



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADEMICO
DIRECCION GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
POSTGRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL

TRABAJO DE GRADO DE MAESTRIA

**LÍNEA BASE DE LOS SISTEMAS UTILIZADOS POR LA INDUSTRIA QUÍMICA
NACIONAL PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS EN FUNCIÓN
DE SUS PELIGROS**

Presentado por
Jaimes Méndez Carlos Jesús

Para optar al Título de
Magíster en Ingeniería Ambiental

Tutor
Profesor Ingrid Escalona

Caracas, 21 de Junio de 2016

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
POSTGRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL

ACEPTACION DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he leído el Trabajo de Grado de Maestría, presentado por el ciudadano Carlos Jesús Jaimes Méndez, titular de la Cédula de Identidad V- 15.695.906 para optar al Título de Magíster en Ingeniería Ambiental, cuyo título definitivo es: **Línea base de los sistemas utilizados por la industria química nacional para la clasificación de los productos en función de sus peligros;** y manifiesto que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la Ciudad de Caracas, a los 25 días del mes de abril de 2016.

Prof. Ingrid Escalona

C.I.: V-8.683.730

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
POSTGRADO EN INGENIERÍA AMBIENTAL

**LÍNEA BASE DE LOS SISTEMAS UTILIZADOS POR LA INDUSTRIA QUÍMICA
NACIONAL PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS EN FUNCIÓN
DE SUS PELIGROS**

Autor: Carlos Jesús Jaimes Méndez

Tutor: Prof. Ingrid Judith Escalona Medina

Fecha: Junio – 2016

RESUMEN

Los sistemas de clasificación, así como los medios empleados para comunicar los efectos que pueden generar los productos químicos son parte fundamental de las medidas que se deben tomar para prevenir accidentes que generen afectación al ambiente y a la salud. Esta investigación permitió determinar la línea base de los sistemas empleados por la industria química nacional, para clasificar sus productos en función de sus peligros físicos, a la salud y al ambiente, y la forma como esta información es comunicada a los trabajadores. Para ello se contó con el apoyo de 10 empresas adherentes al Programa RI, que promueve ASOQUIM. La investigación realizada fue de campo con un nivel descriptivo, empleando como técnicas para recolección de datos la observación estructurada aplicada a 33 etiquetas y 12 HDS, y la aplicación de dos cuestionarios, el primero a 13 gerentes en materia de seguridad, salud y ambiente, y el segundo a una muestra de 96 trabajadores de una población de 2407. Se encontró que las empresas utilizan para clasificar sus productos, en primer lugar el sistema DOT, seguido del SGA y la RM, estos últimos usados por empresas multinacionales. Para la identificación de los productos tanto para transporte como para almacenamiento y uso, se emplean los lineamientos del sistema NFPA, acompañado de los símbolos del SGA, la RM, el DOT y el HMIS. La información es comunicada a través de etiquetas y HDS, que no cumplen en su totalidad con los requerimientos legales vigentes en el país. Se presentó confusión en la identificación de los pictogramas de líquidos inflamables de la RM; Toxicidad aguda. Categoría 4 del SGA; y el símbolo de sustancias oxidantes. Finalmente, se comprobó estadísticamente que la comprensión de los símbolos y pictogramas es independiente de características como capital de la empresa, género, edad, educación y cargo.

Palabras clave: identificación, productos químicos, peligros, ambiente, salud, etiqueta, HDS.

Índice General

ACEPTACION DEL TUTOR.....	ii
RESUMEN.....	iii
Lista de tablas.....	viii
Lista de figuras.....	ix
Lista de siglas.....	xii
Introducción.....	1
Capítulo I.....	5
El Problema.....	5
Planteamiento del problema.....	5
Objetivos de la Investigación.....	7
Objetivo general.....	7
Objetivos específicos.....	7
Justificación e Importancia.....	8
Capítulo II.....	11
Marco Teórico.....	11
Antecedentes de la Investigación.....	11
Fundamentos teóricos.....	15
Perfil de la industria química y petroquímica nacional.....	15
Responsabilidad Integral ® (Responsible Care ®).....	17
Clasificación e identificación de los productos químicos.....	18
Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos.....	19
Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas ...	20
Clasificación de la Organización de Naciones Unidas para efecto del transporte de Mercancías peligrosas.....	20
Clasificación de la Organización de Naciones Unidas para efectos del etiquetado de los productos químicos.....	22
Comunicación de riesgos durante el transporte de mercancías peligrosas.....	24
Comunicación de peligros de los productos químicos.....	28
Otros sistemas de identificación de productos químicos.....	30
Fundamentos Jurídicos y Normativos.....	34

Comparación entre normas nacionales e internacionales en materia de elaboración de Hojas de Datos de Seguridad de los Productos Químicos.....	43
Definiciones y términos básicos.....	45
Capítulo III	47
Marco Metodológico	47
Tipo y Nivel de Investigación	47
Variables y su Operacionalización.....	47
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.	50
Composición y número de ítems de los cuestionarios	58
Los sesgos	58
Validez y confiabilidad de los cuestionarios.....	59
Población y muestra	63
Tratamiento e interpretación de los datos	66
Capítulo IV	92
Resultados.....	92
Evaluación del contenido de las etiquetas según la legislación venezolana aplicable:	92
Evaluación del contenido de las Hojas de Datos de Seguridad según lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 3059:2002 Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (HDSM): ...	94
Evaluación del contenido de las etiquetas con relación a lo establecido por el Sistema Globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA):	96
Evaluación del contenido de las Hojas de Datos de Seguridad de los Productos (HDS) con relación a lo establecido por el Sistema Globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA):.....	97
Cuestionario de Clasificación de los productos químicos con base en sus peligros.	99
Cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos.	109
Capítulo V	139
Conclusiones.....	139
Capítulo VI.....	142
Recomendaciones	142
Capítulo VII.....	143
Consideraciones éticas y legales	143
Referencias bibliográficas	144
Anexos	149

Anexo 1	149
Modelos de etiquetas para el transporte de mercancías peligrosas	149
Anexo 2	150
Asignación de los pictogramas del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos	150
Anexo 3.1	152
Lista de verificación para la evaluación del contenido de las etiquetas de los productos químicos, de acuerdo a lo establecido en la legislación nacional.....	152
Anexo 3.2	153
Lista de verificación para la evaluación del contenido de las etiquetas de los productos químicos, de acuerdo a lo establecido en el SGA.....	153
Anexo 3.3	154
Lista de verificación para la evaluación del contenido de las Hojas de datos de seguridad de los productos químicos, de acuerdo a lo establecido en la legislación.....	154
Anexo 3.4	155
Lista de verificación para la evaluación del contenido de las Hojas de datos de seguridad de los productos químicos, de acuerdo a lo establecido en el SGA	155
Anexo 4.1	156
Versión final del “Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros”	156
Anexo 4.2	134
Versión final del “Cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos”	134
Anexo 5.1	139
Versión preliminar del “Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros”	139
Anexo 5.2	144
Versión preliminar del cuestionario sobre “Comunicación de los peligros de los productos químicos”	144
Anexo 6	149
Instrumento empleado para la validación de los cuestionarios	149
Anexo 7	165
Tabla de Harvard	165

Anexo 8	166
Carta de aceptación y apoyo al Proyecto.....	166
Anexo 9	167
Datos empleados para el cálculo del coeficiente de consistencia de los cuestionarios	167
Anexo 10	170
Resultados de la prueba de validación del cuestionario sobre “Comunicación de los peligros de los productos químicos”	170
Anexo 11	176
Reglas para el uso durante el transporte de los elementos del Sistema Globalmente Armonizado de la ONU	176

Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación de la industria química nacional.....	16
Tabla 2. Comparación entre normas nacionales e internacionales en materia de elaboración de HDS.	44
Tabla 3. Variables y su operacionalización.....	48
Tabla 4. Bases para el diseño de las listas de cotejo y elementos sobre los que se aplicó la observación estructurada.....	53
Tabla 5. Información de la población a la que se aplica el cuestionario sobre comunicación de peligros.....	56
Tabla 6. Valor del Coeficiente Alfa de Cronbach para los criterios evaluados al cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros.....	62
Tabla 7. Valor del Coeficiente Alfa de Cronbach para los criterios evaluados al cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros.....	62
Tabla 8. Población y muestra estratificada por empresas.....	66
Tabla 9. Características de la muestra y sub-muestras para el análisis de la varianza.....	90
Tabla 10. Resultados de la evaluación de cumplimiento legal de las HDS.....	95
Tabla 11. Resultados de la evaluación de las HDS respecto a las exigencias del SGA.....	98
Tabla 12. Porcentaje de respuesta de los participantes sobre los elementos que constituyen una HDS.....	114
Tabla 13. Resultados del análisis de la varianza de los datos para la identificación de los pictogramas, según las diferentes características de la muestra.....	128
Tabla 14. Resultados del análisis de la varianza de los datos para la identificación de los símbolos, según las diferentes características de la muestra.....	138
Tabla 15. Valores empleados para calcular el Coeficiente Alfa de Cronbach para el criterio de “Pertinencia” evaluado al cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros.....	167
Tabla 16. Valores empleados para calcular el Coeficiente Alfa de Cronbach para el criterio de “Redacción” evaluado al cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros.....	167
Tabla 17. Valores empleados para calcular el Coeficiente Alfa de Cronbach para el criterio de “Adecuación” evaluado al cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros.....	168

Tabla 18. Valores empleados para calcular el Coeficiente Alfa de Cronbach para el criterio de “Pertinencia” evaluado al cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos.....	168
Tabla 19. Valores empleados para calcular el Coeficiente Alfa de Cronbach para el criterio de “Redacción” evaluado al cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos.....	169
Tabla 20. Valores empleados para calcular el Coeficiente Alfa de Cronbach para el criterio de “Adecuación” evaluado al cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos.....	169

Lista de figuras

Figura 1. Marca de sustancias peligrosas para el medio ambiente.....	25
Figura 2. Marca de flechas de orientación.....	25
Figura 3. Modelo de etiqueta para las unidades de transporte de mercancías peligrosas	26
Figura 4. Modelo de placa para las unidades de transporte de mercancías peligrosas.....	26
Figura 5. Esquemas de colocación del número ONU en las unidades de transporte	27
Figura 6. Placa representativa de sustancias transportadas a temperatura elevada	28
Figura 7. Rombo de identificación, según la Norma NFPA 704.....	32
Figura 8. Sistema de identificación HMIS	33
Figura 9. Codificación de letras empleadas por el sistema HMIS para identificar los equipos de protección personal requeridos para manipular un producto.....	34
Figura 10. Diagrama de flujo para la aplicación del método empleado en el desarrollo de la investigación.....	57
Figura 11. Sistemas empleados por las empresas para identificar los peligros y riesgos de los productos.....	94
Figura 12. Sistemas empleados por las empresas consultadas para clasificar los productos químicos.	99
Figura 13. Sistemas empleados por las empresas consultadas para identificar los embalajes o envases de los productos durante su uso o almacenamiento.	101
Figura 14. Sistemas empleados por las empresas consultadas para identificar los embalajes o envases de los productos durante su transporte por carretera.....	102
Figura 15. Clasificación de los productos químicos manejados por las empresas consultadas, según el riesgo más importante que representan durante el transporte.....	105

Figura 16. Clasificación de los productos químicos manejados por las empresas consultadas, con base en sus propiedades intrínsecas.	106
Figura 17. Distribución de los trabajadores consultados según el tipo de empresa.	109
Figura 18. Distribución de los trabajadores consultados según el género.	110
Figura 19. Distribución de los trabajadores consultados según su posición en la empresa.	110
Figura 20. Distribución de los trabajadores consultados según su nivel educativo.	110
Figura 21. Distribución de los trabajadores consultados según su edad.	111
Figura 22. Resultados de la identificación del pictograma de líquidos inflamables.	115
Figura 23. Resultados de la identificación del pictograma de sustancias corrosivas.	116
Figura 24. Resultados de la identificación del pictograma de sustancias y mezclas inflamables.	117
Figura 25. Resultados de la identificación del pictograma de sustancias tóxicas.	117
Figura 26. Resultados de la identificación del pictograma de Peligro por toxicidad aguda. Categoría 4.	118
Figura 27. Resultados de la identificación del pictograma de sustancia peligrosa para el medio ambiente.	119
Figura 28. Relación entre la comprensión de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con el tipo de empresa en que labora el trabajador consultado.	120
Figura 29. Relación entre la comprensión de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con el género del trabajador consultado.	121
Figura 30. Relación entre la comprensión de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con el nivel educativo del trabajador consultado.	123
Figura 31. Relación entre la comprensión de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con la edad del trabajador consultado.	125
Figura 32. Relación entre la comprensión de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con la posición del trabajador consultado dentro de la empresa.	126
Figura 33. Resultados de la identificación del símbolo de sustancias peligrosas.	129
Figura 34. Resultados de la identificación del símbolo de sustancias oxidantes.	129
Figura 35. Resultados de la identificación del símbolo de sustancias explosivas.	130
Figura 36. Resultados de la identificación del símbolo de sustancias explosivas.	130

Figura 37. Relación entre la comprensión de los símbolos de los pictogramas, de peligro o riesgo, según sea el caso, con el tipo de empresa en que labora el trabajador consultado.	131
Figura 38. Relación entre la comprensión de los símbolos de los pictogramas, de peligro o riesgo, según sea el caso, con el género del trabajador consultado	132
Figura 39. Relación entre la comprensión de símbolos de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con el nivel educativo del trabajador consultado.	133
Figura 40. Relación entre la comprensión de los símbolos de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con la edad del trabajador consultado.	135
Figura 41. Relación entre la comprensión de los símbolos de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con la posición del trabajador consultado dentro de la empresa.	136
Figura 42. Identificación de envases combinados para líquidos inflamables.....	176
Figura 43. Identificación de envases simples para líquidos inflamables.....	177
Figura 44. Identificación de envases combinados para líquidos inflamables y toxicidad específica de órganos diana.	178
Figura 45. Identificación de envases simples para líquidos inflamables y toxicidad específica de órganos diana.	179
Figura 46. Identificación de envases combinados para líquidos con dos categorías de peligro del SGA combinadas.....	180
Figura 47. Identificación de envases simples para líquidos con dos categorías de peligro del SGA combinadas.	181
Figura 48. Identificación de envases simples para un producto con múltiples indicaciones de peligro.	183

Lista de siglas

ASOQUIM	Asociación Venezolana de la Industria Química y Petroquímica
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CE ₅₀	Concentración efectiva media
CL ₅₀	Concentración letal media
COVENIN	Comisión Venezolana de Normas Industriales
CSEO	Concentración sin efectos observados
DL ₅₀	Dosis letal media
DOT	Departamento de Transporte de los Estados Unidos de Norte América (U.S. Department of Transportation).
FONDONORMA	Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad
HDS	Hojas de datos de seguridad de los productos
HDSM (MSDS)	Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (Material Safety data Sheet)
HMIS	Hazardous Materials Identification System
ICCA	International Council of Chemical Association
KOW	Coefficiente de reparto octanol/agua
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
NFPA	National Fire Protection Association
NPCA	National Paint Coatings Associations
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OIT (ILO)	Organización Internacional del Trabajo (International Labour Office)
ONU	Organización de Naciones Unidas
OSHA	Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos
PIB	Producto interno bruto
RI	Responsabilidad Integral (Responsible Care)
RM	Recomendaciones de la Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación Modelo
SAICM	Enfoque Estratégico para la Gestión de los Productos Químicos a Nivel Internacional (Strategic Approach to International Chemicals Management)
SGA (GHS)	Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (Global Harmonized System)
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
UN	Número de las Naciones Unidas
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UNITAR	Training and Capacity Building Programmes in Chemicals and Waste Management. (Instituto de las Naciones Unidas para Formación Profesional e Investigación)
UNODC	Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (United Nations Office on Drugs and Crime)

Introducción

Los productos químicos se han convertido en un elemento fundamental de la vida diaria, su uso está presente en las actividades cotidianas de la industria, la agricultura, el transporte, el hogar, la escuela, entre otros. El uso correcto de los mismos ha contribuido con la creación de nuevos elementos que hacen confortable el día a día de las personas, permitiendo la obtención de compuestos y materiales que han llevado al hombre incluso a cruzar las fronteras del planeta para conocer de que está hecho el universo.

En todos los casos posibles (industria, comercio, consumo masivo) para usar correctamente los productos químicos es necesario conocer información sobre sus peligros intrínsecos, ya que una manipulación inadecuada por parte de los trabajadores, puede traer como consecuencia severos efectos sobre la salud, las propiedades y el ambiente. Esta información puede provenir de diferentes fuentes, una de ellas son las identificaciones de los embalajes que contienen tanto materias primas, como insumos, productos terminados y sus desechos. La calidad de dicha información, la familiaridad que el trabajador tenga con los términos allí empleados, así como la interpretación que haga de la misma puede traer como consecuencia que el manejo que se realice sea el adecuado o que por el contrario el uso del producto pueda representar un peligro para los trabajadores y el entorno que le rodea.

Con el paso del tiempo los gobiernos, organizaciones especializadas y la industria han elaborado instrumentos normativos, a través de los cuales se establecen las pautas para comunicar la información de los peligros de los productos químicos; tal como lo ha hecho la Organización de Naciones Unidas, quien ha desarrollado instrumentos normativos como las Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas. Reglamentación Modelo y el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), que como sus nombres lo expresan, tienen como propósito regular y principalmente, homologar a nivel mundial los aspectos relativos a la clasificación de los productos químicos con base en sus peligros y el riesgo que representan, y la forma como dicha información debe ser comunicada a distintas audiencias, incluyendo los trabajadores de la industria química.

La implementación de estas normativas en el ámbito mundial ha avanzado lentamente, en gran parte por la presencia de gran cantidad de normativas internas en los

países; sin embargo, la adopción de las mismas por parte de grandes generadores y consumidores de productos químicos, que hacen vida en Europa, Asia, Oceanía y América del Norte, ha contribuido a que los países que exportan sus productos a esos destinos o que reciben productos de ellos, tal como ocurre con los países integrantes del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) se planteen realizar acciones para su adecuación a estas normas.

En particular, el SGA se trata de un enfoque lógico y completo que busca definir los peligros físicos, para la salud y para el ambiente que entrañan los productos químicos, crear procesos de clasificación en los que se utilicen datos disponibles sobre los productos químicos para compararlos con los criterios definidos relativos a los peligros, y comunicar la información sobre los peligros, así como las medidas de protección, a través de elementos como las etiquetas y hojas de datos de seguridad de los productos.

Partiendo de lo establecido en el Artículo 129 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2009), la Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos (2001), en sus Artículos 10 y 17, donde se reconocen las normas de la Organización de Naciones Unidas para efectos de la clasificación de los materiales, sustancias y desechos con características peligrosas y de la reciente adhesión del país al MERCOSUR, resulta pertinente la oportunidad para determinar la línea base de los sistemas empleados por la industria química y petroquímica nacional, para la clasificación de los productos químicos en función sus peligros físicos, a la salud y al ambiente, y la forma como dichos peligros son comunicados a sus trabajadores.

El Proyecto se desarrolló con el apoyo de la Asociación Venezolana de la Industria Química y Petroquímica (ASOQUIM), como asociación gremial que agrupa a empresas cuyos intereses giran en torno de la fabricación, distribución y comercialización de productos químicos. Para su desarrollo se contó con la participación de 10 de las 22 empresas que forman parte del Programa Responsabilidad Integral (Responsible Care), promovido por la Asociación, el cual es reconocido internacionalmente, y está siendo implementado en la actualidad en más de 53 países, como una iniciativa voluntaria de la industria química global, bajo la cual las compañías trabajan juntas para mejorar continuamente su desempeño en salud, seguridad y ambiente; y comunicarse con los interesados sobre sus productos y procesos, para crear confianza y credibilidad en esta

industria; cuya ética promueve trabajar con seguridad, excediendo la letra y el espíritu de las leyes, considerando las generaciones futuras.

Se realizó una investigación de campo intensiva a nivel descriptivo. Para ello se contó con el apoyo de 10 empresas adherentes al Programa RI, que promueve ASOQUIM, empleando como técnicas para recolección de datos la observación estructurada aplicada a 33 etiquetas y 12 HDS, y la aplicación de dos cuestionarios, el primero a 13 gerentes en materia de seguridad, salud y ambiente, y el segundo a una muestra de 96 trabajadores de una población de 2407, estratificados por empresa, y calculada a partir de la Tabla de Harvard para poblaciones finitas (Ramírez, 1999). Previo a su aplicación, los cuestionarios fueron sometidos a un proceso de validación, a través de la consulta a un panel de expertos, y su posterior aplicación en una prueba piloto, a una población con características similares a la muestra sobre la que se realizó la investigación.

La investigación permitió obtener entre otras cosas, hallazgos como: que las empresas utilizan para clasificar sus productos el sistema DOT principalmente, seguido del SGA y la RM, éstos últimos usados por empresas multinacionales, y en el caso del SGA implementando en muy bajo nivel los lineamientos de etiquetado; que para efectos de identificar los productos tanto para transporte como para almacenamiento y uso, se emplean los lineamientos del sistema NFPA, acompañado de los símbolos del SGA, la RM, el DOT y el HMIS; que la información es comunicada a los trabajadores a través de etiquetas y HDS, que no cumplen en su totalidad con los requerimientos legales vigentes en el país; que se presenta confusión en la identificación de los pictogramas de líquidos inflamables de la RM; Toxicidad aguda. Categoría 4 del SGA; y el símbolo de sustancias oxidantes; y que se comprueba estadísticamente que la comprensión de los símbolos y pictogramas es independiente de características como el capital de la empresa, el género, la edad, la educación y el cargo del trabajador.

Este documento está estructurado en siete capítulos más anexos. En el Capítulo I se pueden encontrar el planteamiento del problema y su justificación, el objetivo general y los objetivos específicos de la investigación.

En el Capítulo II se presenta el marco teórico que sustenta la investigación. En cuanto a los antecedentes de la misma, se destaca el hecho de que, a nivel nacional no se cuenta con estudios donde se indague sobre los sistemas de clasificación de los productos

químicos generados o empleados por la industria venezolana, así como con trabajos relacionados con el análisis de los medios empleados para comunicar dicha información a las diferentes audiencias involucradas en el tema; sin embargo si se muestran los resultados de cinco estudios internacionales sobre la inteligibilidad de los sistemas de comunicación de peligros de los productos químicos, desarrollados en Zambia, Filipinas, Japón, Malasia y Etiopía, con resultados enfocados en el conocimiento que tienen las audiencias de distintos tipos de industrias, el transporte y la academia sobre la clasificación de los productos químicos y la forma como dicha información se comunica.

En el Capítulo III se presenta el marco metodológico de la investigación, destacando el nivel y tipo de la investigación, la cual como ya se explicó anteriormente, es una investigación de campo a nivel descriptivo; se presentan las variables y su correspondiente operacionalización; se describen las técnicas de recolección de datos, la prevención de los sesgos en la captura y análisis de los datos; la definición de la población que fue objeto del estudio y las consideraciones sobre el tratamiento de los datos.

El Capítulo IV corresponde al capítulo de resultados, presentados en función de los datos obtenidos de las listas de verificación y los cuestionarios diseñados para tal fin. La información aquí contenida se presenta en forma de porcentajes y promedios, representados en algunos casos en gráficos circulares y de barras donde se evidencia el nivel de cumplimiento de las etiquetas y las HDS con los elementos contenidos en la legislación nacional y el SGA. De la misma forma, se evidencian aspectos tales como: los sistemas empleados por las empresas para clasificar los productos con base en sus peligros durante el uso o almacenamiento y el riesgo durante el transporte, el grado en que son entendidos los pictogramas y símbolos de peligro, y otros datos relevantes como la frecuencia de uso de etiquetas y HDS, entre otros.

Finalmente, se presenta en los capítulos V, VI y VII respectivamente las conclusiones obtenidas, las recomendaciones que se derivan de las mismas y las consideraciones éticas y legales. Seguidamente aparece una sección de anexos, donde se incluye información adicional que sirve para ampliar o apoyar alguno de los puntos tratados en los capítulos anteriores.

Capítulo I

El Problema

Planteamiento del problema

Es conocido que el empleo de productos químicos para mejorar la calidad de vida es una práctica difundida en todo el mundo, de igual forma, resulta evidente que si bien estos productos pueden ser beneficiosos, una manipulación inadecuada de los mismos en cualquiera de las etapas de sus ciclos de vida, ya sea por desconocimiento o por imprudencia, puede traer como consecuencia efectos adversos sobre la salud, el ambiente y la seguridad de los seres humanos y las propiedades.

La información que reciben quienes manipulan los productos puede provenir de diferentes fuentes, una de ellas son las identificaciones de los embalajes que contienen tanto materias primas, como insumos, productos terminados y sus desechos.

La calidad de dicha información, la familiaridad que el usuario tenga con los términos allí empleados, así como la interpretación que haga de la misma puede traer como consecuencia que el manejo que se realice sea el adecuado o que por el contrario el uso del producto pueda representar un peligro para quien lo manipula y el entorno que le rodea.

A nivel mundial se han desarrollado leyes y reglamentos para regular las condiciones de producción, manipulación y disposición de los materiales y sustancias químicas; y si bien dichos instrumentos resultan similares en algunos aspectos, las diferencias que se presentan entre ellos en lo relativo a la terminología empleada y los criterios de clasificación de peligro, son lo bastante apreciables como para traducirse en información que para un mismo producto puede diferir entre un país y otro, o en el peor de los casos, entre dos fabricantes del mismo producto en un mismo país.

Un sistema adecuado de clasificación y comunicación de peligros para trabajadores, usuarios y organismos de inspección y control, y de respuesta a emergencias, disminuye las posibilidades de que se presente una situación que afecte la salud, el ambiente y las propiedades. Dicho sistema, como es común a nivel mundial, debe considerar la información que aparece en forma de etiquetas en los tambores, bultos, cajas y demás empaques donde se encuentran contenidos los productos, materias primas y desechos.

Pensando en ello, la Organización de Naciones Unidas (ONU) consciente del comercio mundial de productos químicos y de la necesidad de contar con programas nacionales que garanticen su correcto uso, transporte y eliminación con toda seguridad, llegó al acuerdo de establecer un enfoque internacionalmente armonizado de clasificación y etiquetado, que permitiera sentar las bases para controlar la exposición a esos productos y por consiguiente proteger la salud de las personas y el ambiente.

Como soporte para ello, desde 1996 con la primera edición de las “Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas. Reglamentación Modelo”, editada actualmente en su decimoctava revisión, y con la primera edición del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), publicada en 2005 y actualmente revisada y presentada en 2013 en su quinta edición, la Organización de Naciones Unidas a través de los correspondientes Subcomités, creados en el seno de su Consejo Económico y Social, ha trabajado en la armonización de los distintos sistemas de clasificación y etiquetado de los productos químicos, considerando siempre los diferentes regímenes regulatorios que directa o indirectamente aplican a la diversa gama de sectores involucrados en la materia.

El propósito fundamental de los sistemas de clasificación y etiquetado de peligros siempre apunta a la protección de las personas, el ambiente y las instalaciones, considerando las posibles exposiciones a todo tipo de productos químicos potencialmente peligrosos en cualquier situación, como por ejemplo: durante los procesos de producción, almacenamiento, transporte, utilización en los lugares de trabajo, uso en los hogares y presencia en el ambiente en un momento dado ya sea por condiciones antrópicas o naturales.

Todo lo anteriormente expuesto, nos permite plantearnos una serie de interrogantes:

- ¿Cómo clasifica la industria química venezolana, sus productos en base a los peligros que estos representan?,
- ¿Qué información proporciona la industria para comunicar los peligros de sus productos?,

- ¿En qué grado se encuentran alineados los sistemas de clasificación y comunicación de peligros de los productos químicos empleados actualmente en el país con los sistemas de clasificación internacional?,

- ¿En qué medida conocen y comprenden los trabajadores la información mediante la cual se les comunican los peligros que involucra la manipulación de los productos químicos?

Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Determinar la línea base de los sistemas empleados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica nacional, para la clasificación de los productos químicos en función de sus peligros físicos, a la salud y al ambiente, y la forma como dichos peligros son comunicados a las diferentes audiencias que los utilizan.

Objetivos específicos

- Identificar los aspectos empleados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana, para la clasificación de los productos con base en sus peligros físicos, a la salud y al ambiente.

- Examinar los sistemas empleados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana, para comunicar los peligros físicos, a la salud y al ambiente de sus productos.

- Diagnosticar el grado de implementación de las disposiciones del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, en la clasificación y comunicación de los peligros de los productos de las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana.

- Evaluar la comprensibilidad de los sistemas de comunicación de los peligros físicos, a la salud y al ambiente de los productos químicos, entre los trabajadores de las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana.

Justificación e Importancia

Aunque resulta suficientemente claro que un sistema de clasificación de productos químicos, se establece con el firme propósito de proteger al ambiente, la salud de las personas y las instalaciones relacionadas con los procesos de fabricación, uso y disposición final de estos, existen otras razones por las cuales resulta pertinente desarrollar y conocer a fondo instrumentos de este tipo. Entre ellas se pueden mencionar:

1. En primer lugar, la necesidad de contar con unos lineamientos específicos en lo relativo a la clasificación de los productos que exhiben características peligrosas y cómo comunicar dicha información; ya que, aunque el marco regulatorio venezolano, en materia de protección a la salud y al ambiente, por efecto del manejo de sustancias, materiales y desechos peligrosos, incluye disposiciones de carácter constitucional, tales como las establecidas en los artículos 127 y 129 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2009), los aspectos relativos a la clasificación y etiquetado no han sido totalmente reglamentados.

En la actualidad, en esta materia el país sólo cuenta con las disposiciones generales establecidas en la Resolución N° DM/629 (2001) dictada por el Ministerio de la Producción y el Comercio, la cual tiene como propósito, “establecer la información mínima que deben contener las etiquetas, rótulos, marbetes, envases, empaques o envoltorios de los productos, con la finalidad de suministrar a los consumidores finales o usuarios información acerca de los productos que se propongan adquirir”. En dicha Resolución se establece como mandato, que entre otras cosas, debe incorporarse información sobre “las alertas y advertencias sobre los riesgos, científicamente demostrados, a la salud y el ambiente que pueda producir el manejo o uso del producto”.

Para el caso específico del etiquetado de productos químicos, la legislación venezolana establece algunas disposiciones sobre este aspecto a través de la Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos (2001), de algunas Normas de la Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) y otras normas de Asociación como las Normas del Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad (FONDONORMA).

2. Otra de las razones, es la necesidad de alinear los sistemas de clasificación y etiquetado del país con los empleados a nivel mundial, siendo necesario resaltar en este

punto, que la República Bolivariana de Venezuela es miembro fundador y parte de la Organización de Naciones Unidas desde el 15 de junio de 1945, por lo que reconoce la clasificación establecida por este Organismo para las sustancias, materiales y desechos peligrosos, tal y como queda establecido en el Artículo 10 de la Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos (2001).

En este sentido, es necesario recordar que la ONU en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, celebrada del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002, en Johannesburgo, Sudáfrica, alentó a los países miembros, a que pusieran en práctica cuanto antes el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, para que en 2008 estuviera implementado plenamente. Posteriormente, en 2003, 2005, 2007, 2009 y 2011 el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, invitó a todos los gobiernos que aún no lo tenían implementado, a que tomaran las acciones necesarias, mediante leyes o procedimientos nacionales apropiados, para poner en práctica el SGA. Asimismo, reiteró su invitación a las comisiones regionales, los programas de las Naciones Unidas, los organismos especializados y otras organizaciones interesadas a que promovieran la aplicación del SGA, y cuando procediera, revisaran sus respectivos instrumentos relativos a la seguridad del transporte, la seguridad en el trabajo, la protección al consumidor y la protección al ambiente, para hacer efectivas las disposiciones emanadas del SGA, a través de esos instrumentos.

El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, es el resultado del trabajo conjunto de expertos de distintos países, organizaciones internacionales y otras partes interesadas, con experiencia en áreas que van desde la toxicología hasta la lucha contra incendios, y aunque está dirigido en primera instancia a los gobiernos, instituciones regionales y organizaciones internacionales diversas con competencia en el tema, en su contenido establece la información e indicaciones necesarias y suficientes para que cualquiera que decida aplicar sus disposiciones, pueda realizarlo, en función de contar con la información de los productos, sus peligros y la manera de proteger a las personas y al ambiente.

Por su parte, la Ley Orgánica del Ambiente en sus Artículos 39 y 42 establece que la participación ciudadana en los asuntos relativos a la gestión del ambiente, es un derecho y un deber de todos, de forma tal que organizaciones ambientalistas, comunidades

indígenas, consejos comunales, comunidades organizadas y otras formas asociativas pueden desarrollar proyectos enmarcados en todas aquellas actividades de la función administrativa, que determinen y desarrollen las políticas, objetivos y responsabilidades ambientales y su implementación a través de la planificación, el control, la conservación y el mejoramiento del ambiente.

La imperante necesidad de proteger al ambiente y la salud de las personas, aunada a todo lo considerado anteriormente, así como la adhesión del país al Mercado Común del Sur (MERCOSUR), la continua implementación a nivel mundial de los lineamientos del SGA, y el apoyo de la Asociación Venezolana de la Industria Química y Petroquímica, ASOQUIM, como asociación civil que agrupa a empresas cuyos intereses giran en torno a la industria química y petroquímica venezolana, hace posible desarrollar esta investigación a efectos de permitir, en primer lugar conocer cómo se están clasificando los productos químicos, y que información se utiliza para comunicar esta información a las distintas partes interesadas, evaluar qué tan comprensible es para los empleados de la industria la información que se comunica, y finalmente realzar un diagnóstico preliminar del grado en que los aspectos de clasificación y comunicación de los peligros físicos, a la salud y al ambiente de los productos químicos, se encuentra alineados con las disposiciones aceptadas a nivel internacional, especialmente con el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).

Capítulo II.

Marco Teórico

A continuación se presentan los antecedentes de la investigación, así como los fundamentos teóricos, producto de la revisión documental-bibliográfica, que sirven de base para el desarrollo de la investigación, según la cual se espera analizar los sistemas empleados por la industria química y petroquímica nacional para clasificar sus productos químicos, con base en los peligros físicos, a la salud y al ambiente, que estos representan; así como la forma como dicha información es comunicada a las audiencias pertinentes.

Antecedentes de la Investigación

De la evaluación documental realizada se determinó que no se cuenta en el país con estudios sobre los sistemas empleados para clasificar los productos generados o utilizados por la industria venezolana, así como los medios empleados para comunicar esta información a las diferentes audiencias involucradas en el tema. Actualmente solo se dispone de regulaciones creadas por distintos sectores y el Ministerio con competencia en materia ambiental, para satisfacer la necesidad de contar con una guía para clasificar los productos y a su vez poder etiquetarlos con la información mínima necesaria.

En cuanto a la implementación del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), no se han realizado estudios que permitan establecer su grado de avance en el país. Sin embargo, a nivel internacional, se han realizado avances importantes en cuanto a su aplicación, por ejemplo: en diciembre de 2008, se adoptó el Reglamento (CE) N° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, permitiendo así armonizar los requisitos de la Unión Europea con los del SGA; la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos, propuso en 2009 adaptar su Norma sobre Comunicación de Peligros a los requisitos del SGA y en marzo del año 2012 dicho instrumento normativo fue totalmente alineado, acordándose además que todas las normas elaboradas y revisadas a partir de la fecha seguirían basándose en los requerimientos del SGA.

En 2007 se realizó entre los países miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) con el soporte del Instituto de las Naciones Unidas para

Formación Profesional e Investigación (UNITAR, por sus siglas en inglés) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), un estudio que permitió establecer el grado de implementación del SGA, cuyos resultados se muestran en el documento “*Report on the Preparation for GHS Implementation in non-OECD Countries*” (OCDE, 2007).

El estudio consistió en la aplicación por país de un cuestionario que indagaba sobre aspectos que permitieron establecer una aproximación del estatus en que se encontraba para la fecha la implementación del SGA en los países consultados.

A nivel regional, los países miembros del Mercado Común del Sur (MERCOSUR), una vez establecida la necesidad de mantener relaciones comerciales con el mercado de la Comunidad Europea, iniciaron actividades para alinear los sistemas de clasificación y comunicación de los peligros de los productos químicos, con el Sistema Globalmente Armonizado. En el año 2006 en la III reunión del Grupo de Gestión de Sustancias y Productos Químicos Peligrosos, MERCOSUR estableció como una de las áreas de trabajo de su plan de acción, el desarrollo de capacidades y el intercambio de información entre los países miembros a efectos de evaluar el estado de adopción del SGA (MERCOSUR, 2006).

Entre 2009 y 2012, se desarrolló el proyecto “Relevamiento normativo y elaboración de propuesta para la implementación del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)”, donde una vez analizada la situación en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay; incluyendo la identificación de la normativa legal y voluntaria asociada al tema, se determinó la necesidad de crear un Reglamento Técnico común, sobre clasificación y comunicación de peligros de los productos químicos, que perseguiría el manejo de las mismas disposiciones a nivel de los países miembros, con el único propósito de proteger la salud, la seguridad y el ambiente (ECONORMAS-MERCOSUR, 2011).

La Comunidad Andina de Naciones (CAN) también ha establecido como parte de sus objetivos la armonización de la simbología de la ONU para la identificación de los materiales peligrosos, tal como se evidencia en sus Planes Subregionales Andinos para la prevención y respuesta a emergencias con materiales peligrosos y radiactivos, y los avances en materia de la creación de las normas para el transporte internacional de mercancías peligrosas, siguiendo los lineamientos de la Reglamentación Modelo de la ONU.

En cuanto a la evaluación de la inteligibilidad de los sistemas de comunicación de peligros, se tiene que:

- Banda y Sichilongo, en el año 2002, con el propósito de conocer el nivel de conocimiento e inteligibilidad que distintos sectores económicos de Zambia tenían sobre los elementos de comunicación de peligros de los productos químicos, elaboraron y aplicaron una serie de encuestas sustentadas en los métodos propuestos para tal fin en el SGA, a 107 trabajadores del sector agrícola, 109 trabajadores de la industria química, 101 trabajadores del transporte (por carretera, tren, agua y aire), y 48 consumidores en general, y en su estudio *Analysis of the comprehensibility testing of Labels and SDSs in chemical hazard Communication: A case study for Zambia*, a través del análisis de datos en el programa de Microsoft Windows SPSS 9.0.0. Versión Estándar, encontró entre otras cosas, que: la población consultada exhibe deficiencias al explicar el significado de los símbolos de peligro presentes en las etiquetas; las hojas de datos de seguridad de los productos no son familiares para ellos; la calidad de las respuestas no se ve influenciada por el nivel de educación de los participantes en el estudio; los participantes tienden a asociar los pictogramas con el peligro cuando los mismos se presentan en color rojo; y resalta la necesidad de usar en las etiquetas y hojas de seguridad un lenguaje simple, fácilmente comprensible y en el idioma local.

- En 2006 el U.P. Engineering Research and Development Foundation, INC. (UPERDFI) de Filipinas, presentó las conclusiones de su estudio, *Analysis of the rapid comprehensibility testing of the globally harmonized system of classification and labelling of chemicals (GHS)*. La investigación tenía como propósito conocer el nivel de comprensión de las etiquetas y hojas de datos de seguridad de los productos químicos en diversos sectores del país, tales como: agricultura, industria general y consumidores. Los resultados fueron obtenidos a través de la aplicación de un cuestionario diseñado por la University of Cape Town de Sur África y los datos tratados usando Microsoft Office Excel. Entre las conclusiones del estudio destacan que: las etiquetas son la principal fuente de información que usan el 64% de los encuestados del sector industrial, el 63% de los encuestados del sector transporte, el 55 de los encuestados del sector agricultura y el 78% de los consumidores; los símbolos son los elementos de las etiquetas que con mayor facilidad le permiten a los encuestados asociar los peligros de los productos químicos; el

mayor nivel de comprensibilidad se evidencia en los símbolos de la llama y la calavera con las tibias cruzadas, mientras que en los demás la información tiende a ser confusa dependiendo del sector consultado; la comprensión de las palabras de advertencia y las indicaciones de peligro es variable dependiendo de la audiencia consultada; las hojas de datos de seguridad de los productos son poco familiares para los encuestados; finalmente los encuestados recomendaron la necesidad de usar términos simples y en el lenguaje local

- Hara, K., Mori, M., Ishitake, T., Kitajima, H., Sakai, K., Nakaaki, K y Jonai, H., hicieron lo propio en Japón, aplicando en 2007 un cuestionario vía electrónica a más de 200 empresas del sector químico, con el propósito de evaluar la comprensibilidad del sistema de clasificación y etiquetado propuesto por la ONU a través del SGA, considerando que para la fecha de aplicación del estudio, los sistemas empleados para tal fin en Japón no utilizaban pictogramas y símbolos gráficos. Los resultados de este trabajo se presentaron en el documento titulado “Results of Recognition Test on Japanese Subjects of the Labels Presently Used in Japan and the UN-GHS Labels” donde se concluyó que se requería de un proceso intenso de formación sobre el tema, ya que se presentaron dificultades en reconocer el significado de algunos de los símbolos propuestos por el SGA, tal como se evidencia a continuación: menos del 60% de la población encuestada identificó correctamente los símbolos del cilindro de gas, corrosión, peligros para la salud, y toxicidad aguda, cuando éstos no estaban acompañados de palabras explicativas; se presentó confusión en diferenciar los símbolos de la llama y la llama sobre el círculo; y para la mayor parte de los encuestados no se encontró diferencia entre el símbolo de la calavera con las tibias cruzadas (toxicidad aguda) y el símbolo de peligros para la salud (toxicidad crónica).

- Más recientemente en Malasia, siguiendo los lineamientos establecidos en el SGA, Goh Choo TA, Mazlin Bin Mokhtar, Hj. Anuar Bin Mohd Mokhtar, Azmir Bin Ismail y Mohd Fadhl Bin Abu Yazid desarrollaron en 2010 el estudio, Analysis of the Comprehensibility of Chemical Hazard Communication Tools at the Industrial Workplace, contando con la participación de 150 trabajadores, provenientes de 25 empresas del sector químico, que fueron entrevistados personalmente, con el objetivo de analizar el grado en que la industria comprende las herramientas del SGA para la comunicación de los peligros de los productos químicos, concluyendo que el 90% de los encuestados identifican y conocen el uso de los símbolos y pictogramas relacionados con toxicidad e inflamabilidad;

existe incertidumbre entre los encuestados cuando se consulta sobre los símbolos de productos oxidantes y gases comprimidos; y finalmente que se requiere desarrollar competencias en las personas en cuanto al manejo y aplicación de las hojas de datos de seguridad de los productos químicos.

- En 2012 la World Applied Sciences Journal publicó el trabajo titulado Assessment of Familiarity and Understanding of Chemical Hazard Warning Signs among University Students Majoring Chemistry and Biology: A case Study at Jimma University, Southwestern Ethiopia, cuyo objetivo fue aplicar a los estudiantes de la Universidad Jimma de Etiopía una serie de cuestionarios donde se evaluó la familiaridad y comprensión de éstos con las señales de advertencias de peligro de los productos químicos que se emplean en los laboratorios. El análisis fue realizado a través de métodos cuantitativos simples, revelando que se requiere implementar un programa de formación al respecto, ya que el 56,8% de los estudiantes encuestados no se encuentran familiarizado con las señales de advertencia de peligro empleadas en los laboratorios y la comprensión de los símbolos es baja; adicionalmente, sólo el 26,5%, el 14,45% y el 12% de los encuestados, identifican correctamente los símbolos de productos inflamables, tóxicos e irritantes, respectivamente.

Fundamentos teóricos

Perfil de la industria química y petroquímica nacional

Los procesos industriales no son más que la aplicación de técnicas diversas que permiten transformar ciertos materiales tomados de la naturaleza, en una serie de productos de utilidad e interés, que facilitan el estilo de vida de las sociedades, y que con el paso del tiempo se han convertido en un motor esencial de su crecimiento.

La industria química en particular, es la transformación de insumos también conocidos como materia prima en productos, a través de reacciones que involucran cambios en la estructura química de los átomos y moléculas constituyentes, permitiendo así que al combinarse los elementos requeridos en la proporción correcta y bajo condiciones óptimas, se obtengan las características y propiedades esperadas para satisfacer las necesidades de los consumidores.

La elaboración y el uso de productos químicos son fundamentales para todas las economías, según la Asociación Venezolana de la Industria Química y Petroquímica

(ASOQUIM), el número de empresas del sector químico-petroquímico en el país oscila entre los 300, 180 de los cuales, son miembros activos de la Asociación (ASOQUIM, 2014). Para el año 2012, este sector contribuyó con el 11% del producto interno bruto (PIB) manufacturero nacional y mantuvo ocupado un aproximado de 21000 trabajadores (ASOQUIM, 2013). Los desarrollos industriales más importantes se encuentran concentrados en la región Norte, con tres polos petroquímicos y más de 200 empresas transformadoras en el eje Centro-Norte.

La industria química nacional se divide en tres segmentos y sus correspondientes subsegmentos, tal y como se muestra a continuación:

Tabla 1. Clasificación de la industria química nacional

Segmentos	Sub-segmentos
Petroquímica	<ul style="list-style-type: none"> • Olefinas y Resinas Termoplásticas • Petroquímicos Básicos • Inorgánicos Básicos y Fertilizantes
Química Intermedia	<ul style="list-style-type: none"> • Orgánicos diversos • Fibras sintéticas o artificiales • Inorgánicos diversos
Química Diversa	<ul style="list-style-type: none"> • Resinas, Auxiliares y Plastificantes • Especialidades • Productos finales

Fuente: ASOQUIM. 2014

Este sector genera gran variedad de productos que constituye el primer eslabón de importantes cadenas productivas, tales como: insumos para la agricultura; para las industrias automotriz, artes gráficas, calzado, cauchos, neumáticos, confección, vivienda y construcción, cosméticos, cueros y pieles, envases y empaques, industria petrolera, limpieza en general, industria de la madera, manufacturas plásticas, mueblería, papel, textil, tratamiento de aguas, entre otras.

