo 4, Parte A4.3.7-Sección 7: Manipulación y Almacenamiento	
Incompatibilidad de sustancias químicas	Anexo 4, Parte A4.3.7-Sección 7: Manipulación y Almacenamiento	
Capacitación y adiestramiento		Numeral 11

2. Identificación de las sustancias

Después de identificar las sustancias en el almacén de reactivos, se encontró que algunas sustancias ya eran caducas y otras más no estaban identificadas, por lo que se procedió a clasificarlas, obteniendo una cantidad de 100.12 kg de residuos peligrosos como se muestra en la figura 2.

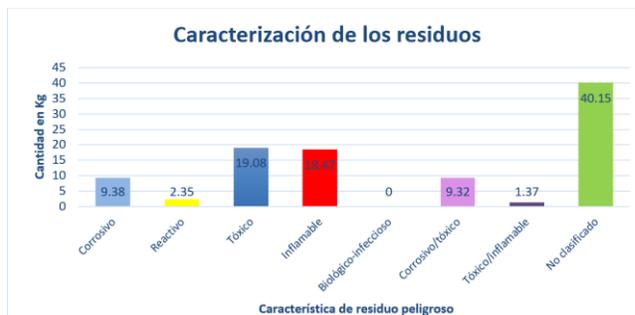


Fig. 2. Caracterización de los residuos



Fig. 5: Sustancias de la clase 4 y 8 con el etiquetado de acuerdo con el SGA

6.- Matriz de incompatibilidad

Al realizar el inventario de los productos y sustancias utilizadas en el laboratorio de química y en la revisión de la hoja de datos de seguridad de cada una, se elaboró una matriz de incompatibilidad propia para la institución, considerando únicamente los reactivos presentes en el laboratorio y la clase a la que pertenecen de acuerdo con la clasificación de la ONU, como se muestra en la figura

6. Es importante mencionar que dentro de las instalaciones no se cuenta con sustancias que pertenecen a la clase 1 Explosivos, 2 Gases y 7 sustancias radiactivas. A partir de ella se determinó el estante donde deben ir almacenadas para evitar riesgos por incompatibilidad.

CLASES	3	4	4.1	4.2	4.3	5	5.1	5.2	6	6.1	6.2	8	9		
3	🔥	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	3. LIQUIDOS INFLAMABLES
4	🔥	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	4.1 REACCION ESPONTANEA Y EXPLOSIVOS SENSIBILIZADOS
4.1	🔥	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	4.2 SUSTANCIAS QUE PUEDEN EXPERIMENTAL CONBUSSION
4.2	🔥	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	4.3 SUSTANCIAS QUE EN CONTACTO CON EL AGUA DESPRENDEN GASES INFLAMABLES
4.3	🔥	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	5.1 SUSTANCIAS COMBURENTES
5	🔥	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	5.2 PEROXIDOS ORGANICOS
5.1	🔥	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	6.1 SUSTANCIAS TOXICAS
5.2	🔥	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	6.2 SUSTANCIAS INFECCIOSAS
6	☠️	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	8. SUSTANCIAS CORROSIVAS
6.1	☠️	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	9. SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS
6.2	☠️	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	
8	☠️	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	
9		🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	

COLOR	SIGNIFICADO
🔴	Se requiere almacenar por separado, son incompatibles
🟡	Precaucion posibles restricciones. Revisar las incompatibilidades individuales utilizando las FDS, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones especificas.
🟢	Se pueden almacenar juntos, verificar reactividad individual utilizando las FDS

Fig. 6. Matriz de incompatibilidad

Adicionalmente en los frascos se añadió una etiqueta con el número de clase a la que pertenece la sustancia, para que los maestros usuarios del laboratorio identifiquen de una forma sencilla a que clase pertenece la sustancia y al momento de regresarla a los estantes después de su uso sea más sencillo. En la Figura 7 se muestra un ejemplo.