Responsabilidad Integral ® (Responsible Care ®)

El Programa Responsabilidad Integral, conocido internacionalmente como Responsible Care, es la iniciativa voluntaria de la industria química global, desarrollada por el International Council of Chemical Associations (ICCA), bajo la cual las compañías, trabajan juntas para mejorar continuamente su desempeño en salud, seguridad y ambiente; y comunicarse con los interesados sobre sus productos y procesos, para crear confianza y credibilidad en esta industria. Su ética promueve trabajar con seguridad, excediendo la letra y el espíritu de las leyes, considerando las generaciones futuras.

Internacionalmente Responsible Care es aplicada en más de 53 países y ha sido reconocida, como una de las iniciativas del sector privado para promover la gestión racional de los productos químicos, tendiendo a preservar la salud, la seguridad y el ambiente.

En la República Bolivariana de Venezuela, Responsabilidad Integral es promovida desde hace más de diez años por la Asociación Venezolana de la Industria Química y Petroquímica (ASOQUIM), y actualmente son adherentes al Programa 22 empresas del sector.

A través de su declaración global (Global Charter) aprobada por la ONU en 2005, Responsible Care tiene su fundamento en los siguientes elementos:

- Adoptar en cada país donde se implemente los principios globales de Responsible Care ®.
- Comprometerse con la promoción del desarrollo sostenible.
- Mejorar continuamente y reportar el desempeño en materia de salud, seguridad y ambiente.
- Reforzar la gestión de los productos químicos a nivel mundial, a través de la aplicación de estrategias para el acompañamiento del producto.
- Facilitar y abogar por la extensión de Responsible Care ® a lo largo de la cadena de valor de la industria.
- Apoyar activamente los procesos de gobernabilidad nacional y global de Responsible Care ®.
- Responder a las expectativas de las partes interesadas.

- Proveer los recursos adecuados para la implementación efectiva de Responsible Care ®.
- Implementar los elementos fundamentales de los programas nacionales de Responsible Care ®.

Como parte de los elementos fundamentales de los códigos de implementación de Responsible Care se encuentra la aplicación de la Estrategia Global del Producto (Global Product Strategy, en inglés), una iniciativa también del ICCA, que tiene como propósito responder a las metas del Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM), donde se establece, entre otras cosas, la necesidad de entregar a los usuarios de los productos químicos información amigable y suficiente sobre estos, para proteger su salud, la seguridad de las instalaciones y velar por el cuidado del ambiente; además de fomentar la implementación de los lineamientos del Sistema Globalmente Armonizado de la ONU entre los países miembros.

Clasificación e identificación de los productos químicos

Los sistemas de clasificación de los productos químicos se diseñan para facilitar una transmisión sistemática y completa de la información de sus peligros y los riesgos durante su manipulación. Los criterios y las definiciones utilizadas en los diferentes sistemas que se conocen varían en cuanto al número y grados de las escalas de riesgo, la terminología aplicada, los métodos de ensayo y la metodología para clasificar las mezclas de sustancias químicas.

La creación de una estructura internacional para la armonización de los sistemas de clasificación de los productos químicos ejerce un efecto positivo sobre aspectos como: el comercio, el intercambio de información, los costos por la evaluación de riesgos y su gestión; y en definitiva sobre la protección del ambiente, de la salud de los trabajadores y la población en general.

La Organización de Naciones Unidas, a través de sus grupos de trabajo ha creado, revisado y mantenido dos grandes sistemas de clasificación de los productos químicos, uno para uso exclusivo durante el transporte de éstos y el otro para efectos de clasificar y comunicar sus peligros durante el uso.

La aplicación de estos sistemas resulta de gran utilidad, ya que permite:

- Mejorar la protección de la salud humana y del ambiente al facilitar un sistema inteligible y homologado tanto a nivel nacional como internacional.
- Proporcionar un marco reconocido para elaborar reglamentos destinados a los sectores que carecen de sistemas de clasificación y comunicación de peligros, en etapas como la producción, el transporte, la respuesta a emergencias, el tratamiento o la eliminación de productos químicos.
- Proporcionar un conjunto de criterios de clasificación encaminados a utilizarse en el marco de la elaboración de la legislación y para protección de los usuarios finales de los productos químicos.
- Facilitar el comercio internacional de los productos químicos cuyos peligros se hayan identificado a nivel internacional, y
- Reducir la necesidad de efectuar ensayos y evaluaciones frente a múltiples sistemas de clasificación.

En cuanto a identificación se refiere los dos sistemas creados por la ONU se complementan entre sí, ya que mientras uno permite identificar los vehículos que transportan los productos químicos por carretera, el otro permite identificar los embalajes y envases que contienen los productos cuando van a ser usados, almacenados e transportados dentro de un vehículo. Por su parte, la identificación de los productos transportados a granel se alinea totalmente con la identificación propia del vehículo que realiza el transporte.

Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos

El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, también conocido como SGA, por sus siglas en castellano; Global Harmonized System (GHS, por sus siglas en inglés), o simplemente como libro morado de las Naciones Unidas debido al color de la portada de la publicación en la que es emitido, es un sistema que, como su nombre lo indica, tiene como objetivo normalizar y armonizar la clasificación y el etiquetado de los productos químicos a nivel mundial, cuando estos van a ser usados o almacenados en instalaciones. Se trata de un enfoque lógico y completo encaminado a:

- definir los peligros físicos, para la salud y para el ambiente que entrañan los productos químicos,
- crear procesos de clasificación en los que se utilicen datos disponibles sobre los productos químicos para compararlos con los criterios definidos relativos a los peligros, y
- transmitir información sobre los peligros, así como las medidas de protección, en las etiquetas y hojas de datos de seguridad de los productos (HDS).

Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas

Constituyen un sistema mundial de amplia aceptación que da origen a la formulación de un marco de normas en materia de transporte regional, internacional y combinado. Sus disposiciones se ocupan esencialmente de comunicar los riesgos basados en la aplicación de etiquetas que consisten en la combinación de símbolos gráficos, colores, y códigos de clasificación, que ofrecen datos fundamentales a los equipos de actuación en caso de emergencias.

Las Recomendaciones se aplican a la protección de los trabajadores del sector transporte, incluyendo los miembros de tripulaciones aéreas, los marineros, el personal de trenes y vehículos de transporte por carretera.

Clasificación de la Organización de Naciones Unidas para efecto del transporte de Mercancías peligrosas

La clasificación de las mercancías peligrosas para efectos de su transporte ha sido establecida por la Organización de Naciones Unidas a través de las Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, según el riesgo o el más importante de los riesgos que representen, y está hecha en base a nueve clases y en algunos casos sus correspondientes divisiones, tal como se muestra a continuación:

- Clase 1 - Explosivos:
 - ✓ División 1.1: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de explosión en masa, es decir que afecta de manera prácticamente instantánea a casi toda la carga.

- ✓ División 1.2: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa.
- ✓ División 1.3: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio con ligero riesgo de que se produzcan pequeños efectos de onda expansiva o de proyección, o ambos efectos, pero sin riesgo de explosión en masa, incluyéndose dentro de esta división las sustancias y objetos siguientes:
 - ✓ Aquellos cuya combustión da lugar a una radiación térmica considerable;
 - ✓ Los que arden sucesivamente, con efectos mínimos de onda expansiva o de proyección, o ambos efectos.
- ✓ División 1.4: Sustancias y objetos que no presentan ningún riesgo considerable, incluyéndose en esta división aquellos que sólo presentan un pequeño riesgo en caso de ignición o de cebado durante el transporte. Los efectos se limitan en su mayor parte al bulto, y normalmente no se proyectan a distancia fragmentos de tamaño apreciable. Los incendios exteriores no habrían de causar la explosión prácticamente instantánea de casi todo el contenido del bulto.
- ✓ División 1.5: Sustancias muy insensibles que presentan un riesgo de explosión en masa, incluyéndose en esta división las sustancias que presentan una probabilidad muy reducida de cebado o de que su combustión se transforme en detonación.
- ✓ División 1.6: Objetos extremadamente insensibles que no presentan riesgo de explosión en masa, refiriéndose a aquellos objetos que contienen sustancias sumamente insensibles y que presentan una probabilidad ínfima de cebado o de propagación accidental.
- Clase 2 - Gases:
 - ✓ División 2.1 - Gases inflamables.
 - ✓ División 2.2 - Gases no inflamables y no tóxicos.
 - ✓ División 2.3 - Gases tóxicos.
- Clase 3 - Líquidos inflamables.
- Clase 4 - Sólidos inflamables, sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea y sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables:
 - ✓ División 4.1 - Sólidos inflamables
 - ✓ División 4.2 - Sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea:

- ✓ División 4.3 - Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.
- Clase 5 - Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos:
 - ✓ División 5.1 - Sustancias comburentes
 - ✓ División 5.2 - Peróxidos orgánicos
 - ✓ Los peróxidos a su vez se clasifican en siete tipos, según su grado de peligrosidad y se representan por letras desde la A hasta la G.
- Clase 6 - Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas:
 - ✓ División 6.1 - Sustancias tóxicas.
 - ✓ División 6.2 - Sustancias infecciosas.
- Clase 7 - Materiales radiactivos.
- Clase 8 - Sustancias corrosivas.
- Clase 9 - Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el ambiente.

Clasificación de la Organización de Naciones Unidas para efectos del etiquetado de los productos químicos

La clasificación establecida por el Sistema Globalmente Armonizado para los productos químicos en base a sus peligros intrínsecos, fue realizada en función de abarcar los peligros físicos, los peligros para la salud y los peligros para el ambiente. Esta clasificación aplica para los productos cuando están siendo almacenados o utilizados dentro de las instalaciones industriales o llegan a manos de un consumidor final.

Cada clase, puede a su vez delimitarse con mayor precisión en categorías de peligros, identificadas con números o letras, que en orden descendiente indican el grado o gravedad del peligro, tal como se describen a continuación:

Peligros físicos de los productos químicos

- Explosivos
- Gases inflamables incluyendo los gases químicamente inestables
- Aerosoles

- Gases comburentes
- Gases a presión
- Líquidos inflamables
- Sólidos inflamables
- Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas)
- Líquidos pirofóricos
- Sólidos pirofóricos
- Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo
- Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua desprenden gases inflamables
- Líquidos comburentes
- Sólidos comburentes
- Peróxidos orgánicos
- Sustancias y mezclas corrosivas para los metales

Peligros para la salud

- Toxicidad aguda
- Corrosión e irritación cutánea
- Lesiones oculares graves/ irritación ocular
- Sensibilización respiratoria o cutánea
- Mutagenicidad en células germinales
- Carcinogenicidad
- Toxicidad para la reproducción
- Toxicidad específica de órganos diana debido a una exposición única
- Toxicidad específica de órganos diana debido a exposiciones repetidas
- Peligro por aspiración

Peligros para el ambiente

- **Peligros para el ambiente acuático:** La clasificación de las sustancias que representan un peligro para el ambiente acuático, se establece en función de los

parámetros tales como, la concentración letal media (CL₅₀) medida en peces, la concentración efectiva media (CE₅₀) medida en crustáceos, la concentración efectiva media (CE₅₀) medida en algas, la concentración sin efectos observados (CSEO), el coeficiente de reparto octanol/agua expresado como log KOW y el Factor de Bioacumulación (FBC).

La clasificación de estas sustancias consta de:

- ✓ Tres categorías de toxicidad aguda identificadas del 1 al 3
 - ✓ Dos categorías (Categoría Crónica 1 y Categoría Crónica 2), si se dispone de datos adecuados sobre la toxicidad crónica y las sustancias no se degradan rápidamente
 - ✓ Tres categorías (Categoría Crónica 1, Categoría Crónica 2 y Categoría Crónica 3), si se dispone de datos adecuados sobre la toxicidad crónica y las sustancias se degradan rápidamente; y
 - ✓ Cuatro categorías tipo red de seguridad (Categoría Crónica 1, Categoría Crónica 2, Categoría Crónica 3 y Categoría Crónica 4) cuando no se dispone de datos adecuados sobre la toxicidad crónica de la sustancia.
- **Peligros para la capa de ozono:** Dentro de esta clase se encuentran todas aquellas sustancias y mezclas que tienen la capacidad de agotar la capa de ozono y se dividen en una sola categoría (Categoría 1) donde se consideran sustancias agotadoras de la capa de ozono, a cualquiera de las sustancias enumeradas en los Anexos de Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono; o cualquier mezcla que contenga en una concentración mayor o igual a 0,1 %, por lo menos uno de los componentes enumerados en los anexos del mencionado Protocolo.

Comunicación de riesgos durante el transporte de mercancías peligrosas

Los elementos de comunicación de los riesgos durante el transporte de mercancías peligrosas, se encuentran normalizados a través de las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación Modelo de la Organización de Naciones Unidas.

Marcado de los bultos que contienen unidades de transporte

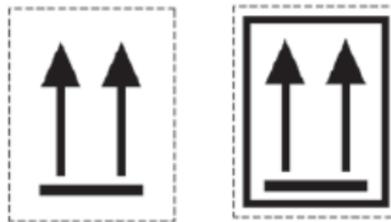
El marcado está constituido por la identificación de los bultos que contienen mercancías peligrosas con de la designación oficial de transporte, y el correspondiente número de las Naciones Unidas, precedido de las letras “UN”, todo ello siguiendo los lineamientos establecidos por la Reglamentación Modelo para el Transporte. Además, se pueden utilizar marcas para identificar las mercancías que representan un peligro para el ambiente, y otras marcas como las flechas de orientación.

Figura 1. Marca de sustancias peligrosas para el medio ambiente



Fuente: Reglamentación Modelo. Revisión 18. 2013

Figura 2. Marca de flechas de orientación



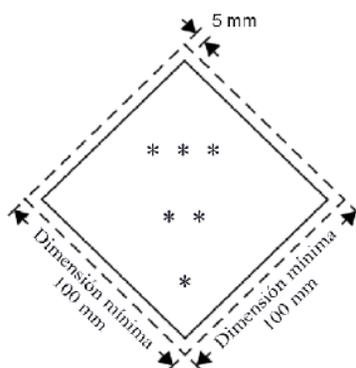
Fuente: Reglamentación Modelo. Revisión 18. 2013

Etiquetado para el transporte

Los bultos que se emplean para transportar mercancías peligrosas deben estar identificados con etiquetas que indiquen los riesgos de las mismas; además pueden llevar, si procede, otras marcas o símbolos que indiquen las precauciones que se han de tomar al momento de manipularlos o almacenarlos. Las etiquetas indicativas de los riesgos principales y secundarios, dependiendo del tipo de embalaje, deben cumplir con lo establecido por la Reglamentación Modelo para el Transporte, siendo de por lo menos 100

mm de longitud por cada lado y ajustándose a los modelos 1 al 9 que se presentan en el Anexo 1. Estas etiquetas pueden alinearse con los sistemas de comunicación de peligros establecidos por el SGA.

Figura 3. Modelo de etiqueta para las unidades de transporte de mercancías peligrosas

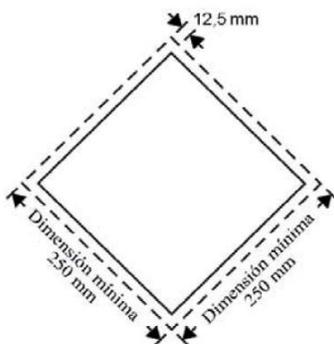


Fuente: Reglamentación Modelo. Revisión 18. 2013

Rotulado de las unidades de transporte

En las paredes externas de las unidades de transporte se deben colocar rótulos o placas para advertir que las mercancías que están siendo o que fueron transportadas (estas últimas, en el caso de las unidades que no han sido limpiadas) son peligrosas y presentan riesgos. Dichas placas deben dar conocimiento, tanto de los riesgos principales como de los riesgos secundarios de las mercancías y deben ajustarse a lo establecido por la Reglamentación Modelo para el Transporte, mostrando unas dimensiones mínimas de 250 mm por cada lado del rombo.

Figura 4. Modelo de placa para las unidades de transporte de mercancías peligrosas



Fuente: Reglamentación Modelo. Revisión 18. 2013

Las placas con las dimensiones establecidas para el transporte se ajustarán a los mismos modelos creados para las etiquetas de los embalajes/envases, a excepción de la placa para las mercancías transportadas que pertenecen a la clase 7, la cual requiere de disposiciones especiales en su diseño.

Adicionalmente, las unidades de transporte de mercancías peligrosas deben estar rotuladas con una placa rectangular de color naranja de 120 mm de altura y 300 mm de anchura, donde se colocara el Número de Naciones Unidas correspondiente a la mercancía que está siendo transportada.

Figura 5. Esquemas de colocación del número ONU en las unidades de transporte



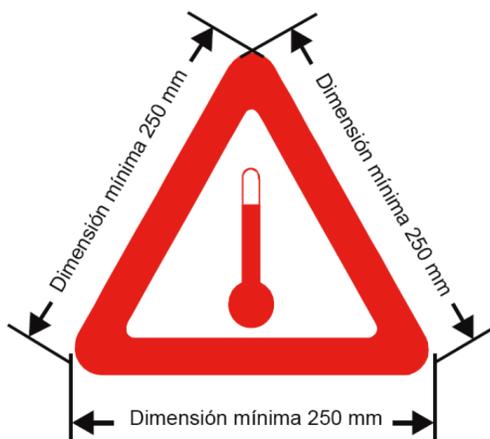
**** Posición del número ONU**

*** Posición del número de clase o división**

Fuente: Reglamentación Modelo. Revisión 18. 2013

También deben estar rotuladas, aquellas unidades que contengan una sustancia que requiera ser transportada en estado líquido a una temperatura igual o superior a 100 °C, o en estado sólido a una temperatura igual o superior a 240 °C, y aquellas que transporten sustancias clasificadas como peligrosas para el medio ambiente

Figura 6. Placa representativa de sustancias transportadas a temperatura elevada



Fuente: Reglamentación Modelo. Revisión 18. 2013

Comunicación de peligros de los productos químicos

A través del Sistema Globalmente Armonizado se ha desarrollado un régimen de comunicación de peligros, basado en el uso de etiquetas, hojas de datos de seguridad de los productos, y símbolos fácilmente comprensibles adaptados a los criterios de clasificación establecidos.

Etiquetado de productos químicos

La etiqueta es un conjunto de elementos de información escritos, impresos o gráficos relativos a un producto peligroso, elegidos en razón de su pertinencia para el sector o los sectores de que se trate, que se adhieren o que se imprimen en el recipiente en que contiene el producto peligroso o en su embalaje envase exterior o que se fijan en ellos.

La preparación de las etiquetas para los productos químicos involucra los siguientes pasos:

- a) La asignación de los elementos de las etiquetas, en función de la clase y categoría de peligro de los productos.
- b) La reproducción del símbolo de peligro, como elementos gráficos que se emplean para proporcionar información de manera concisa.
- c) La reproducción de los pictogramas de peligro, que constituyen la composición gráfica constituida por un símbolo y otros elementos como un borde, un dibujo o color de fondo; y que sirve para comunicar una información específica.

A diferencia de los pictogramas o etiquetas para el transporte, un mismo pictograma en el sistema de comunicación de peligros del SGA, puede ser utilizado para varias clases y categorías de peligro, tal y como se muestra en el Anexo 2.

- d) Las palabras de advertencia que constituyen el vocablo que se emplea en el SGA para indicar al lector de la etiqueta la gravedad o el grado relativo del peligro del producto.
- e) El uso de indicaciones de peligro, como frases que describen la naturaleza del peligro que presenta el producto, incluyendo cuando procede el grado de peligro asociado a él.
- f) El uso de consejos de prudencia y otros pictogramas de precaución.
- g) La identificación del producto y del proveedor, además de su dirección y el número de teléfono del mismo

Al momento de etiquetar un producto se deben tomar en consideración los criterios establecidos por el SGA en cuanto a la ubicación de los elementos de la etiqueta y al orden de prioridad de la información, sobre todo para aquellos casos en que se presentan peligros múltiples.

Para evitar confusiones y disminuir la duplicidad de información, el sistema de comunicación de peligros del SGA a través de las etiquetas puede ser utilizado en combinación con el sistema de comunicación de riesgos de la Reglamentación Modelo de la ONU cuando los productos sean destinados a ser transportados, respetando siempre las normas establecidas para ello, tal y como se muestra en el Anexo 11.

Hojas de Datos de Seguridad de los Productos (HDS)

Las Hojas de Datos de Seguridad de los Productos conocidas anteriormente como MSDS por sus siglas en inglés (Material Safety Data Sheet), son un documento en el cuál se reúne la información básica de un producto químico, sobre los peligros de estos y las medidas de seguridad correspondientes, así como, la forma de responder ante una emergencia.

Las hojas de datos de seguridad deben contener las siguientes 16 secciones en el orden en que se indica a continuación:

1. Identificación del producto y la empresa
2. Identificación de peligros
3. Composición o información de los componentes
4. Medidas de Primeros auxilios
5. Medidas de prevención y combate de incendios
6. Medidas de control para derrames
7. Manejo y almacenamiento
8. Control de exposición y protección personal
9. Propiedades físicas y químicas
10. Estabilidad y reactividad
11. Información toxicológica
12. Información ecotoxicológica
13. Consideraciones sobre tratamiento y disposición final
14. Información relativa al transporte
15. Información regulatoria
16. Otras informaciones

Otros sistemas de identificación de productos químicos

Adicionalmente a lo establecido por el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos y las Recomendaciones de las Naciones Unidas para el transporte de mercancías peligrosas, existen otros sistemas de identificación que son utilizados con regularidad por los fabricantes de productos químicos. Entre ellos podemos mencionar:

Título 49 del Código de Reglamentos Federales (49 CFR) del Departamento de Transporte de los Estados Unidos de Norte América (U.S. Department of Transportation. DOT):

En línea con lo establecido por las Recomendaciones de las Naciones Unidas para el transporte de mercancías peligrosas, el Departamento de Transporte de los Estados Unidos ha creado este sistema que provee información sobre los peligros que ofrecen los materiales peligrosos para los trabajadores del transporte y las personas que responden a

una emergencia donde este se vea involucrado. Según este sistema, cualquier persona que ofrezca servicios con un material peligroso debe, entre otras cosas:

- Identificarlos de manera correcta, según lo establece la tabla de materiales peligrosos que este sistema facilita.
- Etiquetar los envases o embalajes según lo establecido en la subparte E de la parte 172 del documento.
- Según sea el caso colocar etiquetas tanto para los riesgos principales como secundarios.
- Rotular las unidades de transporte de materiales peligrosos de acuerdo a lo establecido en la subparte F, de la parte 172 del documento.
- Rotular las unidades de transporte con el correspondiente Número de cuatro dígitos de Naciones Unidas que identifica el producto en la tabla de materiales peligrosos, dentro del panel naranja, cuidando la ubicación y las dimensiones del mismo.

Sistema de identificación de la National Fire Protection Association (NFPA), según su Norma 704

Este sistema creado por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios de los Estados Unidos, es una manera fácil de identificar los peligros de inflamabilidad, reactividad, implicaciones para la salud y otros peligros especiales asociados a algunos productos químicos específicos.

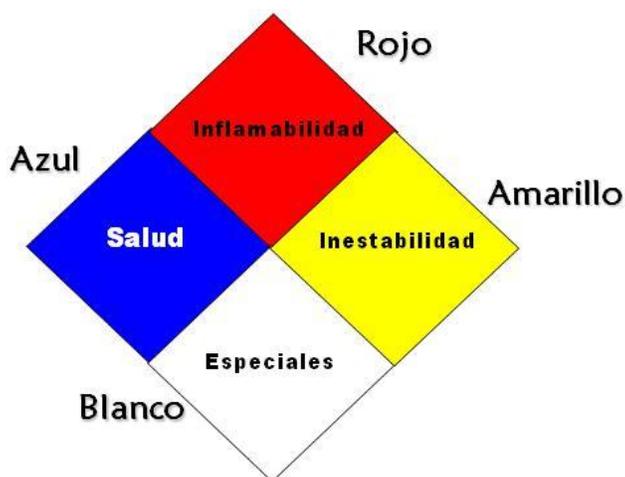
Provee información básica para el personal que responde a emergencias que involucran fuego o derrames de productos químicos, y es un sistema de símbolos creado para ser utilizado en instalaciones fijas, tales como equipos para procesos químicos, almacenes, y entradas de laboratorios.

Se trata de una etiqueta en forma de diamante (cuadrado rotado sobre un punto) dividido en cuatro secciones de diferentes colores (azul, rojo, amarillo y blanco), donde se identifican los peligros del material y el grado de severidad para la salud, de inflamabilidad y de inestabilidad del producto.

Los grados de severidad para cada categoría son indicados en las secciones azul, roja y amarilla, por números que van desde el cero (0) indicando el mínimo de peligro, hasta el cuatro (4) indicando un peligro severo.

El arreglo especial dentro de cada sección del rombo se describe de la siguiente forma: en la posición del reloj de las nueve en punto se muestra la sección azul que representa los peligros para la salud; en la posición de las doce en punto se muestra la sección roja que representa la inflamabilidad del producto; en la posición de las tres en punto se presenta la sección amarilla donde se evidencia la inestabilidad del producto; y finalmente, en la posición de las seis en punto se muestra la sección blanca donde se representan a través de letras o símbolos ciertos peligros especiales del producto, como por ejemplo: “W”, para informar que el producto reacciona con el agua, por lo que esta no debe emplearse al momento de responder a una situación de involucre fuego; “OX”, para informar que el producto es oxidante, ente otros.

Figura 7. Rombo de identificación, según la Norma NFPA 704



Fuente: Elaboración propia

Sistema de identificación de Materiales Peligrosos HMIS (Hazardous Materials Identification System)

Es un sistema de identificación y comunicación desarrollado en 1976 por la National Paint Coatings Associations (NPCA), dirigido principalmente a la gestión de los

productos químicos industriales, para informar a los trabajadores sobre los peligros de las sustancias químicas y los elementos de protección con que se deben manejar. Ciertas discrepancias entre los códigos de colores utilizados por este sistema y los empleados por la Norma NFPA 704, llevo a la creación de un sistema HMIS mejorado en el año 2001.

- El sistema se sustenta en información sobre un cuadro en el que:
- La sección azul representa los peligros sobre la salud, es decir la manera en que le producto puede hacer daño físicamente.
- La sección roja representa la inflamabilidad del producto.
- La sección amarilla antes naranja, indica la estabilidad del material.
- La sección blanca muestra información sobre el equipo de protección personal que se requiere para manipular el producto. En esta sección se utiliza un sistema codificado con letras para identificar los equipos de protección personal o la combinación de estos que deben ser utilizados.

Por su parte, las secciones de color azul, rojo y amarillo de la etiqueta HMIS contienen un número que representa la seriedad del peligro, identificándolo de la siguiente forma:

- 0 = peligro mínimo
- 1 = peligro leve
- 2 = peligro moderado
- 3 = peligro grave
- 4 = peligro severo

Figura 8. Sistema de identificación HMIS



Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Codificación de letras empleadas por el sistema HMIS para identificar los equipos de protección personal requeridos para manipular un producto



Fuente: MORELCO. 2012

Fundamentos Jurídicos y Normativos

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (2009), establece (artículo 129) que una ley especial regulará el uso, manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias tóxicas y peligrosas, en donde se enmarcan los aspectos de etiquetado, clasificación y etiquetado de las mismas. Estos aspectos se regulan con la aparición de la Ley 55. Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos, que fue publicada en Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.554 el 13 de noviembre de 2001.

Ley Orgánica del Ambiente (2006), que tiene por objeto establecer las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad; para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad; además de establecer las normas que desarrollen las garantías y derechos constitucionales a un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado (artículo 1); instaura en el numeral 7 de su artículo 80, que son actividades capaces de degradar el ambiente, aquellas que están vinculadas con la generación, almacenamiento, transporte, disposición final, tratamiento, importación y exportación de sustancias, materiales y desechos peligrosos. Además de ello establece en sus artículos 77, 78 y 82 elementos como autorizaciones, aprobaciones, permisos, licencias, concesiones, planes de manejo y registros como instrumentos que permitirán ejercer un control previo

sobre estas actividades, de la mano con las actividades de control posterior aplicadas a través de la implementación de una política, supervisión y auditoría ambiental acompañadas por el seguimiento a través de las actividades de guardería ambiental (artículos 92 y 93).

Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (2005), tiene dentro de su objeto establecer los lineamientos que permitan garantizar a los trabajadores condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, además de regular los derechos y los deberes de trabajadores y empleadores, en relación con la seguridad, salud y ambiente de trabajo, tal como lo establecen de forma particular los artículos 53, 54, 55 y 56.

Según el artículo 65 los empleadores están en la obligación de registrar todas las sustancias que por su naturaleza, toxicidad o condición fisicoquímica pudieran afectar la salud de los trabajadores, especificando el grado de peligrosidad, los efectos sobre la salud, las medidas preventivas y de emergencia correspondientes.

Finalmente, según el artículo 67 los fabricantes, importadores y proveedores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos, de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique, claramente, su contenido y los peligros que durante el almacenamiento o utilización representan para la seguridad o la salud de los trabajadores.

Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos (2001), como ley marco para la regulación de estos temas, con el propósito según sus artículos 1 y 2 de regular la generación, uso, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de las sustancias, materiales y desechos peligrosos, así como cualquier operación que los involucre con el fin de proteger la salud y el ambiente; además de regular todo lo relativo a la incidencia y efectos en la salud y el ambiente de aquellas sustancias, materiales peligrosos y otros similares, de origen nacional o importado, que vayan a ser destinadas al uso agrícola, industrial, de investigaciones científicas, educación, producción u otros fines; establece entre otras cosas:

- En su artículo 10, que para efectos de clasificación de las sustancias, los materiales y los desechos peligrosos, se debe adoptar en el país la clasificación convenida por los sistemas establecidos por la Organización de Naciones Unidas.
- En el numeral 5 de su artículo 13, impone a los responsables de la generación, uso y manejo de sustancias, materiales o desechos peligroso la obligación de disponer de los equipos, herramientas y demás medios adecuados para la prevención y el control de accidentes producidos por sustancias, materiales o desechos peligrosos.
- En su artículo 15, se resalta la obligación del Estado de garantizar a los ciudadanos el acceso a la información sobre los riesgos que para la salud y el ambiente se puedan producir como consecuencia de las operaciones en las que se utilicen sustancias y materiales peligrosos, y las destinadas a la generación y eliminación de desechos peligrosos, así como las medidas para prevenir los efectos perjudiciales. Dicha obligación se puede complementar con lo dispuesto en el artículo 11, según el cual, las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que posean, generen, usen o manejen sustancias, materiales o desechos peligrosos, deben cumplir con las disposiciones de esta ley y la reglamentación técnica que regula la materia.
- En su artículo 16, se establece la obligación de informar a las comunidades que pudiesen ser afectadas por actividades de manejo de sustancias, materiales y desechos peligrosos, la naturaleza y los riesgos que estas implican.
- En su artículo 17, impone como una obligación el etiquetado de las sustancias, materiales y desechos peligrosos, indicando la información referida a la identificación de sus componentes, las alertas y advertencias sobre los riesgos científicamente comprobados o no a la salud y al ambiente, incluyendo las medidas de protección recomendadas durante su uso y manejo, así como los procedimientos de primeros auxilios.
- En los artículos 27 y 29 se establece la obligación de llevar a cabo el uso y manejo de las sustancias o materiales peligrosos en condiciones sanitarias y de seguridad que garanticen la prevención y atención de los riesgos que puedan causar a la salud y el ambiente, además de adoptar las medidas que garanticen un ambiente de trabajo seguro.

- En línea con lo establecido en la Ley Orgánica del Ambiente, en el artículo 65 se establece la obligación de inscribirse en el Registro de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente, para aquellas personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que pretendan realizar actividades de uso, manejo o generación de sustancias, materiales y desechos peligrosos.

Ley Penal del Ambiente (2012), es la ley que tiene por objeto tipificar como delito los hechos que atenten contra los recursos naturales y el ambiente, así como imponer las sanciones penales que correspondan, además de determinar las medidas precautelativas, de restitución y de reparación a que haya lugar y las disposiciones de carácter procesal derivadas de la especificidad de los asuntos ambientales. En este sentido, en su Artículo 102, establece que serán sancionados con prisión de cuatro a seis años y multa de cuatro mil unidades tributarias (4000 UT) a seis mil unidades tributarias (6000 UT), las personas naturales o jurídicas que en contravención a las disposiciones establecidas en la Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos (2001) y la Resolución 000073 del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (2014):

- Desechen o abandonen sustancias o materiales peligrosos, en forma tal, que puedan contaminar la atmósfera, las aguas superficiales o subterráneas, los suelos o el ambiente en general.
- Generen o manejen sustancias o materiales peligrosos provocando riesgos a la salud o al ambiente.
- Instalen plantas, fábricas, establecimientos o instalaciones que procesen, almacenen o comercialicen sustancias o materiales peligrosos contraviniendo las normas legales en la materia.
- Incumplan las normas que rigen el traslado o manipulación de sustancias o materiales peligrosos.

Reforma Parcial del Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo (2006), tal como su nombre lo indica tiene por objeto establecer normas sobre condiciones de higiene y seguridad industriales, de cumplimiento obligatorio tanto para patrones como para trabajadores. De forma particular, en lo que a este tema concierne se establece en el artículo 494 la obligación de tomar medidas para que:

- Las sustancias químicas o agentes biológicos no originen condiciones insalubres, en el desarrollo de las labores.
- Se reduzcan hasta el mínimo posible las condiciones inseguras o peligrosas.

Resolución de DM/629 dictada por el Ministerio de la Producción y el Comercio (2009), tiene como propósito establecer la información mínima que deben contener las etiquetas, rótulos, marbetes, envases, empaques o envoltorios de los productos, con la finalidad de suministrar a los consumidores información sobre los productos que van a adquirir, según su artículo 4 los productos nacionales o importados, que se comercialicen en el territorio nacional deberán tener un rótulo o etiqueta, o marbete, envase o empaque, o embalaje, que cumpla como mínimo con los siguientes requisitos:

- Denominación que identifique el producto
- Contenido neto expresado en unidades del sistema métrico decimal correspondiente
- Alertas y advertencias sobre los riesgos, científicamente demostrados, a la salud y al ambiente que pueda producir el manejo o uso del producto.
- Fecha de vencimiento
- País de fabricación
- Dirección del fabricante o importador, según sea el caso
- Instrucciones para el empleo y conservación del producto

El contenido del rótulo, etiqueta o marbete deberá aparecer e idioma castellano y ser de fácil comprensión por el consumidor, claramente legible, no debe redactarse en forma falsa, equívoca o engañosa, de manera que cree una impresión errónea con respecto a su naturaleza u origen.

Resolución 258 del Ministerio de Salud y Desarrollo Social sobre las Normas Sanitarias para el Registro y control de productos de aseo, desinfección, mantenimiento y ambientadores de uso doméstico e industrial (2004), como su nombre lo dice, esta resolución tiene por objeto establecer la regulación y vigilancia sanitaria para el registro, fabricación y comercialización de este tipo de productos. En su artículo 2 establece el campo de aplicación de la misma, donde se incluyen jabones y detergentes domésticos, blanqueadores y desmanchadores, desinfectantes, limpiadores y lavaplatos, suavizantes y productos para pre-lavado y pre-planchado de ropa, ambientadores e inciensos, ceras y

pulimentos y destapadores de cañería, entre otros. Adicionalmente y en línea con el tema en cuestión de este proyecto, se establece en sus artículos 8 y 9 la obligación de etiquetar dichos productos en idioma castellano, incluyendo la siguiente información:

- Nombre comercial del producto.
- Declaración cualitativa del o los ingredientes activos presentes, identificándolos por su nombre químico.
- Identificación del fabricante o envasador y distribuidor.
- Instrucciones de uso del producto.
- Precauciones e indicaciones específicas para el usuario, tales como: corrosivo, inflamable, tóxico, volátil, incompatibilidad con otras sustancias, condiciones para el almacenamiento, medidas y equipos de protección personal a considerar.
- Incluir la leyenda “Manténgase alejado del alcance de los niños”
- Número de Registro Sanitario en el Ministerio de Salud y Desarrollo Social, colocado en un sitio visible de la etiqueta.
- Pictogramas alusivos al riesgo o peligro inherente a la sustancia en cuestión, previstos por los organismos internacionales, cuando el producto lo amerite.
- Tratamiento médico en caso de ingestión, contacto con los ojos, con la piel, y de existir, colocar los antídotos específicos.

Resolución 000073 del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (2014), establece los requisitos que deben cumplir las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas para obtener la autorización como manejadores de sustancias, materiales o desechos peligrosos ante el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, entendiéndose como manejo el conjunto de operaciones dirigido a darle a las sustancias, materiales y desechos peligrosos el destino más adecuado, de acuerdo con sus características, con la finalidad de prevenir daños a la salud y al ambiente; incluyendo la generación, minimización, identificación, caracterización, segregación, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento, disposición final o cualquier otro uso que los involucre (Ley sobre Sustancias Materiales y Desechos Peligros, 2001). En su Artículo 6 se establece que es una obligación para las empresas que pretendan tramitar la autorización de manejo de sustancias, materiales y desechos peligrosos, el tener que presentar las Hojas de Datos de

Seguridad de los Materiales que se pretenden manejar, bajo los lineamientos de la Norma Venezolana COVENIN 3059:2002. Materiales Peligrosos. Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales (HDSM).

Norma Venezolana COVENIN, 1106:1995, Plaguicidas. Clasificación (1995), que es de carácter obligatorio según lo establecido en la Gaceta Oficial Extraordinaria N° 4.917, del 01 de junio de 1995, que para el caso particular de los plaguicidas, establece un sistema de clasificación para estos productos, clasificándolos con base en su ámbito de aplicación como plaguicidas agrícolas-vegetales, plaguicidas agrícolas-animales, plaguicidas de salud pública, plaguicidas industriales y plaguicidas domésticos; y clasificándolos con base en su toxicidad o peligrosidad en plaguicidas Categoría Ia, categoría Ib, Categoría II y Categoría III, apoyados en los datos de dosis letales medias agudas orales y dérmicas y en las concentraciones medias letales agudas por inhalación.

Norma Venezolana COVENIN, 1706:1999, Colores para cilindros que contienen gases. (1999), de carácter obligatorio según lo establecido en la Resolución N° 462 del Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos del Ministerio de la Producción y el Comercio, según Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.486, del 31 de agosto de 2000, donde se establecen los colores que se deben utilizar para la identificación de cilindros o bombonas que contienen gases y líquidos a presión, tanto para uso médico como industrial. En el contexto de este Proyecto, la Norma establece también la obligación de que todo cilindro debe llevar colocado en el hombro, una etiqueta adhesiva, con características establecidas, donde aparezca como mínimo la siguiente información:

- Nombre del líquido o gas contenido en el cilindro.
- Símbolo o fórmula química del gas o líquido.
- En el caso de mezclas, la fórmula química o símbolos y os nombres de los gases constituyentes.
- Naturaleza del gas o líquido (inflamable o combustible, tóxico-irritante, oxidante, corrosivo e inerte).
- La indicación de “USO MEDICINAL”, según sea el caso.

Norma Venezolana COVENIN, 3059:2002, Materiales Peligrosos. Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales (HDSM), tiene por objeto establecer los requisitos mínimos de información que debe contener la hoja de datos de seguridad de los materiales, que al aparecer mencionada como referencia en la Resolución 000073 del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, adquiere carácter obligatorio. En ella se establece que las Hojas de seguridad deben contener información sobre:

- Identificación del producto.
- Identificación de la compañía productora o importadora, según sea el caso.
- Fecha de las revisiones realizadas a la información.
- Procedimientos de respuesta a emergencias, que incluyan: primeros auxilios, tratamientos médicos, acciones a tomar en caso de incendios y acciones a tomar en caso de derrames.
- Propiedades físicas.
- Propiedades indicadoras.
- Propiedades peligrosas.
- Precauciones para el uso y manejo de los productos.
- Necesidades de educación y formación.
- Requisitos legales para el transporte.
- Otras informaciones.

Norma COVENIN 1160:2003. Plaguicidas. Etiquetado, en la cual se establece la información mínima que debe aparecer en las etiquetas de los envases que contienen dichos productos, dependiendo del tipo de plaguicida que se trate según la clasificación establecida por la norma COVENIN 1106: 1995.

Norma Técnica FONDONORMA (NTF) 2670:2012. Materiales peligrosos. Guía de respuesta a emergencias, aunque su propósito es servir como guía para asistir a los que responden en la fase inicial de un incidente ocasionado en el transporte de materiales peligrosos, en su contenido se establece la clasificación de los mismos de acuerdo a la normativa establecida por el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT). Esta norma corresponde a una actualización de la Norma COVENIN 2670:2001. Materiales peligrosos. Guía de respuesta a emergencias, de carácter obligatorio, según lo establece la

Resolución 000073 del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente en su artículo 6 y el Decreto 2635 en sus artículo 8, 16 y 138, y la ha sustituido por completo, en vista de que la misma ha sido actualización constantemente, alineándola en su totalidad con las regulaciones internacionales en la materia.

Existen normas de Asociación de carácter voluntario, como las desarrolladas por el Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad (FONDONORMA), que son de cumplimiento no obligatorio y están dirigidas a regular aspectos específicos en la identificación, clasificación y etiquetado, tales como:

Norma Venezolana FONDONORMA. 3059:2006. Hojas de Datos de Datos de Seguridad de para Productos Químicos. Parte I: Orden y Contenido de las Secciones, y tiene por objeto definir el diseño general de las Hojas de Datos de Seguridad de los productos químicos (HDS), establecer las 16 secciones normalizadas, así como su numeración y secuencia, y por último precisar los aspectos necesarios a ser completados en una HDS y las condiciones de su aplicabilidad o utilización.

Norma Técnica FONDONORMA. 3060:2011. Materiales Peligrosos. Clasificación e identificación para su transporte, donde se establecen los lineamientos para la clasificación según el riesgo y las señales identificación para el transporte.

También, es importante resaltar que algunas de las normas relacionadas con productos químicos, contienen un apartado que establece de forma general los requisitos mínimos que deben aparecer en las etiquetas de los envases que los contienen.

Finalmente, resulta imprescindible mencionar que la gestión de las sustancias materiales y desechos peligrosos, forma parte del Gran objetivo histórico N° 5 sobre contribuir con la preservación de la vida en el planeta y la salvación de la especie humana, del Segundo Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2013-2019, publicado en Gaceta Oficial Extraordinaria N° 6.118 el 4 de diciembre de 2013; ya que dentro de las políticas y programas del sector ambiente figura la política de asegurar un ambiente sano mediante el manejo adecuado de los residuos, desechos sólidos, materiales y desechos peligrosos, que se planifica para ser desarrollado a partir de la ejecución de programas de asistencia técnica a la formulación y aplicación de planes para el manejo de estos.

Comparación entre normas nacionales e internacionales en materia de elaboración de Hojas de Datos de Seguridad de los Productos Químicos

Como producto de la investigación realizada para evaluar el contexto legal y normativo del tema se puede destacar que existen diferencias importantes entre la Norma COVENIN 3059:2002 Materiales Peligrosos. Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales (HDSM), de carácter obligatorio; la Norma Venezolana FONDONORMA. 3059:2006. Hojas de Datos de Seguridad de para Productos Químicos. Parte I: Orden y Contenido de las Secciones, de aplicación voluntaria; y el SGA de las Naciones Unidas; específicamente en los aspectos relativos al orden y el contenido de la información de los productos químicos que aparece en las secciones que conforman las HDS; tal como se evidencia en la siguiente tabla:

Tabla 2. Comparación entre normas nacionales e internacionales en materia de elaboración de HDS.

COVENIN 3059:2002		FONDONORMA 3059:2006		SGA: 2013 - Revisión 5	
Orden	Secciones	Orden	Secciones	Orden	Secciones
1	Identificación del Producto	1	Identificación del producto y el fabricante	1	Identificación de la sustancia o mezcla y el proveedor
2	Identificación de la compañía productora/ importadora	2	Composición e información de los componentes	2	Identificación de los peligros
3	Fecha de emisión/ revisión en cada página	3	Identificación de los peligros	3	Composición e información de los componentes
4	Procedimientos para respuesta a emergencias	4	Medidas de primeros auxilios	4	Medidas de primeros auxilios
5	Propiedades físicas	5	Medidas para combate de incendios	5	Medidas para combate de incendios
6	Propiedades indicadoras	6	Medidas en caso de vertidos accidentales	6	Medidas en caso de vertidos accidentales
7	Propiedades Peligrosas	7	Manipulación y almacenamiento	7	Manipulación y almacenamiento
8	Precauciones de Manejo y uso	8	Control de exposición/ Equipos de protección personal	8	Control de exposición/ Equipos de protección personal
9	Educación y entrenamiento del personal	9	Propiedades fisicoquímicas	9	Propiedades físicas y químicas
10	Transporte - Requisitos Legales	10	Estabilidad y reactividad	10	Estabilidad y reactividad
11	Otras informaciones	11	Información sobre toxicología	11	Información sobre toxicología
		12	Información ecológica	12	Información ecotoxicológica
		13	Consideraciones sobre eliminación	13	Consideraciones sobre eliminación
		14	Información sobre transporte	14	Información sobre transporte
		15	Información regulatoria	15	Información regulatoria
		16	Otras informaciones	16	Otras informaciones

Fuente: Elaboración propia

Definiciones y términos básicos

Para efectos de esta investigación se define la línea base como el conjunto de criterios, sistemas y normas, tanto nacionales como internacionales, de carácter voluntario u obligatorias, que utiliza la industria química nacional para clasificar e identificar sus productos, en función de sus peligros físicos, a la salud y al ambiente; y para comunicar dicha información a los trabajadores de las empresas que los producen.

El término comprensibilidad hace referencia al grado en que los trabajadores de las industrias que fabrican productos químicos conocen y comprenden los sistemas que son empleados como medio para comunicarles sus peligros físicos, a la salud y al ambiente.