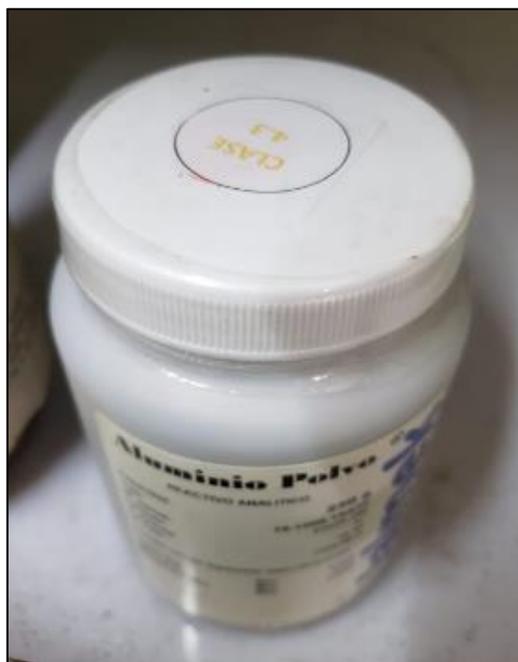


Fig.7. Sustancia identificada con etiqueta en la tapa de acuerdo con la clase que pertenece.

7.- Capacitación

Se llevó a cabo la capacitación, con un enfoque en los puntos que indica la NOM-018-STPS-2015, dirigido al personal que maneja sustancias químicas, tales como son las diversas secciones de las Hojas de Datos de Seguridad, así como los diversos pictogramas que deben identificar

los riesgos de estas. Además, se entregó un tríptico, que incluye los aspectos más relevantes de la capacitación.



Fig. 8.- Tríptico de la NOM 018 STPS 2015: a) Exterior y b) Interior

IV. CONCLUSIONES

Sin lugar a duda, la implementación de una Norma Oficial Mexicana, como lo es la NOM-018-STPS-2015 es preponderante en una institución educativa, pero su importancia supera la obligatoriedad.

Resulta muy beneficioso para resguardar la salud, el tener un sistema eficaz de identificación y comunicación de peligros y riesgos para las sustancias químicas peligrosas, ya que de esta manera incrementa el conocimiento del personal involucrado y alumnos que acuden al laboratorio y por ende se minimiza la probabilidad de que ocurra un accidente al realizar un manejo adecuado de las sustancias.

El almacenamiento de los reactivos considerando sus propiedades intrínsecas e incompatibilidades es prioritario para evitar riesgos para el medio ambiente y salvaguardar la salud e integridad del personal de esta área.

REFERENCIAS

- [1] J. Olmo, “Caminando hacia un Sistema Globalmente Armonizado (SGA/GHS)”, Software de gestión de normativas GHS, SGA, CLP, ADR y REACH., el 7 de julio de 2016. <https://www.eqgest.com/sistema-globalmente-armonizado-sga-ghs/> (consultado el 25 de agosto de 2021).
- [2] “DOF - Diario Oficial de la Federación”. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5411121&fecha=09/10/2015 (consultado el 25 de agosto de 2021).
- [3] “SINEC”, SINEC. <http://www.sinec.gob.mx:80/SINEC/Vista/Normalizacion/DetalleNorma.xhtml?pidn=MjZRODBxNk0wVTZNWkd4M2ZmczhxUT09> (consultado el 25 de agosto de 2021).
- [4] “018stps2015.pdf”. Consultado: el 25 de agosto de 2021. [En línea]. Disponible en: <http://www.economia-noms.gob.mx/normas/noms/2010/018stps2015.pdf>
- [5] A. Mendoza Cantú, I. A. R. Ize Lema, A. Mendoza Cantú, y I. A. R. Ize Lema, “LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS EN MÉXICO. PERSPECTIVAS PARA UN MANEJO ADECUADO”, Revista internacional de contaminación ambiental, vol. 33, núm. 4, pp. 719–745, 2017, doi: 10.20937/rica.2017.33.04.15.
- [6] United Nations, Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA) - Sexta Edición Revisada. UN, 2016. doi: 10.18356/50279715-es.
- [7] “02SP_Parte2.pdf”. Consultado: el 7 de septiembre de 2022. [En línea]. Disponible en: https://unece.org/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev17/Spanish/02SP_Parte2.pdf