El término peligro hace referencia a las propiedades intrínsecas de las sustancias químicas con potencial de daño a la salud, al ambiente o a las propiedades, mientras que el término riesgo es la combinación de la probabilidad que ocurra un evento o una exposición relacionada con la sustancia peligrosa, y la severidad de las consecuencias que pueden ser causadas por el evento.

En el contexto de esta investigación se entiende como trabajador a toda persona que labora dentro de las empresas que participan en el estudio, sin hacer distinción, entre el cargo y la posición que ocupan en las mismas. Los términos gerente, director, supervisor, analista y operador, que engloban al término trabajador, sólo fueron empleados para el análisis que se realizará con el propósito de evaluar el grado en que son comprendidos los elementos de comunicación de los peligros de los productos químicos en función de las distintas posiciones de los trabajadores en las empresas.

Las definiciones y términos básicos que se presentan a continuación, corresponden a las empleadas por el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y las Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas. Reglamentación Modelo, en sus revisiones más actualizadas.

Una sustancia es un elemento químico y sus compuestos, en estado natural u obtenidos mediante cualquier proceso de producción, incluidos los aditivos necesarios para conservar la estabilidad del producto y las impurezas que resulten del proceso utilizado, y excluidos los disolventes que puedan separarse o afectar la estabilidad de la sustancia y modificar su composición.

Una mercancía peligrosa es toda sustancia (comprendidas las mezclas y las soluciones) y los objetos que se encuentran sometidos a la regulación de transporte de creada por la Organización de Naciones Unidas.

El término producto químico se usa en los acuerdos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo para referirse a sustancias, productos, mezclas, preparados o cualesquiera otras denominaciones utilizadas en los sistemas actuales de clasificación.

Como mezcla se entiende a las mezclas o disoluciones compuestas por dos o más sustancias que no reaccionan entre ellas.

El término “clasificación de peligro” es utilizado en el Sistema Globalmente Armonizado para indicar que sólo se consideran las propiedades intrínsecas peligrosas de las sustancias o mezclas.

El término símbolo se refiere a un elemento gráfico que sirve para proporcionar información sobre los peligros de los productos químicos de manera concisa; mientras que el término pictograma hace referencia a la composición gráfica que contiene un símbolo, así como otros elementos gráficos, tales como un borde, un motivo o un color de fondo, y que sirve para comunicar información específica sobre los peligros de los productos químicos.

El término embalaje/envase hace referencia a uno o más recipientes y todos los demás elementos o materiales necesarios para contener un producto químico. Pueden ser simples, combinados (un embalaje/envase interior con un embalaje/envase exterior), compuestos, de socorro, intermedios, reacondicionados, reconstruidos, para gráneles, etc.

Capítulo III

Marco Metodológico

Tipo y Nivel de Investigación

La investigación realizada para la consecución de los objetivos fue una investigación de campo, que tal y como lo define Arias (2006), consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna, es decir, que la información fue obtenida sin alterar las condiciones existentes.

Los datos, tal y como lo define Arias (2006), constituyeron la unidad de información que se obtuvo durante la ejecución de la investigación. Se emplearon datos de origen primario y de origen secundario; los primeros, fueron esenciales para el logro de los objetivos, y se obtuvieron a través de los instrumentos creados para cumplir con los objetivos propuestos y los segundos, fueron tomados de fuentes bibliográficas, a partir de los cuales se elaboró el marco teórico que sirvió de fundamento para la investigación.

La investigación de campo fue de tipo intensiva, debido a que la población sobre la que se realizó el estudio estuvo conformada únicamente por empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral que promueve la Asociación Venezolana de la Industria Química y Petroquímica (ASOQUIM), por lo que no es posible generalizar los resultados obtenidos.

El nivel de investigación, refiriéndose al grado de profundidad con que se abordó el objeto de estudio fue descriptivo, ya que consistió en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento (Arias, 2006). En cuanto a la profundidad de los conocimientos obtenidos, los resultados de esta investigación están en un nivel intermedio de conocimiento.

VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN

Las variables son las características o cualidades; magnitudes o cantidades que pueden sufrir cambios, y que son objeto de análisis, medición, manipulación o control de una investigación (Arias, 2006). Según su naturaleza, las variables se pueden clasificar en cualitativas y cuantitativas (Arias, 2006).

Las variables cuantitativas, son aquellas que se expresan en valores o datos numéricos y se clasifican a su vez en variables cuantitativas discretas, cuando asumen valores o cifras enteras, y en variables cuantitativas continuas, cuando adoptan números o fraccionados o valores decimales.

Por su parte, las variables cualitativas, son aquellas que se expresan mediante palabras y pueden ser, dicotómicas, si se presentan sólo en dos clases o categorías; y policotómicas, cuando se manifiestan en más de dos categorías.

En la tabla siguiente se muestran los objetivos específicos y las variables con su respectiva operacionalización.

Tabla 3. Variables y su operacionalización

Objetivo	Variable	Dimensión	Indicador
Identificar los aspectos empleados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana, para la clasificación de los productos con base en sus peligros físicos, a la salud y al ambiente.	Aspectos empleados para la clasificación de los productos.	Clasificación de los productos con base en sus peligros físicos.	<ul style="list-style-type: none"> Consideración de los peligros físicos establecidos por la Organización de Naciones Unidas
		Clasificación de los productos con base en los peligros a la salud.	<ul style="list-style-type: none"> Consideración de los peligros a la salud establecidos por la Organización de Naciones Unidas
		Clasificación de los productos con base en los peligros al ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> Consideración de los peligros al ambiente establecidos por la Organización de Naciones Unidas

Tabla 3. Variables y su operacionalización, continuación...

Objetivo	Variable	Dimensión	Indicador
Examinar los sistemas empleados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana, para comunicar los peligros físicos, a la salud y al ambiente de sus productos.	Sistemas para comunicación de los peligros de los productos químicos: Etiquetas y HDS	Jurídica y Normativa	<ul style="list-style-type: none"> • % de cumplimiento de los aspectos de etiquetado establecidos en la legislación y normas aplicables venezolanas • % de cumplimiento de la legislación venezolana, en cuanto a la elaboración de HDS
Diagnosticar el grado de implementación de las disposiciones del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, en la clasificación y comunicación de los peligros de los productos de las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana.	Disposiciones del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos	Disposiciones relativas a la clasificación de los productos químicos	<p>% de aplicación de las disposiciones de clasificación del SGA</p> <ul style="list-style-type: none"> • % de uso de los elementos de comunicación de peligros del SGA • % de implementación de las disposiciones del SGA para: etiquetas y HDS.
Evaluar la comprensibilidad de los sistemas de comunicación de los peligros físicos, a la salud y al ambiente de los productos químicos, entre los trabajadores de las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana.	Comprensibilidad de los elementos que constituyen los sistemas de comunicación de los peligros físicos, a la salud y al ambiente de los productos químicos: símbolos, pictogramas, palabras de advertencia.	Cultural	<p>% de respuestas correctas en el reconocimiento de los elementos en cuestión</p>

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Arias (2006) define que “se entenderá por técnica, el procedimiento o forma particular de obtener datos o información” (p. 67); mientras que, “un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo, formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p.69).

Para efectos del desarrollo de la investigación, se emplearon dos técnicas para recolección de la información, la observación estructurada y el uso de cuestionarios.

Técnica 1:

La observación estructurada, que según Arias (2006) es la técnica que utiliza una guía diseñada previamente, en la que se especifican los elementos que serán observados (Arias, 2006).

Para esta técnica se diseñaron y aplicaron cuatro listas de cotejo a las etiquetas y las Hojas de datos de seguridad de los productos que fueron solicitadas a las empresas participantes, con el propósito de identificar los aspectos empleados para clasificar los productos con base en sus peligros, conocer los elementos que conforman los sistemas de comunicación de peligros de las empresas, y a su vez realizar un diagnóstico preliminar sobre el grado en el que estas empresas en particular han implementado los elementos establecidos para este propósito por el SGA.

Entre los elementos que conforman las listas de cotejo se tienen:

Para la lista de cotejo donde se evalúa el contenido de las etiquetas según la legislación y normas venezolanas aplicables, se considera si las mismas contienen o no los siguientes requisitos:

- Nombre del producto
- Contenido neto del producto
- Identificación de los componentes principales del producto
- Alertas y advertencias sobre los riesgos a la salud y al ambiente que pueda ofrecer el manejo o uso del producto
- Fecha de vencimiento
- País de fabricación
- Dirección del fabricante y/o importado según sea el caso

- Instrucciones para su empleo y conservación
- Texto en idioma castellano, de fácil comprensión y legible.

Para la lista de cotejo donde se evalúa el contenido de la Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales (HDSM) según la Norma COVENIN 3059:2002, se considera si las mismas contienen o no los siguientes requisitos:

- Identificación del Producto.
- Identificación de la compañía productora/ importadora.
- Fecha de emisión/ revisión en cada página.
- Procedimientos para respuesta a emergencias, incluyendo: primeros auxilios, tratamientos médicos, acción en caso de incendio, acción en caso de derrames.
- Propiedades físicas.
- Propiedades indicadoras.
- Propiedades peligrosas, incluyendo: incendio, toxicología, reactividad, estabilidad, daño al ambiente, manejo de desechos.
- Precauciones de manejo y uso.
- Educación y entrenamiento del personal.
- Transporte - Requisitos legales, incluyendo: información para transporte seguro, instrucciones para emergencias durante el transporte.
- Otras informaciones.
- Indicación del número de página y el total de páginas de la HDS.
- Texto legible, de fácil comprensión y en idioma castellano.

Para la lista de cotejo donde se evalúa el contenido de las etiquetas según el SGA, se considera si las mismas contienen o no los siguientes requisitos:

- Información requerida por la Reglamentación Modelo para el transporte.
- Pictograma adecuado.
- Palabras de advertencia.
- Indicaciones de peligro.
- Consejos de prudencia.
- Identificación del producto.
- Identificación del proveedor.

- Idioma Castellano.
- Tamaño adecuado y ubicación adecuada de la información (Pictogramas, palabras de advertencia e indicaciones de peligro juntas)

Para la lista de cotejo donde se evalúa el contenido de la Hoja de Datos de Seguridad según los lineamientos del SGA, se considera si las mismas contienen o no los siguientes requisitos:

- Identificación del producto y de la empresa.
- Identificación de peligros.
- Composición o información de los componentes.
- Medidas de Primeros auxilios.
- Medidas de prevención y combate de incendios.
- Medidas para el control de derrames.
- Manejo y almacenamiento seguro.
- Control de exposición y protección personal.
- Propiedades físicas y químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Información toxicológica.
- Información ecotoxicológica.
- Consideraciones sobre tratamiento, eliminación o disposición final.
- Información relativa al transporte.
- Información regulatoria.
- Otras informaciones.
- Secciones sin espacios en blanco, a excepción de la sección 16.
- Numeración de las páginas.
- Fecha de revisión.
- Texto en idioma castellano.
- Secciones en el orden establecido.

Las bases para el diseño y aplicación de las listas de cotejo se aprecian en la siguiente tabla, y las listas de cotejo que fueron aplicadas se muestran en el anexo 3 de este documento.

Tabla 4. Bases para el diseño de las listas de cotejo y elementos sobre los que se aplicó la observación estructurada

Objetivo específico a desarrollar	Información para elaborar las listas de cotejo	Listas de cotejo diseñadas (Ver Anexo 3)	Elementos sobre los que se aplicará la observación estructurada
<p>Identificar los aspectos empleados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana, para la clasificación de los productos con base en sus peligros físicos, a la salud y al ambiente de sus productos.</p>	<p>Aspectos de comunicación de peligros de los productos químicos considerados por la: Resolución 000073 del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente (2014); Norma Venezolana COVENIN, 1706:1999, Colores para cilindros que contienen gases. (1999); Norma Venezolana COVENIN, 3059:2002, Materiales Peligrosos. Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales (HDSM); Resolución de DM/629 dictada por el Ministerio de la Producción y el Comercio (2009)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del contenido de las etiquetas según la legislación y normas obligatorias venezolanas aplicables. • Evaluación del contenido de la Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales (HDSM) según la Norma COVENIN 3059:2002. 	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetas empleadas por las empresas. • HDS diseñadas y utilizadas por las empresas para sus productos.
<p>Examinar los sistemas empleados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana, para comunicar los peligros físicos, a la salud y al ambiente de sus productos.</p>			
<p>Diagnosticar el grado implementación de las disposiciones del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, en la clasificación y comunicación de los peligros de los productos de las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana.</p>	<p>Elementos de clasificación y comunicación de los peligros de los productos químicos, establecidos por el SGA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación del contenido de las etiquetas según lo establecido en el SGA. • Evaluación del contenido de la Hoja de Datos de Seguridad de los Productos (HDS) según el SGA. 	

Técnica 2:

El cuestionario, que Arias (2006) define como “la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas” (p.74).

En función de los objetivos planteados se diseñaron y aplicaron dos cuestionarios, que fueron llenados por los encuestado, sin intervención del encuestador, por lo que según lo establece Arias (2006) se denominaron cuestionarios autoadministrados. Los cuestionarios se muestran en los anexos 4.1 y 4.2 de este documento.

El primer cuestionario denominado “Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros”, fue aplicado a los responsables de los temas de salud, seguridad y ambiente de las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral que aceptaron participar en la investigación, en su mayoría Gerentes y Directores de las áreas de Salud, Seguridad y Ambiente; con el propósito de identificar los aspectos empleados por éstas para clasificar sus productos con base en los peligros físicos, a la salud y al ambiente; y diagnosticar el grado de implementación del SGA. La información base para su diseño, se sustentó en los resultados obtenidos de la aplicación de la observación estructurada a las etiquetas y HDS, y los elementos que la ONU, DOT, NFPA y HMIS han establecido al respecto.

El segundo cuestionario identificado como “Cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos”, fue aplicado a un grupo de trabajadores de las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana, con el propósito de evaluar el grado en el que son comprendidos por éstos, los elementos de los sistemas utilizados para comunicar los peligros físicos, a la salud y al ambiente de sus productos. Se tomaron como base para la creación de este cuestionario los lineamientos del instrumento GHS Comprehensibility Testing. CT Questionnaire, diseñado en 2010 por la Organización Internacional del Trabajo y la University of Cape Town de Suráfrica; los resultados de la aplicación del “Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros”; y los elementos obtenidos como resultado de la observación estructurada, aplicada según la técnica 1 de

recolección de datos antes descrita, a los sistemas de comunicación de peligros de las empresas, tales como:

- Símbolos y pictogramas de peligro empleados en las etiquetas evaluadas.
- La información de clasificación de los productos utilizada en las HDS evaluadas.

No se consideraron en las preguntas los sistemas de identificación que no pertenecen a la ONU, debido a que los mismos no se encuentran estructurados en clases.

Los cuestionarios fueron aplicados tanto en físico como en electrónico. El primer cuestionario, es un cuestionario mixto, mientras que el segundo cuestionario, se clasifica como un cuestionario cerrado por efecto de la población a la que fue aplicado. En el cuestionario mixto, se combinaron preguntas abiertas que ofrecen opciones al encuestado para desarrollar su respuesta de manera independiente; y preguntas cerradas que establecen las opciones de respuesta que podían seleccionarse. Para la elaboración de los cuestionarios se consideraron las recomendaciones de buenas prácticas presentadas por Arias (2006).

Partiendo de la información empleada por Goh Choo TA et. al (2010), el cuestionario sobre comunicación de peligros se aplicó considerando aspectos de la población de estudio, tales como: género del trabajador que responde, rango de edad, nivel de educación, tipo de empresa y posición del trabajador dentro de la empresa; esto con el propósito de establecer la relación entre dichas variables y el grado de comprensión que los trabajadores consultados tienen sobre los símbolos y pictogramas empleados para comunicar los peligros y riesgos de los productos químicos.

Tabla 5. Información de la población a la que se aplica el cuestionario sobre comunicación de peligros

Aspecto considerado	Descripción
Género del trabajador	Masculino Femenino
Rango de edad de los trabajadores	20 – 29 años 30 – 39 años 40 – 49 años 50 – 59 años 60 – 69 años
Nivel de educación del trabajador	Educación primaria incompleta Educación secundaria incompleta Educación secundaria completa Educación superior incompleta Educación superior completa
Tipo de empresa/ Escala de la empresa	Compañía Multi – Nacional Compañía Nacional
Posición del trabajador en la empresa	Gerente o Director Supervisor Operador

Fuente: Elaboración propia

En resumen, el método empleado para la recolección de datos y el tratamiento de los mismos se desarrolló en seis etapas, tal y como se muestra en el diagrama de la figura 10, siendo:

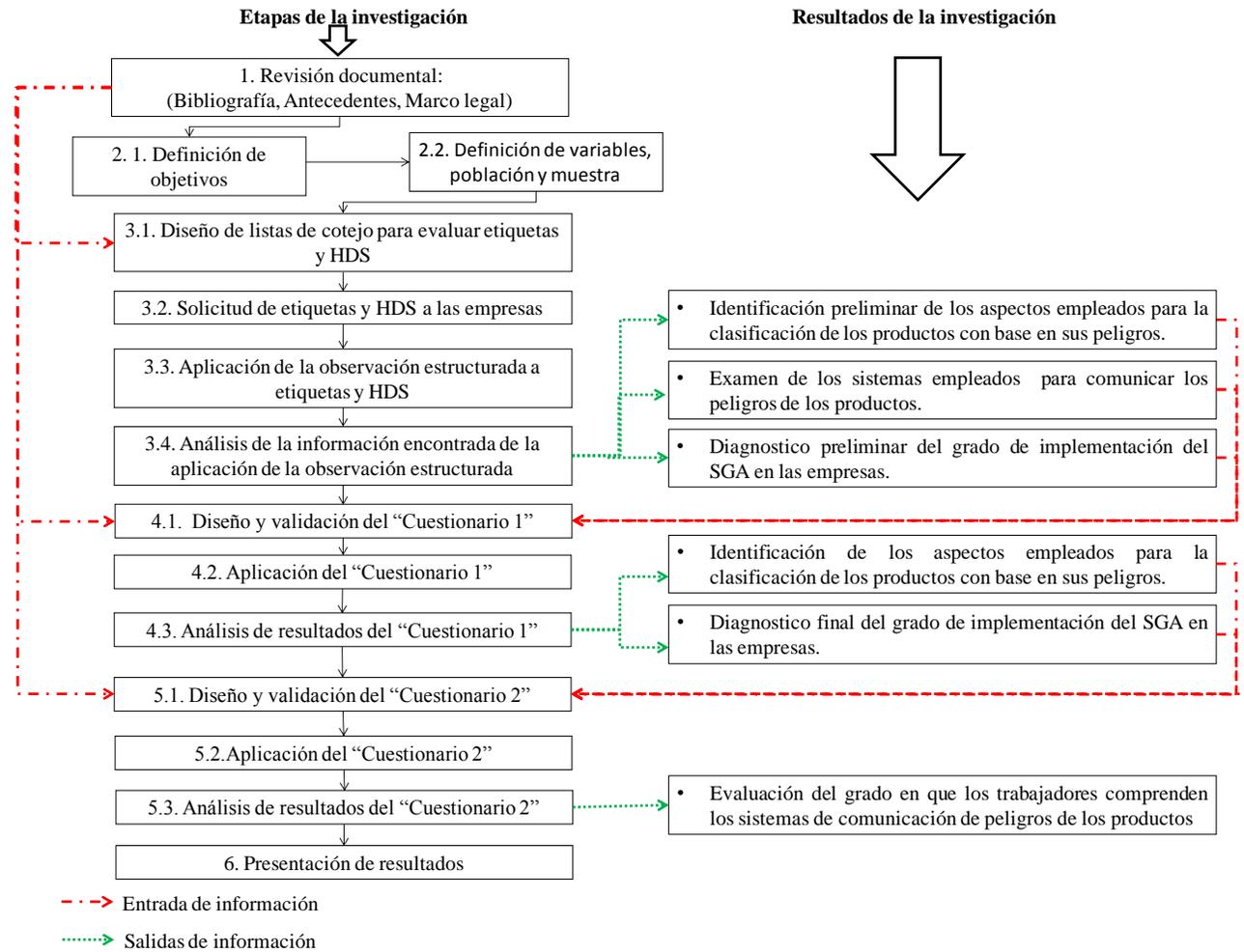
La observación estructurada ejecutada a través de la aplicación de cuatro listas de cotejo:

- Lista para la evaluación del contenido de las etiquetas según la legislación y normas obligatorias venezolanas aplicables.
- Lista para la evaluación del contenido de las HDS según COVENIN 3059:2002.
- Lista para la evaluación del contenido de las etiquetas según el SGA.
- Lista para la evaluación del contenido de la HDS según el SGA.

El Cuestionario 1 hace referencia al Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros

El Cuestionario 2 hace referencia al Cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos.

Figura 10. Diagrama de flujo para la aplicación del método empleado en el desarrollo de la investigación.



Fuente: Elaboración propia.

Composición y número de ítems de los cuestionarios

Arribas (2004), define un ítem, como la unidad básica de información de instrumento de evaluación, y generalmente consta de una pregunta y de una respuesta cerrada; establece que como regla general, se considera que el número mínimo de ítems para evaluar un fenómeno es de 6, pero el número de ellos puede ir desde 10 hasta 90, de manera que puedan abarcar de forma proporcional cada una de las dimensiones.

El “Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros”, está conformado por diez ítems, mientras que el cuestionario identificado como “Cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos”, contiene nueve ítems.

Los sesgos

A través del diseño de los ítems de un cuestionario se pueden controlar los posibles sesgos para el cumplimiento de los objetivos del cuestionario, y con ello, mejorar la validez del mismo. Entre los sesgos más frecuentes, según Arribas (2004), podemos encontrar: el “error de tendencia central”, es decir la tendencia de elegir entre las diferentes opciones de respuesta, las que se encuentran en la parte central; el sesgo de “deseabilidad social”, que se produce cuando se responde en función de lo que se considera socialmente aceptable; el sesgo de “aprendizaje o de proximidad”, que induce a contestar de forma similar a las respuestas anteriores.

A efectos de disminuir los sesgos en las respuestas de los trabajadores a los cuestionarios, se consideraron las recomendaciones de Arias (2006), según las cuales los cuestionarios fueron diseñados de la siguiente manera:

Se utilizó información proveniente de la etapa de revisión documental y de los resultados obtenidos de la aplicación progresiva de las técnicas de investigación antes descritas, para obtener las bases para la redacción de las preguntas de los cuestionarios:

- Las preguntas formuladas para el “Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros”, fueron obtenidas de la revisión documental y los resultados de la aplicación de la técnica 1 de observación estructurada, aplicada a través de listas de cotejo para las etiquetas y las HDS de las empresas.

- Para el “Cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos”, la información empleada para la redacción de las preguntas se desprende de la revisión documental realizada y los resultados de la aplicación tanto de la técnica 1 de observación estructurada, aplicada a través de listas de cotejo para las etiquetas y las HDS de las empresas, como del “Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros”.

Para evitar abusar de la memoria de los participantes y evitar sesgos por “error de tendencia central”, “deseabilidad social” y “proximidad”, se incluyó en las preguntas de selección simple relacionadas con los pictogramas la opción de “Desconocido”, para que el trabajador encuestado seleccionara la misma en caso de que no estuviese familiarizado con el pictograma consultado.

Se emplearon en la redacción de las preguntas abiertas frases de enlace para poder completar y corroborar las respuestas obtenidas.

Se omitieron en los cuestionarios el uso de preguntas y términos que pudiesen llevar a dobles interpretaciones de los aspectos consultados.

Finalmente se incluyeron en ambos cuestionarios preguntas de control para poder verificar respuestas anteriores.

Validez y confiabilidad de los cuestionarios

Huerta (2005) establece que una vez construido el cuestionario, el mismo debe validarse. Arribas (2004) por su parte, coincide en ello, al establecer que previo a la aplicación del instrumento, se debe asegurar que el mismo sea confiable y válido.

Para la validación de ambos cuestionarios se solicitó la ayuda de un panel de expertos, compuesto por cinco profesionales con experiencia en materia ambiental, seguridad, salud laboral. Ellos suministraron información para mejorar el cuestionario, a efectos de que éste cumpliera, con el nivel de la audiencia y con el propósito y objetivos del estudio.

Las recomendaciones del panel de expertos estuvieron orientadas a facilitar la claridad de las preguntas, la relevancia de las mismas, y la prevención de los sesgos al momento de contestarlas. Se tomaron en consideración las sugerencias relativas a cambios en las preguntas, eliminación de algunas de ellas, uso apropiado de las palabras, y

modificaciones en el formato del cuestionario. La versión inicial de cada uno de los cuestionarios diseñados, que fue circulada entre el panel de expertos se muestra en los anexos 5.1 y 5.2 de este documento.

Para evaluar el índice de consistencia de los cuestionarios se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach, cuyos valores oscilan entre 0 y 1, considerando según Huerta (2005) que existe una consistencia interna buena, cuando el valor de alfa es superior a 0,7.

En este caso el índice de consistencia se calculó para los criterios de pertinencia, redacción y adecuación de cada uno de los cuestionarios, definiéndose:

- Pertinencia como la relación estrecha de la pregunta con los objetivos del estudio y el aspecto del instrumento que se encuentra desarrollado.
- Redacción como la interpretación unívoca del enunciado de la pregunta, a través de la claridad y precisión del uso del vocabulario técnico.
- Adecuación como la correspondencia de la pregunta con el nivel de preparación o de desempeño del entrevistado

Por otra parte, se solicitó a los integrantes del panel de expertos utilizar la siguiente escala para evaluar los criterios antes mencionados en cada una de las preguntas:

- Excelente (E) con una valoración de 5, cuando el indicador se presentaba en un grado muy superior al mínimo aceptable.
- Muy bueno (MB) con una valoración de 4, cuando el indicador se presentaba en un grado superior al mínimo aceptable, sin llegar a ser excelente.
- Bueno (B) con una valoración de 3, cuando el indicador se presentaba en un grado igual o ligeramente superior al mínimo aceptable.
- Regular (R) con una valoración de 2 si el indicador no llegaba al mínimo aceptable pero se acercaba a él.
- Deficiente (D) con una valoración de 1, si el indicador estaba lejos de alcanzar el mínimo aceptable.

Los instrumentos empleados para la valoración del panel de expertos se muestran en el anexo 6 de este documento.

El coeficiente alfa de Cronbach se calculó como una correlación a través de la varianza de cada ítem asociado por las variables y la varianza de las puntuaciones totales, empleando para ello la siguiente ecuación:

$$\alpha = \frac{n}{n - 1} * \left(1 - \frac{\sum s^2_i}{s^2_T} \right)$$

Donde:

n = número de ítems

s^2_i = Varianza del ítem i

s^2_T = Varianza de los valores totales observados

Los resultados del índice de consistencia de los cuestionarios diseñados se muestran en las tablas siguientes tanto para el cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros como para el cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos, mientras que los datos empleados para los cálculos del índice de consistencia se muestran en el anexo 9.

Tal y como se aprecia a continuación los resultados del coeficiente de consistencia para los criterios de pertinencia, redacción y adecuación, de ambos cuestionarios obtienen una valor de alfa superior a 0,7 demostrando así que las preguntas que los conforman están relacionadas entre sí, y por lo tanto la información que se obtenga de ella podrá acumularse y analizarse para la consecución de los objetivos esperados.

Tabla 6. Valor del Coeficiente Alfa de Cronbach para los criterios evaluados al cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros

Criterio	Coeficiente alfa de Cronbach	Datos utilizados para realizar el cálculo
Pertinencia	0,88	Ver anexo 9
Redacción	0,82	
Adecuación	0,87	

Tabla 7. Valor del Coeficiente Alfa de Cronbach para los criterios evaluados al cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros

Criterio	Coeficiente alfa de Cronbach	Datos utilizados para realizar el cálculo
Pertinencia	0,80	Ver anexo 9
Redacción	0,83	
Adecuación	0,73	

Tanto Arias (2008) como Huerta (2005), coinciden en que una vez validado el cuestionario, el próximo paso es la aplicación de una prueba piloto o sondeo preliminar a un pequeño grupo de personas que no forme parte de la muestra, pero que sea equivalente en cuanto a sus características, con el propósito de evaluar la confiabilidad del mismo. Este proceso se llevó a cabo, aplicándolo el cuestionario de sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros a 3 gerentes y directores de seguridad, salud y ambiente; y el cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos a un grupo de 10 personas del sector industrial diferentes a la población de estudio. Pudiéndose determinar, que el mencionado cuestionario fue entendido y completado por los encuestados sin ningún inconveniente, y que cuenta con un buen nivel de consistencia; es decir, que los diferentes ítems o preguntas del cuestionario, están relacionados entre sí. Los resultados de la aplicación de la prueba piloto para ambos cuestionarios se muestran en el anexo 10.

Población y muestra

Arias (2006), ha definido la población como, el “conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”. La Población quedará delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.

Esta investigación se desarrolló en torno a las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana, considerando que uno de los elementos fundamentales de esta iniciativa es la aplicación de la Estrategia Global del Producto (Global Product Strategy, en inglés).

En este sentido, la población objeto de la misma se distribuye de la siguiente manera:

Para la aplicación de las técnicas de observación estructurada a través de las listas de cotejo:

- 33 etiquetas de los productos fabricados por las empresas participantes en la investigación.

- 12 HDS de los productos fabricados por las empresas participantes en la investigación. Considerando que una empresa puede emplear una misma HDS para distintos productos que son etiquetados de diferente forma.

En la aplicación de la técnica 2 de investigación:

- Para el cuestionario de clasificación de los productos químicos con base en sus peligros, se consideró una población de 13 trabajadores con responsabilidad directa en las empresas sobre la gestión de salud, seguridad y ambiente (Gerentes, Directores y Supervisores).

- Para la aplicación del cuestionario de comunicación de los peligros de los productos químicos, se consideró una población de 2407 trabajadores entre operadores, analistas, supervisores, gerentes y directores con responsabilidades en las empresas no asociadas a la gestión de seguridad, salud y ambiente; ya que según información recopilada por ASOQUIM, 10 de las 22 empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral, reportaron esta cifra como el número de trabajadores empleados durante el año 2012.

La población objeto de este estudio, fue una población finita y accesible, que según lo define Arias (2006), es finita porque corresponde a una agrupación de la que se conoce la cantidad de unidades que la integran, y se cuenta con registros documentales de dicha unidades; y es una población accesible o muestreada, porque corresponderá a la porción finita de la población objeto a la que realmente se tiene acceso y de la cual se extraerá un muestra representativa.

Para la técnica 1 de investigación a través de listas de cotejo y para el Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros, la investigación se aplicó sobre toda la población definida, mientras que para la aplicación del cuestionario de comunicación de los peligros de los productos químicos, se requirió de la definición de una muestra.

Arias (2004), define la muestra como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”, y una muestra representativa, será “aquella que por su tamaño y características similares a la del conjunto, permiten hacer inferencias o generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido.

El tamaño de la muestra fue de 96 trabajadores calculado a través del uso de la tabla de Harvard, con un nivel de confianza del 95%, un supuesto de p=50% (Ramírez, 1999) y un límite de error de $\pm 10\%$ (Ver Anexo 7).

El muestreo que se realizó es de tipo probabilístico estratificado, ya que tal y como lo propone Arias (2006), la población se encuentra dividida en subconjuntos, es decir varias empresas, cuyos elementos (trabajadores), poseen características comunes (uso de productos químicos y exposición a riesgos tanto para la salud y seguridad de sus trabajadores, como para el ambiente, debido a emisiones no controladas, derrames de productos, vertidos accidentales a cuerpos de agua, entre otros).

El porcentaje de la muestra correspondiente a cada empresa se cálculo de la siguiente manera:

Tamaño de la población = 2.407 trabajadores, equivalentes al 100% de la población estudiada.

Tamaño de la muestra = 96 trabajadores,

$$x = \frac{96 * 100\%}{2407} = 3,99 \%$$

Tabla 8. Población y muestra estratificada por empresas

Empresa	Trabajadores	Proporción	Muestra
Axalta Coating Systems Venezuela, C.A.	286	11,41	11
Bayer, S.A.	650	25,94	26
C.A. Química Integrada INTEQUIM	176	7,02	7
C.A. Venezolana de Pinturas	590	23,54	24
Clariant Venezuela, S.A.	197	7,86	8
Estireno del Zulia, C.A.	94	3,75	4
Holanda Venezuela, C.A.	59	2,35	2
Inversiones Simbi, C.A.	122	4,87	5
Nalco Venezuela, S.C.A.	73	2,91	3
Negroven, S.A.	160	6,38	6
TOTAL	2407	96	96

Fuente: Elaboración propia

Tratamiento e interpretación de los datos

Los datos obtenidos de la investigación fueron tratados de la siguiente forma:

Atendiendo y respetando la solicitud de ASOQUIM, que se muestra en la carta de aceptación y apoyo de la Asociación a esta investigación (Ver anexo 8), la información particular de las empresas es de carácter confidencial, incluyendo las identificaciones que aparecen en las etiquetas y HDS; por esta razón los resultados se presentan de forma agrupada.

Con la información resultante de la aplicación del proceso de observación estructurada sobre las etiquetas de los productos y sus HDS, a través de las listas de cotejo, se pudo conocer los elementos que conforman los sistemas de clasificación y comunicación de peligros de las empresas, así como establecer el grado en que las empresas han implementado ciertos elementos del SGA, y cumplen con lo establecido por la legislación nacional en materia de comunicación de peligros. Dicha información se presenta en forma de porcentaje de cumplimiento de cada aspecto evaluado en las listas de cotejo, calculados con base en el número de etiquetas o HDS que cumplen o incumplen con un requisito

específico, legal o del SGA, según sea al caso, en relación con el total de etiquetas o HDS evaluadas. Adicionalmente, se calcularon los porcentajes de cumplimiento de requisitos tanto legales como del SGA, pero separando la información, en función de la variable capital (nacional o multinacional) de las empresas cuyas etiquetas y HDS fueron analizadas.

Como información de entrada para el diseño de los cuestionarios, se establecieron los sistemas mediante los cuales las empresas identifican los peligros o riesgos de sus productos en las etiquetas, según sea el caso; calculando los porcentajes de cada sistema utilizado, a través de la siguiente ecuación:

$$\% \text{ sistemas }_X = \frac{\sum \text{sistemas }_X}{\sum \text{Etiquetas}_T}$$

Donde:

$\% \text{ sistemas}_X$ representa el porcentaje de cada sistema utilizado en las etiquetas para la identificación de peligros o riesgos.

sistemas_X representa la cantidad de etiquetas que emplean cada uno sistema de identificación de peligros o riesgos.

X representa los sistemas de identificación de peligros o riesgos que se evidenciaron en la aplicación de la observación estructurada de las etiquetas

Etiquetas_T representa el total de etiquetas evaluadas.

Para facilitar la comprensión de esta información, la misma se presenta compilada en forma de un diagrama circular.

Los porcentajes de etiquetas y HDS evaluados, correspondientes a empresas de capital nacional y de capital multinacional se calcularon tal y como sigue:

$$\% \text{ de etiquetas }_{\text{Nacionales}} = \frac{\sum E_N}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% \text{ de etiquetas }_{\text{Nacionales}}$ representa el porcentaje de etiquetas de empresas de capital nacional que fueron evaluadas.

E_N representa el número de etiquetas de empresas nacionales que fueron evaluados.

E_T representa el total de etiquetas evaluadas

$$\% \text{ de etiquetas } \textit{Multinacionales} = \frac{\sum E_{MN}}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% \text{ de etiquetas } \textit{Multinacionales}$ representa el porcentaje de etiquetas de empresas de capital multinacional que fueron evaluadas.

E_{MN} representa el número de etiquetas de empresas multinacionales que fueron evaluados.

E_T representa el total de etiquetas evaluadas

$$\% \text{ de HDS } \textit{Nacionales} = \frac{\sum HDS_N}{\sum HDS_T}$$

Donde:

$\% \text{ de HDS } \textit{Nacionales}$ representa el porcentaje de HDS de empresas de capital nacional que fueron evaluadas.

HDS_N representa el número de HDS de empresas nacionales que fueron evaluados.

HDS_T representa el total de HDS evaluadas

$$\% \text{ de HDS } \textit{Multinacionales} = \frac{\sum HDS_{MN}}{\sum HDS_T}$$

Donde:

$\% \text{ de HDS } \textit{Multinacionales}$ representa el porcentaje de HDS de empresas de capital multinacional que fueron evaluadas.

HDS_{MN} representa el número de HDS de empresas multinacionales que fueron evaluados.

HDS_T representa el total de HDS evaluadas

Los porcentajes de cumplimiento de los requisitos que se evalúan en las listas de cotejo se calcularon de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

$$\% \text{ de cumplimiento legal}_{\text{etiquetas}} = \frac{\sum N_{CL}}{\sum N_T}$$

Donde:

$\% \text{ de cumplimiento legal}_{\text{etiquetas}}$ representa el porcentaje de cumplimiento de un requisito de carácter legal en las etiquetas evaluadas.

N_{CL} representa el número de etiquetas que cumplen con el requisito de carácter legal que está siendo evaluado.

N_T representa el total de etiquetas evaluadas

$$\% \text{ de cumplimiento legal}_{\text{HDS}} = \frac{\sum M_{CL}}{\sum M_T}$$

Donde:

$\% \text{ de cumplimiento legal}_{\text{HDS}}$ representa el porcentaje de cumplimiento de un requisito de carácter legal en las HDS evaluadas.

M_{CL} representa el número de HDS que cumplen con el requisito de carácter legal que está siendo evaluado.

M_T representa el total de HDS evaluadas

$$\% \text{ de cumplimiento SGA}_{\text{etiquetas}} = \frac{\sum N_{CSGA}}{\sum N_T}$$

Donde:

$\% \text{ de cumplimiento SGA}_{\text{etiquetas}}$ representa el porcentaje de cumplimiento de un requisito del SGA en las etiquetas evaluadas.

N_{CSGA} representa el número de etiquetas que cumplen con el requisito del SGA que está siendo evaluado.

N_T representa el total de etiquetas evaluadas

$$\% \text{ de cumplimiento SGA}_{\text{HDS}} = \frac{\sum M_{CSGA}}{\sum M_T}$$

Donde:

$\% \text{ de cumplimiento } SGA_{HDS}$ representa el porcentaje de cumplimiento de un requisito del SGA en las HDS evaluadas.

M_{CSGA} representa el número de HDS que cumplen con el requisito del SGA que está siendo evaluado.

M_T representa el total de HDS evaluadas

Por su parte, los porcentajes de cumplimiento de los requisitos legales y del SGA en las etiquetas y HDS de las empresas nacionales, se calcularon de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

$$\% \text{ de cumplimiento legal}_{etiquetas\ NAC} = \frac{\sum N_{CNAC}}{\sum N_T}$$

Donde:

$\% \text{ de cumplimiento legal}_{etiquetas\ NAC}$ representa el porcentaje de cumplimiento de un requisito de carácter legal en las etiquetas de las empresas nacionales que fueron evaluadas.

N_{CNAC} representa el número de etiquetas de empresas nacionales que cumplen con el requisito de carácter legal que está siendo evaluado.

N_T representa el total de etiquetas de empresas nacionales que fueron evaluadas

$$\% \text{ de cumplimiento legal}_{HDS\ NAC} = \frac{\sum M_{CNAC}}{\sum M_T}$$

Donde:

$\% \text{ de cumplimiento legal}_{HDS\ NAC}$ representa el porcentaje de cumplimiento de un requisito de carácter legal en las HDS de las empresas nacionales que fueron evaluadas.

M_{CNAC} representa el número de HDS de empresas nacionales que cumplen con el requisito de carácter legal que está siendo evaluado.

M_T representa el total de HDS de empresas nacionales que fueron evaluadas

$$\% \text{ de cumplimiento } SGA_{etiquetas\ NAC} = \frac{\sum N_{CSGAN}}{\sum N_T}$$

Donde:

% de cumplimiento SGA etiquetasNAC representa el porcentaje de cumplimiento de un requisito del SGA en las etiquetas de las empresas nacionales que fueron evaluadas.

N_{CSGAN} representa el número de etiquetas de empresas nacionales que cumplen con el requisito del SGA que está siendo evaluado.

N_T representa el total de etiquetas de empresas nacionales que fueron evaluadas

$$\% \text{ de cumplimiento SGA}_{HDSNAC} = \frac{\sum M_{CSGAN}}{\sum M_T}$$

Donde:

% de cumplimiento SGA HDSNAC representa el porcentaje de cumplimiento de un requisito del SGA en las HDS de las empresas nacionales que fueron evaluadas.

M_{CSGAN} representa el número de HDS de empresas nacionales que cumplen con el requisito del SGA que está siendo evaluado.

M_T representa el total de HDS de empresas nacionales que fueron evaluadas

Finalmente, los porcentajes de cumplimiento de los requisitos legales y del SGA en las etiquetas y HDS de las empresas multinacionales se calcularon de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

$$\% \text{ de cumplimiento legal}_{etiquetasMNAC} = \frac{\sum N_{CMNAC}}{\sum N_T}$$

Donde:

% de cumplimiento legal etiquetasMNAC representa el porcentaje de cumplimiento de un requisito de carácter legal en las etiquetas de las empresas multinacionales que fueron evaluadas.

N_{CMNAC} representa el número de etiquetas de empresas multinacionales que cumplen con el requisito de carácter legal que está siendo evaluado.

N_T representa el total de etiquetas de empresas multinacionales que fueron evaluadas

$$\% \text{ de cumplimiento legal }_{HDSMNAC} = \frac{\sum M_{CMNAC}}{\sum M_T}$$

Donde:

% de cumplimiento legal $_{HDSMNAC}$ representa el porcentaje de cumplimiento de un requisito de carácter legal en las HDS de las empresas multinacionales que fueron evaluadas.

M_{CMNAC} representa el número de HDS de empresas multinacionales que cumplen con el requisito de carácter legal que está siendo evaluado.

M_T representa el total de HDS de empresas multinacionales que fueron evaluadas.

$$\% \text{ de cumplimiento SGA }_{etiquetasMNAC} = \frac{\sum N_{CSGAMN}}{\sum N_T}$$

Donde:

% de cumplimiento SGA $_{etiquetas MNAC}$ representa el porcentaje de cumplimiento de un requisito del SGA en las etiquetas de las empresas multinacionales que fueron evaluadas.

N_{CSGAMN} representa el número de etiquetas de empresas multinacionales que cumplen con el requisito del SGA que está siendo evaluado.

N_T representa el total de HDS de empresas multinacionales que fueron evaluadas

$$\% \text{ de cumplimiento SGA }_{HDSMNAC} = \frac{\sum M_{CSGAMN}}{\sum M_T}$$

Donde:

% de cumplimiento SGA $_{HDSMNAC}$ representa el porcentaje de cumplimiento de un requisito del SGA en las HDS de las empresas multinacionales que fueron evaluadas.

M_{CSGAMN} representa el número de HDS de empresas multinacionales que cumplen con el requisito del SGA que está siendo evaluado.

M_T representa el total de HDS de empresas multinacionales que fueron evaluadas

La información del análisis realizado a cada empresa en particular es de carácter confidencial, por lo que no formará parte de los resultados que se muestran en esta investigación, sólo la información agrupada es pública a través de este documento, tal y como se detalla en el capítulo correspondiente a las consideraciones éticas y legales.

Por otra parte, la información que fue obtenida de los cuestionarios aplicados a los trabajadores fue tratada de la siguiente forma:

Para el cuestionario de clasificación de los productos con base en sus peligros, aplicado a los responsables de los temas de salud, seguridad y ambiente de las empresas consultadas:

- La información de cada pregunta fue analizada por separado.
- Se calculó el porcentaje de respuestas de empresas de capital nacional y de empresas multinacionales, respecto al total de empresas que participaron en la consulta, con el propósito de evaluar el efecto que dicha diferenciación ejerce sobre la implementación de los elementos de clasificación de peligros. Los porcentajes en cuestión fueron calculados de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\% X_N = \frac{\sum E_N}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% X_N$ representa el porcentaje de empresas de capital nacional que participaron en la consulta.

E_N representa el número de empresas de capital nacional que participaron en la consulta.

E_T representa el total de empresas que participaron en la consulta.

$$\% X_{MN} = \frac{\sum E_{MN}}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% X_{MN}$ representa el porcentaje de empresas de capital multinacional que participaron en la consulta.

E_{MN} representa el número de empresas de capital multinacional que participaron en la consulta.

E_T representa el total de empresas que participaron en la consulta.

- En forma de diagramas de barras se analizaron las respuestas relativas a los sistemas empleados para clasificar los productos, y los sistemas empleados para identificar los embalajes o envases cuando estos van a ser utilizados, almacenados o transportados por carretera (Preguntas 1, 2 y 3). En cada diagrama se presenta la información en forma de porcentajes que representan la cantidad de empresas que utilizan cada uno de los sistemas consultados en el cuestionario para clasificar o identificar sus productos, respecto al total de respuestas las empresas participantes; también para cada pregunta se conoció, que porcentaje de uso de cada sistema corresponde a empresas tanto multinacionales como a empresas nacionales. Para calcular estos porcentajes se emplearon las siguientes ecuaciones:

$$\% X = \frac{\sum E_X}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% X$ representa el porcentaje de cada sistema consultado que está siendo usado por las empresas consultadas. Siendo X los sistemas de clasificación o identificación de productos químicos, según aplique, que son evaluados a través del cuestionario de clasificación de los productos químicos con base en sus peligros.

E_X representa el número de empresas consultadas (nacionales y multinacionales) que está usando cada sistema de clasificación o identificación de peligros, según sea el caso.

E_T representa el total de empresas consultadas.

$$\% X_N = \frac{\sum E_{XN}}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% X_N$ representa el porcentaje de cada sistema que está siendo usado por las empresas de capital nacional consultadas. Siendo X los sistemas de clasificación o identificación de productos químicos, según aplique, que son evaluados a través del cuestionario de clasificación de los productos químicos con base en sus peligros.

E_{XN} representa el número de empresas nacionales consultadas que está usando cada sistema de clasificación o identificación de peligros, según sea el caso.

E_T representa el total de empresas consultadas que está usando cada sistema de clasificación o identificación de peligros, según sea el caso.

$$\% X_{MN} = \frac{\sum E_{XMN}}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% X_{MN}$ representa el porcentaje de cada sistema que está siendo usado por las empresas de capital multinacional consultadas. Siendo X los sistemas de clasificación o identificación de productos químicos, según aplique, que son evaluados a través del cuestionario de clasificación de los productos químicos con base en sus peligros.

E_{XMN} representa el número de empresas multinacionales consultadas que está usando cada sistema de clasificación o identificación de peligros, según sea el caso.

E_T representa el total de empresas consultadas que está usando cada sistema de clasificación o identificación de peligros, según sea el caso.

- La información sobre los elementos que las empresas utilizan para comunicar los peligros de los productos químicos a sus empleados, se analizó calculando porcentajes que indican la cantidad del total de empresas consultadas que utilizan etiquetas, HDS, u otros elementos para tal fin; aplicando para ello las siguientes ecuaciones:

$$\% \text{etiquetas} = \frac{\sum E_{\text{etiquetas}}}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% \text{ etiquetas}$ representa el porcentaje de empresas que emplean las etiquetas para comunicar los peligros de sus productos químicos.

$E_{\text{etiquetas}}$ representa el número de empresas que emplean etiquetas para comunicar los peligros de sus productos químicos.

E_T representa el total de empresas consultadas.

$$\% HDS = \frac{\sum E_{HDS}}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% HDS$ representa el porcentaje de empresas que emplean las HDS para comunicar los peligros de sus productos químicos.

E_{HDS} representa el número de empresas que emplean HDS para comunicar los peligros de sus productos químicos.

E_T representa el total de empresas consultadas.

$$\% \text{ otros} = \frac{\sum E_{\text{otros}}}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% \text{ otros}$ representa el porcentaje de empresas que emplean otros sistemas adicionales a las etiquetas y HDS, para comunicar los peligros de sus productos químicos.

E_{otros} representa el número de empresas que emplean otros sistemas adicionales a las etiquetas y HDS, para comunicar los peligros de sus productos químicos

E_T representa el total de empresas consultadas.

- Según las declaraciones de las empresas en las preguntas cinco y seis del cuestionario se calcularon en forma de porcentajes y se presentan en diagramas de barras:
 - La clasificación de los productos que las empresas transportan, de acuerdo a las clases y divisiones establecidas por la Reglamentación Modelo de la ONU; para ello se empleó la siguiente ecuación:

$$\% \text{ productos } X_{RM} = \frac{\sum \text{ productos } X_{RM}}{\sum \text{ productos } T}$$

Donde:

$\% \text{ productos } X_{RM}$ representa el porcentaje de empresas que declararon clasificar sus productos de acuerdo a cada una de las clases y divisiones de riesgos establecidas por la ONU en su Reglamentación modelo.

X_{RM} representa cada una de las 9 clases y divisiones de riesgo de la Reglamentación Modelo de la ONU.

$\text{productos } X_{RM}$ representa el número de empresas que declararon clasificar sus productos de acuerdo a cada clase o división de riesgo de la Reglamentación Modelo de la ONU.

$\text{productos } T$ representa el total de empresas consultadas.

- o La clasificación de los productos según las clases y categorías de peligros establecidas por el SGA, aplicando para ello la siguiente ecuación.

$$\% \text{ productos } Y_{SGA} = \frac{\sum \text{ productos } Y_{SGA}}{\sum \text{ productos } T}$$

Donde:

$\% \text{ productos } Y_{SGA}$ representa el porcentaje de empresas que declararon clasificar sus productos de acuerdo a cada una de las clases y categorías de peligro establecidas por el SGA de la ONU, según las propiedades intrínsecas de los mismos.

Y_{SGA} representa cada una de las 16 clases de peligro físico, 10 clases de peligro para la salud y 2 clases de peligro para el ambiente que conforman el SGA.

$\text{productos } Y_{SGA}$ representa el número de empresas que declararon clasificar sus productos de acuerdo a cada clase o categoría de peligro del SGA de la ONU.

$\text{productos } T$ representa el total de empresas consultadas.

- Las preguntas 7 a la 10 del cuestionario fueron incluidas como preguntas de control de las anteriores, ya que permitieron evaluar qué tan clara se encuentra la información sobre el adecuado uso de los pictogramas establecidos por la Reglamentación Modelo de la ONU y los pictogramas del SGA, en este caso se calcularon los porcentajes de respuestas, tanto acertadas como no acertadas, en aquellas preguntas donde se daban opciones de pictogramas para señalar cuáles de ellos debían ser usadas en caso de identificación de los embalajes o envases cuando van a ser transportados y en caso de identificación de los embalajes o envases cuando van a ser utilizados o almacenados los productos. Para este caso, además de los porcentajes totales de respuestas, calculados respecto al total de empresas que respondieron, también se pudo conocer el porcentaje de respuestas que corresponde tanto a empresas multinacionales como a empresas nacionales. Es importante destacar que para algunas empresas no aplicaron estas preguntas, considerando que dependiendo del tipo de producto que fabrican estos pueden o no ser clasificados e identificados con los pictogramas consultados en las mismas.

Para el cálculo de los porcentajes de respuestas sobre el uso de los pictogramas para efectos de transporte o almacenamiento y uso, se emplearon para cada pregunta los siguientes pares de ecuaciones:

$$\% \text{Epicogramas}_{SGA} = \frac{\sum \text{Epicogramas}_{SGA}}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% \text{Epicogramas}_{SGA}$ representa el porcentaje de empresas que declararon identificar sus productos con los pictogramas del SGA consultados en cada pregunta.

Epicogramas_{SGA} representa el número de empresas que declararon identificar sus productos con los pictogramas del SGA consultados en cada pregunta.

E_T representa el número de empresas totales consultadas

$$\% \text{Epicogramas}_{RM} = \frac{\sum \text{Epicogramas}_{RM}}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% Epictogramas_{RM}$ representa el porcentaje de empresas que declararon identificar sus productos con los pictogramas de la Reglamentación Modelo de la ONU consultados en cada pregunta.

$Epictogramas_{RM}$ representa el número de empresas que declararon identificar sus productos con los pictogramas de la Reglamentación Modelo de la ONU consultados en cada pregunta.

E_T representa el número de empresas totales consultadas

Para el cálculo de los porcentajes de respuestas sobre el uso de los pictogramas para efectos de transporte o almacenamiento y uso, en empresas de capital nacional, se emplearon para cada pregunta los siguientes pares de ecuaciones:

$$\% EN_{SGA} = \frac{\sum EN_{SGA}}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% EN_{SAG}$ representa el porcentaje de empresas de capital nacional que declararon identificar sus productos con los pictogramas del SGA consultados en cada pregunta.

EN_{SGA} representa el número de empresas de capital nacional que declararon identificar sus productos con los pictogramas del SGA consultados en cada pregunta.

E_T representa el número de empresas totales consultadas

$$\% EN_{RM} = \frac{\sum EN_{RM}}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% EN_{RM}$ representa el porcentaje de empresas de capital nacional que declararon identificar sus productos con los pictogramas de la Reglamentación Modelo de la ONU consultados en cada pregunta.

EN_{RM} representa el número de empresas de capital nacional que declararon identificar sus productos con los pictogramas de la Reglamentación Modelo de la ONU consultados en cada pregunta.

E_T representa el número de empresas totales consultadas

Para el cálculo de los porcentajes de respuestas sobre el uso de los pictogramas para efectos de transporte o almacenamiento y uso, en empresas de capital multinacional, se emplearon para cada pregunta los siguientes pares de ecuaciones:

$$\% EMN_{SGA} = \frac{\sum EMN_{SGA}}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% EMN_{SGA}$ representa el porcentaje de empresas de capital multinacional que declararon identificar sus productos con los pictogramas del SGA consultados en cada pregunta.

EMN_{SGA} representa el número de empresas de capital multinacional que declararon identificar sus productos con los pictogramas del SGA consultados en cada pregunta.

E_T representa el número de empresas totales consultadas

$$\% EMN_{RM} = \frac{\sum EMN_{RM}}{\sum E_T}$$

Donde:

$\% EMN_{RM}$ representa el porcentaje de empresas de capital multinacional que declararon identificar sus productos con los pictogramas de la Reglamentación Modelo de la ONU consultados en cada pregunta.

EMN_{RM} representa el número de empresas de capital multinacional que declararon identificar sus productos con los pictogramas de la Reglamentación Modelo de la ONU consultados en cada pregunta.

E_T representa el número de empresas totales consultadas

Para el cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos:

- Inicialmente se presenta una descripción en forma de porcentaje de las características de la muestra estudiada, con base en elementos como: el tipo de empresa al que pertenecen los trabajadores (nacionales o multinacionales), el género del trabajador, el

rango de edad de los trabajadores consultados, su nivel de educación y la posición que ocupan en la empresa, a efectos de evaluar si estas variables influyen en los resultados de la investigación realizada. Los porcentajes fueron calculados de la siguiente forma:

$$\% \text{trabajadores}_x = \frac{\sum \text{trabajadores}_x}{\sum T_T}$$

Donde:

$\% \text{trabajadores}_x$ representa el porcentaje de trabajadores que se agrupan dentro de uno de los elementos que caracterizan la muestra.

Siendo X los elementos que caracterizan la muestra (tipo de empresa al que pertenecen (nacionales o multinacionales), género, rango de edad, nivel de educación y posición que ocupan en la empresa).

trabajadores_x representa la cantidad de trabajadores que están agrupados dentro de uno de los elementos que caracterizan la muestra.

T_T representa el número de trabajadores que conforman la muestra.

Al igual que con el cuestionario de clasificación de los productos, el análisis de la información obtenida se realizó por cada pregunta.

- La información que permitirá conocer la opinión de los trabajadores en los aspectos evaluados en las preguntas 1 a la 7, se trató de la siguiente manera:
 - El porcentaje del elemento que los trabajadores utilizan principalmente para conocer los peligros de los productos químicos, fue calculado de la siguiente forma:

$$\% \text{elemento}_x = \frac{\sum \text{elemento}_x}{\sum T_T}$$

Donde:

$\% \text{ elemento}_X$ representa el porcentaje de cada elemento utilizado por los trabajadores para conocer los peligros de los productos químicos,

X representa los elementos que son utilizados por los trabajadores para conocer los peligros de los productos químicos (etiquetas, HDS, Guías de respuesta a emergencias, otros).

elemento_X representa la cantidad de cada uno de los elementos utilizado por los trabajadores para conocer los peligros de los productos químicos.

T_T representa el número de trabajadores que conforman la muestra.

- El porcentaje de los elementos que se encuentran en las etiquetas de los productos y que son más utilizados para conocer información sobre los peligros de los mismos, fue calculado de la siguiente manera:

$$\% \text{ elemento}_X = \frac{\sum \text{elemento}_X}{\sum T_T}$$

Donde:

$\% \text{ elemento}_X$ representa el porcentaje de cada elemento que se encuentra en la etiqueta de los productos y que es utilizado por los trabajadores para conocer sus peligros,

X representa los elementos de las etiquetas que son utilizados por los trabajadores para conocer los peligros de los productos químicos (nombre del producto, símbolos, pictogramas, indicaciones de emergencia, identificación del proveedor).

elemento_X representa la cantidad de cada uno de los elementos que conforman las etiquetas y que es utilizado por los trabajadores para conocer los peligros de los productos químicos.

T_T representa el número de trabajadores que conforman la muestra.

- El porcentaje de la frecuencia con que los trabajadores leen la información contenida en las etiquetas de los productos; fue calculado como sigue:

$$\% \text{ frecuencia} = \frac{\sum \text{frecuencia}_x}{\sum T_T}$$

Donde:

% frecuencia representa el porcentaje de frecuencia con que los trabajadores utilizan la información que contienen las etiquetas.

frecuencia_x representa la cantidad de veces para cada opción consultada, con que los trabajadores utilizan la información que contienen las etiquetas.

X representa las opciones de frecuencia de uso de la información contenida en las etiquetas, que fueron consultadas en el cuestionario (la primera vez que usa el producto, cada vez que usa el producto, cuando el supervisor los solicita, nunca).

T_T representa el número de trabajadores que conforman la muestra.

- El porcentaje de las razones por las que los trabajadores usan la información contenida en un HDS se calculó de la siguiente forma:

$$\% \text{ razón de uso} = \frac{\sum \text{razones de uso}}{\sum T_T}$$

Donde:

% razón de uso representa el porcentaje de cada una de las razones por las que los trabajadores consultados usan la información contenida en las HDS, entre las que figuran conocer las especificaciones del producto, obtener instrucciones sobre su uso, saber cómo manipularlo, obtener información sobre sus peligros, y obtener información cuando se presenta una emergencia.

razones de uso representa la cantidad de veces que los trabajadores indicaron cada una de las razones por las cuales usan la

información contenida en las HDS, según las opciones mencionadas en el párrafo anterior.

T_T representa el número de trabajadores que conforman la muestra.

- Los porcentajes de las personas que laboran en una planta de productos químicos, que según los trabajadores deben utilizar la información contenida en las HDS, se calculan de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\% \text{ personas que usan las HDS} = \frac{\sum \text{personas que usan las HDS}_X}{\sum T_T}$$

Donde:

$\% \text{ personas que usan las HDS}$ representa el porcentaje de personas que laboran en una planta química que deben usar una HDS, según la declaración de los trabajadores consultados.

$\text{personas que usan las HDS}_X$ representa la cantidad de personas que laboran en una planta química que deben usar una HDS, según la declaración de los trabajadores consultados, por cada una de las opciones que aparecen en el cuestionario

X representa las opciones de personas que laboran en una planta química y deben usar las HDS, según las opciones dadas en el cuestionario; siendo estas: los trabajadores que usan los productos, los supervisores, todos los trabajadores de la industria química, el personal de seguridad y salud.

T_T representa el número de trabajadores que conforman la muestra.

- El porcentaje de elementos contenidos en una HDS, según los conocimientos del trabajador se calculan de la siguiente manera:

$$\% \text{ elemento}_X = \frac{\sum \text{elemento}_X}{\sum T_T}$$

Donde:

$\% \text{ elemento}_X$ representa el porcentaje de cada elemento que se encuentra en la HDS de los productos y que es utilizado por los trabajadores para conocer los peligros de los productos químicos,

X representa cada una de las 16 secciones que conforman las HDS

elemento_X representa la cantidad de cada uno de los elementos que conforman las HDS, que los trabajadores declaran usar para conocer los peligros de los productos químicos.

T_T representa el número de trabajadores que conforman la muestra.

- El porcentaje de la frecuencia con que normalmente se debe utilizar la información que se muestra en las HDS se calcula de la siguiente forma.

$$\% \text{ frecuencia} = \frac{\sum \text{frecuencia}_X}{\sum T_T}$$

Donde:

$\% \text{ frecuencia}$ representa el porcentaje de frecuencia con que los trabajadores declaran utilizar la información que contienen las HDS.

frecuencia_X representa la cantidad de veces para cada opción consultada, con que los trabajadores declaran utilizar la información que contienen las HDS.

X representa las opciones de frecuencia de uso de la información contenida en las HDS, que fueron consultadas en el cuestionario (cada vez que utiliza el producto, cada vez que utiliza un producto nuevo, cada vez que el supervisor lo solicita, muchas veces (más de diez veces en un año), pocas veces (menos de diez veces en un año), nunca).

T_T representa el número de trabajadores que conforman la muestra.

- En la pregunta 8, el grado en que los participantes comprenden la información de los productos químicos que les es suministrada por las empresas, a través de pictogramas, fue analizada en forma de porcentajes y diagramas circulares, que muestran las cantidades de respuestas tanto correctas como incorrectas para cada uno de los pictogramas consultados. Los cálculos se realizaron aplicando para cada pictograma consultado la ecuación siguiente:

$$\% Opictograma = \frac{\sum Opictograma}{\sum T_T}$$

Donde:

% Opictograma representa el porcentaje de cada una de las opciones de respuestas que los trabajadores dieron para cada uno de los pictogramas consultados.

Opictograma representa la cantidad de veces de cada una de las opciones de respuestas que los trabajadores dieron, para cada uno de los pictogramas consultados. Por ejemplo para el pictograma de líquidos inflamables clase 3 (Reglamentación Modelo de la ONU), las opciones de respuesta fueron “Gases inflamables”, “Explosivos”, “Líquidos inflamables” y “Desconocido”.

T_T representa el número de trabajadores que conforman la muestra.

- En la pregunta 9, el grado en que los participantes comprenden los símbolos de los pictogramas de peligro, fue analizado en forma de porcentajes y diagramas circulares, que muestran las cantidades de respuestas tanto correctas como incorrectas para cada uno de los símbolos consultados. Los cálculos se realizaron aplicando para cada símbolo consultado la ecuación siguiente:

$$\% Osímbolo = \frac{\sum Osímbolo}{\sum T_T}$$

Donde:

% Osímbolo representa el porcentaje de cada una de las opciones de respuestas que los trabajadores dieron para cada uno de los símbolos consultados.

Osímbolo representa la cantidad de veces de cada una de las opciones de respuestas que los trabajadores dieron, para cada uno de los símbolos consultados. Por ejemplo para el símbolo de la calavera con las tibias cruzadas, las opciones de respuesta fueron “Producto peligroso”, “Producto infeccioso”, “Producto que afecta el ambiente” y “Desconocido”.

T_T representa el número de trabajadores que conforman la muestra.

- A través de porcentajes se evaluó el grado en que está relacionada la comprensión de la.

Para presentar la información sobre la correcta interpretación del significado de los pictogramas y símbolos en las preguntas 8 y 9 respectivamente, se calcularon los porcentajes de respuestas correctas de cada trabajador, considerando como tal, las respuestas donde el trabajador asocia de manera acertada los pictogramas o símbolos con sus peligros o riesgos correspondientes. La información fue analizada y se presenta en función de las características propias de la muestra consultada, tales como: el tipo de empresa donde labora el trabajador, el género, el nivel educativo, la edad y la posición que ocupa el trabajador dentro de la empresa.

Los porcentajes de respuestas correctas en la comprensión de los pictogramas de peligro, en función de las características de la muestra, se calcularon utilizando la siguiente ecuación:

$$\% \text{ Pictogramas correctos}_X = \frac{\sum \text{Pictogramas correctos}_X}{\sum T_{Tx}}$$

Donde:

$\% \text{ Pictogramas correctos}_X$ representa el porcentaje de respuestas correctas de identificación de cada pictograma por cada una de las características de la muestra analizadas.

X representa las características de la muestra que fueron analizadas: tipo de empresa género, nivel educativo, edad y posición que ocupa dentro de la empresa.

$\text{Pictogramas correctos}_X$ representa la cantidad de respuestas correctas de identificación de cada pictograma por cada una de las características de la muestra analizadas.

T_{Tx} representa el número de trabajadores del total de la muestra que pertenecen a cada una de las características analizadas.

Para calcular los porcentajes de respuestas correctas en cuanto a la comprensión del significado de los símbolos de peligro, en función de las características de la muestra, se utilizó la siguiente ecuación:

$$\% \text{ Símbolos correctos}_X = \frac{\sum \text{Símbolos correctos}_X}{\sum T_{Tx}}$$

Donde:

$\% \text{ Símbolos correctos}_X$ representa el porcentaje de respuestas correctas de identificación de cada símbolo por cada una de las características de la muestra analizadas.

X representa las características de la muestra que fueron analizadas: tipo de empresa género, nivel educativo, edad y posición que ocupa dentro de la empresa.

$\text{Símbolos correctos}_X$ representa la cantidad de respuestas correctas de identificación de cada símbolo por cada una de las características de la muestra analizadas.

T_{Tx} representa el número de trabajadores del total de la muestra que pertenecen a cada una de las características analizadas.

Para evaluar si la comprensión del significado de los pictogramas y símbolos depende de alguna de las características de la muestra estudiada, se siguió la metodología empleada por Kunio Hara et. Al. (2007) y Goh Choo TA et. al. (2010), empleando para ello un análisis de la varianza de los datos.

Tal como lo plantea Goh Choo TA et. al. (2010) para evaluar tal situación:

- Se asignó un puntaje de 1 para cada pictograma y símbolo correctamente identificado por el trabajador; de esta forma, si la interpretación de todos los pictogramas y símbolos era correcta, el máximo puntaje que obtenía un trabajador era de 6 para la pregunta 8 y de 4 para la pregunta 9.

- El total de puntos obtenidos en cada pregunta, por de cada trabajador, fue agrupado por cada una de las características de la muestra (tipo de empresa género, nivel educativo, edad y posición que ocupa dentro de la empresa).
- Finalmente los datos obtenidos fueron tratados a través de la herramienta de “Análisis de varianza de un factor”, disponible en el Programa Microsoft Excel de Microsoft Office 2013 en Windows 7.

El análisis de la varianza es un procedimiento estadístico que se utiliza para determinar si las medias de dos o más sub-muestras de la muestra original han sido extraídas de datos con la misma media.

En este caso que se analiza, las sub-muestras se corresponden con la agrupación de los totales de la puntuación de cada pregunta, que se asignan como se estableció arriba, a las respuestas de los trabajadores, que coinciden dentro de los elementos que conforman las características particulares de la muestra estudiada.

Es decir que, la muestra estudiada corresponde a los totales de las puntuaciones asignadas a las respuestas de todos los trabajadores consultados, y para el caso de la característica “género” de la muestra, una sub-muestra será los totales de las puntuaciones obtenidas por respuestas correctas para cada uno de los trabajadores que se encuentran agrupados dentro del género masculino, y la otra sub-muestra será los totales de las puntuaciones obtenidas por respuestas correctas, para cada una de las trabajadoras agrupadas dentro del género femenino. A estas sub-muestras es a las que se les aplica el análisis de la varianza. Este procedimiento se repite con cada característica y las sub-muestras que se deriven de cada una de ellas, según se establece en la siguiente tabla:

Tabla 9. Características de la muestra y sub-muestras para el análisis de la varianza

Característica de la muestra	Elementos para definir las sub-muestras	Total de sub-muestras
Tipo de empresa	Compañía Multi – Nacional Compañía Nacional	2
Género del trabajador	Masculino Femenino	2
Rango de edad de los trabajadores	20 – 29 años 30 – 39 años 40 – 49 años 50 – 59 años 60 – 69 años	5
Nivel de educación del trabajador	Educación primaria incompleta Educación primaria completa Educación secundaria incompleta Educación secundaria completa Técnico superior universitario Educación superior incompleta Educación superior completa	7
Posición del trabajador en la empresa	Gerente o Director Supervisor Operador	3

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la varianza se calcula sobre un valor de probabilidad (α) del 5% y se basa en la descomposición de la variación total de los datos (SCT) con respecto a la media global, obtenida a partir de toda la información muestral, en dos partes:

- La variación dentro de las sub-muestras (SCD) o variación intra-grupos, que cuantifica la dispersión de los valores de cada sub-muestra con respecto a sus correspondientes medias.
- La variación entre las sub-muestras (SCE) o variación inter-grupos, que cuantifica la dispersión de las medias de las sub-muestras con respecto a la media global.

Las expresiones para el cálculo de los elementos que intervienen en el análisis son las siguientes:

Media Global:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}}{n}$$

Variación total:

$$SCT = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (X_{ij} - \bar{X})^2$$

Variación entre grupos:

$$SCD = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (X_{ij} - \bar{X}_j)^2$$

Variación dentro de los grupos:

$$SCE = \sum_{j=1}^k (\bar{X}_j - \bar{X})^2 n_j$$

Donde n es el número total de datos de la muestra, k es el número de datos en la sub-muestra, x_{ij} es el i-ésimo valor de la sub-muestra j-ésima; n_j el tamaño de dicha sub-muestra y \bar{X}_j su media.

Cuando la hipótesis a comprobar es cierta $SCE/k-1$ y $SCD/n-k$ son dos estimadores insesgados de la varianza poblacional y el cociente entre ambos se distribuye según un valor estadístico de prueba (F de Snedecor) con $k-1$ grados de libertad en el numerador y $n-k$ grados de libertad en el denominador.

F representa la variación total entre las sub-muestras, adicionalmente el programa calcula un valor de $F_{crítico}$ o la máxima variación que puede existir entre las sub-muestras cuyo valor no debe ser excedida.

El resultado puede obtenerse al analizar la tendencia de las variaciones entre las sub-muestras. Por esta razón, si $F < F_{crítico}$, se comprueba la hipótesis de que los datos obtenidos son independientes de la característica de la muestra estudiada.

Otra forma de prueba de los resultados radica en el análisis de la probabilidad que el programa calcula con los datos de las sub-muestras, en este caso y se comprobará que la comprensión de los pictogramas y símbolos es independiente de las características estudiadas si el valor de probabilidad calculado es mayor que 0,05 (5%).

Capítulo IV

Resultados

A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos luego de la aplicación de cuatro listas de verificación y dos cuestionarios. Los cálculos y gráficos presentados fueron realizados utilizando las herramientas disponibles en el programa Microsoft Excel de Microsoft Office 2013 en Windows 7.

Evaluación del contenido de las etiquetas según la legislación venezolana aplicable:

La evaluación de la adecuación del contenido de las etiquetas respecto a lo establecido en la legislación venezolana, se realizó para 30 (91%) etiquetas que pertenecen a productos de empresas multinacionales y un 3 (9%) etiquetas de productos fabricados por empresas nacionales, mediante la aplicación de la lista de cotejo mostrada en el anexo 3.1.

De los datos recolectados se determinó que en el 100% (33) de las etiquetas aparece el nombre del producto, el texto se encuentra en idioma castellano, son legibles y la información es de fácil comprensión.

Por otra parte, aunque se trata de requisitos legales obligatorios:

- Sólo el 70% (23) del total de etiquetas analizadas, especifican el contenido neto del producto. Al analizar esta información de acuerdo al capital de procedencia de las empresas, se evidencia que el 100% (3) de las empresas de capital nacional cumple con el requisito, mientras que sólo el 67% (20) de las empresas multinacionales lo hace.

- El 61% (20) del total de etiquetas evaluadas cumple con mostrar información sobre los componentes principales del producto químico; y al analizar la información en función del capital de procedencia de las empresas, se observa que solo el 67% (2) de las empresas nacionales y el 60% (18) de las multinacionales cumple con el mismo.

- En general el 91% (30) del total de etiquetas evaluadas cumple con mostrar las alertas y advertencias sobre los riesgos a la salud y al ambiente al manejar o usar el producto. Al analizar la información en función del capital de procedencia de las empresas, se observa que el 100% (3) de las empresas nacionales cumple con este requisito, mientras que el 90% (27) de las empresas multinacionales lo hace.

- En cuanto a la inclusión de la fecha de vencimiento de los productos en las etiquetas de los mismos, se encontró que sólo el 27% (9) del total de las empresas evaluadas cumple con dicho requisito. En este caso, el 100% (3) de las etiquetas de empresas nacionales cumple con el requisito, mientras que solo el 20% (6) de las etiquetas de las empresas multinacionales lo incluye en las mismas.

- El 94% (31) del total de las etiquetas evaluadas cumple con informar en las mismas el país de fabricación del producto; encontrándose en este caso, que el 100% (3) de las empresas de capital nacional incluye este requisito en sus etiquetas, mientras que solo un 93% (28) de las empresas multinacionales lo hace.

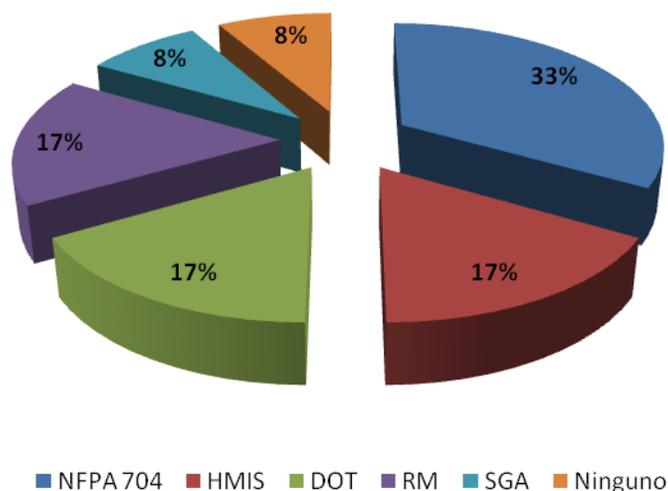
- La dirección del fabricante como un requisito a ser incluido en las etiquetas se presenta en el 79% (26) del total evaluado. Sólo el 67% (2) de empresas nacionales y el 80% (24) de empresas multinacionales incluyen este requisito en sus etiquetas.

- Las instrucciones para el uso del producto son incluidas en el 97% (32) del total de etiquetas evaluadas. El 100% (3) de las etiquetas de las empresas de capital nacional cumple con ello, mientras que para las etiquetas de las empresas de capital multinacional solo cumplen un 97% (29) de las mismas.

De lo anterior se desprende que existen en las etiquetas analizadas, incumplimientos con la aplicación de los lineamientos para etiquetado establecidos en la Resolución DM/629 dictada por el Ministerio de la Producción y el Comercio (2009), donde se establece la información mínima que deben contener las etiquetas, rótulos, marbetes, envases, empaques o envoltorios de los productos, con la finalidad de suministrar a los consumidores información sobre los mismos, incluyendo los riesgos asociados a ellos.

Del proceso de observación también se pudo conocer que las empresas utilizan en sus etiquetas combinaciones de varios sistemas para la identificación de los peligros o los riesgos de sus productos, siendo el más utilizado el sistema de la NFPA 704 en un 33% (11) del total de etiquetas, seguido por los sistemas HMIS, DOT y Reglamentación Modelo (RM) de la ONU con un 17% (6) cada uno, el SGA en un 8% (3) de las etiquetas, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Figura 11. Sistemas empleados por las empresas para identificar los peligros y riesgos de los productos



Evaluación del contenido de las Hojas de Datos de Seguridad según lo establecido en la Norma Venezolana COVENIN 3059:2002 Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (HDSM):

La evaluación de la adecuación del contenido de las Hojas de datos de seguridad de los productos respecto a lo establecido en la legislación venezolana, se realizó aplicando la lista de cotejo mostrada en el anexo 3.3 a 58% (7) de HDS de productos de empresas multinacionales y un restante 42% (5) de HDS de productos fabricados por empresas nacionales.

A continuación se presentan los porcentajes de cumplimiento de las HDS por cada uno de los aspectos evaluados:

Tabla 10. Resultados de la evaluación de cumplimiento legal de las HDS.

Sección	Cumplimiento General	Cumplimiento empresas nacionales	Cumplimiento empresas multinacionales
Identificación del Producto	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Identificación de la compañía productora/ importadora	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Fecha de emisión/ revisión (Repetir en cada página)	75% (9)	80% (4)	71% (5)
Primeros auxilios	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Tratamientos médicos	42% (5)	60% (3)	29% (2)
Acción en caso de incendio	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Acción en caso de derrames	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Propiedades físicas	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Propiedades indicadoras	8% (1)	20% (1)	0% (0)
Propiedades Peligrosas	58% (7)	80% (4)	43% (3)
Incendio	83% (10)	100% (5)	71% (5)
Toxicología	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Reactividad y estabilidad	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Daño al ambiente	92% (11)	100% (5)	86% (6)
Manejo de desechos	92% (11)	100% (5)	86% (6)
Precauciones de Manejo y uso	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Educación y entrenamiento del personal	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Información para transporte seguro	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Instrucciones para emergencias durante el transporte	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Otras informaciones	92% (11)	100% (5)	86% (6)

De la información anterior se puede inferir que las empresas de capital nacional muestran mayores porcentajes de cumplimiento que las empresas de capital multinacional en los requisitos exigidos por la norma para el contenido de las HDS, a excepción de los requisitos de “Educación y entrenamiento del personal” y las “Instrucciones para emergencias durante el transporte”, donde ambos grupos de empresas incumplen en su totalidad, y el requisito de “Propiedades indicadoras”, donde sólo el 20% (1) de empresas

nacionales, equivalente a su vez al 8% (1) del total de empresas consultadas cumple con incluir el mismo en sus HDS.

Por otra parte, en cuanto a las características de las HDS según lo establecido en la norma COVENIN 3059:2002, se encontró que el 100% (12) cumple con la obligación de presentar la información de forma clara, legible y en idioma castellano, mientras que sólo el 75% (9) de las mismas identifica el número y total de páginas que las componen.

Evaluación del contenido de las etiquetas con relación a lo establecido por el Sistema Globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA):

De los datos recolectados a través de la aplicación de la lista de cotejo mostrada en el anexo 3.2, se determinó que el 100% (33) de las etiquetas cumple con los siguientes requisitos del SGA; identificación del producto, identificación del proveedor, tamaños adecuados en función del embalaje/envase y texto en idioma castellano.

Por otra parte:

- Sólo el 27% (9) del total de etiquetas evaluadas cumple con incluir la información establecida por la ONU en su Reglamentación Modelo. Analizando esta información de acuerdo al capital de procedencia de las empresas, sólo el 30% (9) de las etiquetas de empresas de capital multinacional cumple con esta información, y ninguna de las etiquetas de empresas de capital nacional la incluye en su contenido.

- En cuanto al uso de los pictogramas del SGA en las etiquetas, sólo el 15% (5) del total de empresas evaluadas los utiliza. Sólo el 17% (5) de las empresas de capital multinacional cumple con este requisito, mientras que ninguna de las empresas de capital nacional lo hace.

- El 91% (30) del total de etiquetas evaluadas incluye en su contenido consejos de prudencia durante la manipulación del producto, aunque los mismos no se adaptan al formato establecido por el SGA. Este requisito solo se cumple en el 100% (30) de las etiquetas de las empresas multinacionales.

- Ninguna de las etiquetas evaluadas incluye en su contenido las palabras de advertencia y las indicaciones de peligro establecidas por el SGA.

Con base en la información precedente, las empresas no cumplen con los requisitos particulares establecidos por el SGA para las etiquetas (palabras de advertencia, indicaciones de peligro, consejos de prudencia, información de la Reglamentación Modelo) como uno de los elementos de comunicación de peligros de los productos químicos, hecho que se asocia directamente con que el SGA no ha sido implementado en el país como una normativa ni de carácter voluntario ni obligatorio, siendo las empresas de capital multinacional las que evidencian mayor porcentaje de cumplimiento con estos requisitos, debido a exigencias de sus casas matrices.

Evaluación del contenido de las Hojas de Datos de Seguridad de los Productos (HDS) con relación a lo establecido por el Sistema Globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA):

Esta evaluación se realizó mediante la aplicación de la lista de cotejo mostrada en el anexo 3.4. A continuación se muestra un resumen de los resultados obtenidos en la evaluación realizada.

En cuanto a las características de las HDS, se pudo conocer que:

- El 100% (12) de las HDS evaluadas cumple con la obligación de no dejar espacios en blanco en las secciones que las conforman, y con presentar la información en idioma castellano.

- El 83% (10) cumple con el requisito de numerar las páginas.

- El 100% (12) incluye el contenido de las HDS requerido por el SGA, aunque sólo el 25% (3) cumple con mostrar las secciones que la conforman en el orden establecido. La mayor discrepancia se muestra en las secciones 2 y 3 sobre “Identificación de los peligros” y “Composición o información de los componentes”, cuyas secciones se presentan en el orden requerido por la Norma Venezolana FONDONORMA. 3059:2006. Hojas de Datos de Datos de Seguridad de para Productos Químicos. Parte I: Orden y Contenido de las Secciones (Ver el análisis realizado en la sección de Fundamentos Jurídicos y Normativos). Aunque esta norma no es de carácter obligatorio, es evidente que las empresas se han adaptado ella, ya que cumplen en un 100% (12) con los requisitos exigidos en la misma; hecho que puede relacionarse con que dicha norma cumple en su mayoría con los requisitos exigidos internacionalmente en esta materia..

De la información evaluada tal como se resume en la tabla siguiente se puede apreciar que a excepción de las secciones de “Consideraciones sobre eliminación”, “Información regulatoria” y “Otras informaciones”, las HDS evaluadas cumplen en un 100% con los requisitos de contenido exigidos por el SGA.

Tabla 11. Resultados de la evaluación de las HDS respecto a las exigencias del SGA.

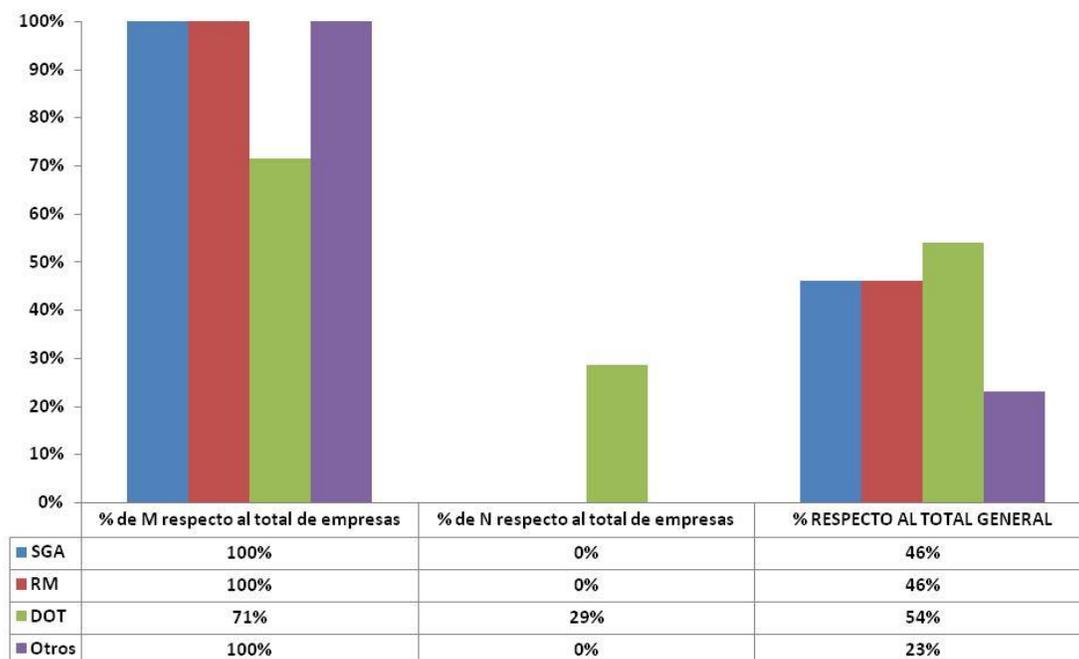
Sección	Cumplimiento General	Cumplimiento empresas nacionales	Cumplimiento empresas multinacionales
Identificación de la sustancia o mezcla y el proveedor	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Identificación de los peligros	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Composición e información de los componentes	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Medidas de primeros auxilios	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Medidas para combate de incendios	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Medidas en caso de vertidos accidentales	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Manipulación y almacenamiento	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Control de exposición/ Equipos de protección personal	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Propiedades físicas y químicas	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Estabilidad y reactividad	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Información sobre toxicología	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Información ecotoxicológica	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Consideraciones sobre eliminación	92% (11)	100% (5)	86% (6)
Información sobre transporte	100% (12)	100% (5)	100% (7)
Información regulatoria	92% (11)	100% (5)	86% (6)
Otras informaciones	92% (11)	100% (5)	86% (6)

Cuestionario de Clasificación de los productos químicos con base en sus peligros.

El cuestionario de clasificación de los productos químicos fue aplicado a los responsables de los temas de seguridad, salud y ambiente de las empresas participantes, de las cuales un 85% (11) corresponde a empresas de capital multinacional y el 15% (2) restante a empresas nacionales.

En respuesta a la primera pregunta del cuestionario, donde se solicitaba a las empresas identificar los sistemas a través de los cuales se clasifican los productos químicos que producen, se obtuvieron los resultados que se muestran en la figura 12; donde se evidencia que una misma empresa utiliza varios sistemas para tal fin.

Figura 12. Sistemas empleados por las empresas consultadas para clasificar los productos químicos.



(% de M respecto al total de empresas = Porcentaje de empresas multinacionales, respecto al total de empresas consultadas que declara usar cada sistema en particular

% de N respecto al total de empresas = Porcentaje de empresas nacionales, respecto al total de empresas consultadas que declara usar cada sistema en particular)

El sistema más empleado por las empresas con un 54% (7) de las respuestas es el sistema establecido por el DOT. De este 54%, un 71% (5) corresponde a empresas de capital multinacional y el restante 29% (2) a empresas de capital nacional.

Un 46% (6) de las empresas utiliza para la clasificación de sus productos los lineamientos establecidos por el SGA. En este caso, las empresas que declararon usar este sistema son en un 100% (6) empresas de capital multinacional.

Un 46% (6) de las empresas utilizan el sistema establecido por la Reglamentación Modelo de la ONU para clasificar sus productos, y al igual que en el caso anterior, el 100% (6) de las empresas que declaran usar este sistema son de capital multinacional.

Finalmente, un 23% (3) de empresas, todas multinacionales, utiliza otros sistemas como el HMIS y la NFPA 704 para clasificar sus productos.

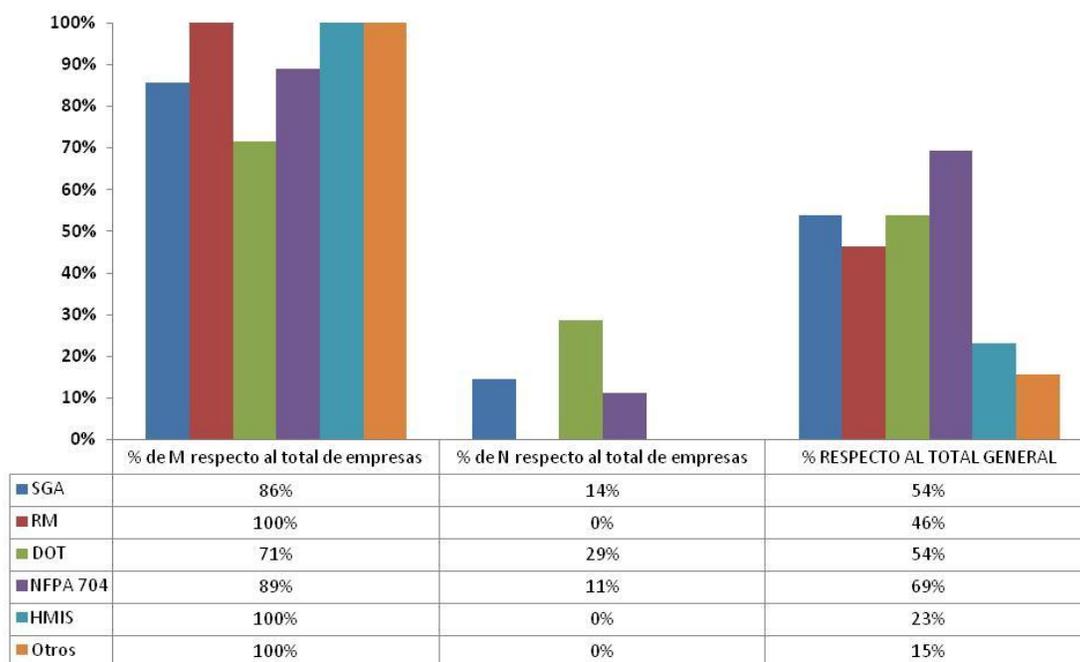
En respuesta a la segunda pregunta del cuestionario, donde se solicitaba identificar los sistemas mediante los cuales la empresa identifica los embalajes o envases de sus productos, cuando van a ser utilizados o almacenados; se obtuvieron los resultados que se muestran en la figura 13.

Tal y como se reflejó en los resultados de la pregunta anterior, una misma empresa utiliza varios sistemas para identificar los embalajes o envases de sus productos cuando van a ser utilizados o almacenados, resultando que:

- El sistema más empleado, con un 69% (9) de las respuestas; 89% (8) pertenecientes a empresas de capital multinacional y 11% (1) a empresas de capital nacional; es el establecido por la Norma 704 de la NFPA.
- El 54% (7) del total de empresas utiliza el SGA. De este 54% (7), un 86% (6) son empresas de capital multinacional y el 14% (1) restante son empresas de capital nacional.
- También un 54% (7) del total de las empresas usa el sistema de la DOT. De este 54% (7), 71% (5) son empresas de capital multinacional y el 29% (2) restante son empresas nacionales.
- El 46% (6) del total de las empresas usa la Reglamentación Modelo de la ONU, siendo el 100% (6) de las mismas empresas de capital multinacional.

- Un 23% (3) del total de empresas, todas de capital multinacional, emplea el sistema HMIS.
- Finalmente, un 15% (2) del total de las empresas, todas de capital multinacional manifestó usar otros sistemas.

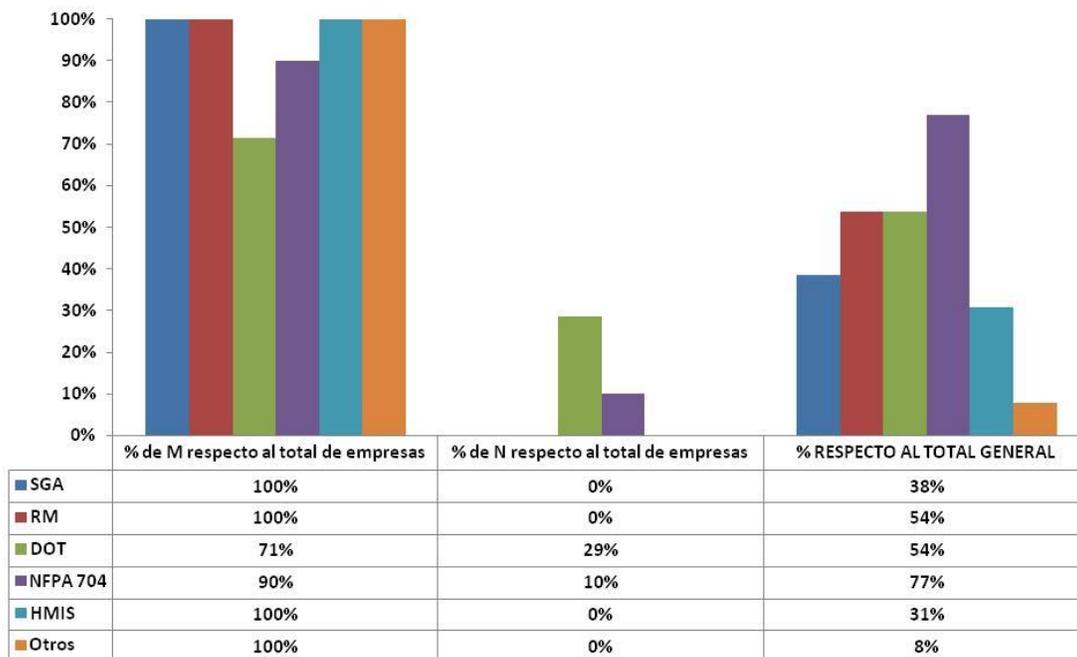
Figura 13. Sistemas empleados por las empresas consultadas para identificar los embalajes o envases de los productos durante su uso o almacenamiento.



(% de M respecto al total de empresas = Porcentaje de empresas multinacionales, respecto al total de empresas consultadas que declara usar cada sistema en particular
 % de N respecto al total de empresas = Porcentaje de empresas nacionales, respecto al total de empresas consultadas que declara usar cada sistema en particular)

En la figura 14 se muestran los resultados obtenidos de la consulta realizada en la tercera pregunta del cuestionario, según la cual se requería conocer los sistemas que utiliza la empresa para identificar los embalajes o envases de sus productos cuando estos van a ser transportados por carretera.

Figura 14. Sistemas empleados por las empresas consultadas para identificar los embalajes o envases de los productos durante su transporte por carretera.



(% de M respecto al total de empresas = Porcentaje de empresas multinacionales, respecto al total de empresas consultadas que declara usar cada sistema en particular)

(% de N respecto al total de empresas = Porcentaje de empresas nacionales, respecto al total de empresas consultadas que declara usar cada sistema en particular)

Fuente: Elaboración propia.

En este caso, una vez más se establece que una misma empresa utiliza varios sistemas para identificar los embalajes o envases de sus productos cuando estos van a ser transportados por carretera.

El sistema empleado por el 77% (10) del total de las empresas consultadas es el establecido por la Norma 704 de la NFPA. De este porcentaje 90% (12) son empresas multinacionales y el 10% (1) restante son empresas nacionales.

Los lineamientos de la Reglamentación Modelo de la ONU son usados por un 54% (7) del total de empresas consultadas, siendo el 100% (7) de ellas empresas de capital multinacional.

El sistema de identificación de la DOT es utilizado por el 54% (7) del total de empresas consultadas, siendo el 71% (5) de ellas empresas de capital multinacional y el 39% (2) restante empresas de capital nacional.

El 38% (5) del total de las empresas usa el SGA, siendo el 100% (5) de ellas empresas de capital multinacional.

El 31% (4) del total de empresas, todas empresas de capital multinacional usa el HMIS.

Finalmente, un 8% (1) del total de empresas, todas empresas multinacionales usa otros sistemas para identificar los productos que son transportados.

Del análisis de las respuestas anteriores se puede establecer que:

- Las empresas combinan varios sistemas tanto para clasificar como para identificar los peligros de sus productos cuando son usados o almacenados, y para identificar los riesgos de los mismos cuando son transportados.

- Las empresas emplean el sistema de la Norma NFPA 704, para identificar sus productos tanto para el transporte como para su almacenamiento y uso, y según lo establece este estándar, el mismo fue creado para ser utilizado en instalaciones fijas, tales como equipos para procesos químicos, almacenes y laboratorios; por lo que este sistema sólo puede ser usado como un sistema auxiliar y no como un sistema principal de información.

- Los lineamientos de los sistemas establecidos por la ONU (Reglamentación Modelo y SGA) son usados en su mayoría por empresas de capital multinacional, hecho que se asocia con la aplicación de lineamientos emanados por sus respectivas casas matrices.

- Existe discrepancia entre la información aportada para el uso del SGA en las empresas nacionales para efectos de clasificación e identificación de los embalajes/ envases durante su uso y almacenamiento. Ya que como se observa en la figura 12, se establece que el 100% (6) de las empresas que usan el SGA para clasificar sus productos es de capital multinacional, mientras que en la figura 13, un 14% (1) de las empresas que usan las identificaciones del SGA son nacionales; de allí queda en evidencia que existe un error en la aplicación de los lineamientos de este sistema, que tiene como regla general que toda empresa que lo use para identificar sus productos debe clasificarlos de acuerdo a este y

viceversa, para evitar conflictos y controversias con la información presentada en los símbolos y pictogramas.

- El sistema mayormente usado por las empresas para clasificar sus productos es el establecido por el DOT, y la razón principal de ello radica en la obligatoriedad que tiene la norma FONDONORMA 2670:2012. Materiales peligrosos. Guía de respuesta a emergencias, donde se clasifican los materiales peligrosos de acuerdo a lo establecido en este sistema.

En relación a los resultados de la pregunta cuatro, según la cual se requería conocer cuáles son los elementos que usan las empresas para comunicar a sus trabajadores los peligros de los productos químicos; se tiene que:

- Las empresas utilizan combinaciones de varios elementos para tal fin (etiquetas, HDS y sistemas particulares definidos por cada empresa como las sesiones de formación para los trabajadores).

- El 100% (13) de las empresas utiliza las HDS como medio para comunicar la información de los peligros de sus productos.

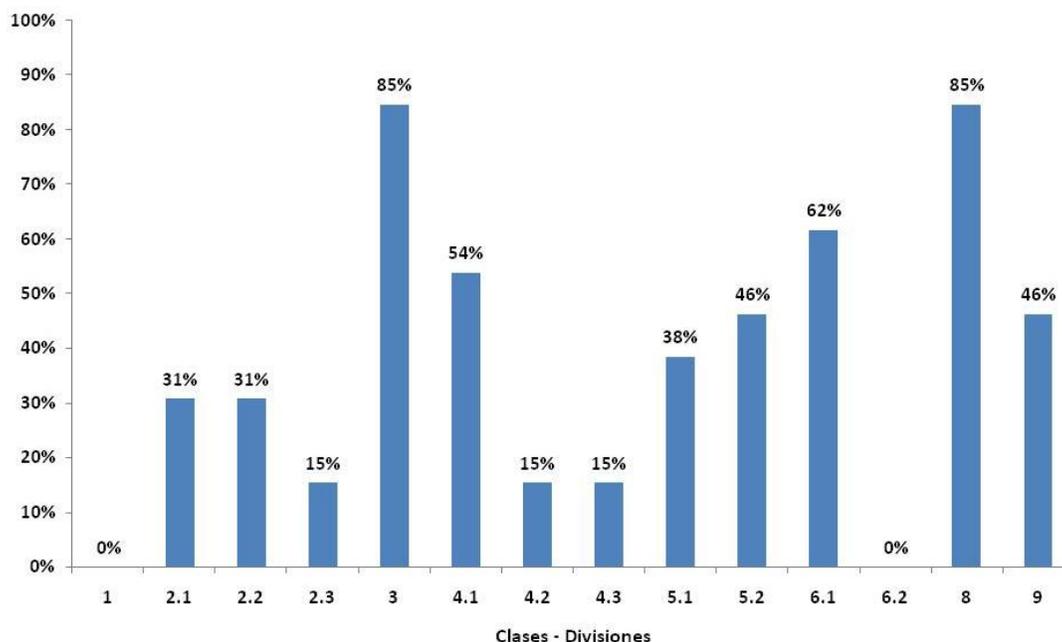
- Un 69% (9) de las empresas utiliza las etiquetas como un medio de comunicación de los peligros de los productos químicos.

- Un 33% (4) utiliza otros elementos de comunicación como sesiones de formación y sistemas internos particulares en formato electrónico o en físico, desarrollados para tal fin por cada empresa.

En respuesta a la pregunta cinco del cuestionario, según la cual se indagó sobre la(s) clase(s) o división(es) que permiten clasificar a los productos químicos de la empresa, según el riesgo o los riesgos más importante que representan durante el transporte; se pudo conocer, que tal y como se muestra en la figura 15 el mayor porcentaje de productos de las empresas consultadas que son transportados corresponde a productos de las clases 3 y 8 (líquidos inflamables y sustancias corrosivas, respectivamente), ambos con un 85% de respuestas; seguido de los productos pertenecientes a la división 6.1 – Sustancias tóxicas, con un 62%; la división 4.1 – sólidos inflamables, con un 54%, y los productos de la clase

9 (Sustancias y objetos peligrosos varios) y la división 5.2 (Peróxidos orgánicos), ambos con un 46% de las respuestas. Ninguna de las empresas consultadas transporta productos que sean clasificados para su transporte como sustancias u objetos explosivos pertenecientes a la clase 1.

Figura 15. Clasificación de los productos químicos manejados por las empresas consultadas, según el riesgo más importante que representan durante el transporte.



En la figura 16 se muestran los resultados obtenidos de la consulta realizada en la pregunta seis del cuestionario, según la cual se solicitaba a las empresas información sobre la(s) clase(s) de peligro establecidas por el SGA, que permiten clasificar los productos químicos con base en sus propiedades intrínsecas. Destacando de allí, que en línea con los resultados obtenidos de la pregunta anterior:

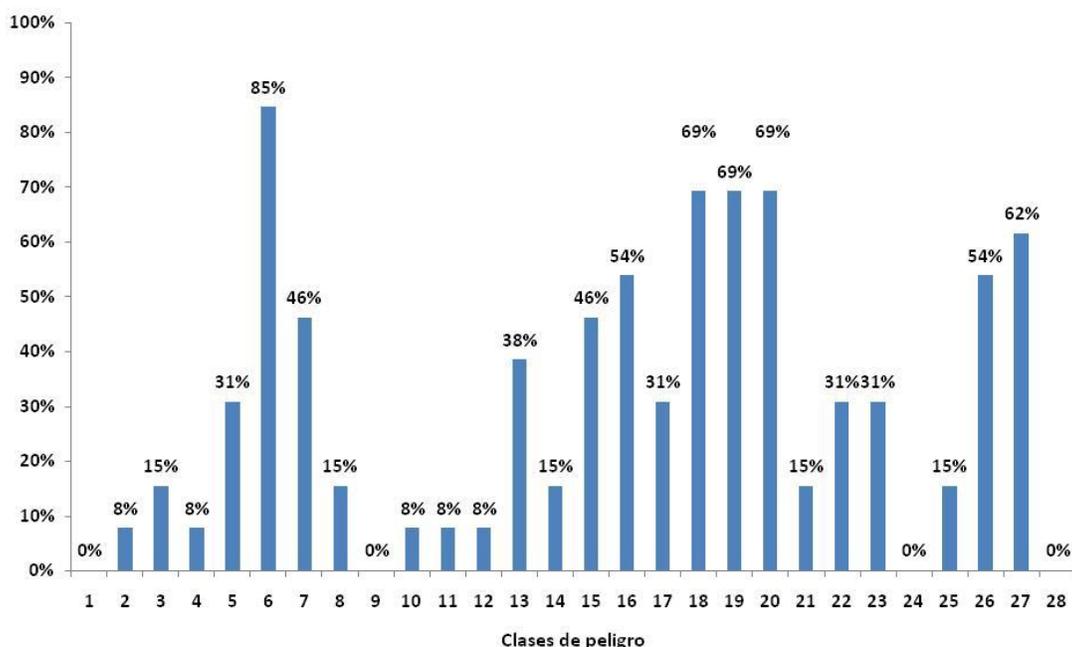
- El mayor porcentaje de productos manejados puede catalogarse dentro de la clase de líquidos inflamables, con un 85% de las respuestas.
- Seguidamente se encuentran las sustancias que generan corrosión e irritación cutánea, las que generan sensibilización respiratoria, de la piel y de los ojos, cada una con un 69% de las respuestas.

- Los productos peligrosos para el medio ambiente acuático, representan el 62% de las respuestas.

- Los productos que generan corrosión en los metales y los que son peligrosos por aspiración, representan cada uno un 54% de respuestas.

- En este caso la clase de productos explosivos también refleja un 0% de uso.

Figura 16. Clasificación de los productos químicos manejados por las empresas consultadas, con base en sus propiedades intrínsecas.



Leyenda:

- | | |
|--|---|
| 1. Explosivos | 16. Sustancias y mezclas corrosivas para los metales |
| 2. Gases inflamables incluyendo los gases químicamente inestables | 17. Toxicidad aguda |
| 3. Aerosoles | 18. Corrosión e irritación cutánea |
| 4. Gases comburentes | 19. Lesiones oculares graves/ irritación ocular |
| 5. Gases a presión | 20. Sensibilización respiratoria o cutánea |
| 6. Líquidos inflamables | 21. Mutagenicidad en células germinales |
| 7. Sólidos inflamables | 22. Carcinogenicidad |
| 8. Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas) | 23. Toxicidad para la reproducción |
| 9. Líquidos pirofóricos | 24. Toxicidad específica de órganos diana debido a una exposición única |
| 10. Sólidos pirofóricos | 25. Toxicidad específica de órganos diana debido a exposiciones repetidas |
| 11. Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo | 26. Peligroso por aspiración |
| 12. Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua desprenden gases inflamables | 27. Peligroso para el medio ambiente acuático |
| 13. Líquidos comburentes | 28. Peligroso para la capa de ozono |
| 14. Sólidos comburentes | |
| 15. Peróxidos orgánicos | |

Previo al análisis de las siguientes preguntas, resulta importante recordar que tal y como se estableció en la sección de “Tratamiento de los datos e interpretación de la información” de este documento, las preguntas siete a la diez del cuestionario de clasificación de los productos químicos sirvieron como preguntas de control para evaluar la información recopilada en las preguntas anteriores, y que las mismas pueden no aplicar para algunas de las empresas consultadas si estas no producen productos que sean clasificados e identificados como líquidos inflamables, sustancias tóxicas, sustancias corrosivas o sustancias peligrosas para el medio ambiente.

En la pregunta siete se cuestionaba sobre qué pictograma utilizan las empresas que producen productos químicos clasificados como líquidos inflamables, cuando los mismos requieren ser embalados o envasados para ser transportados; esta pregunta aplicó para 12 de las 13 empresas consultadas, resultando que el 75% de las respuestas, correspondientes en su totalidad a empresas multinacionales, declararon utilizar acertadamente el pictograma de la clase 3 – Líquidos inflamables de la Reglamentación Modelo de la ONU; mientras que el 25% restante, conformado en un 67% por empresas multinacionales y en un 33% por empresas nacionales, declaró utilizar el pictograma del Sistema Globalmente Armonizado.

En la pregunta ocho del cuestionario se indagó sobre qué pictograma utilizan las empresas que producen productos clasificados como tóxicos, para identificar los embalajes o envases de los mismos, cuando éstos van a ser utilizados por los trabajadores o deben ser almacenados. Esta pregunta aplicó para 11 de las 13 empresas consultadas, de las cuales el 60% de las empresas, correspondientes en su totalidad a empresas multinacionales, declaró utilizar el pictograma de la División 6.1 – Sustancias Tóxicas de la Reglamentación Modelo de la ONU; mientras que el 40% restante, constituido por 75% de empresas multinacionales y 25% de empresas nacionales, declaró acertadamente utilizar el pictograma establecido para esta situación por el SGA.

En la pregunta nueve del cuestionario se consultó sobre qué pictograma utilizan las empresas que producen productos clasificados como corrosivos, para identificar los embalajes o envases de los mismos, cuando éstos van a ser utilizados por los trabajadores o

deben ser almacenados. Esta pregunta aplicó para 11 de las 13 empresas consultadas, de las cuales el 73% (8) de las empresas, correspondientes en su totalidad a empresas multinacionales, declaró utilizar el pictograma de la Clase 8 – Corrosivos de la Reglamentación Modelo de la ONU; mientras que el 27% (3) restante, constituido por 67% (2) de empresas multinacionales y 33% (1) de empresas nacionales, declaró utilizar de forma acertada el pictograma establecido para esta situación por el SGA.

En la última pregunta del cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros se consultó sobre qué pictograma utilizan las empresas para identificar los embalajes o envases de un producto que ha sido clasificado como peligrosos para el medio ambiente, cuando éste va a ser utilizado por los trabajadores o debe ser almacenado; la pregunta aplicó para 12 de las 13 empresas consultadas, de donde se pudo apreciar que 46% (6) de las empresas, constituidas en un 83% (5) por empresas multinacionales y un 17% (1) de empresas nacionales, declaró utilizar de forma acertada el pictograma establecido por el SGA para esta situación; 31% (4) de las empresas, todas multinacionales declararon utilizar para estos fines el pictograma de la Clase 9 - Sustancias y objetos peligrosos varios, de la Reglamentación Modelo de la ONU; y el 23% (2) restante, también de empresas multinacionales únicamente, declaró utilizar el pictograma de Sustancias peligrosas para el medio ambiente de la Reglamentación Modelo de la ONU.

De la información obtenida de las preguntas 7 a la 10, es importante destacar que:

Queda en evidencia la confusión que existe entre las empresas, tanto nacionales como multinacionales, sobre el uso adecuado de los pictogramas de la Reglamentación Modelo de la ONU y del SGA, siendo que:

- Los pictogramas de la Reglamentación Modelo de la ONU deben usarse para identificar los productos que serán transportados.
- Los pictogramas del SGA de la ONU deben ser usados cuando los productos van a ser almacenados o manipulados directamente por trabajadores y consumidores.
- En caso de combinar el uso de ambos sistemas se deben seguir las reglas establecidas por el SGA mostradas en anexo en este documento.

Tal y como resultó del análisis realizado a las preguntas 1 a la 3, se comprueba que aunque las empresas nacionales declaran en la pregunta 1 no usar el SGA para clasificar sus productos, en las preguntas 7, 8, 9 y 10 dichas empresas declaran usar este sistema para identificarlos, evidenciándose que los lineamientos de aplicación del mismo para efectos de clasificación de los productos con base en sus propiedades intrínsecas, no están claros entre las empresas.

Cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos.

A continuación se presentan las características que definen la muestra de la población de trabajadores que participó en la aplicación del cuestionario, distribuyéndose la información tal y como sigue:

Figura 17. Distribución de los trabajadores consultados según el tipo de empresa.

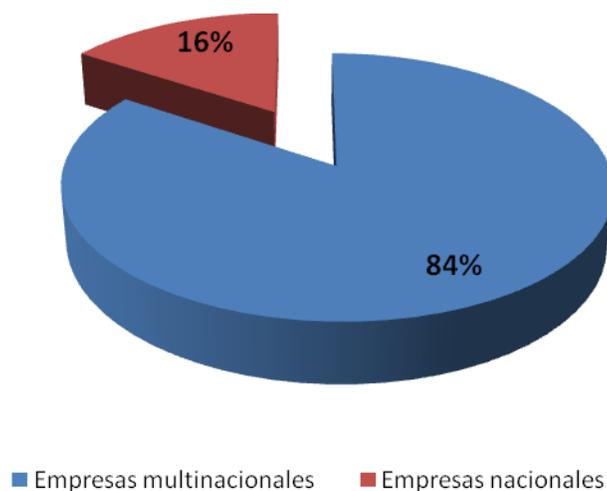


Figura 18. Distribución de los trabajadores consultados según el género.

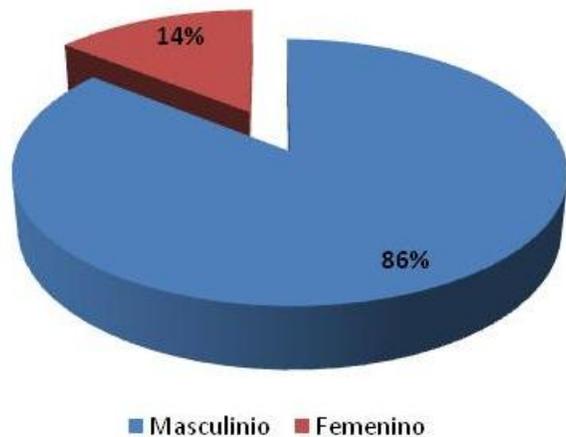


Figura 19. Distribución de los trabajadores consultados según su posición en la empresa.

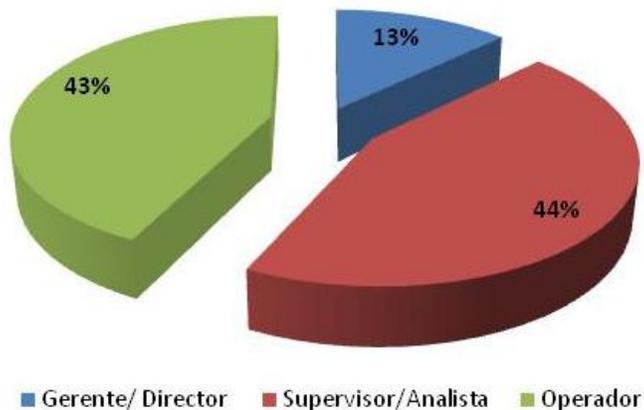


Figura 20. Distribución de los trabajadores consultados según su nivel educativo.

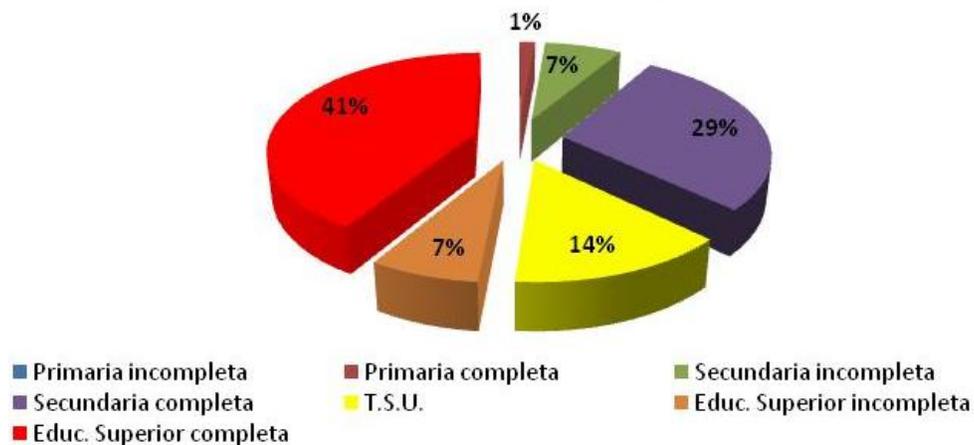
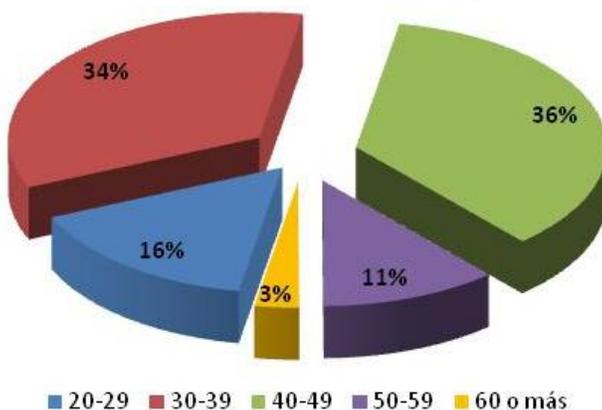


Figura 21. Distribución de los trabajadores consultados según su edad.



De las figuras anteriores se establece que las características más resaltantes de la muestra de trabajadores que participo en el estudio, se caracteriza de la siguiente forma:

- El 84% (81) de los trabajadores que participaron en la consulta pertenecen a empresas de capital multinacional, mientras que el 16% (15) restante son trabajadores de empresas de capital nacional.
- El 86% (83) de los participantes son de género masculino, y el 14% (13) restante son de género femenino.
- El 87% de los participantes ocupa puestos operativos dentro de las empresas como operadores (44% (43)) y supervisores o analistas (43% (41)), mientras que solo el 13% (12) ocupa puestos con cargos de gerentes o directores.
- El 41% (40) de los trabajadores consultados tiene un nivel educativo superior completo, seguido de un 29% (28) de trabajadores con secundaria completa, 14% de técnicos superiores universitarios (13), 7% (7) con un nivel educativo de secundaria incompleta, 7% (7) con un nivel de educación superior incompleta, y un 1% (1) con un nivel de educación primaria completa.
- El 36% (35) de los trabajadores consultados se encuentra entre los 40 y los 49 años de edad, 34% (33) entre los 30 y 39 años, 16% (15) entre los 20 y 29 años, 11% (11) entre 50 y 59 años, y un 3% (2) con más de 60 años.

En la primera pregunta del cuestionario se consultó sobre qué elementos utiliza el trabajador para conocer los peligros de los productos químicos; evidenciándose en primer

lugar que las etiquetas de los productos son el elemento más utilizado para tal fin, con un 61% (59) de respuestas, seguido de las Hojas de datos de seguridad con un 39% (37). Estos resultados indican que las etiquetas son la primera información del producto que los trabajadores utilizan, y que las HDS, que no necesariamente acompañan en todo momento el producto, tienden a ser un sistema de información secundario, que es empleado cuando existen dudas con la información que se encuentra en las etiquetas

En la segunda pregunta se le proporcionó a los participantes un listado de algunos de los elementos que contienen las etiquetas, y se solicitó seleccionar aquel que a su parecer proporciona mayor información sobre los peligros de los productos químicos; resultando ser los “Símbolos y pictogramas de peligro” los más seleccionados, con un 93% (89) de las respuestas; seguido por el “Nombre del producto” con un 4% (4) de respuestas, y con un 1% (1) en ambos casos la “Identificación y datos del fabricante” y las “Indicaciones en caso de emergencia”. En este caso, los resultados obtenidos indican que la mayoría de los trabajadores utiliza la información gráfica que proporcionan los pictogramas y símbolos de las etiquetas, antes de leer e interpretar el texto de las demás indicaciones que puedan incluir las mismas.

La tercera pregunta del cuestionario solicitaba información a los participantes sobre la frecuencia con que leen la información contenida en las etiquetas de los productos, pudiéndose conocer que el 73% (70) de los trabajadores consultados leen dicha información cada vez que utilizan el producto, mientras que el 27% (26) restante sólo lo hace la primera vez que utiliza un producto químico. En este caso, es necesario resaltar que la mayoría de los trabajadores ejecuta acertadamente como buena práctica el examinar las etiquetas cada vez que usan el producto, hecho que permite considerar siempre los peligros del producto sin importar si el mismo ya había sido usado por el trabajador.

En la pregunta cinco se presentó una lista de varios grupos de personas que normalmente hacen vida en una planta que utiliza productos químicos; con la intención de conocer según el criterio de los participantes consultados, quiénes deben utilizar la

información contenida en las Hojas de datos de seguridad de los productos, obteniéndose en este caso las siguientes respuestas:

- Para el 86% (83) de los consultados, dicha información debe ser manejada por todos los trabajadores de una planta donde se utilizan productos químicos.
- Un 11% (11) plantea que la información es útil solamente para aquellos trabajadores que usan directamente los productos químicos.
- Para un 3% (3) la información sólo es útil para los supervisores.

De manera acertada el 86% (83) de los trabajadores respondió a la consulta realizada, ya que es de vital importancia para todos los empleados de una planta donde se utilizan productos químicos, el conocer la información que se encuentra contenida en las HDS, considerando que esto les permitirá conocer en todos los niveles de las organizaciones, la información relativa a los productos, principalmente que hacer en caso de que se presente una emergencia que los involucre.

La cuarta pregunta, concedía a los participantes la posibilidad de marcar todas las opciones que considerará correctas, y se consultaba sobre la razón por la cual utilizan la información contenida en las HDS. En este caso:

- El 84% (81) de los consultados considera que en primer lugar dicha información es útil para saber cómo manipular el producto.
- El 80% (77) la utiliza para obtener información sobre los peligros del producto.
- El 76% (73) la emplea como un elemento para obtener información cuando se presenta una emergencia con el producto.
- El 39% (37) la utiliza para conocer las especificaciones del producto.

La pregunta seis fue incluida como una pregunta de control de la pregunta cuatro, con el propósito de conocer el grado de conocimiento de los participantes sobre el contenido de las HDS, solicitándoseles identificar de la lista que se facilitaba, los elementos que aparecen en las secciones de las HDS. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 12. Porcentaje de respuesta de los participantes sobre los elementos que constituyen una HDS

Elemento de las HDS consultado	% de respuestas de los participantes (cantidad de participantes)
Identificación del producto y la empresa	90% (86)
Identificación de los peligros de los productos químicos	90% (86)
Composición o información de los componentes	77% (74)
Medidas de Primeros auxilios	86% (83)
Medidas de prevención y combate de incendios	74% (71)
Medidas de control para derrames de productos	77% (74)
Recomendaciones para el manejo y almacenamiento de los productos	89% (85)
Control de exposición y protección personal	80% (77)
Propiedades físicas y químicas de los productos	81% (78)
Datos sobre la estabilidad y reactividad de los productos	71% (68)
Información toxicológica	87% (84)
Información ecotoxicológica	67% (64)
Consideraciones sobre tratamiento y disposición final	63% (60)
Información relativa al transporte	77% (74)

Queda evidenciando con estos resultados que los trabajadores conocen la información que contienen las HDS, tal y como resultó al tratar los datos obtenidos de la pregunta cuatro, y de igual forma al tratar los datos de la pregunta seis, queda claro que los trabajadores no solo conocen la información, sino que identifican que la misma aparece en las HDS en secciones particulares, que pueden ser utilizadas dependiendo del tipo de datos del producto que sean requeridos en un momento dado.

En la pregunta siete, se indagó sobre la frecuencia con qué los participantes utilizan la información que aparece en las Hojas de datos de seguridad de los productos, resultando que: el 39% (38) de los consultados utiliza la información cada vez que manipula el producto; el 31% (30) cada vez que utiliza un producto nuevo; el 16% (15) menos de diez veces en un año; el 11% (11) más de diez veces en un año; un 1% (1) de los consultados la utiliza solamente cuando el supervisor se la solicita y otro 1% (1) no utiliza nunca tal información.

De los datos recopilados en esta pregunta, al igual que de los datos obtenidos de la pregunta tres, queda claro que por efecto de la frecuencia de uso, las HDS son un elemento

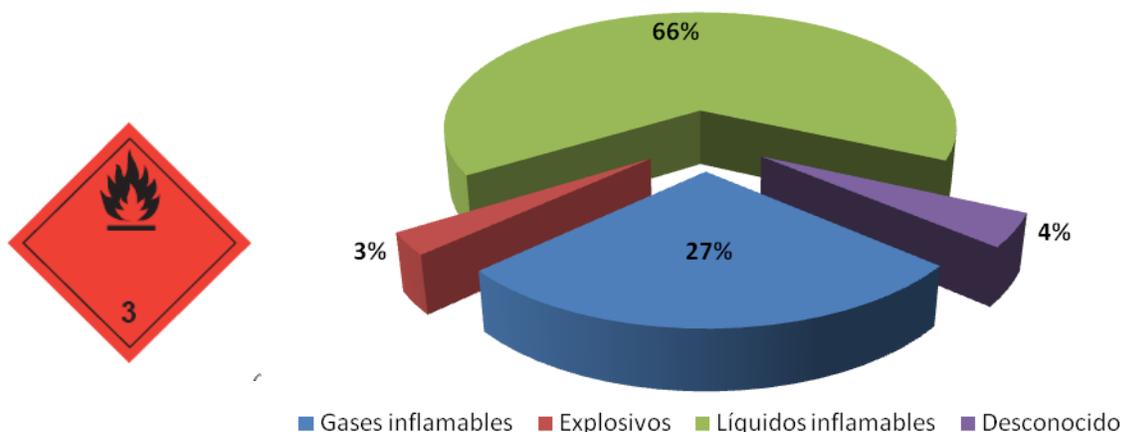
secundario de comunicación de la información de los peligros de los productos químicos; ya que mientras las etiquetas son consultadas por un 73% (70) de los trabajadores cada vez que usan el producto, las HDS son consultadas cada vez que usan el producto por el 39% (37) de los trabajadores. Por otra parte, es prudente destacar que la consulta de las HDS debe ser continua, sobre todo para efectos de considerar las condiciones para realizar la manipulación de los productos, y en este caso sólo el 11% (11) de los trabajadores utiliza la información de las HDS con una frecuencia mayor a diez veces en el año.

Las preguntas ocho y nueve del cuestionario permitieron evaluar el grado en que los participantes comprenden la información de los productos químicos que les es suministrada por las empresas, a través de pictogramas y símbolos, para comunicarles los peligros físicos, a la salud y al ambiente o los riesgos durante el transporte de estos por carretera.

En la pregunta 8 se solicitó identificar según el criterio de cada participante el significado de cada uno de los pictogramas mostrados:

Para el pictograma de la Clase 3. Líquidos inflamables, de la Reglamentación Modelo; los resultados obtenidos fueron:

Figura 22. Resultados de la identificación del pictograma de líquidos inflamables.

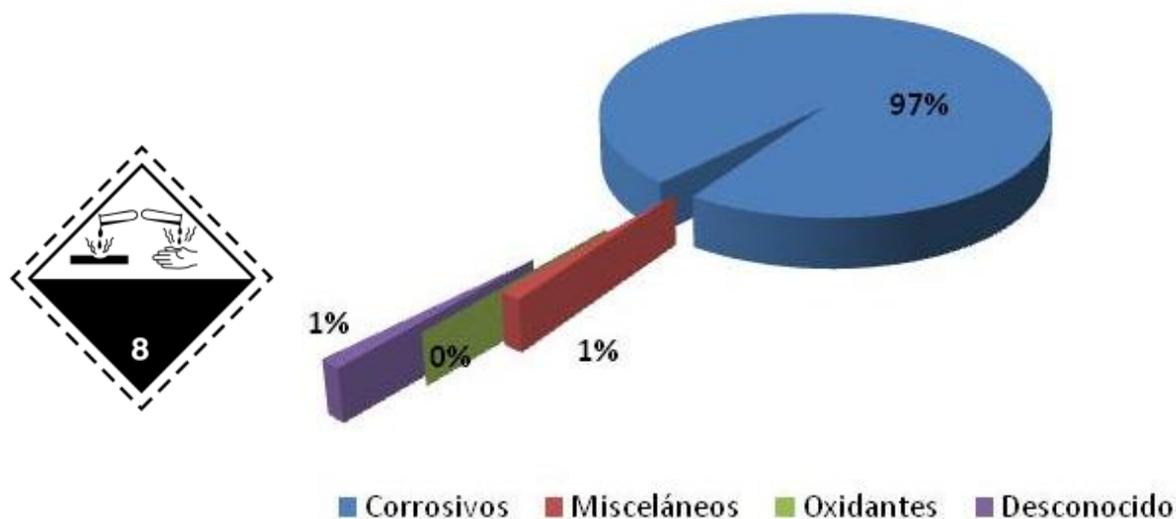


En este caso sólo el 66% (63) de los trabajadores comprende que el pictograma consultado sirve para identificar a los líquidos inflamables, un 27% (26) confunde la

identificación con la de los gases inflamables, un 3% (3) la asocia con las sustancias y objetos explosivos, y para un 4% (4) el pictograma es desconocido. Dicha confusión se debe en gran medida a la similitud de los pictogramas de la Reglamentación Modelo para líquidos inflamables y para gases inflamables, los cuales solo se diferencian entre sí por el número de la clase, siendo para los líquidos inflamables un 3 y para los gases inflamables un 2, que en cada caso aparecen en la punta inferior del diamante que conforma el pictograma. Es importante resaltar, que esta confusión debe subsanarse, ya que del análisis realizado al cuestionario de clasificación de los productos químicos, se obtuvo que el 85% de los productos transportados, y el 85% de los productos almacenados o manipulados por los trabajadores se clasifican como líquidos inflamables.

Para el pictograma de la Clase 8. Sustancias corrosivas, de la Reglamentación Modelo; los resultados obtenidos fueron:

Figura 23. Resultados de la identificación del pictograma de sustancias corrosivas.

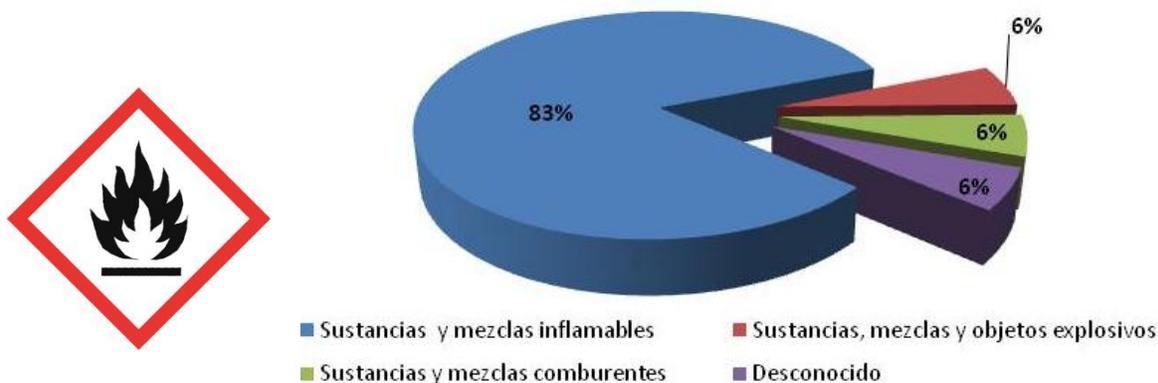


En este caso el 97% (94) de los trabajadores consultados comprende de manera correcta el significado del pictograma, presentándose solo un 1% (1) de trabajadores que lo asocia con los productos misceláneos de la clase 9 de la Reglamentación Modelos de la ONU y un 1% (1) que no lo conoce.

Para el pictograma de Sustancias y mezclas inflamables, del SGA; los resultados

obtenidos fueron:

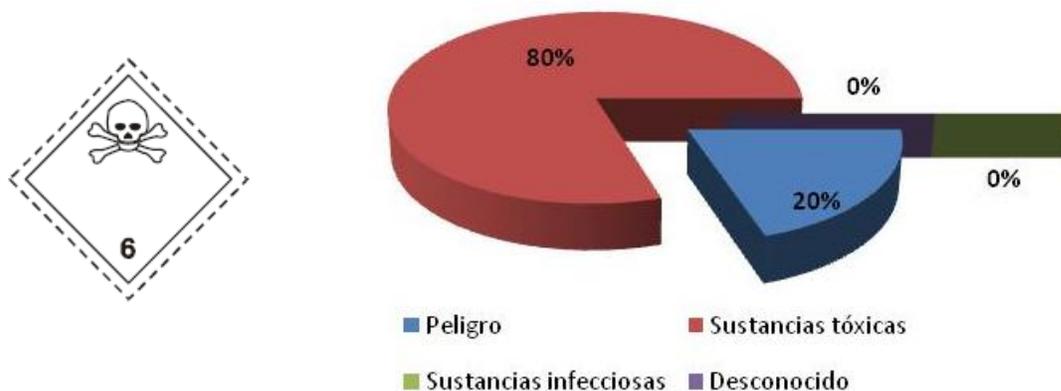
Figura 24. Resultados de la identificación del pictograma de sustancias y mezclas inflamables.



En este caso se evidenció que el 83% (79) de los trabajadores consultados asocia de manera correcta el pictograma con las sustancias y mezclas inflamables, hecho que en gran medida se debe a la simplicidad del pictograma del SGA, que a diferencia del pictograma de la clase 3 – Líquidos Inflamables, de la Reglamentación Modelo de la ONU, que combina el color rojo, con el símbolo de la llama y el número 3 en la punta inferior del diamante, sólo muestra el símbolo de la llama y el borde rojo del diamante.

Para el pictograma de la División 6.1. Sustancias tóxicas, de la Reglamentación Modelo; los resultados obtenidos fueron:

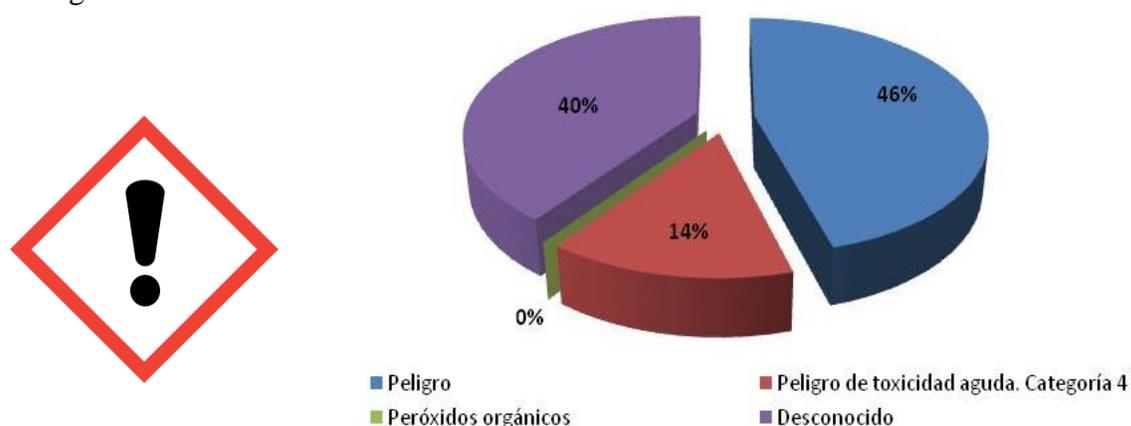
Figura 25. Resultados de la identificación del pictograma de sustancias tóxicas.



En este caso el 80% (77) de los trabajadores asocia de manera correcta el pictograma con las sustancias tóxicas; esta confusión radica básicamente en la asociación que el símbolo de la calavera con las tibias cruzadas tiene con la palabra peligro como fuente de daño para la salud y el ambiente.

Para el pictograma de Peligro por toxicidad aguda. Categoría 4, del SGA; los resultados obtenidos fueron:

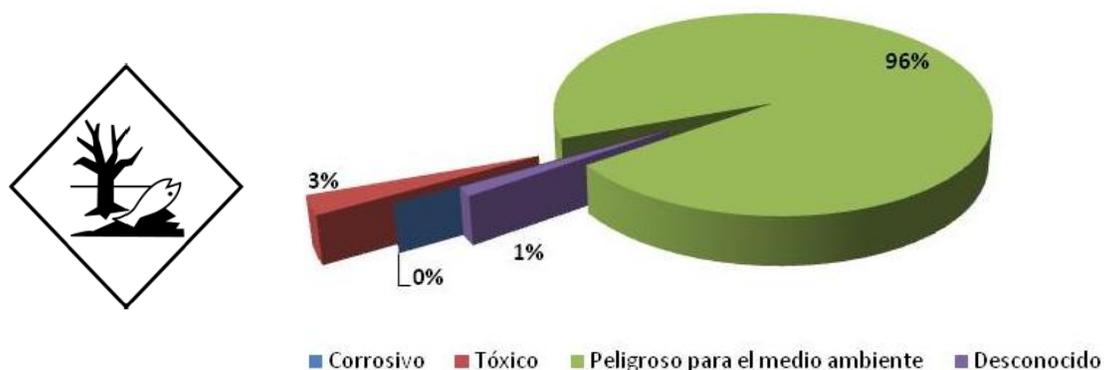
Figura 26. Resultados de la identificación del pictograma de Peligro por toxicidad aguda. Categoría 4.



En este caso el 46% (44) de los trabajadores asocia de manera errónea el pictograma con la palabra peligro, para un 40% (38) el pictograma es desconocido y sólo el 14% (14) de los consultados lo asocia de manera correcta como el pictograma del SGA que identifica las sustancias que con base en los peligros que representan para la salud está clasificada como Sustancias con peligro de toxicidad aguda. Categoría 4. La razón de esto radica en el hecho de que este pictograma del SGA, no es utilizado ni por el DOT, ni por la Reglamentación Modelo de la ONU, que según resultó de la aplicación del cuestionario de clasificación de los productos, son los sistemas basados en pictogramas y símbolos, más utilizados por las empresas consultadas.

Para el pictograma de Sustancia peligrosa para el medio ambiente, de la Reglamentación Modelo; los resultados obtenidos fueron:

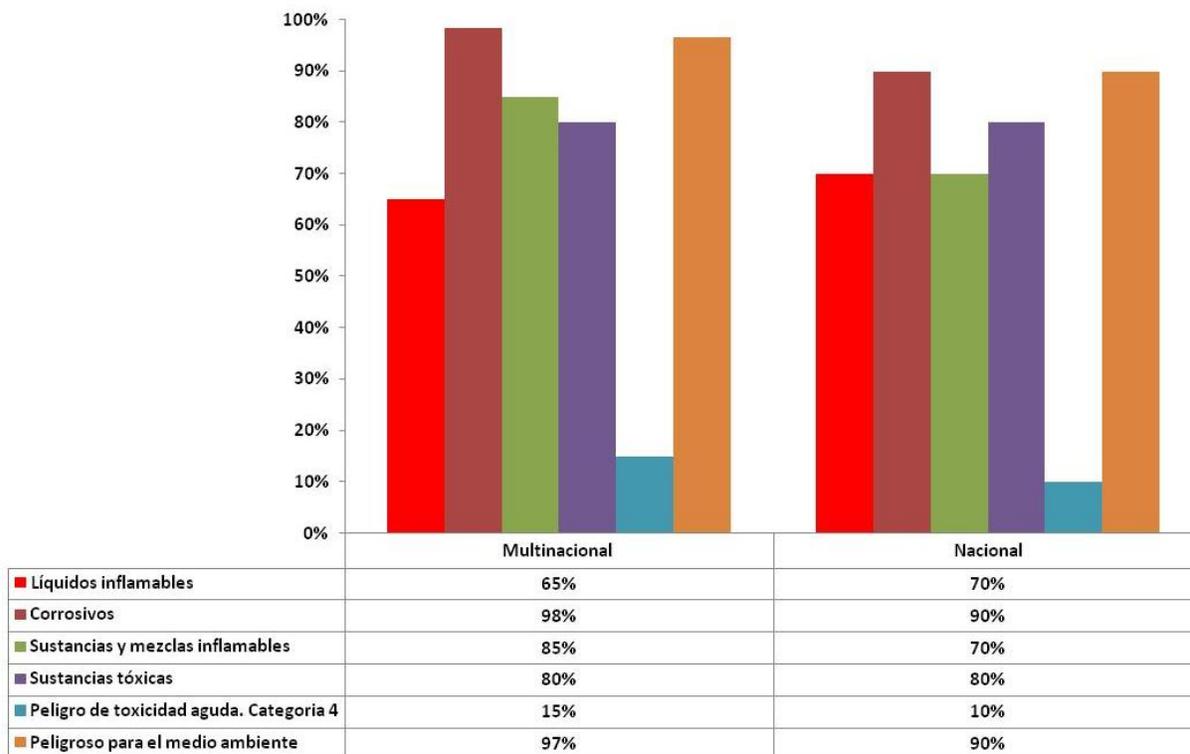
Figura 27. Resultados de la identificación del pictograma de sustancia peligrosa para el medio ambiente.



De los resultados mostrados en la figura anterior se aprecia que el 96% (92) de los trabajadores reconoce de manera correcta que el pictograma mostrado corresponde al que debe ser colocado cuando se transporta un producto peligroso para el medio ambiente.

A continuación, en las figuras siguientes se representa el porcentaje de respuestas correctas obtenido para cada pictograma, clasificando la información en función de las características propias de la muestra consultada, tales como: el tipo de empresa donde labora el trabajador, el género, el nivel educativo, la edad y la posición que ocupa dentro de la empresa.

Figura 28. Relación entre la comprensión de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con el tipo de empresa en que labora el trabajador consultado.



De la figura anterior se evidencia que:

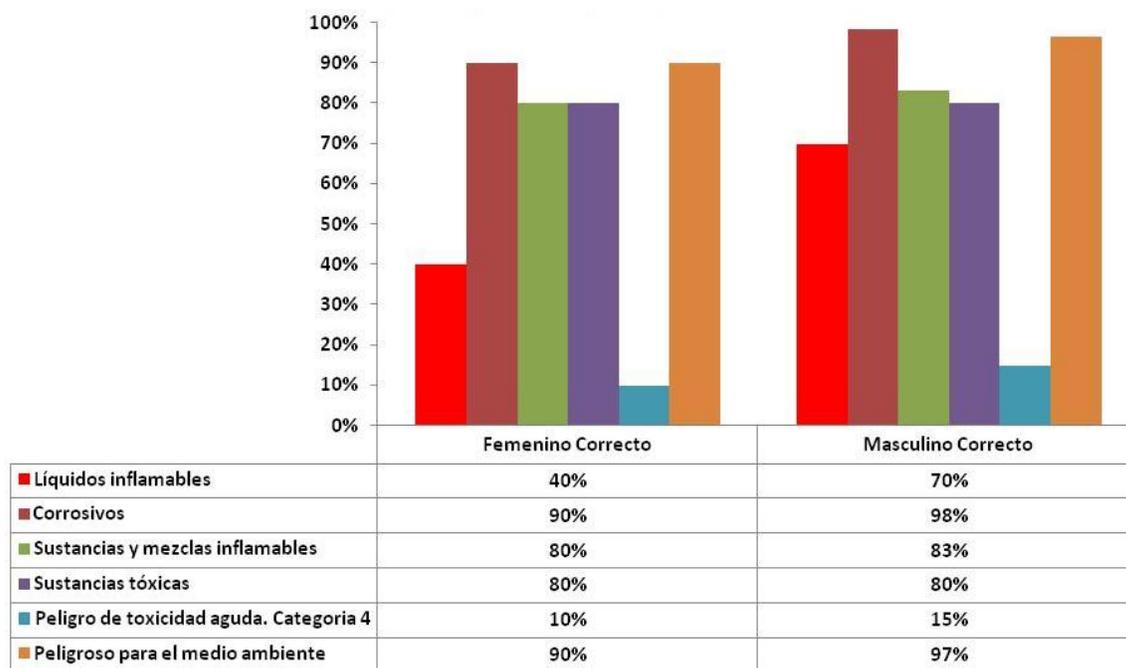
- El 65% (53) de trabajadores de las empresas multinacionales y el 70% (11) de trabajadores de empresas nacionales asoció de manera correcta el pictograma de los líquidos inflamables de la Reglamentación Modelo de la ONU.
- El pictograma de sustancias corrosivas de la Reglamentación Modelo de la ONU fue identificado correctamente por el 98% (79) de los trabajadores de empresas de capital multinacional y por el 90% (14) de los trabajadores de las empresas de capital nacional.
- El pictograma de sustancias y mezclas inflamables del SGA fue identificado correctamente por un 85% (69) de los trabajadores de las empresas multinacionales y un 70% (11) de los trabajadores de las empresas nacionales.

- El pictograma de sustancias tóxicas de la Reglamentación Modelo de la ONU fue identificado correctamente por 80% (65) de los trabajadores de empresas multinacionales y 80% (12) de los trabajadores de empresas nacionales.

- El pictograma del SGA que representa la clase de Peligro de toxicidad aguda. Categoría 4, fue identificado correctamente por el 15% (2) de los trabajadores de las empresas nacionales y por el 10% (8) de los trabajadores de las empresas multinacionales.

- El pictograma de sustancias peligrosas para el medio ambiente de la Reglamentación Modelo de la ONU fue identificado correctamente por el 97% (79) de los trabajadores de las empresas multinacionales y el 90% (14) de los trabajadores de las empresas de capital nacional.

Figura 29. Relación entre la comprensión de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con el género del trabajador consultado.

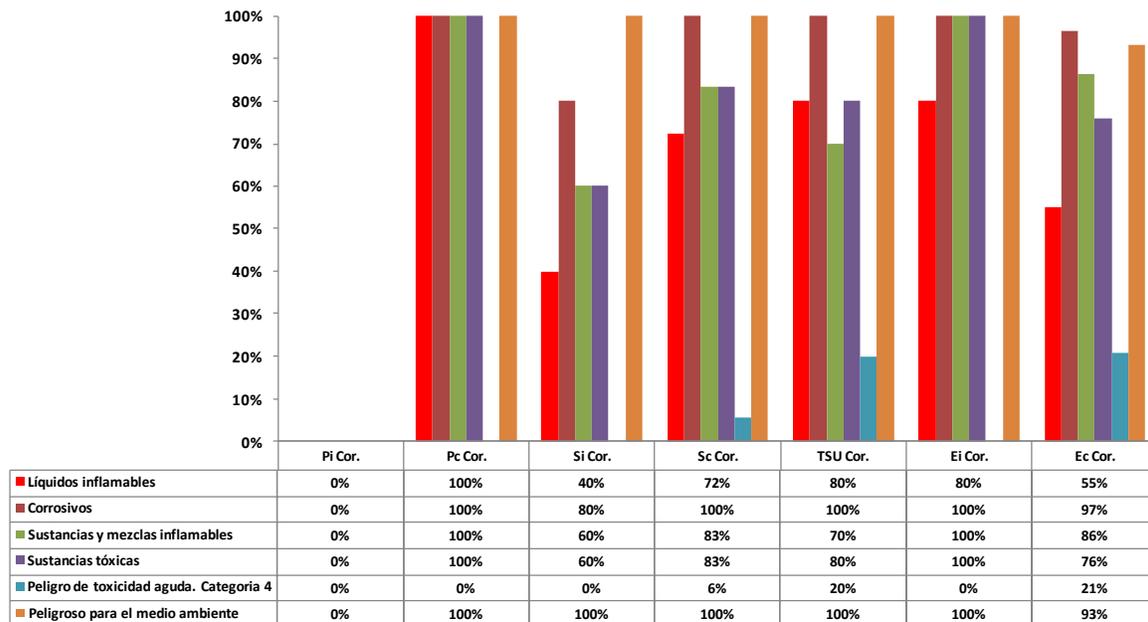


De la figura anterior se evidencia que:

- El 40% (5) de trabajadores de género femenino y el 70% (58) de trabajadores de género masculino, asoció de manera correcta el pictograma de los líquidos inflamables de la Reglamentación Modelo de la ONU.

- El pictograma de sustancias corrosivas de la Reglamentación Modelo de la ONU fue identificado correctamente por el 90% (12) de los trabajadores de género femenino y por el 98% (81) de los trabajadores de género masculino.
- El pictograma de sustancias y mezclas inflamables del SGA fue identificado correctamente por un 80% (10) de los trabajadores de género femenino y un 83% (69) de los trabajadores de género masculino.
- El pictograma de sustancias tóxicas de la Reglamentación Modelo de la ONU fue identificado correctamente por el 80% (10) de los trabajadores de género femenino y 80% (66) de los trabajadores de género masculino.
- El pictograma del SGA que representa la clase de Peligro de toxicidad aguda. Categoría 4, fue identificado correctamente por el 10% (1) de los trabajadores de género femenino y por el 15% (12) de los trabajadores de género masculino.
- El pictograma de sustancias peligrosas para el medio ambiente de la Reglamentación Modelo de la ONU fue identificado correctamente por el 90% (12) de los trabajadores de género femenino y el 97% (81) de los trabajadores de género masculino.

Figura 30. Relación entre la comprensión de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con el nivel educativo del trabajador consultado.



Leyenda del eje de las abscisas del gráfico (Nivel educativo de los trabajadores consulados):

Pi Cor. = Primaria incompleta correcta
 Pc Cor. = Primaria completa correcta
 Si Cor. = Secundaria incompleta correcta
 Sc Cor. = Secundaria completa correcta
 TSU Cor. = TSU correcta
 Ei Cor. = Educ. superior incompleta correcta
 Ec Cor. = Educ. superior completa correcta

De la información de la figura anterior se tiene que:

- El pictograma de líquidos inflamables de la Reglamentación Modelo fue identificado correctamente por: el 100% (1) de los trabajadores con un nivel de educación primaria completa, el 40% (3) de los trabajadores con un nivel de educación secundaria incompleta, el 72% (20) de los trabajadores con un nivel de educación secundaria completa, el 80% (10) de trabajadores con un nivel de educación técnico superior universitario completo, el 80% (6) de trabajadores con un nivel de educación superior incompleta y un 55% (22) de trabajadores con un nivel de educación superior completo.
- El pictograma de sustancias corrosivas de la Reglamentación Modelo fue identificado correctamente por: el 100% (1) de los trabajadores con un nivel de educación primaria completa, el 80% (6) de los trabajadores con un nivel de educación secundaria incompleta, el 100% (28) de los trabajadores con un nivel de educación secundaria completa, el 100% (13) de trabajadores con un nivel de educación técnico superior

universitario completo, el 100% (7) de trabajadores con un nivel de educación superior incompleta y un 97% (39) de trabajadores con un nivel de educación superior completo.

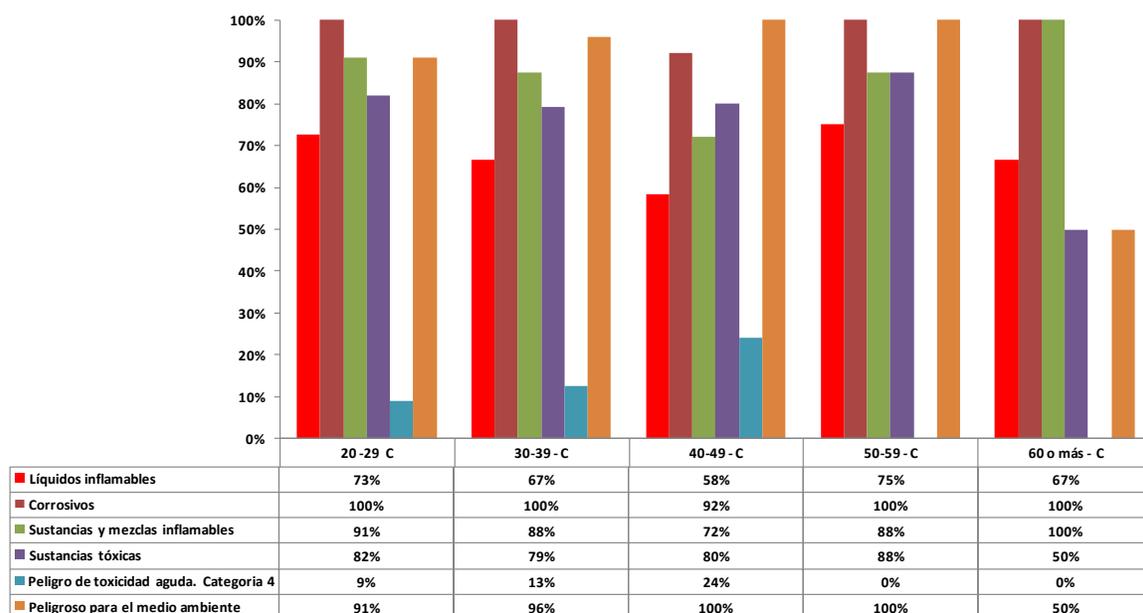
- El pictograma de sustancias y mezclas inflamables del SGA fue identificado correctamente por: el 100% (1) de los trabajadores con un nivel de educación primaria completa, el 60% (4) de los trabajadores con un nivel de educación secundaria incompleta, el 83% (23) de los trabajadores con un nivel de educación secundaria completa, el 70% (9) de trabajadores con un nivel de educación técnico superior universitario completo, el 100% (7) de trabajadores con un nivel de educación superior incompleta y un 86% (34) de trabajadores con un nivel de educación superior completo.

- El pictograma de sustancias tóxicas de la Reglamentación Modelo fue identificado correctamente por: el 100% (1) de los trabajadores con un nivel de educación primaria completa, el 60% (4) de los trabajadores con un nivel de educación secundaria incompleta, el 83% (23) de los trabajadores con un nivel de educación secundaria completa, el 80% (10) de trabajadores con un nivel de educación técnico superior universitario completo, el 100% (7) de trabajadores con un nivel de educación superior incompleta y un 76% (30) de trabajadores con un nivel de educación superior completo.

- El pictograma del SGA de Peligro de toxicidad aguda. Categoría 4, fue identificado correctamente sólo por el 6% (1) de trabajadores con un nivel de educación secundaria completa, el 20% (3) de trabajadores con un nivel de educación técnico superior universitario completo y un 21% (8) de trabajadores con un nivel de educación superior completo.

- El pictograma de la Reglamentación Modelo de la ONU sobre sustancias peligrosas para el medio ambiente fue identificado correctamente por: el 100% de los trabajadores con un nivel de educación primaria completa (1), los trabajadores con un nivel de educación secundaria incompleta (7), los trabajadores con un nivel de educación secundaria completa (28), los trabajadores con un nivel de educación técnico superior universitario completo (13), los trabajadores con un nivel de educación superior incompleta (7) y el 93% (37) de trabajadores con un nivel de educación superior completo.

Figura 31. Relación entre la comprensión de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con la edad del trabajador consultado.



Legenda del eje de las abscisas del gráfico (Rango de edad de los trabajadores consultados):

20-29 C = 20 a 29 años correcta
30-39 C = 30 a 39 años correcta

40-49 C = 40 a 49 años correcta
50-59 C = 50 a 59 años correcta

60 o más C = 60 años o más correcta

En relación a las respuestas de los trabajadores en función de su edad se encontró que:

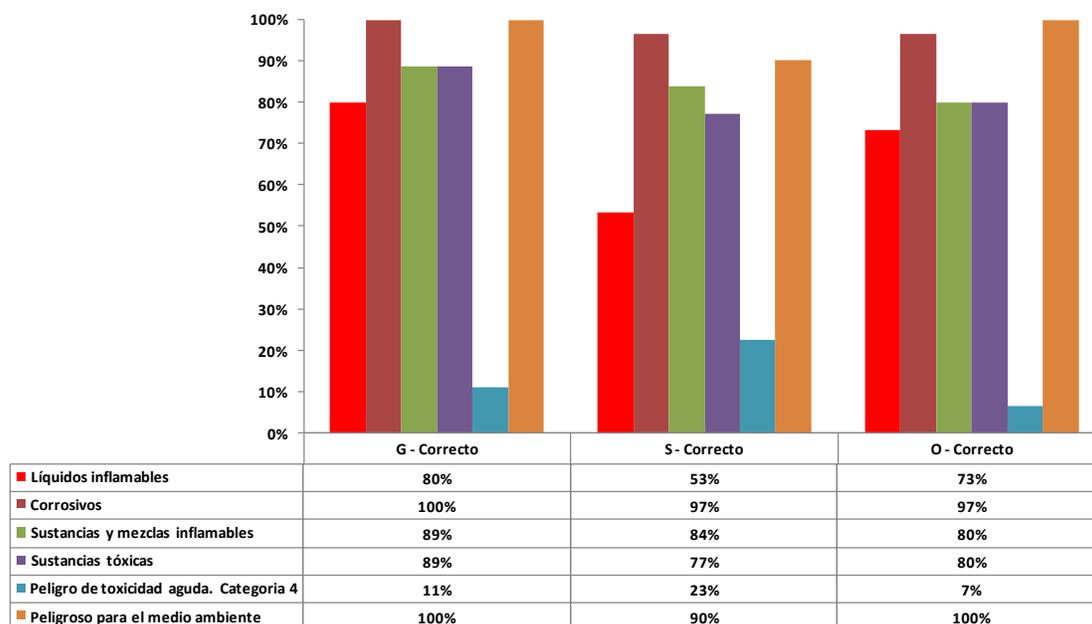
- El pictograma de líquidos inflamables de la Reglamentación Modelo fue identificado correctamente por: el 73% (11) de los trabajadores con edades comprendidas entre 20 y 29 años, el 67% (22) de los trabajadores con edades entre 30 y 39 años, el 58% (6) de los trabajadores con edades entre 40 y 49 años, el 75% de trabajadores con edades entre 50 y 59 años, y el 50% (1) de trabajadores con 60 años o más.

- El pictograma de sustancias corrosivas de la Reglamentación Modelo fue identificado correctamente por: el 100% de los trabajadores con edades comprendidas entre 20 y 39 años (48), entre 50 y 60 años o más (2), y el 92% (32) de los trabajadores con edades entre 40 y 49 años.

- El pictograma de sustancias y mezclas inflamables del SGA fue identificado correctamente por: el 91% (14) de los trabajadores con edades comprendidas entre 20 y 29 años, el 88% (29) de los trabajadores con edades entre 30 y 39 años, el 72% (25) de los trabajadores con edades entre 40 y 49 años, el 88% (10) de trabajadores con edades entre 50 y 59 años, y el 100% (2) de trabajadores con 60 años o más.

- El pictograma de sustancias tóxicas de la Reglamentación Modelo fue identificado correctamente por: el 82% (12) de los trabajadores con edades comprendidas entre 20 y 29 años, el 79% (24) de los trabajadores con edades entre 30 y 39 años, el 80% (28) de los trabajadores con edades entre 40 y 49 años, el 88% (10) de trabajadores con edades entre 50 y 59 años, y el 50% (1) de trabajadores con 60 años o más.
- El pictograma del SGA de Peligro de toxicidad aguda. Categoría 4, fue identificado correctamente por: el 9% (1) de los trabajadores con edades comprendidas entre 20 y 29 años, el 13% (4) de los trabajadores con edades entre 30 y 39 años y el 24% (8) de los trabajadores con edades entre 40 y 49 años.
- El pictograma de la Reglamentación Modelo de la ONU sobre sustancias peligrosas para el medio ambiente fue identificado correctamente por: el 91% (14) de los trabajadores con edades comprendidas entre 20 y 29 años, el 96% (32) de los trabajadores con edades entre 30 y 39 años, el 100% (46) de los trabajadores con edades entre 40 y 59 años y el 50% (1) de trabajadores con 60 años o más.

Figura 32. Relación entre la comprensión de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con la posición del trabajador consultado dentro de la empresa.



Leyenda del eje de las abscisas del gráfico (Cargo que ocupa el trabajador en la empresa):

G-Correcto = Gerente/Director correcta
 O- Correcto = Operador correcta
 S -Correcto = Supervisor/Analista correcta

En función de la posición que ocupan los trabajadores dentro de las empresas, los resultados de comprensión de los pictogramas, tal y como se refleja en la figura anterior, demuestran que:

- El pictograma de líquidos inflamables de la Reglamentación Modelo fue identificado correctamente por: el 80% (10) de los trabajadores con posiciones de gerentes o directores, el 53% (22) de los trabajadores con posiciones de supervisores o analistas, y el 73% (31) de trabajadores con posiciones de operadores.

- El pictograma de sustancias corrosivas de la Reglamentación Modelo fue identificado correctamente por: el 100% (12) de los trabajadores con posiciones de gerentes o directores y el 97% (81) de los trabajadores con posiciones de supervisores o analistas, y de operadores.

- El pictograma de sustancias y mezclas inflamables del SGA fue identificado correctamente por: el 89% (11) de los trabajadores con posiciones de gerentes o directores, el 84% (34) de los trabajadores con posiciones de supervisores o analistas, y el 80% (34) de trabajadores con posiciones de operadores.

- El pictograma de sustancias tóxicas de la Reglamentación Modelo fue identificado correctamente por: el 89% (11) de los trabajadores con posiciones de gerentes o directores, el 77% (32) de los trabajadores con posiciones de supervisores o analistas, y el 80% (34) de trabajadores con posiciones de operadores.

- El pictograma del SGA de Peligro de toxicidad aguda. Categoría 4, fue identificado correctamente por: el 11% (1) de los trabajadores con posiciones de gerentes o directores, el 23% (9) de los trabajadores con posiciones de supervisores o analistas, y el 7% (3) de trabajadores con posiciones de operadores.

- El pictograma de la Reglamentación Modelo de la ONU sobre sustancias peligrosas para el medio ambiente fue identificado correctamente por: el 90% (37) de los trabajadores con posiciones de supervisores o analistas y el 100% de los trabajadores con posiciones de gerentes o directores (12), y con posiciones de operadores (43).

Tal y como se evidencio del análisis de la información agrupada de las empresas las mayores desviaciones encontradas se presentan con la comprensión del pictograma de

los líquidos inflamables de la Reglamentación Modelo de la ONU y la identificación del pictograma de Peligro de Toxicidad aguda. Categoría 4 del SGA; hecho que deja en evidencia la necesidad de reforzar esta información entre los trabajadores.

Para evaluar la relación que existe entre la comprensión de los pictogramas consultados en la pregunta 8 del cuestionario y las características de la muestra, según el análisis de la varianza de los datos obtenidos del cuestionario, se presenta la siguiente tabla.

Tabla 13. Resultados del análisis de la varianza de los datos para la identificación de los pictogramas, según las diferentes características de la muestra.

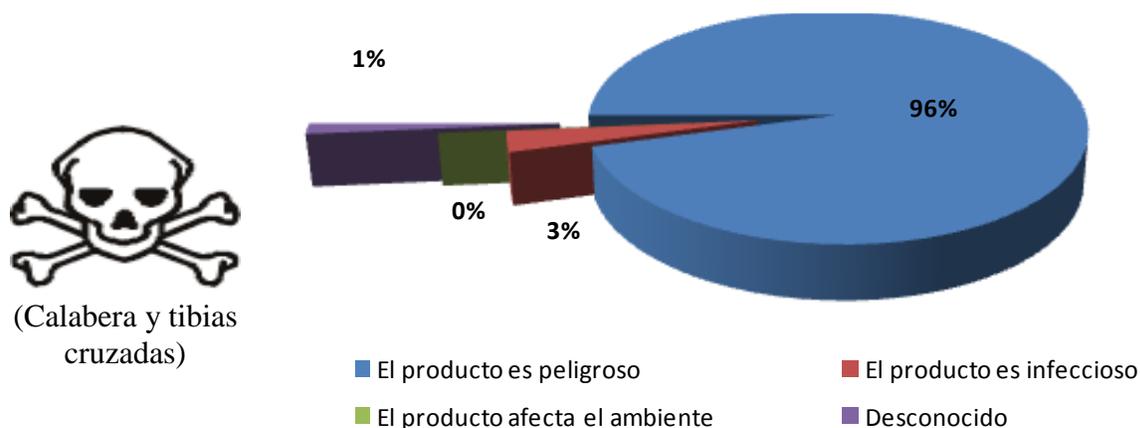
Comprensión de los pictogramas según:	N° de sub-muestras	F	Probabilidad	Fcrítico
Tipo de empresa	2	0,80	0,38	3,98
Género de los trabajadores	2	2,46	0,12	3,98
Nivel de educación de los trabajadores	7	1,25	0,29	2,36
Edad de los trabajadores	5	0,16	0,96	2,51
Posición del trabajador en la empresa	3	0,87	0,42	3,13

Analizando esta información queda demostrado que la comprensión del significado de los pictogramas (su correcta identificación), es independiente de las características de la muestra estudiadas (tipo de empresa, género de los trabajadores, nivel de educación de los trabajadores, edad de los trabajadores y posición del trabajador en la empresa), ya que los valores de la variación total entre las sub-muestras de cada característica evaluada (valores de F) son menores a los valores de la máxima variación (Fcrítica) que puede existir entre las sub-muestras de cada característica.

Adicionalmente, para todos los casos se comprueba la hipótesis de que la comprensión de los pictogramas es independiente de las características estudiadas, considerando que el valor de probabilidad calculado es mayor que 0,05 (5%).

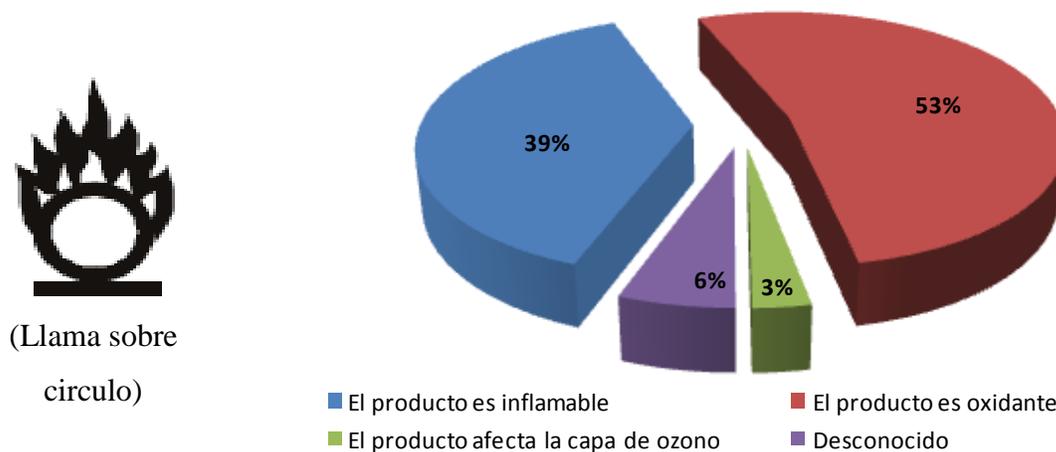
En la pregunta 9 se solicitó identificar según el criterio de cada participante el significado de cada uno de los símbolos mostrados, obteniéndose los siguientes resultados:

Figura 33. Resultados de la identificación del símbolo de sustancias peligrosas.



El símbolo de la calavera con las tibias cruzadas fue asociado de manera correcta con un producto peligroso, por el 96% (92) de los trabajadores consultados, mientras que un 3% (3) de los trabajadores lo asocia con un producto infeccioso y un 1% (1) desconoce su significado.

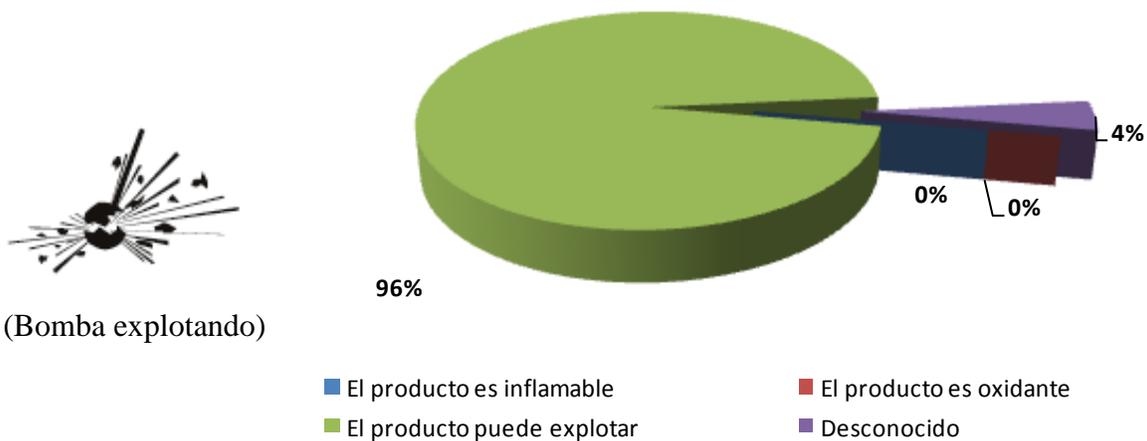
Figura 34. Resultados de la identificación del símbolo de sustancias oxidantes



Para el símbolo de la llama sobre el círculo que representa a los productos oxidantes, se obtuvo que: el 53% (51) de los trabajadores lo identifica de manera correcta, un 39% (36) lo asocia de forma errónea con el símbolo que identifica las sustancias inflamables, un 6% (6) desconoce su significado, y un 3% (3) lo identifica como el símbolo

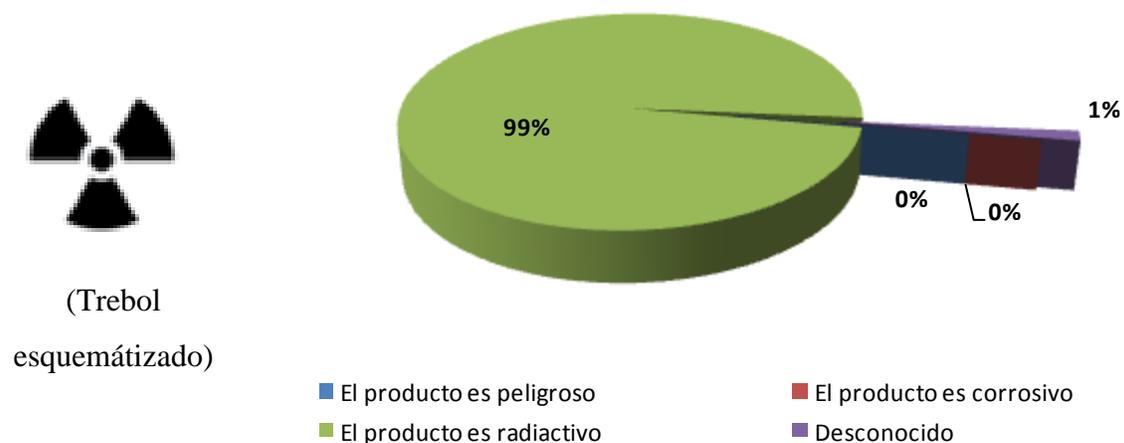
de un producto que afecta la capa de ozono.

Figura 35. Resultados de la identificación del símbolo de sustancias explosivas



Para el símbolo de la bomba explotando, que identifica las sustancias explosivas, un 96% (92) de los trabajadores respondió de manera correcta, mientras que el 4% (4) restante desconoce su significado.

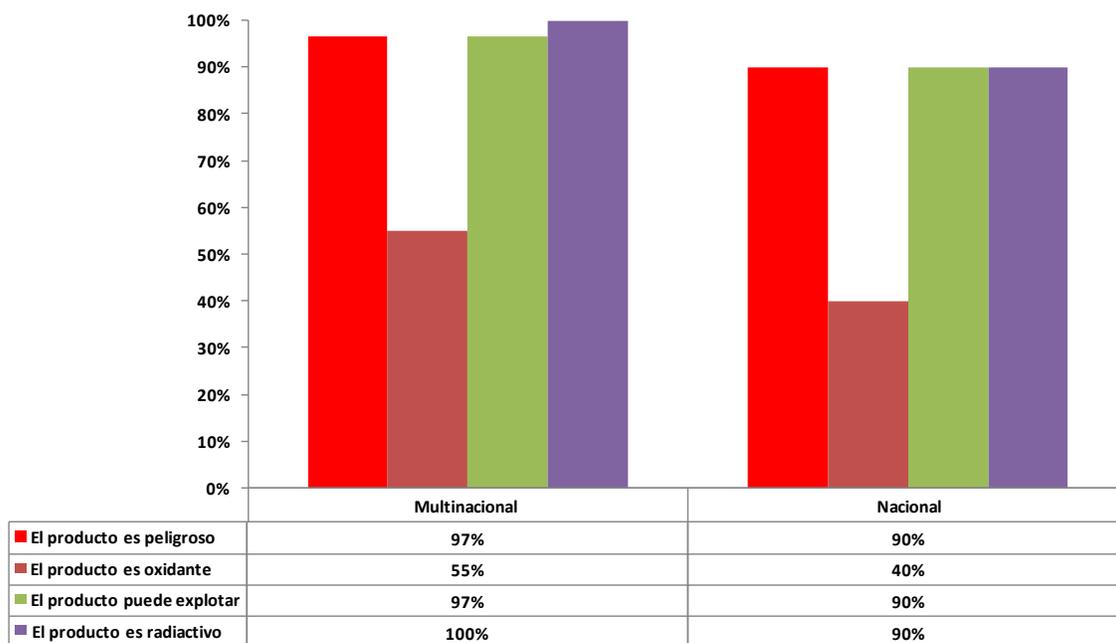
Figura 36. Resultados de la identificación del símbolo de sustancias explosivas



El símbolo del trébol con sus proporciones basadas en un círculo, que representa las sustancias radiactivas, es identificado correctamente por el 99% (95) de los trabajadores consultados, mientras que el 1% (1) restante desconoce su significado.

Los datos obtenidos de las respuestas a la pregunta nueve, al igual que en la pregunta anterior, también fueron evaluados, tal y como se muestra a continuación, para analizar la relación que existe entre la comprensión de la información que representa cada uno de los símbolos con las características de la muestra: tipo de empresa donde labora el trabajador, género, nivel educativo, edad y la posición que ocupa dentro de la empresa.

Figura 37. Relación entre la comprensión de los símbolos de los pictogramas, de peligro o riesgo, según sea el caso, con el tipo de empresa en que labora el trabajador consultado



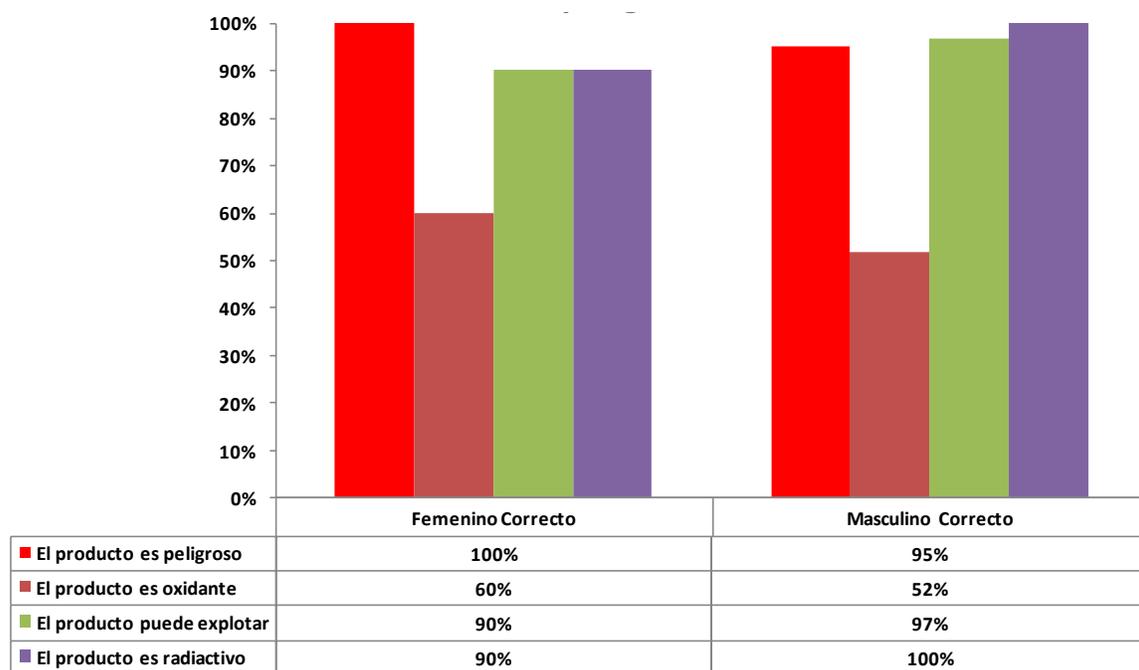
De la figura anterior se evidencia que:

- El 97% (79) de trabajadores de las empresas multinacionales y el 90% (14) de trabajadores de empresas nacionales asoció de manera correcta el símbolo de la calavera y las tibias cruzadas con la identificación de un producto que es peligroso.
- El símbolo de la llama sobre el círculo, que representa a los productos oxidantes, fue identificado correctamente por el 55% (45) de los trabajadores de empresas de capital multinacional y por el 40% (6) de los trabajadores de las empresas de capital nacional.

- El símbolo de la bomba explotando que representa a los productos explosivos, fue identificado correctamente por un 97% (79) de los trabajadores de las empresas multinacionales y un 90% (14) de los trabajadores de las empresas nacionales.

- El símbolo del trébol con sus proporciones basadas en un círculo, que representa las sustancias radiactivas, fue identificado correctamente por el 100% (81) de los trabajadores de empresas multinacionales y 90% (14) de los trabajadores de empresas nacionales.

Figura 38. Relación entre la comprensión de los símbolos de los pictogramas, de peligro o riesgo, según sea el caso, con el género del trabajador consultado



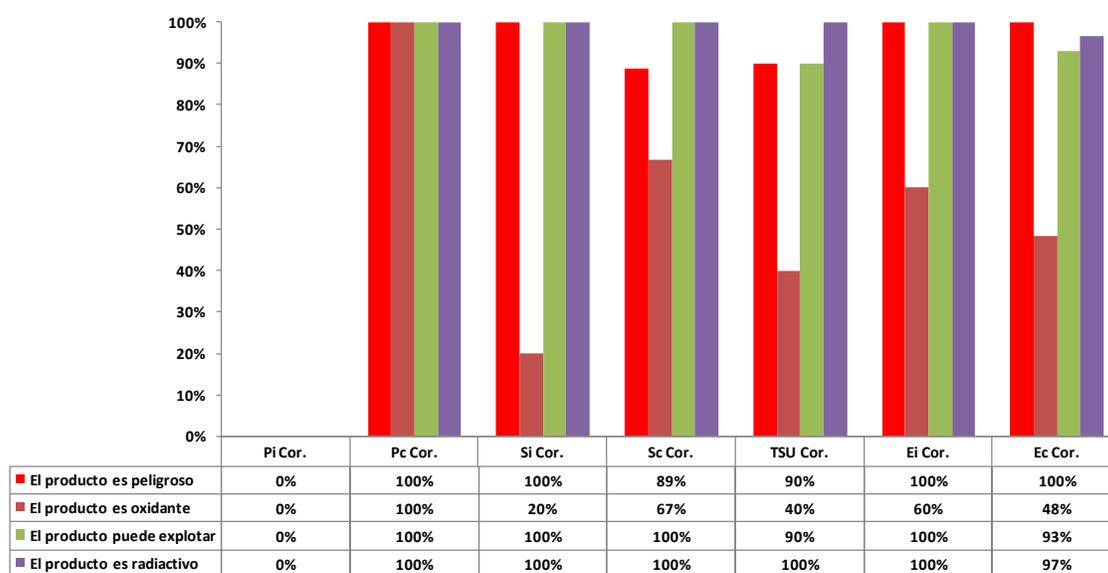
De la figura anterior se evidencia que:

- El símbolo de la calavera y las tibias cruzadas que representa a los productos peligrosos, fue identificado correctamente por el 100% (13) de trabajadores de género femenino y por el 95% (79) de trabajadores de género masculino.

- El símbolo de la llama sobre el círculo, que representa a los productos oxidantes, fue identificado correctamente por el 60% (8) de los trabajadores de género femenino y por el 52% (43) de los trabajadores de género masculino.

- El símbolo de la bomba explotando que representa a los productos explosivos, fue identificado correctamente por un 90% (12) de los trabajadores de género femenino y un 97% (81) de los trabajadores de género masculino.
- El símbolo del trébol con sus proporciones basadas en un círculo, que representa las sustancias radiactivas, fue identificado correctamente por el 90% (12) de los trabajadores de género femenino y el 100% (83) de los trabajadores de género masculino.

Figura 39. Relación entre la comprensión de símbolos de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con el nivel educativo del trabajador consultado.



Leyenda del eje de las abscisas del gráfico (Nivel educativo de los trabajadores consultados):

Pi Cor. = Primaria incompleta correcta Sc Cor. = Secundaria completa correcta Ei Cor. = Educ. superior incompleta correcta
Pc Cor. = Primaria completa correcta TSU Cor. = TSU correcta Ec Cor. = Educ. superior completa correcta
Si Cor. = Secundaria incompleta correcta

De la información de la figura anterior se tiene que:

- El símbolo de la calavera y las tibias cruzadas que representa a los productos peligrosos, fue identificado correctamente por: el 89% (25) de los trabajadores con un nivel de educación secundaria completa, el 90% (12) de trabajadores con un nivel de educación técnico superior universitario completo y el 100% de los demás trabajadores, a excepción

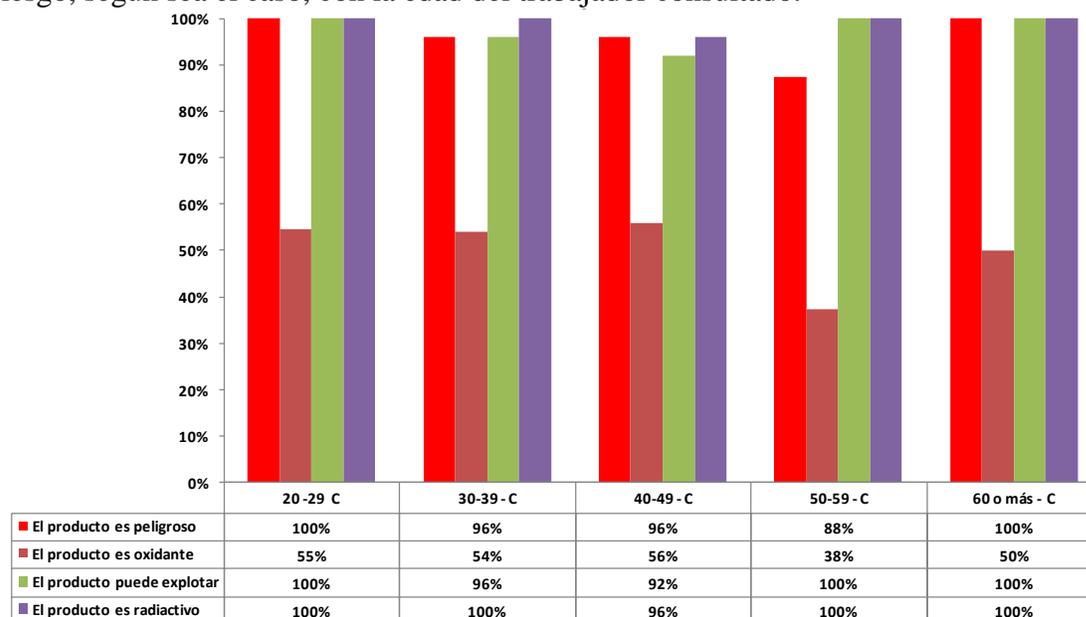
de los trabajadores con un nivel de educación primaria incompleta, de los cuales no se tuvo participación en la consulta.

- El símbolo de la llama sobre el círculo, que representa a los productos oxidantes, fue identificado correctamente por: el 100% (1) de los trabajadores con un nivel de educación primaria completa, el 20% (1) de los trabajadores con un nivel de educación secundaria incompleta, el 67% (19) de los trabajadores con un nivel de educación secundaria completa, el 40% (5) de trabajadores con un nivel de educación técnico superior universitario completo, el 60% (4) de trabajadores con un nivel de educación superior incompleta y un 48% (19) de trabajadores con un nivel de educación superior completo.

- El símbolo de la bomba explotando que representa a los productos explosivos, fue identificado por: el 90% (12) de trabajadores con un nivel de educación técnico superior universitario completo, el 93% (37) de trabajadores con un nivel de educación superior completo y el 100% de los demás trabajadores, a excepción de los trabajadores con un nivel de educación primaria incompleta, de los cuales no se tuvo participación en la consulta.

- El símbolo del trébol con sus proporciones basadas en un círculo, que representa las sustancias radiactivas fue identificado correctamente por: el 97% (39) de los trabajadores con un nivel de educación superior completo y por el 100% de los demás trabajadores, a excepción de los trabajadores con un nivel de educación primaria incompleta, de los cuales no se tuvo participación en la consulta.

Figura 40. Relación entre la comprensión de los símbolos de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con la edad del trabajador consultado.



Leyenda del eje de las abscisas del gráfico (Rango de edad de los trabajadores consultados):

20-29 C = 20 a 29 años correcta

40-49 C = 40 a 49 años correcta

60 o más C = 60 años o más correcta

30-39 C = 30 a 39 años correcta

50-59 C = 50 a 59 años correcta

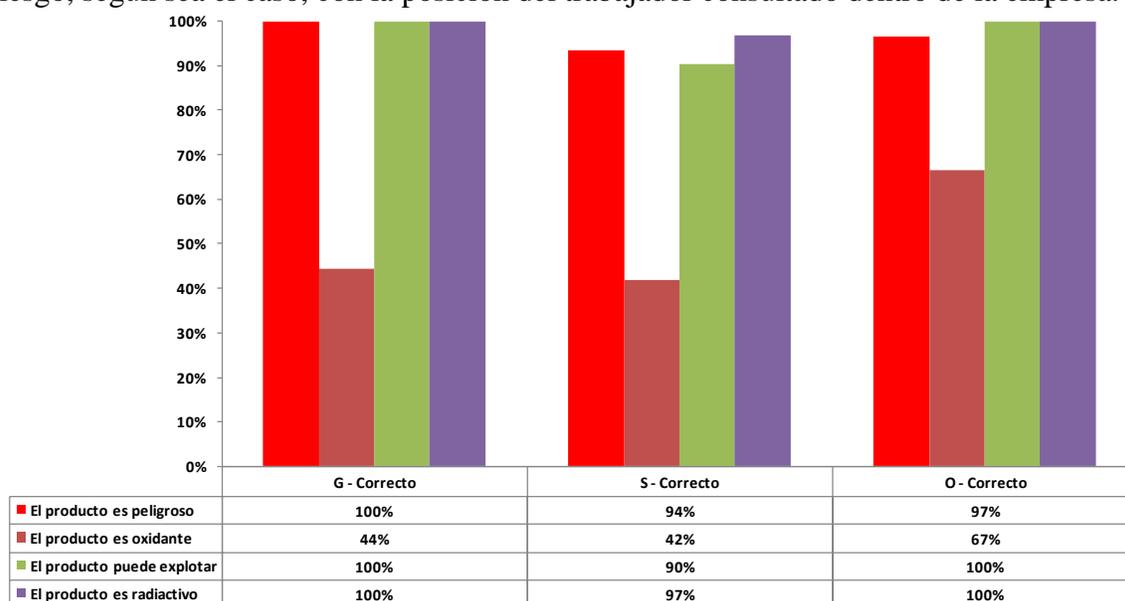
En relación a las respuestas de los trabajadores en función de su edad se encontró que:

- El símbolo de la calavera y las tibias cruzadas que representa a los productos peligrosos, fue identificado correctamente por: el 96% (65) de los trabajadores con edades comprendidas entre 30 y 49 años, por el 88% (10) de los trabajadores con edades comprendidas entre 50 y 59, y por el 100% de los trabajadores con edades entre 20 y 29 años (15) y los trabajadores de 60 años o más (2).

- El símbolo de la llama sobre el círculo, que representa a los productos oxidantes, fue identificado correctamente por: el 55% (8) de los trabajadores con edades comprendidas entre 20 y 29 años, el 54% (18) de los trabajadores con edades entre 30 y 39 años, el 56% (20) de los trabajadores con edades entre 40 y 49 años, el 38% (4) de trabajadores con edades entre 50 y 59 años, y el 50% (1) de trabajadores con 60 años o más.

- El símbolo de la bomba explotando, que representa a los productos explosivos, fue identificado por: el 96% (32) de los trabajadores con edades entre 30 y 39 años, el 92% (32) de los trabajadores con edades entre 40 y 49 años, y por el 100% de los trabajadores con edades comprendidas entre 20 y 29 años (15), los trabajadores entre 50 y 59 años (11), y los trabajadores con 60 años o más (2).
- El símbolo del trébol con sus proporciones basadas en un círculo, que representa las sustancias radiactivas, fue identificado correctamente por: el 96% (34) de los trabajadores con edades entre 40 y 49 y por el 100% de los demás trabajadores.

Figura 41. Relación entre la comprensión de los símbolos de los pictogramas de peligro o riesgo, según sea el caso, con la posición del trabajador consultado dentro de la empresa.



Leyenda del eje de las abscisas del gráfico (Cargo que ocupa el trabajador en la empresa):

G-Correcto = Gerente/Director correcta S -Correcto = Supervisor/Analista correcta O- Correcto = Operador correcta

En función de la posición que ocupan los trabajadores dentro de las empresas, los resultados de comprensión de los símbolos que se tienen dentro de los pictogramas de peligros o riesgos, según sea el caso, tal y como se refleja en la figura anterior, demuestran que:

- El símbolo de la calavera y las tibias cruzadas que representa a los productos peligrosos, fue identificado correctamente por: el 100% (12) de los trabajadores con

posiciones de gerentes o directores, el 94% (39) de los trabajadores con posiciones de supervisores o analistas, y el 97% (42) de trabajadores con posiciones de operadores.

- El símbolo de la llama sobre el círculo, que representa a los productos oxidantes, fue identificado correctamente por: el 44% (5) de los trabajadores con posiciones de gerentes o directores, el 42% (17) de los trabajadores con posiciones de supervisores o analistas, y el 67% (29) de trabajadores con posiciones de operadores.

- El símbolo de la bomba explotando, que representa a los productos explosivos, fue identificado correctamente por: el 100% (12) de los trabajadores con posiciones de gerentes o directores, el 90% (37) de los trabajadores con posiciones de supervisores o analistas, y el 100% (43) de trabajadores con posiciones de operadores.

- El símbolo del trébol con sus proporciones basadas en un círculo, que representa las sustancias radiactivas, fue identificado correctamente por: el 97% (40) de los trabajadores con posiciones de supervisores o analistas y por el 100% de los trabajadores con posiciones de gerentes o directores (12), y los trabajadores con posiciones de operadores (43).

De la información presentada anteriormente resulta evidente que el menor porcentaje de identificación correcta se tiene para el símbolo de la llama sobre el círculo que representa a las sustancias oxidantes, el cual según los resultados mostrados en el análisis de la información agrupada tiende a asociarse con las sustancias inflamables representadas por el símbolo de la llama. Por esta razón, y siendo los productos inflamables los que mayor se producen entre las empresas consultadas, al igual que con la información obtenida del análisis de la interpretación de los pictogramas, resulta conveniente reforzar los aspectos de identificación de este tipo de sustancias.

Para evaluar la relación que existe entre la comprensión de los símbolos consultados en la pregunta 9 del cuestionario y las características de la muestra, según el análisis de la varianza de los datos obtenidos del cuestionario, se presenta la siguiente tabla.

Tabla 14. Resultados del análisis de la varianza de los datos para la identificación de los símbolos, según las diferentes características de la muestra.

Comprensión de los pictogramas según:	N° de sub-muestras	F	Probabilidad	Fcrítico
Tipo de empresa	2	2,87	0,10	3,98
Género de los trabajadores	2	0,02	0,89	3,98
Nivel de educación de los trabajadores	7	0,24	0,91	2,51
Edad de los trabajadores	5	0,84	0,53	2,36
Posición del trabajador en la empresa	3	2,97	0,06	3,13

Al analizar la información queda demostrado que la comprensión o la correcta identificación de los símbolos, es independiente de las características de la muestra estudiadas (tipo de empresa, género de los trabajadores, nivel de educación de los trabajadores, edad de los trabajadores y posición del trabajador en la empresa), ya que los valores de la variación total entre las sub-muestras de cada característica evaluada (valores de F) son menores a los valores de la máxima variación ($F_{crítica}$) que puede existir entre las sub-muestras de cada característica.

Adicionalmente, para todos los casos se comprueba la hipótesis de que la comprensión de los pictogramas es independiente de las características estudiadas, considerando que el valor de probabilidad calculado es mayor que 0,05 (5%).

Capítulo V

Conclusiones

Como resultado del presente trabajo de investigación se desprenden las conclusiones siguientes:

Las empresas combinan varios sistemas para clasificar sus productos con base en sus peligros, ya sea que vayan a ser almacenados, utilizados o transportados, resultando que el más utilizado es el sistema establecido por el DOT, seguido, en el orden que se presentan a continuación, por el sistema de clasificación establecida por la Reglamentación Modelo de la ONU, el SGA, el HMIS y la NFPA 704.

Para comunicar los peligros de sus productos las empresas proporcionan en primer lugar las HDS, y en segundo lugar las etiquetas. Siendo el primer medio de información seleccionado por los trabajadores los símbolos y pictogramas de peligro que aparecen en los sistemas de etiquetado, los cuales al igual que para efectos de clasificación, se presentan como una combinación de varios sistemas, donde:

- Para efectos de almacenamiento y uso, el sistema más utilizado es el establecido por la Norma NFPA 704, seguido en el orden que se presentan a continuación, por el sistema establecido por el SGA de la ONU, el DOT, la Reglamentación Modelo de la ONU y el HMIS.
- Para efectos de transporte, el sistema más utilizado para etiquetado de los productos es el establecido por la Norma NFPA 704, seguido en el orden que se presentan a continuación, por los sistemas establecidos por la Reglamentación Modelo de la ONU, el DOT, el SGA y el sistema HMIS.

Sólo un 46%, en su totalidad empresas de capital multinacional, emplean el SGA como sistema para la clasificación de sus productos. Por otra parte, para efectos de comunicación de los peligros, a través de las etiquetas y las HDS se encontró que:

- El 54% de las empresas utilizan los lineamientos del SGA en sus etiquetas; de las cuales, sólo el 15% utiliza los pictogramas correctos, el 27% incluye de manera

correcta la información de la Reglamentación Modelo de la ONU que aplica, y ninguna cumple con incluir las palabras de advertencia y las indicaciones de peligro.

- En cuanto a las HDS, el 100% de las evaluadas cumple con la obligación de no dejar espacios en blanco en las secciones que las conforman, y con presentar la información en idioma castellano, el 83% cumple con el requisito de numerar las páginas, y el 100% incluye el contenido de las HDS requerido por el SGA, aunque sólo el 25% muestra las secciones en el orden correcto, presentándose la mayor discrepancia entre las secciones 2 y 3 sobre “Identificación de los peligros” y “Composición o información de los componentes”.

El grado de comprensión los elementos de comunicación de peligro (etiquetas y HDS), fue evaluado en función del nivel de comprensión de los pictogramas y símbolos, pudiéndose concluir en tal sentido que:

- Los trabajadores consultados demostraron comprender correctamente el significado de los pictogramas de la Clase 8 de “Sustancias corrosivas”, la División 6.1 de “Sustancias tóxicas”, y de las “Sustancia peligrosas para el medio ambiente”, de la Reglamentación Modelo de la ONU, así como del pictograma del SGA de Sustancias y mezclas inflamables. Mientras que, se evidencia confusión con la interpretación del significado de los pictogramas de “Peligro por toxicidad aguda. Categoría 4”, del SGA y el pictograma de la Clase 3 de la Reglamentación Modelo de la ONU de “Líquidos inflamables”.

- Se evidencia que los trabajadores comprenden de manera correcta el significado de los símbolos de la calavera con las tibias cruzadas que representa a los productos peligrosos; el símbolo de la bomba explotando, que identifica las sustancias explosivas; y el símbolo del trébol con sus proporciones basadas en un círculo, que representa las sustancias radiactivas; mientras que, se evidencia confusión para el símbolo de la llama sobre el círculo que representa a los productos oxidantes.

Una vez aplicado un análisis simple de la varianza de los datos obtenidos se concluye que la comprensión tanto de los pictogramas como los símbolos es independiente de características como: el tipo de empresa, el género, la edad, el nivel de educación y la posición del trabajador dentro de la empresa.

Finalmente, es posible concluir que la línea base de los sistemas empleados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral que participaron en este estudio se describe tal y como sigue:

Para efectos tanto de clasificación como de identificación de los productos con base en sus peligros se utilizan combinaciones de varios sistemas internacionales, siendo:

- El sistema establecido por el DOT el más utilizado por las empresas para efectos de clasificación, aún y cuando la legislación en la materia establece para tal fin el uso de los sistemas establecidos por la ONU. La Reglamentación Modelo de la ONU y el SGA se presentan en segundo y tercer lugar en cuanto al uso para este fin.

- Para efectos de identificación, el sistema mas utilizado es el establecido por la Norma NFPA 704 acompañado por los símbolos de la Reglamentación Modelo y el SGA de la ONU, el DOT y en menor proporción el HMIS; aun y cuando, el sistema NFPA 704 fue creado para ser utilizado en instalaciones fijas y no en el etiquetado de productos.

La información es comunicada a los trabajadores a través de etiquetas y HDS, sin embargo, ambos instrumentos presentan debilidades en cuanto al cumplimiento de los aspectos establecidos en la línea base para tal fin que se encuentra vigente en el país, constituida legislación y normas aplicables en la materia.

Los lineamientos de la ONU a través de la Reglamentación Modelo y el SGA son utilizados principalmente por las empresas de capital multinacional.

Capítulo VI

Recomendaciones

Una vez analizados los resultados de este estudio se recomienda a la Asociación Venezolana de la Industria Química y Petroquímica (ASOQUIM):

Presentar los resultados obtenidos a las empresas participantes en el estudio para establecer las acciones que se consideren oportunas para reforzar los aspectos de clasificación e identificación de los productos químicos.

Una vez realizadas las acciones pertinentes para reforzar los aspectos de identificación de los productos químicos, medir el grado en que dichas acciones fueron efectivas entre los trabajadores.

Evaluar en el seno de las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de ASOQUIM la necesidad de realizar acciones para la elaboración de normativas técnicas, alineadas con las normas internacionales aplicables emanadas de la ONU, para regular los aspectos de clasificación, identificación y comunicación de los peligros de los productos químicos.

Capítulo VII

Consideraciones éticas y legales

Manifiesto que conozco el marco jurídico que la Universidad Católica Andrés Bello ha establecido para el desarrollo de la investigación y el manejo de la información asociada a ello.

Declaro, además que la información suministrada por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la Industria Química y Petroquímica (ASOQUIM), que incluye etiquetas, HDS, y cuestionarios, será manejada y presentada en este estudio de forma agrupada, para mantener la confidencialidad de la misma.

En el Anexo 8, se muestra la comunicación emitida por la Asociación Venezolana de la Industria Química y Petroquímica (ASOQUIM), donde se manifiesta el apoyo de la Organización para el desarrollo del Proyecto.

Referencias bibliográficas

- ABIQUIM. (2005). O QUE É O GHS: Sistema Harmonizado Globalmente para a Classificação e Rotulagem de Produtos Químicos. Brasil. DC:Autor.
- Acuerdo mediante el cual se aprueba en todas sus partes y para que surta efecto jurídico, y sea de obligatorio cumplimiento en todo el territorio de la República Bolivariana de Venezuela, las Líneas Generales del Plan de la Patria, proyecto Nacional Simón Bolívar, Segundo Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2013-2019. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 6.118 (Extraordinario), diciembre 4, 2013.
- ASOQUIM. (2013). Cifras del Sector Químico Petroquímico al cierre 2012. Recuperado el 3 de mayo de 2014 de http://www.asoquim.com/stats/CIFRAS_2012_pub_WEB.pdf
- ASOQUIM (2014). Memoria y Cuenta Junta Directiva. Gestión 2013. Presentación Asamblea Anual ASOQUIM. Caracas.
- Arias, F. (2006). EL Proyecto de Investigación: Introducción a la Metodología Científica. Caracas: Episteme.
- Arribas, M. (2004). Diseño y Validación de Cuestionarios. Matronas Profesión, 5 (17), 23-29.
- Banda, S. y Sichilongo, K. (2002). Analysis of the comprehensibility testing of labels and SDSs in chemical hazard communication: A case study for Zambia. Zambia. Enviromental Council of Zambia.
- Brassard, M. (1990). Manual de herramientas básicas de análisis de datosTM: Guía de bolsillo con las herramientas para el mejoramiento continuo. Inglaterra: GOAL/QPC.
- Castro, A. (2013). Sistema de rotulado para productos químicos. Recuperado el 25 de mayo de 2015 de <http://www.arlsura.com>
- College of Natural Sciences. (2012). Assessment of Familiarity and Understanding of Chemical Hazard Warning Signs among University Students Majoring Chemistry and Biology: A case Study at Jimma University, Southwestern Ethiopia. World Applied Sciences Journal, 16 (2), 290-299.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (2009). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.908 (Extraordinario), febrero 19, 2009.
- COVENIN (2006). Norma Venezolana COVENIN 1160:2006, Plaguicidas: Etiquetado. Caracas, DC: Autor.

- COVENIN (2001). Norma Venezolana COVENIN 2670:2001, Materiales Peligrosos: Guía de respuesta a emergencias. Caracas, DC. Autor
- COVENIN (2002). Norma Venezolana COVENIN 3059:2002, Materiales Peligrosos: Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales (HDSM). Caracas, DC. Autor
- COVENIN (1999). Norma Venezolana COVENIN 1706:1999, Colores para cilindros que contienen gases. Caracas, DC. Autor.
- Dirección Nacional de Defensa Civil de la República del Ecuador y el Comité Andino para la Prevención y Atención de Desastres – CAPRADE. Plan Subregional Andino para la prevención y respuesta a emergencias por productos químicos peligrosos y materiales radiactivos. Perú. Febrero, 2008.
- Decreto 1564. Reforma Parcial del Reglamento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo. República de Venezuela. Diciembre 31, 1973.
- ECONORMAS/ MERCOSUR. Retos y ventajas del sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos. Recuperado el 15 de mayo de 2013 de <http://www.econormas-mercosur.net/es/novedades/37-noticias-destacadas/133-retos-y-ventajas-del-sistema-globalmente-armonizado-de-clasificacion-y-etiquetado-de-productos-quimicos>
- FONDONORMA (2006). Norma Venezolana FONDONORMA. 3059:2006. Hojas de Datos de Datos de Seguridad para Productos Químicos. Parte I: Orden y Contenido de las Secciones. Caracas, DC: Autor
- FONDONORMA (2011). Norma Técnica FONDONORMA. 3060:2011. Materiales Peligrosos: Identificación para los vehículos de transporte. Caracas, DC. Autor.
- FONDONORMA (2012). Norma Técnica FONDONORMA (NTF) 2670:2012. Materiales peligrosos. Guía de respuesta a emergencias. Caracas, DC. Autor.
- GHS Legislation. Recuperado el 12 de mayo de 2013 de <http://www.ghslegislation.com/>
- GHS Implementation. Recuperado el 12 de diciembre de 2012 de http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/implementation_e.html#c25721
- Hara, K., Mori, M., Ishitake, T., Kitajima, H., Sakai, K., Nakaaki, K y Jonai, H. (2007). Results of Recognition Test on Japanese Subjects of the Labels Presently Used in Japan and the UN-GHS Labels. Journal of Occupational Health, 49, 260-267.
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 38.236, julio 26, 2005.

- Ley Orgánica del Ambiente. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5.833 (Extraordinario), diciembre 22, 2006.
- Ley Penal del Ambiente. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 39.913, mayo 2, 2012.
- Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5554 (Extraordinario), noviembre 13, 2001.
- Mendoza, M. (2011). Elaboración y validación del cuestionario: Desempeños profesionales de directivas y profesores en pro de una educación creativa: Evaluación y autoevaluación desde la perspectiva docente. *Revisión Docencia e Investigación*, 21, 51-70. ISSN-9926.
- National Agency for Drug and Food Control of the Republic of Indonesia. (2007). Analysis of the comprehensibility testing of labels and SDSs in chemical hazard communication. Indonesia. DC: Autor.
- NFPA OSHA QUICK CARD. (2015). Comparison of NFPA and HazCom 2012 Labels. Recuperado el 12 de febrero de 2015 de <http://www.nfpa.org>
- NFPA (2014). Frequently Asked Questions on NFPA 704. Recuperado el 12 de febrero de 2015 de <http://www.nfpa.org/704>
- Normas HazCom sobre peligros de sustancias químicas. (2013). Sistemas de etiquetas de identificación de materiales peligrosos. Recuperado el 25 de mayo de 2015 de <http://www.thezenith.com>
- Norma Venezolana COVENIN, 1106:1995, Plaguicidas. Clasificación, Gaceta Oficial Extraordinaria N° 4.907, junio 01, 1995.
- Organización Internacional del Trabajo. (2000). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Nueva York, DC: Autor
- Organización de Naciones Unidas. (2009). Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas: Manual de Pruebas y Criterios. Nueva York y Ginebra, DC: Autor.
- Organización de Naciones Unidas. (2013). Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas: Reglamentación modelo. Nueva York y Ginebra, DC: Autor.
- Organización de Naciones Unidas. (2013). Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos. Nueva York y Ginebra, DC: Autor.
- Ramírez, T. Cómo hacer un proyecto de investigación. Caracas: Panapo.

- Resolución 000073 del Ministerio del Poder Popular para el Ambiente del Ministerio del Ambiente. Requisitos para la Autorización de Manejadores de Sustancias, Materiales o Desechos Peligrosos y Registro de Generadores de Desechos peligrosos. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 40.483, agosto 26, 2014.
- Resolución 258 del Ministerio de Salud y Desarrollo Social sobre las Normas Sanitarias para el Registro y control de productos de aseo, desinfección, mantenimiento y ambientadores de uso doméstico e industrial. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 38.0009, agosto 26, 2004.
- Resolución de DM/629 dictada por el Ministerio de la Producción y el Comercio. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 37.118, enero 12, 2001.
- Resolución N° 462 del Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos del Ministerio de la Producción y el Comercio. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 5.486 (Extraordinaria), agosto 31, 2000.
- SCHC-OHSA Alliance. (2010). Sistema Globalmente Armonizado (GHS) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos: Etiquetado - OSHA versus GHS. Recuperado el 21 de febrero de 2014 de <http://www.osha.gov/dcsp/alliances/schc/schc.html#documents>
- Ta, G., Mokhtar, M., Mohd, H., Ismail, A. y Abu, H. (2010). Analysis of the Comprehensibility of Chemical Hazard Communication Tools at the Industrial Workplace. *Industrial Health*, 48, 835-844.
- UNECE. GHS implementation. Recuperado el 12 de diciembre de 2013 de http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/implementation_e.html#c2572
- UNECE. Historical background: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). Recuperado el 12 de diciembre de 2013 de http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/histback_e.html
- Universidad Católica Andrés Bello. (2010). Manual para la elaboración del trabajo especial de grado y el trabajo de grado de maestría en el área de derecho. Caracas. DC: Autor
- UNITAR/ILO Global GHS Capacity Building Programme. (2010). GHS Comprehensibility Testing: CT Questionnaire. Ginebra. DC: Autor.
- UNITAR/ILO Global GHS Capacity Building Programme. (2010). Manual for Comprehensibility Testing of the Global Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). Ginebra. DC: Autor.
- UNITAR/IOMC. (2010). Comprendiendo el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA). Recuperado de

[http://www2.unitar.org/cwm/publications/cw/ghs/GHS Companion Guide final June2010 SPA.pdf](http://www2.unitar.org/cwm/publications/cw/ghs/GHS_Companion_Guide_final_June2010_SPA.pdf)

UNITAR/ILO/IOMC. (2005). Desarrollo de una Estrategia Nacional para la Implementación del SGA: Documento Guía para el Apoyo a la Implementación del Sistema Globalmente Armonizado para la Clasificación y el Etiquetado de Productos Químicos (SGA). Ginebra. DC: Autor.

UNITAR/ ILO/ OECD. Partnerships for sustainable Development. (2005). WSSD Global Partnership for Capacity Building to Implement the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS): Annual Report 2005. Suiza. DC: Autor.

UNITAR/ILO/OECD. (2007). Report on the Preparation for Implementation in non-OECD Countries. Ginebra. DC: Autor.

UNITAR/IOMC. (2012). Understanding the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). Recuperado de [http://www2.unitar.org/cwm/publications/cw/ghs/GHS Companion Guide final October2012.pdf](http://www2.unitar.org/cwm/publications/cw/ghs/GHS_Companion_Guide_final_October2012.pdf)

UNITAR/ OIT. (2004). Taller Sub-Regional de América del Sur sobre Comunicación de Peligros Químicos y Aplicación del SGA: Reporte Final. Brasil. DC: Autor

U.P Engineering Research and Development Foundation, INC (UPERDFI). (2006). Analysis of the rapid comprehensibility testing of the globally harmonized system of classification and labeling of chemicals (GHS): Philippines Case Study. Filipinas. DC: Autor.

U.S. Department of Transportation. (2014). Guía sobre identificación, etiquetado, rotulado y placas de materiales peligrosos. Tabla 15 del Departamento de Transporte. Recuperado de <http://phmsa.dot.gov/hazmat>

Anexos

Anexo 1

Modelos de etiquetas para el transporte de mercancías peligrosas

<p align="center">Clase 1 Sustancias y objetos explosivos</p>  <p>Divisiones 1.1, 1.2 y 1.3</p>	<p align="center">Clase 2. Gases</p>  <p>División 2.1 División 2.2 División 2.3</p>
<p align="center">Clase 3. Líquidos inflamables:</p> 	<p align="center">Clase 4. Sólidos inflamables, sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea y sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables</p>  <p>División 4.1 División 4.2. División 4.3.</p>
<p align="center">Clase 5. Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos</p>  <p>División 5.1. División 5.2.</p>	<p align="center">Clase 6. Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas</p>  <p>División 6.1. División 5.2.</p>
<p align="center">Clase 7. Materiales radiactivos</p>  <p>Nº 7A Nº 7B Nº 7C Nº 7E</p>	
<p align="center">Clase 8. Sustancias corrosivas</p> 	<p align="center">Clase 9. Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el ambiente</p> 

Anexo 2

Asignación de los pictogramas del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos

Pictograma	Clase de peligro a la que se asigna	Pictograma	Clase de peligro a la que se asigna
	<ul style="list-style-type: none"> • Explosivos inestables • Explosivos. División 1.1, División 1.2, División 1.3 y 1.4 • Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente. Tipos A y B • Peróxidos orgánicos. Tipo A y B 		<ul style="list-style-type: none"> • Gases inflamables. Categoría 1 • Aerosoles inflamables. Categorías 1 y 2 • Líquidos inflamables. Categorías 1, 2 y 3 • Sólidos inflamables. Categorías 1 y 2 • Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente. Tipos B, C, D, E y F • Líquidos pirofóricos • Sólidos pirofóricos • Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo. Categoría 1 y 2 • Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables. Categorías 1, 2 y 3 • Peróxidos orgánicos. Tipo B, C, D, E
	<ul style="list-style-type: none"> • Gases comburentes. Categoría 1 • Líquidos comburentes. Categorías 1, 2 y 3 • Sólidos comburentes. Categorías 1, 2 y 3 		<ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad Aguda. Categorías 1, 2 y 3
	<ul style="list-style-type: none"> • Gas comprimido • Gas licuado • Gas licuado refrigerado • Gas disuelto 		

Pictograma	Clase de peligro a la que se asigna	Pictograma	Clase de peligro a la que se asigna
	<ul style="list-style-type: none"> • Sustancias y mezclas corrosivas para los metales • Corrosión/ irritación cutánea. Categoría 1 • Lesiones oculares graves/ irritación ocular. Categoría 1 		<ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad Aguda. Categoría 4 • Corrosión/ irritación cutánea. Categoría 2 • Lesiones oculares graves/ irritación ocular. Categoría 2 A • Sensibilización cutánea. Categorías 1, 1A y 1B • Toxicidad sistémica específica de órganos diana, tras una exposición única. Categoría 3 • Peligro para la capa de ozono
	<ul style="list-style-type: none"> • Peligro agudo para el medio ambiente acuático. Categoría 1 • Peligro a largo plazo para el medio ambiente acuático. Categorías 1 y 2 		<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilización respiratoria. Categorías 1, 1A y 1B • Mutagenicidad en células germinales. Categorías 1 (1A y 1B) y 2 • Carcinogenicidad. Categorías 1 (1A y 1B) y 2 • Toxicidad para la reproducción. Categorías 1 (1A y 1B) • Toxicidad sistémica específica de órganos diana, tras una exposición única. Categorías 1 y 2 • Toxicidad sistémica específica de órganos diana, tras exposiciones repetidas. Categorías 1 y 2 • Peligro por aspiración. Categorías 1 y 2

Anexo 3.1

Lista de verificación para la evaluación del contenido de las etiquetas de los productos químicos, de acuerdo a lo establecido en la legislación nacional

Nombre de la empresa: _____

Fecha de la evaluación: _____

Contenido de las etiquetas según la legislación venezolana aplicable

Producto: _____

N° UN: _____ Clase/División _____

Tipo de Embalaje/envase: _____

Ítem	Aspecto a evaluar	SI	NO
1	Nombre del producto		
2	Contenido neto del producto		
3	Identificación de los componentes principales del producto		
4	Alertas y advertencias sobre los riesgos a la salud y al ambiente que pueda ofrecer el manejo o uso del producto		
5	Fecha de vencimiento		
6	País de fabricación		
7	Dirección del fabricante y/o importado según sea el caso		
8	Instrucciones para su empleo y conservación		

Características de las etiquetas, rótulos, marbetes o marcas

1	Idioma Castellano		
2	Fácil comprensión		
3	Légitimo		

Observaciones: _____

Referencia: Resolución de DM/629 dictada por el Ministerio de la Producción y el Comercio. Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 37.118, enero 12, 2001 y Norma Venezolana COVENIN, 1706:1999, Colores para cilindros que contienen gases. (1999)

NA = No aplica

NI= No identificado

Anexo 3.2

Lista de verificación para la evaluación del contenido de las etiquetas de los productos químicos, de acuerdo a lo establecido en el SGA

Nombre de la empresa: _____
 Fecha de la evaluación: _____

Contenido de las etiquetas según lo establecido en el SGA

Producto: _____
 N° UN: _____ Clase/División _____
 Tipo de Embalaje/envase: _____

Ítem	Aspecto a evaluar	SI	NO	NA
1	Información requerida por la Reglamentación Modelo para el transporte			
2	Pictograma adecuado			
3	Palabras de advertencia			
4	Indicaciones de peligro			
5	Consejos de prudencia			
6	Identificación del producto			
7	Identificación del proveedor			

Características de las etiquetas, rótulos, marbetes o marcas

1	Idioma Castellano			
2	Orden de prioridad adecuado			
3	Tamaño adecuado			
4	Ubicación adecuada de la información (Pictogramas, palabras de advertencia e indicaciones de peligro juntas)			

Observaciones: _____

Referencia: Organización de Naciones Unidas. (2013). Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos. Nueva York y Ginebra, DC: Autor.

SGA = Sistema Globalmente Armonizado

NA = No aplica

NI = No identificado

Modelos de pictogramas SGA



Modelos de pictogramas en la Reglamentación Modelo



Anexo 3.3

Lista de verificación para la evaluación del contenido de las Hojas de datos de seguridad de los productos químicos, de acuerdo a lo establecido en la legislación

Nombre de la empresa: _____

Fecha de la evaluación: _____

Contenido de la Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales (HDSM) según la Norma COVENIN 3059:2002

Ítem	Aspecto a evaluar	SI	NO
1	Identificación del Producto		
2	Identificación de la compañía productora/ importadora		
3	Fecha de emisión/ revisión (Repetir en cada página)		
4	Procedimientos para respuesta a emergencias		
	4.1 Primeros auxilios		
	4.2 Tratamientos médicos		
	4.3 Acción en caso de incendio		
	4.4 Acción en caso de derrames		
5	Propiedades físicas		
6	Propiedades indicadoras		
7	Propiedades Peligrosas		
	7.1 Incendio		
	7.2 Toxicología		
	7.3 Reactividad y estabilidad		
	7.4 Daño al ambiente		
	7.5 Manejo de desechos		
8	Precauciones de Manejo y uso		
9	Educación y entrenamiento del personal		
10	Transporte - Requisitos Legales		
	10.1 Información para transporte seguro		
	10.2 Instrucciones para emergencias durante el transporte		
11	Otras informaciones		

Características de las HDS

1	Indicación del N° de página y el total de páginas de la HDS		
2	Claridad de la información		
3	Texto legible		
4	HDSM en castellano		

Observaciones: _____

Anexo 3.4

Lista de verificación para la evaluación del contenido de las Hojas de datos de seguridad de los productos químicos, de acuerdo a lo establecido en el SGA

Nombre de la empresa: _____

Fecha de la evaluación: _____

Contenido de la Hoja de Datos de Seguridad de los Productos (HDS) según el SGA

Ítem	Aspecto a evaluar	SI	NO
1	Identificación del producto y de la empresa		
2	Identificación de peligros		
3	Composición o información de los componentes		
4	Medidas de Primeros auxilios		
5	Medidas de prevención y combate de incendios		
6	Medidas para el control de derrames		
7	Manejo y almacenamiento seguro		
8	Control de exposición y protección personal		
9	Propiedades físicas y químicas		
10	Estabilidad y reactividad		
11	Información toxicológica		
12	Información ecotoxicológica		
13	Consideraciones sobre tratamiento, eliminación o disposición final		
14	Información relativa al transporte		
15	Información regulatoria		
16	Otras informaciones		

Características de las HDS

1	Sin espacios en blanco, en las secciones 1 a la 15		
2	Numeración de las páginas		
3	Fecha de revisión		
4	HDS en castellano		
5	Secciones en el orden establecido		

Observaciones: _____

Anexo 4.1

Versión final del “Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros”

Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros

Identificación de la empresa: _____

Responsable de dar respuesta a la consulta: _____

Cargo dentro de la empresa: _____

Tipo de empresa(Marque con una equis(X): Multinacional _____ Nacional _____

De forma general indique una descripción de los productos fabricados por la empresa; por ejemplo: Resinas (Esta información permitirá clasificar su empresa dentro de los segmentos en los que se clasifica la industria química nacional (Petroquímica, Química intermedia o Química Diversa):

Objetivo: El siguiente cuestionario, tiene como propósito identificar los aspectos empleados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana, para la clasificación e identificación de los productos que fabrican, ya sea con base en los peligros intrínsecos de los mismos o con base en los riesgos que estos representan.

1. Marcando con una equis (x), identifique cuál de los siguientes sistemas utiliza su empresa para clasificar los productos químicos que produce:

- Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)
- Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación Modelo
- Departamento de Transporte de los Estados Unidos de Norte América (U.S. Department of Transportation. DOT). Según el título 49 del Código de Reglamentos Federales (49 CFR)
- Otros

En caso de seleccionar la opción otros, indique bajo qué sistema(s) realiza la clasificación de sus productos.

2. Marcando con una equis (x), seleccione de las siguientes opciones, los sistemas que utiliza su empresa para identificar los embalajes o envases de sus productos, cuando van a ser utilizados o almacenados (Si utiliza varios sistemas, marque la opción otros e identifíquelos en el espacio correspondiente para tal fin).

- Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de la Organización de Naciones Unidas
- Reglamentación Modelo de la Organización de Naciones Unidas
- U.S. Department of Transportation. (DOT)
- National Fire Protection Association (NFPA), según la Norma 704
- Sistema HMIS. Hazardous Materials Identification System
- Otros

En caso de seleccionar la opción otros, indique bajo qué sistema(s) realiza la identificación de sus productos.

3. Marcando con una equis (x), seleccione de las siguientes opciones, los sistemas que utiliza su empresa para identificar los embalajes o envases de sus productos durante su transporte por carretera. (Si utiliza varios sistemas, marque la opción otros e identifíquelos en el espacio correspondiente para tal fin).

- () Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de la Organización de Naciones Unidas
- () Reglamentación Modelo de la Organización de Naciones Unidas
- () U.S. Department of Transportation. (DOT)
- () National Fire Protection Association (NFPA), según la Norma 704
- () Sistema HMIS. Hazardous Materials Identification System
- () Otros

En caso de seleccionar la opción otros, indique bajo qué sistema(s) realiza la identificación de sus productos.

4. ¿Qué elementos utiliza su empresa para comunicar los peligros de los productos químicos a sus trabajadores? Marque con una equis (x), las opciones que apliquen. (Si utiliza varios sistemas, marque la opción otros e identifíquelos en el espacio correspondiente para tal fin).

- () Etiquetas
- () Hojas de datos de seguridad de los productos (HDS)
- () Otros

En caso de seleccionar la opción otros, indique bajo qué sistema(s) realiza la identificación de sus productos.

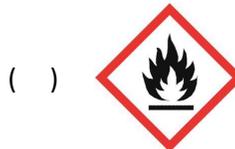
5. Seleccione de la siguiente lista la(s) clase(s)/división(es) que permiten clasificar a los productos químicos de su empresa, según el riesgo o los riesgos más importante que representan.

Clase/ División de riesgo	Selección
Clase 1 – Explosivos	
División 2.1 - Gases inflamables	
División 2.2 - Gases no inflamables y no tóxicos	
División 2.3 - Gases tóxicos	
Clase 3 – Líquidos inflamables	
División 4.1 - Sólidos inflamables	
División 4.2 - Sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea	
División 4.3 - Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables	
División 5.1 - Sustancias comburentes	
División 5.2 - Peróxidos orgánicos	
División 6.1 - Sustancias tóxicas.	
División 6.2 - Sustancias infecciosas	
Clase 8 - Sustancias corrosivas	
Clase 9 - Sustancias y objetos peligrosos varios	

6. Seleccione de la siguiente lista la(s) clase(s) de peligro, que permite clasificar los productos químicos de su empresa, según las propiedades intrínsecas de los mismos.

Clases de peligro	Selección
Explosivos	
Gases inflamables incluyendo los gases químicamente inestables	
Aerosoles	
Gases comburentes	
Gases a presión	
Líquidos inflamables	
Sólidos inflamables	
Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas)	
Líquidos pirofóricos	
Sólidos pirofóricos	
Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo	
Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua desprenden gases inflamables	
Líquidos comburentes	
Sólidos comburentes	
Peróxidos orgánicos	
Sustancias y mezclas corrosivas para los metales	
Toxicidad aguda	
Corrosión e irritación cutánea	
Lesiones oculares graves/ irritación ocular	
Sensibilización respiratoria o cutánea	
Mutagenicidad en células germinales	
Carcinogenicidad	
Toxicidad para la reproducción	
Toxicidad específica de órganos diana debido a una exposición única	
Toxicidad específica de órganos diana debido a exposiciones repetidas	
Peligroso por aspiración	
Peligroso para el medio ambiente acuático	
Peligroso para la capa de ozono	

7. Si su empresa produce un producto químico en estado líquido y el mismo ha sido clasificado como “inflamable”, seleccione con una equis (x) el pictograma que utilizaría en los embalajes o envases para su identificación durante el transporte:



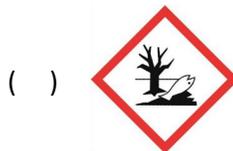
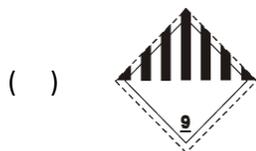
8. Si su empresa produce un producto químico que ha sido clasificado como “tóxico”, seleccione con una equis (x) el pictograma que utilizaría para la identificación de sus embalajes o envases durante su manipulación y almacenamiento:



9. Si su empresa produce un producto químico que ha sido clasificado como “corrosivo”, seleccione con una equis (x) el pictograma que utilizaría para la identificación de sus embalajes o envases durante su manipulación y almacenamiento:



10. Si su empresa produce un producto químico que ha sido clasificado como “peligroso para el ambiente”, seleccione con una equis (x) que pictograma utilizaría para la identificación de los embalajes o envases durante su manipulación y almacenamiento:



Fecha: _____

(En caso de que la respuesta sea emitida por una persona

Nombre:

diferente a la persona responsable de dar respuesta a la consulta; por ejemplo: El responsable de dar respuesta a la consulta es el Gerente, pero quien llena el cuestionario es un Analista)

Firma: _____ (En caso se ser completada en físico)

Anexo 4.2

Versión final del “Cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos”

Cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos

(Para ser completado solamente en físico)

Información del participante:

Identificación de la empresa: _____

Género del trabajador: Masculino _____ Femenino _____

Edad: 20 a 29 años _____ 30 a 39 años _____ 40 a 49 años _____ 50 a 59 años _____ Más de 60 años _____

Nivel de educación:

Primaria incompleta _____ Primaria completa _____ Secundaria incompleta _____ Secundaria completa _____

T.S.U. _____ Educación superior incompleta _____ Educación superior completa _____

Posición en la empresa: Gerente/Director _____ Supervisor/ Analista _____ Operador _____

1. ¿Qué elemento utiliza principalmente para conocer los peligros de los productos químicos? (Marque con una equis (x), sólo una opción).

- () Etiquetas
- () Hojas de datos de seguridad de los productos
- () Guías de respuesta a emergencia
- () Otros. Indique cuáles: _____

2. De la siguiente lista, seleccione con una equis (x), cuál de los siguientes elementos de las etiquetas proporciona mayor información sobre los peligros de un producto químico. (Seleccione sólo una opción)

- () Nombre del producto
- () Símbolos y pictogramas de peligro
- () Identificación y datos del fabricante (Nombre, número telefónico, dirección)
- () Indicaciones en caso de emergencia

3. ¿Con qué frecuencia lee las etiquetas de los productos? (Con una equis (x) seleccione sólo la opción que más se adapta a la realidad)

- () Sólo la primera vez que utiliza el producto químico
- () Cada vez que utiliza el producto
- () Cada vez que el supervisor se lo solicita
- () Nunca

4. ¿Por qué razón utiliza la información contenida en las Hojas de datos de seguridad de los productos? (Marque con una equis (x) todas las opciones que considere correctas)

- () Para conocer las especificaciones del producto
- () Para obtener instrucciones sobre el uso del producto
- () Para saber cómo manipular el producto
- () Para obtener información sobre los peligros del producto
- () Para obtener información cuando se presenta una emergencia con el producto

5. ¿Quiénes deben utilizar la información contenida en las Hojas de datos de seguridad de los productos? (Marque con una equis (x) sólo la opción que considere correcta)

- Los trabajadores que usan productos químicos
- Los supervisores
- El personal de seguridad
- Todos los trabajadores de una planta donde se utilizan productos químicos

6. Seleccione con una equis (x), aquellos aspectos de la siguiente lista que aparecen en las Hojas de datos de seguridad de los productos (Puede seleccionar más de una opción):

- Identificación del producto y la empresa
- Identificación de los peligros de los productos químicos
- Composición o información de los componentes
- Medidas de Primeros auxilios
- Medidas de prevención y combate de incendios
- Medidas de control para derrames de productos
- Recomendaciones para el manejo y almacenamiento de los productos
- Control de exposición y protección personal
- Propiedades físicas y químicas de los productos
- Datos sobre la estabilidad y reactividad de los productos
- Información toxicológica
- Información ecotoxicológica
- Consideraciones sobre tratamiento y disposición final
- Información relativa al transporte

7. ¿Con qué frecuencia utiliza la información que aparece en las Hojas de datos de seguridad de los productos? (Con una equis (x) seleccione sólo la opción que más se adapta a la realidad)

- Cada vez que utiliza el producto
- Cada vez que utiliza un producto nuevo
- Cada vez que el supervisor se lo solicita
- Muchas veces (más de diez veces en un año)
- Pocas veces (menos de diez veces en un año)
- Nunca

8. Indique con una equis (x) la opción que según su criterio representa cada uno de los siguientes pictogramas (Marque sólo una opción, en caso de no conocer el significado del pictograma seleccione la opción "Desconocido")



- Gases inflamables
- Explosivos
- Líquidos inflamables
- Desconocido



- Corrosivos
- Misceláneos
- Oxidantes
- Desconocido



- Sustancias y mezclas inflamables
- Sustancias, mezclas y objetos explosivos
- Sustancias y mezclas comburentes
- Desconocido



- Peligro
- Sustancias tóxicas
- Sustancias infecciosas
- Desconocido



- Peligro
- Peligro de toxicidad aguda. Categoría 4
- Peróxidos orgánicos
- Desconocido



- Corrosivo
- Tóxico
- Peligroso para el medio ambiente
- Desconocido

9. ¿Qué significado tienen para usted los símbolos que se muestran a continuación, cuando aparecen en una etiqueta o en una Hoja de datos de seguridad de un producto? (Marque sólo una opción, en caso de no conocer el significado del pictograma seleccione la opción “Desconocido”)



- El producto es peligroso
- El producto es infeccioso
- El producto afecta el ambiente
- Desconocido



- El producto es inflamable
- El producto es oxidante
- El producto afecta la capa de ozono
- Desconocido



- El producto es inflamable
- El producto es oxidante
- El producto puede explotar
- Desconocido



- El producto es peligroso
- El producto es corrosivo
- El producto es radiactivo
- Desconocido

Fecha: _____

Anexo 5.1

**Versión preliminar del “Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos
con base en sus peligros”**

Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros

Identificación de la empresa: _____

Responsable de dar respuesta a la consulta: _____

Cargo dentro de la empresa: _____

Tipo de empresa: Multinacional____ Nacional____ PYME____

Productos generados por la empresa (Esta información permitirá clasificar su empresa dentro de los segmentos en los que se clasifica la industria química nacional (Petroquímica, Química intermedia o Química Diversa):

Objetivo: El siguiente cuestionario, tiene como propósito identificar los aspectos empleados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana, para la clasificación e identificación de los productos que generan, con base en los peligros o los riesgos que estos representan.

1. Marcando con una equis (x), identifique cuál de los siguientes sistemas utiliza su empresa para clasificar los productos químicos que produce, con base a los peligros o los riesgos que los mismos representan:

- Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)
- Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación Modelo
- Departamento de Transporte de los Estados Unidos de Norte América (U.S. Department of Transportation. DOT). Según el título 49 del Código de Reglamentos Federales (49 CFR)
- Otros

En caso de seleccionar la opción otros, indique bajo qué sistema(s) realiza la clasificación de sus productos.

2. Marcando con una equis (x), seleccione de las siguientes opciones, los sistemas que utiliza su empresa para identificar en los embalajes o envases, los peligros o los riesgos que representan sus productos, cuando van a ser utilizados o almacenados (Sí utiliza varios sistemas, marque la opción otros e identifíquelos en el espacio correspondiente para tal fin).

- Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de la Organización de Naciones Unidas
- Reglamentación Modelo de la Organización de Naciones Unidas
- U.S. Department of Transportation. (DOT)
- National Fire Protection Association (NFPA), según la Norma 704
- Sistema HMIS. Hazardous Materials Identification System
- Otros

En caso de seleccionar la opción otros, indique bajo qué sistema(s) realiza la identificación de sus productos.

3. Marcando con una equis (x), seleccione de las siguientes opciones, los sistemas que utiliza su empresa para identificar en los embalajes o envases, los peligros o los riesgos que representan sus productos durante su transporte por carretera. (Sí utiliza varios sistemas, marque la opción otros e identifíquelos en el espacio correspondiente para tal fin).

- () Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de la Organización de Naciones Unidas
- () Reglamentación Modelo de la Organización de Naciones Unidas
- () U.S. Department of Transportation. (DOT)
- () National Fire Protection Association (NFPA), según la Norma 704
- () Sistema HMIS. Hazardous Materials Identification System
- () Otros

En caso de seleccionar la opción otros, indique bajo qué sistema(s) realiza la identificación de sus productos.

4. ¿Qué elementos utiliza su empresa para comunicar los peligros de los productos químicos a sus trabajadores? Marque con una equis (x), las opciones que apliquen.

- () Etiquetas
- () Hojas de datos de seguridad de los productos (HDS)
- () Otros

En caso de seleccionar la opción otros, indique bajo qué sistema(s) realiza la identificación de sus productos.

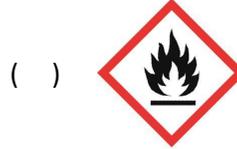
5. Seleccione de la siguiente lista la(s) clase(s)/división(es) que permiten clasificar a los productos químicos, según el riesgo o los riesgos más importante que representan.

Clase/ División de riesgo	Selección
Clase 1 – Explosivos	
División 2.1 - Gases inflamables	
División 2.2 - Gases no inflamables y no tóxicos	
División 2.3 - Gases tóxicos	
Clase 3 – Líquidos inflamables	
División 4.1 - Sólidos inflamables	
División 4.2 - Sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea	
División 4.3 - Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables	
División 5.1 - Sustancias comburentes	
División 5.2 - Peróxidos orgánicos	
División 6.1 - Sustancias tóxicas.	
División 6.2 - Sustancias infecciosas	
Clase 8 - Sustancias corrosivas	
Clase 9 - Sustancias y objetos peligrosos varios	

6. Seleccione de la siguiente lista la(s) clase(s) de peligro, que permite clasificar los productos químicos de su empresa, según las propiedades intrínsecas de los mismos.

Clases de peligro	Selección
Explosivos	
Gases inflamables incluyendo los gases químicamente inestables	
Aerosoles	
Gases comburentes	
Gases a presión	
Líquidos inflamables	
Sólidos inflamables	
Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas)	
Líquidos pirofóricos	
Sólidos pirofóricos	
Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo	
Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua desprenden gases inflamables	
Líquidos comburentes	
Sólidos comburentes	
Peróxidos orgánicos	
Sustancias y mezclas corrosivas para los metales	
Toxicidad aguda	
Corrosión e irritación cutánea	
Lesiones oculares graves/ irritación ocular	
Sensibilización respiratoria o cutánea	
Mutagenicidad en células germinales	
Carcinogenicidad	
Toxicidad para la reproducción	
Toxicidad específica de órganos diana debido a una exposición única	
Toxicidad específica de órganos diana debido a exposiciones repetidas	
Peligroso por aspiración	
Peligroso para el medio ambiente acuático	
Peligroso para la capa de ozono	

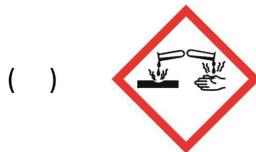
7. Si su empresa produce un producto químico en estado líquido y el mismo ha sido clasificado como “inflamable”, seleccione con una equis (x) el pictograma que utilizaría en los embalajes o envases para su identificación durante el transporte:



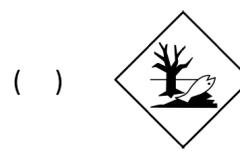
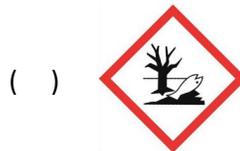
8. Si su empresa produce un producto químico que ha sido clasificado como “tóxico”, seleccione con una equis (x) el pictograma que utilizaría para la identificación de sus embalajes o envases durante su manipulación y almacenamiento:



9. Si su empresa produce un producto químico que ha sido clasificado como “corrosivo”, seleccione con una equis (x) el pictograma que utilizaría para la identificación de sus embalajes o envases durante su manipulación y almacenamiento:



10. Si su empresa produce un producto químico que ha sido clasificado como “peligroso para el ambiente”, seleccione con una equis (x) que pictograma utilizaría para la identificación de los embalajes o envases durante su manipulación y almacenamiento:



Fecha: _____

Nombre: _____

Firma: _____

Anexo 5.2

Versión preliminar del cuestionario sobre “Comunicación de los peligros de los productos químicos”

Cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos

(Para ser completado solamente en físico)

Información del participante:

Identificación de la empresa: _____

Género del trabajador: Masculino _____ Femenino _____

Edad: 20 a 29 años _____ 30 a 39 años _____ 40 a 49 años _____ 50 a 59 años _____ Más de 60 años _____

Nivel de educación:

Primaria incompleta _____ Primaria completa _____ Secundaria incompleta _____ Secundaria completa _____

T.S.U. _____ Educación superior incompleta _____ Educación superior completa _____

Posición en la empresa: Gerente/Director _____ Supervisor/ Analista _____ Operador _____

1. ¿Qué elemento utiliza principalmente para conocer los peligros de los productos químicos? (Marque con una equis (x), sólo una opción).

- () Etiquetas
- () Hojas de datos de seguridad de los productos

2. De la siguiente lista, seleccione con una equis (x), cuál de los siguientes elementos de las etiquetas proporciona mayor información sobre los peligros de un producto químico. (Seleccione sólo una opción)

- () Nombre del producto
- () Símbolos y pictogramas de peligro
- () Identificación del fabricante
- () Indicaciones en caso de emergencia

3. ¿Con qué frecuencia lee las etiquetas de los productos? (Con una equis (x) seleccione sólo la opción que más se adapta a la realidad)

- () Cada vez que utiliza el producto
- () Cada vez que el supervisor se lo solicita
- () Nunca

4. ¿Por qué razón utiliza la información contenida en las Hojas de datos de seguridad de los productos? (Marque con una equis (x) todas las opciones que considere correctas)

- () Para conocer las especificaciones del producto
- () Para obtener instrucciones sobre el uso del producto
- () Para saber cómo manipular el producto
- () Para obtener información sobre los peligros del producto
- () Para obtener información cuando se presenta una emergencia con el producto

5. ¿Quiénes deben utilizar la información contenida en las Hojas de datos de seguridad de los productos? (Marque con una equis (x) sólo la opción que considere correcta)

- Los trabajadores que usan productos químicos
- Los supervisores
- El personal de seguridad
- Todos los trabajadores de una planta donde se utilizan productos químicos

6. Seleccione con una equis (x), aquellos aspectos de la siguiente lista que aparecen en las Hojas de datos de seguridad de los productos (Puede seleccionar más de una opción):

- Identificación del producto y la empresa
- Identificación de los peligros de los productos químicos
- Composición o información de los componentes
- Medidas de Primeros auxilios
- Medidas de prevención y combate de incendios
- Medidas de control para derrames de productos
- Recomendaciones para el manejo y almacenamiento de los productos
- Control de exposición y protección personal
- Propiedades físicas y químicas de los productos
- Datos sobre la estabilidad y reactividad de los productos
- Información toxicológica
- Información ecotoxicológica
- Consideraciones sobre tratamiento y disposición final
- Información relativa al transporte

7. ¿Con qué frecuencia utiliza la información que aparece en las Hojas de datos de seguridad de los productos? (Con una equis (x) seleccione sólo la opción que más se adapta a la realidad)

- Cada vez que utiliza el producto
- Cada vez que utiliza un producto nuevo
- Cada vez que el supervisor se lo solicita
- Muchas veces (más de diez veces en un año)
- Pocas veces (menos de diez veces en un año)
- Nunca

8. Indique con una equis (x) la opción que según su criterio representa cada uno de los siguientes pictogramas (Marque sólo una opción, en caso de no conocer el significado del pictograma seleccione la opción "Desconocido")



- Gases inflamables
- Explosivos
- Líquidos inflamables
- Desconocido



- Corrosivos
- Misceláneos
- Oxidantes
- Desconocido



- Sustancias y mezclas inflamables
- Sustancias, mezclas y objetos explosivos
- Sustancias y mezclas comburentes
- Desconocido



- Peligro
- Sustancias tóxicas
- Sustancias infecciosas
- Desconocido



- Peligro
- Peligro de toxicidad aguda. Categoría 4
- Peróxidos orgánicos
- Desconocido



- Corrosivo
- Tóxico
- Peligroso para el medio ambiente
- Desconocido

9. ¿Qué significado tienen para usted los símbolos que se muestran a continuación, cuando aparecen en una etiqueta o en una Hoja de datos de seguridad de un producto? (Marque sólo una opción, en caso de no conocer el significado del pictograma seleccione la opción “Desconocido”)



- El producto muy peligroso
- El producto es peligroso
- El producto afecta el ambiente
- Desconocido



- El producto es inflamable
- El producto es oxidante
- El producto afecta la capa de ozono
- Desconocido



- El producto es inflamable
- El producto es oxidante
- El producto puede explotar
- Desconocido

Fecha: _____

Anexo 6

Instrumento empleado para la validación de los cuestionarios

Caracas, XX de septiembre de 2014

Ciudadano

NOMBRE DEL PROFESIONAL A CONSULTAR

Presente

Tengo el honor de dirigirme a usted, en la oportunidad de solicitar su valiosa colaboración, en el sentido de servir como experto en la aplicación de los cuestionarios anexos a la presente comunicación, relacionada con el trabajo de grado de Maestría titulado: "Línea base de los sistemas utilizados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química nacional, para la clasificación de los productos en función de sus peligros físicos, a la salud y al ambiente, y la comunicación de dicha información"

Mucho le agradezco sus aportes en cuanto a su opinión en el presente instrumento, por cuanto es de gran importancia, toda vez que ayudará significativamente a garantizar la calidad del levantamiento de la información adecuada para la investigación que adelanto.

Atentamente

Ing. Carlos Jesús Jaimes Méndez
Cursante de la Maestría en Ingeniería Ambiental
Universidad Católica Andrés Bello

Anexo: Objetivos de la investigación y modelo de los cuestionarios

Teléfono: 0414-179.60.09

E-mail: jaimescarlos9@hotmail.com

CUESTIONARIO PARA RECABAR INFORMACIÓN APLICADA A EXPERTOS EN EL ÁREA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE.

OBSERVACIONES GENERALES

1. El objetivo del presente Cuestionario es recabar información para el Trabajo de Grado de Maestría titulado “Línea base de los sistemas utilizados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química nacional, para la clasificación de los productos en función de sus peligros físicos, a la salud y al ambiente, y la comunicación de dicha información”.
2. Simplemente se desea conocer su opinión con respecto a las interrogantes del estudio.
3. Cualquiera que sea su opinión es válida e importante para el estudio.
4. El primer cuestionario a validar titulado “Cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros”, es un cuestionario de tipo mixto (preguntas abiertas y cerradas), y será aplicado a los responsables de los temas de salud, seguridad y ambiente de las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana, con el propósito de identificar los aspectos empleados por las estas para clasificar sus productos con base en los peligros físicos, a la salud y al ambiente. La información base para su diseño, estará sustentada en los elementos que se han establecido a tales efectos tanto nacional como internacionalmente.
5. El segundo cuestionario a validar titulado “ Cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos”, es un cuestionario con preguntas cerradas, que será aplicado a un grupo de empleados de las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana, con el propósito de evaluar el grado en el que son comprendidos por éstos, los elementos de los sistemas utilizados para comunicar los peligros físicos, a la salud y al ambiente de sus productos. Como base para la creación de este instrumento se consideraron los elementos obtenidos de la observación estructurada aplicada a los sistemas de comunicación de peligros (etiquetas y Hojas de datos de seguridad de los productos) y los instrumentos que organizaciones internacionales han propuesto para evaluar estos temas.

Nombres y Apellidos: _____

Ocupación: _____

Cargo: _____

Fecha: _____

Lugar: _____

INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE CUESTIONARIOS

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

A continuación se muestra la operacionalización de las variables asociadas al objetivo específico al cual se busca dar cumplimiento, a través de la aplicación del “Cuestionario de Clasificación de los productos químicos con base en sus peligros”

Objetivo Específico	Variable	Dimensión	Indicador
Identificar los aspectos empleados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana, para la clasificación de los productos con base en sus peligros físicos, a la salud y al ambiente.	Aspectos empleados para la clasificación de los productos.	Clasificación de los productos con base en sus peligros físicos.	<ul style="list-style-type: none">• Consideración de los peligros físicos establecidos por la Organización de Naciones Unidas
		Clasificación de los productos con base en los peligros a la salud.	<ul style="list-style-type: none">• Consideración de los peligros a la salud establecidos por la Organización de Naciones Unidas
		Clasificación de los productos con base en los peligros al ambiente.	<ul style="list-style-type: none">• Consideración de los peligros al ambiente establecidos por la Organización de Naciones Unidas

Objetivos Específicos	Variable	Dimensión	Indicador
<p>Diagnosticar el grado de implementación de las disposiciones del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, en la clasificación y comunicación de los peligros de los productos de las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana.</p>	<p>Disposiciones del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos</p>	<p>NO CONSIDERADA CON LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO</p> <p>Disposiciones relativas a la comunicación de los productos químicos</p>	<p>NO CONSIDERADO CON LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de los elementos de comunicación de peligros del SGA • Implementación de las disposiciones del SGA para: etiquetas y HDS.
<p>Evaluar la comprensibilidad de los sistemas de comunicación de los peligros físicos, a la salud y al ambiente de los productos químicos, entre los trabajadores de las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química y petroquímica venezolana.</p>	<p>Comprensibilidad de los elementos que constituyen los sistemas de comunicación de los peligros físicos, a la salud y al ambiente de los productos químicos: símbolos, pictogramas, palabras de advertencia.</p>	<p>Cultural</p>	<p>Inteligibilidad de los elementos empleados para comunicar los peligros. (Conoce, no conoce, entiende, no entiende, asocia, no asocia)</p>

INSTRUCCIONES PARA COMPLETAR EL INSTRUMENTO

A continuación se presenta el instrumento para validar los Cuestionarios que se implementarán durante el desarrollo de la presente investigación. Lea el instrumento y marque con una (x), su criterio en cuanto a los aspectos que a continuación se señalan:

PERTINENCIA	Relación estrecha de la pregunta con los objetivos del estudio y el aspecto del instrumento que se encuentra desarrollado.
REDACCIÓN	Es la interpretación unívoca del enunciado de la pregunta, a través de la claridad y precisión del uso del vocabulario técnico.
ADECUACIÓN	Es la correspondencia de la pregunta con el nivel de preparación o de desempeño del entrevistado

Se sugiere colocar en el recuadro de observaciones, aquellas sugerencias que considere pertinentes y en caso de requerirlo, sírvase escribir las sugerencias o correcciones sobre el enunciado de la pregunta.

La escala a utilizar es:

E: EXCELENTE: El indicador se presenta en grado muy superior al mínimo aceptable.

MB: MUY BUENO: El indicador se presenta en grado superior al mínimo aceptable, sin llegar a ser excelente.

B: BUENO: El indicador se presenta en grado igual o ligeramente superior al mínimo aceptable.

R: Regular: El indicador no llega al mínimo aceptable pero se acerca a él.

D: DEFICIENTE: El indicador está lejos de alcanzar el mínimo aceptable.

CUESTIONARIO 1 - FORMATO DE EVALUACIÓN, SEGÚN CRITERIOS DE LOS INSTRUMENTOS

INSTRUMENTO A EVALUAR: Cuestionario mixto (Preguntas abiertas y cerradas)

PREGUNTAS	PERTINENCIA					REDACCIÓN					ADECUACIÓN				
	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D
<p>1. Marcando con una equis (x), identifique cuál de los siguientes sistemas utiliza su empresa para clasificar los productos químicos que produce, con base a los peligros o los riesgos que los mismos representan:</p> <p>() Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)</p> <p>() Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación Modelo</p> <p>() Departamento de Transporte de los Estados Unidos de Norte América (U.S. Department of Transportation. DOT). Según el título 49 del Código de Reglamentos Federales (49 CFR)</p> <p>() Otros</p> <p>En caso de seleccionar la opción otros, indique bajo qué sistema(s) realiza la clasificación de sus productos.</p> <hr/> <hr/>															
<p>2. Marcando con una equis (x), seleccione de las siguientes opciones, los sistemas que utiliza su empresa para identificar en los embalajes o envases, los peligros o los riesgos que representan sus productos, <u>cuando van a ser utilizados o almacenados</u> (Sí utiliza varios sistemas, marque la opción otros e identifíquelos en el espacio correspondiente para tal fin).</p> <p>() Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de la Organización de Naciones Unidas</p> <p>() Reglamentación Modelo de la Organización de Naciones Unidas</p> <p>() U.S. Department of Transportation. (DOT)</p> <p>() National Fire Protection Association (NFPA), según la Norma 704</p> <p>() Sistema HMIS. Hazardous Materials Identification System</p> <p>() Otros</p> <p>En caso de seleccionar la opción otros, indique bajo qué sistema(s) realiza la identificación de sus productos.</p> <hr/> <hr/>															

Preguntas	PERTINENCIA					REDACCIÓN					ADECUACIÓN				
	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D
<p>3. Marcando con una equis (x), seleccione de las siguientes opciones, los sistemas que utiliza su empresa para identificar en los embalajes o envases, los peligros o los riesgos que representan sus productos <u>durante su transporte</u> por carretera. (Sí utiliza varios sistemas, marque la opción otros e identifíquelos en el espacio correspondiente para tal fin).</p> <p>() Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de la Organización de Naciones Unidas</p> <p>() Reglamentación Modelo de la Organización de Naciones Unidas</p> <p>() U.S. Department of Transportation. (DOT)</p> <p>() National Fire Protection Association (NFPA), según la Norma 704</p> <p>() Sistema HMIS. Hazardous Materials Identification System</p> <p>() Otros</p> <p>En caso de seleccionar la opción otros, indique bajo qué sistema(s) realiza la identificación de sus productos.</p> <p>_____</p> <p>_____</p>															
<p>4. ¿Qué elementos utiliza su empresa para comunicar los peligros de los productos químicos a sus trabajadores? Marque con una equis (x), las opciones que apliquen.</p> <p>() Etiquetas</p> <p>() Hojas de datos de seguridad de los productos (HDS)</p> <p>() Otros</p> <p>En caso de seleccionar la opción otros, indique bajo qué sistema(s) realiza la identificación de sus productos.</p> <p>_____</p> <p>_____</p>															

Preguntas	PERTINENCIA					REDACCIÓN					ADECUACIÓN																																		
	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D																														
<p>5. Seleccione de la siguiente lista la(s) clase(s)/división(es) que permiten clasificar a los productos químicos, según el riesgo o los riesgos más importante que representan.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Clase/ División de riesgo</th> <th>Selección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Clase 1 – Explosivos</td><td></td></tr> <tr><td>División 2.1 - Gases inflamables</td><td></td></tr> <tr><td>División 2.2 - Gases no inflamables y no tóxicos</td><td></td></tr> <tr><td>División 2.3 - Gases tóxicos</td><td></td></tr> <tr><td>Clase 3 – Líquidos inflamables</td><td></td></tr> <tr><td>División 4.1 - Sólidos inflamables</td><td></td></tr> <tr><td>División 4.2 - Sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea</td><td></td></tr> <tr><td>División 4.3 - Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables</td><td></td></tr> <tr><td>División 5.1 - Sustancias comburentes</td><td></td></tr> <tr><td>División 5.2 - Peróxidos orgánicos</td><td></td></tr> <tr><td>División 6.1 - Sustancias tóxicas.</td><td></td></tr> <tr><td>División 6.2 - Sustancias infecciosas</td><td></td></tr> <tr><td>Clase 8 - Sustancias corrosivas</td><td></td></tr> <tr><td>Clase 9 - Sustancias y objetos peligrosos varios</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Clase/ División de riesgo	Selección	Clase 1 – Explosivos		División 2.1 - Gases inflamables		División 2.2 - Gases no inflamables y no tóxicos		División 2.3 - Gases tóxicos		Clase 3 – Líquidos inflamables		División 4.1 - Sólidos inflamables		División 4.2 - Sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea		División 4.3 - Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables		División 5.1 - Sustancias comburentes		División 5.2 - Peróxidos orgánicos		División 6.1 - Sustancias tóxicas.		División 6.2 - Sustancias infecciosas		Clase 8 - Sustancias corrosivas		Clase 9 - Sustancias y objetos peligrosos varios																
Clase/ División de riesgo	Selección																																												
Clase 1 – Explosivos																																													
División 2.1 - Gases inflamables																																													
División 2.2 - Gases no inflamables y no tóxicos																																													
División 2.3 - Gases tóxicos																																													
Clase 3 – Líquidos inflamables																																													
División 4.1 - Sólidos inflamables																																													
División 4.2 - Sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea																																													
División 4.3 - Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables																																													
División 5.1 - Sustancias comburentes																																													
División 5.2 - Peróxidos orgánicos																																													
División 6.1 - Sustancias tóxicas.																																													
División 6.2 - Sustancias infecciosas																																													
Clase 8 - Sustancias corrosivas																																													
Clase 9 - Sustancias y objetos peligrosos varios																																													

Preguntas	PERTINENCIA					REDACCIÓN					ADECUACIÓN																																																														
	E	M B	B	R	D	E	M B	B	R	D	E	M B	B	R	D																																																										
<p>6. Seleccione de la siguiente lista la(s) clase(s) de peligro, que permite clasificar los productos químicos de su empresa, según las propiedades intrínsecas de los mismos.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Clases de peligro</th> <th>Selección</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Explosivos</td><td></td></tr> <tr><td>Gases inflamables incluyendo los gases químicamente inestables</td><td></td></tr> <tr><td>Aerosoles</td><td></td></tr> <tr><td>Gases comburentes</td><td></td></tr> <tr><td>Gases a presión</td><td></td></tr> <tr><td>Líquidos inflamables</td><td></td></tr> <tr><td>Sólidos inflamables</td><td></td></tr> <tr><td>Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas)</td><td></td></tr> <tr><td>Líquidos pirofóricos</td><td></td></tr> <tr><td>Sólidos pirofóricos</td><td></td></tr> <tr><td>Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo</td><td></td></tr> <tr><td>Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua desprenden gases inflamables</td><td></td></tr> <tr><td>Líquidos comburentes</td><td></td></tr> <tr><td>Sólidos comburentes</td><td></td></tr> <tr><td>Peróxidos orgánicos</td><td></td></tr> <tr><td>Sustancias y mezclas corrosivas para los metales</td><td></td></tr> <tr><td>Toxicidad aguda</td><td></td></tr> <tr><td>Corrosión e irritación cutánea</td><td></td></tr> <tr><td>Lesiones oculares graves/ irritación ocular</td><td></td></tr> <tr><td>Sensibilización respiratoria o cutánea</td><td></td></tr> <tr><td>Mutagenicidad en células germinales</td><td></td></tr> <tr><td>Carcinogenicidad</td><td></td></tr> <tr><td>Toxicidad para la reproducción</td><td></td></tr> <tr><td>Toxicidad específica de órganos diana debido a una exposición única</td><td></td></tr> <tr><td>Toxicidad específica de órganos diana debido a exposiciones repetidas</td><td></td></tr> <tr><td>Peligroso por aspiración</td><td></td></tr> <tr><td>Peligroso para el medio ambiente acuático</td><td></td></tr> <tr><td>Peligroso para la capa de ozono</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Clases de peligro	Selección	Explosivos		Gases inflamables incluyendo los gases químicamente inestables		Aerosoles		Gases comburentes		Gases a presión		Líquidos inflamables		Sólidos inflamables		Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas)		Líquidos pirofóricos		Sólidos pirofóricos		Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo		Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua desprenden gases inflamables		Líquidos comburentes		Sólidos comburentes		Peróxidos orgánicos		Sustancias y mezclas corrosivas para los metales		Toxicidad aguda		Corrosión e irritación cutánea		Lesiones oculares graves/ irritación ocular		Sensibilización respiratoria o cutánea		Mutagenicidad en células germinales		Carcinogenicidad		Toxicidad para la reproducción		Toxicidad específica de órganos diana debido a una exposición única		Toxicidad específica de órganos diana debido a exposiciones repetidas		Peligroso por aspiración		Peligroso para el medio ambiente acuático		Peligroso para la capa de ozono																
Clases de peligro	Selección																																																																								
Explosivos																																																																									
Gases inflamables incluyendo los gases químicamente inestables																																																																									
Aerosoles																																																																									
Gases comburentes																																																																									
Gases a presión																																																																									
Líquidos inflamables																																																																									
Sólidos inflamables																																																																									
Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente (autorreactivas)																																																																									
Líquidos pirofóricos																																																																									
Sólidos pirofóricos																																																																									
Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo																																																																									
Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua desprenden gases inflamables																																																																									
Líquidos comburentes																																																																									
Sólidos comburentes																																																																									
Peróxidos orgánicos																																																																									
Sustancias y mezclas corrosivas para los metales																																																																									
Toxicidad aguda																																																																									
Corrosión e irritación cutánea																																																																									
Lesiones oculares graves/ irritación ocular																																																																									
Sensibilización respiratoria o cutánea																																																																									
Mutagenicidad en células germinales																																																																									
Carcinogenicidad																																																																									
Toxicidad para la reproducción																																																																									
Toxicidad específica de órganos diana debido a una exposición única																																																																									
Toxicidad específica de órganos diana debido a exposiciones repetidas																																																																									
Peligroso por aspiración																																																																									
Peligroso para el medio ambiente acuático																																																																									
Peligroso para la capa de ozono																																																																									

Preguntas	PERTINENCIA					REDACCIÓN					ADECUACIÓN				
	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D
<p>7. Si su empresa produce un producto químico en estado líquido y el mismo ha sido clasificado como “inflamable”, seleccione con una equis (x) el pictograma que utilizaría en los embalajes o envases para su <u>identificación durante el transporte</u>:</p> <p>()  () </p>															
<p>8. Si su empresa produce un producto químico que ha sido clasificado como “tóxico”, seleccione con una equis (x) el pictograma que utilizaría para la identificación de sus embalajes o envases <u>durante su manipulación y almacenamiento</u>:</p> <p>()  () </p>															
<p>9. Si su empresa produce un producto químico que ha sido clasificado como “corrosivo”, seleccione con una equis (x) el pictograma que utilizaría para la identificación de sus embalajes o envases <u>durante su manipulación y almacenamiento</u>:</p> <p>()  () </p>															
<p>10. Si su empresa produce un producto químico que ha sido clasificado como “peligroso para el ambiente”, seleccione con una equis (x) que pictograma utilizaría para la identificación de los embalajes o envases <u>durante su manipulación y almacenamiento</u>:</p> <p>()  ()  () </p>															

CUESTIONARIO 2 - FORMATO DE EVALUACIÓN, SEGÚN CRITERIOS DE LOS INSTRUMENTOS

INSTRUMENTO A EVALUAR: Cuestionario cerrado

Preguntas	PERTINENCIA					REDACCIÓN					ADECUACIÓN				
	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D
<p>11. ¿Qué elemento utiliza principalmente para conocer los peligros de los productos químicos? (Marque con una equis (x), sólo una opción).</p> <p style="padding-left: 40px;">() Etiquetas</p> <p style="padding-left: 40px;">() Hojas de datos de seguridad de los productos (HDS)</p>															
<p>12. De la siguiente lista, seleccione con una equis (x), cuál de los siguientes elementos de las etiquetas proporciona mayor información sobre los peligros de un producto químico. (Seleccione sólo una opción)</p> <p style="padding-left: 40px;">() Nombre del producto</p> <p style="padding-left: 40px;">() Símbolos y pictogramas de peligro</p> <p style="padding-left: 40px;">() Identificación del fabricante</p> <p style="padding-left: 40px;">() Indicaciones en caso de emergencia</p>															
<p>13. ¿Con qué frecuencia lee las etiquetas de los productos? (Con una equis (x) seleccione sólo la opción que más se adapta a la realidad)</p> <p style="padding-left: 40px;">() Cada vez que utiliza el producto</p> <p style="padding-left: 40px;">() Cada vez que el supervisor se lo solicita</p> <p style="padding-left: 40px;">() Nunca</p>															
<p>14. ¿Por qué razón utiliza la información contenida en las HDS? (Marque con una equis (x) todas las opciones que considere correctas)</p> <p style="padding-left: 40px;">() Para conocer las especificaciones del producto</p> <p style="padding-left: 40px;">() Para obtener instrucciones sobre el uso del producto</p> <p style="padding-left: 40px;">() Para saber cómo manipular el producto</p> <p style="padding-left: 40px;">() Para obtener información sobre los peligros del producto</p> <p style="padding-left: 40px;">() Para obtener información cuando se presenta una emergencia con el producto</p>															

Preguntas	PERTINENCIA					REDACCIÓN					ADECUACIÓN				
	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D
15. ¿Quiénes deben utilizar la información contenida en las HDS? (Marque con una equis (x) sólo la opción que considere correcta) <input type="checkbox"/> Los trabajadores que usan productos químicos <input type="checkbox"/> Los supervisores <input type="checkbox"/> El personal de seguridad <input type="checkbox"/> Todos los trabajadores de una planta que utiliza productos químicos															
16. Seleccione con una equis (x), aquellos aspectos de la siguiente lista que aparecen en las Hojas de datos de seguridad de los productos (Puede seleccionar más de una opción): <input type="checkbox"/> Identificación del producto y la empresa <input type="checkbox"/> Identificación de los peligros de los productos químicos <input type="checkbox"/> Composición o información de los componentes <input type="checkbox"/> Medidas de Primeros auxilios <input type="checkbox"/> Medidas de prevención y combate de incendios <input type="checkbox"/> Medidas de control para derrames de productos <input type="checkbox"/> Recomendaciones para el manejo y almacenamiento de los productos <input type="checkbox"/> Control de exposición y protección personal <input type="checkbox"/> Propiedades físicas y químicas de los productos <input type="checkbox"/> Datos sobre la estabilidad y reactividad de los productos <input type="checkbox"/> Información toxicológica <input type="checkbox"/> Información ecotoxicológica <input type="checkbox"/> Consideraciones sobre tratamiento y disposición final <input type="checkbox"/> Información relativa al transporte															
17. ¿Con qué frecuencia utiliza la información que aparece en las HDS? (Con una equis (x) seleccione sólo la opción que más se adapta a la realidad) <input type="checkbox"/> Cada vez que utiliza el producto <input type="checkbox"/> Cada vez que utiliza un producto nuevo <input type="checkbox"/> Cada vez que el supervisor se lo solicita <input type="checkbox"/> Muchas veces (más de diez veces en un año) <input type="checkbox"/> Pocas veces (menos de diez veces en un año) <input type="checkbox"/> Nunca															

Preguntas	PERTINENCIA					REDACCIÓN					ADECUACIÓN				
	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D
<p>18. Indique con una equis (x) la opción que según su criterio representa cada uno de los siguientes pictogramas (Marque sólo una opción, en caso de no conocer el significado del pictograma seleccione la opción "Desconocido")</p>															
															
<input type="checkbox"/> Gases inflamables <input type="checkbox"/> Explosivos <input type="checkbox"/> Líquidos inflamables <input type="checkbox"/> Desconocido															
															
<input type="checkbox"/> Corrosivos <input type="checkbox"/> Misceláneos <input type="checkbox"/> Oxidantes <input type="checkbox"/> Desconocido															
															
<input type="checkbox"/> Sustancias y mezclas inflamables <input type="checkbox"/> Sustancias, mezclas y objetos explosivos <input type="checkbox"/> Sustancias y mezclas comburentes <input type="checkbox"/> Desconocido															
															
<input type="checkbox"/> Peligro <input type="checkbox"/> Sustancias tóxicas <input type="checkbox"/> Sustancias infecciosas <input type="checkbox"/> Desconocido															
															
<input type="checkbox"/> Peligro <input type="checkbox"/> Peligro de toxicidad aguda. Categoría 4 <input type="checkbox"/> Peróxidos orgánicos <input type="checkbox"/> Desconocido															
															
<input type="checkbox"/> Corrosivo <input type="checkbox"/> Tóxico <input type="checkbox"/> Peligroso para el medio ambiente <input type="checkbox"/> Desconocido															

Preguntas	PERTINENCIA					REDACCIÓN					ADECUACIÓN				
	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D	E	MB	B	R	D
<p>19. ¿Qué significado tienen para usted los símbolos que se muestran a continuación, cuando aparecen en una etiqueta o en una Hoja de datos de seguridad de un producto? (Marque sólo una opción, en caso de no conocer el significado del pictograma seleccione la opción "Desconocido")</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;">  </div> <div> <p><input type="checkbox"/> El producto muy peligroso</p> <p><input type="checkbox"/> El producto es peligroso</p> <p><input type="checkbox"/> El producto afecta el ambiente</p> <p><input type="checkbox"/> Desconocido</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;">  </div> <div> <p><input type="checkbox"/> El producto es inflamable</p> <p><input type="checkbox"/> El producto es oxidante</p> <p><input type="checkbox"/> El producto afecta la capa de ozono</p> <p><input type="checkbox"/> Desconocido</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;">  </div> <div> <p><input type="checkbox"/> El producto es inflamable</p> <p><input type="checkbox"/> El producto es oxidante</p> <p><input type="checkbox"/> El producto puede explotar</p> <p><input type="checkbox"/> Desconocido</p> </div> </div>															

OBSERVACIONES - SUGERENCIAS

Fecha de la validación

Apellidos y Nombres del validador

Firma del validador

Anexo 7

Tabla de Harvard

Una de las maneras que se utilizan para obtener el tamaño de la muestra es a través de las tablas de Harvard. En este caso se empleó la más usual en poblaciones finitas, para un nivel de confianza del 95% y un supuesto de $p=50\%$.

La fila resaltada representa el tamaño aproximado de la población, que al ser de 3.832 trabajadores, fue aproximado a 4.000 trabajadores, por su parte la columna resaltada corresponde al límite de error seleccionado, el cual debido a limitaciones en cuanto a tiempo y recursos para abarcar una población mayor, se estima que se mantenga en un $\pm 10\%$. Finalmente, la celda donde ambas coinciden, representa el valor de la muestra, que resultó igual a 98 trabajadores.

TAMAÑO DE LA POBLACIÓN	$\pm 1\%$	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$	$\pm 4\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
500					222	83
1000				385	286	91
1500			638	441	316	9
2000			714	476	333	95
2500		1250	760	500	345	96
3000		1364	811	517	353	97
3500		1458	843	530	359	97
4000		1538	870	541	364	98
4500		1607	891	519	367	98
5000		1667	909	556	370	98
6000		1765	938	568	375	98
7000		1842	949	574	378	99
8000		1905	976	580	381	99
9000		1957	989	584	383	99
10000	5000	2000	1000	588	385	99
15000	6000	2143	1034	600	390	99
20000	6667	2222	1053	606	392	100
25000	7143	2273	1064	610	394	100
50000	8333	2381	1087	617	397	100
100000	9091	2439	1099	621	398	100
>>	10000	2500	1111	625	400	100

Fuente: Ramírez, Tulio (1999)

Anexo 8

Carta de aceptación y apoyo al Proyecto



Asociación Venezolana
de la Industria Química
y Petroquímica

RIF J - 30363389 - 7



Caracas, 30 de junio de 2014

Dirección General de los Estudios de Postgrado
Área de Ingeniería
Postgrado en Ingeniería Ambiental

Mediante la presente, yo Geraldina Palm de Pulido, en mi calidad de Director Ejecutivo de la Asociación Venezolana de la Industria Química y Petroquímica ASOQUIM, manifiesto que una vez conocidos los objetivos del Proyecto de Trabajo de Grado de Maestría presentado por el Ingeniero Carlos J. Jaimes M., portador de la cédula de identidad 15.695.906, para optar por el Título de Magister en Ingeniería Ambiental, y que lleva por título tentativo: Línea base de los sistemas utilizados por las empresas adherentes al Programa Responsabilidad Integral de la industria química nacional, para la clasificación de los productos en función de sus peligros físicos, a la salud y al ambiente, y la comunicación de dicha información; aprobamos y aceptamos prestar apoyo para el desarrollo del mismo.

De igual forma, nos comprometemos a facilitar la información que de nuestra parte sea requerida y que pueda ser utilizada por el mencionado Ingeniero, con fines estrictamente académicos; y a respetar los créditos obtenidos por los resultados de la investigación.

Agradecemos que la información suministrada por nosotros, sea tratada manteniendo la confidencialidad que implica la misma.

Sin otro particular que agregar.

Quedo de usted,

Geraldina Palm de Pulido
Director Ejecutivo



Anexo 9

Datos empleados para el cálculo del coeficiente de consistencia de los cuestionarios

Tabla 15. Valores empleados para calcular el Coeficiente Alfa de Cronbach para el criterio de “Pertinencia” evaluado al cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros.

Identificación del panel de expertos	Evaluación de cada pregunta por parte del panel de expertos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ing. Nathaly Lamas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ing. Gresmer Laya	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ing. Mirtha Dominguez	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Msc. Mildred Zerpa	3	3	2	2	2	5	5	5	5	5
Ing. Marjorie Garcia	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5

Tabla 16. Valores empleados para calcular el Coeficiente Alfa de Cronbach para el criterio de “Redacción” evaluado al cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros.

Identificación del panel de expertos	Evaluación de cada pregunta por parte del panel de expertos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ing. Nathaly Lamas	4	5	5	3	2	5	5	5	5	5
Ing. Gresmer Laya	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ing. Mirtha Dominguez	4	4	3	3	4	2	4	4	4	4
Msc. Mildred Zerpa	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5
Ing. Marjorie Garcia	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5

Tabla 17. Valores empleados para calcular el Coeficiente Alfa de Cronbach para el criterio de “Adecuación” evaluado al cuestionario sobre clasificación de los productos químicos con base en sus peligros.

Identificación del panel de expertos	Evaluación de cada pregunta por parte del panel de expertos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ing. Nathaly Lamas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ing. Gresmer Laya	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ing. Mirtha Dominguez	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
Msc. Mildred Zerpa	2	2	2	2	2	5	5	5	5	5
Ing. Marjorie Garcia	4	5	5	5	4	3	5	5	5	5

Tabla 18. Valores empleados para calcular el Coeficiente Alfa de Cronbach para el criterio de “Pertinencia” evaluado al cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos.

Identificación del panel de expertos	Evaluación de cada pregunta por parte del panel de expertos								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ing. Nathaly Lamas	5	5	3	5	3	4	3	5	5
Ing. Gresmer Laya	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ing. Mirtha Dominguez	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Msc. Mildred Zerpa	5	2	5	2	2	5	2	5	5
Ing. Marjorie Garcia	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabla 19. Valores empleados para calcular el Coeficiente Alfa de Cronbach para el criterio de “Redacción” evaluado al cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos.

Identificación del panel de expertos	Evaluación de cada pregunta por parte del panel de expertos								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ing. Nathaly Lamas	5	4	5	3	3	5	3	5	4
Ing. Gresmer Laya	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ing. Mirtha Dominguez	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Msc. Mildred Zerpa	5	2	5	2	2	5	2	5	5
Ing. Marjorie Garcia	5	5	5	4	5	5	5	5	5

Tabla 20. Valores empleados para calcular el Coeficiente Alfa de Cronbach para el criterio de “Adecuación” evaluado al cuestionario sobre comunicación de los peligros de los productos químicos.

Identificación del panel de expertos	Evaluación de cada pregunta por parte del panel de expertos								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ing. Nathaly Lamas	5	4	5	5	5	5	5	5	5
Ing. Gresmer Laya	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ing. Mirtha Dominguez	4	4	4	4	4	5	5	4	4
Msc. Mildred Zerpa	5	4	5	4	4	5	5	5	5
Ing. Marjorie Garcia	4	5	5	5	5	3	5	3	3

Anexo 10

Resultados de la prueba de validación del cuestionario sobre “Comunicación de los peligros de los productos químicos”

De las figuras anteriores se establece que las características más resaltantes de la muestra de trabajadores que participo en la validación son:

- El 100% de los trabajadores que participaron en la validación pertenecen a empresas de capital multinacional.
- El 90% de los participantes son de género masculino, y el 10% de género femenino.
- El 60% de los participantes ocupa puestos de operadores 30% son supervisores y el 10% con cargos de gerentes o directores.
- El 50% de los trabajadores consultados tiene un nivel educativo de secundaria completa, el 20% son técnicos superiores universitarios y el 20% restante tienen un nivel de educación superior completo.
- El 30% de los trabajadores consultados se encuentra entre 30 y 39 años; 50% entre 40 y 49 años, y 20% entre 50 y 59 años.

Los resultados obtenidos por pregunta se resumen a continuación:

1. ¿Qué elemento utiliza principalmente para conocer los peligros de los productos químicos?

Respuestas: 70 % utiliza las etiquetas y 30% utiliza las HDS

2. ¿Qué elementos de las etiquetas proporciona mayor información sobre los peligros de un producto químico.

Respuestas: 90% los símbolos y pictogramas de peligro y 10% el nombre del producto.

3. ¿Con qué frecuencia lee las etiquetas de los productos?

Respuestas: 10 % sólo la primera vez que utiliza el producto químico y 90% cada vez que utiliza el producto.

4. ¿Por qué razón utiliza la información contenida en las Hojas de datos de seguridad de los productos?

Respuestas:

Opciones de respuesta	% de respuestas
Para conocer las especificaciones del producto	40%
Para obtener instrucciones sobre el uso del producto	30%
Para saber cómo manipular el producto	70%
Para obtener información sobre los peligros del producto	70%
Para obtener información cuando se presenta una emergencia con el producto	60%

5. ¿Quiénes deben utilizar la información contenida en las Hojas de datos de seguridad de los productos?

Respuestas: Un 70% opinó que todos los trabajadores de una planta donde se utilizan productos químicos y el 30% restante que la información es útil solamente para aquellos trabajadores que usan directamente los productos químicos.

6. Identificar los aspectos que aparecen en las HDS

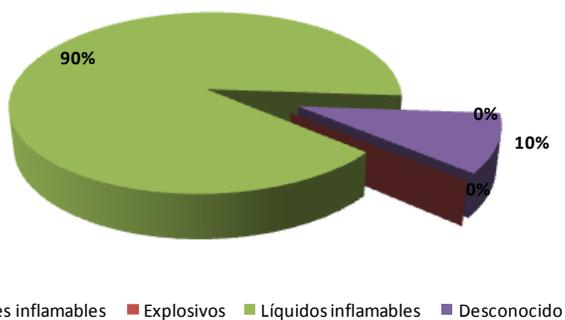
Elemento de las HDS consultado	% de respuestas de los participantes
Identificación del producto y la empresa	80%
Identificación de los peligros de los productos químicos	90%
Composición o información de los componentes	50%
Medidas de Primeros auxilios	80%
Medidas de prevención y combate de incendios	60%
Medidas de control para derrames de productos	70%
Recomendaciones para el manejo y almacenamiento de los productos	60%
Control de exposición y protección personal	70%
Propiedades físicas y químicas de los productos	70%
Datos sobre la estabilidad y reactividad de los productos	70%
Información toxicológica	70%
Información ecotoxicológica	40%
Consideraciones sobre tratamiento y disposición final	30%
Información relativa al transporte	30%

7. ¿Con qué frecuencia utiliza la información que aparece en las Hojas de datos de seguridad de los productos?

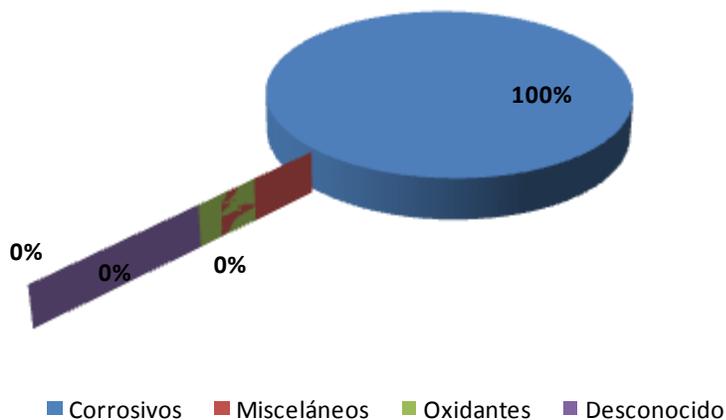
Respuestas: 70% cada vez que manipula el producto; y 30% cada vez que utiliza un producto nuevo

8. Identificación del significado de los pictogramas:

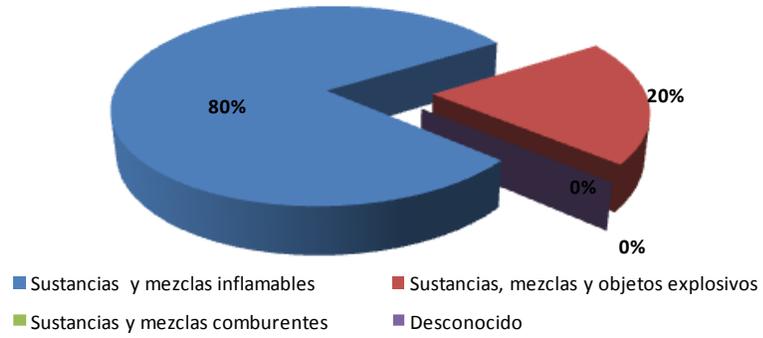
Identificación del pictograma de Líquidos inflamables de la Clase 3 de la Reglamentación Modelo de la ONU.



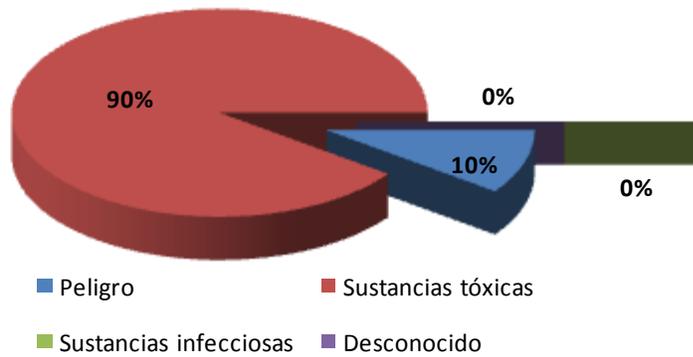
Para el pictograma de la Clase 8. Sustancias corrosivas, de la Reglamentación Modelo; los resultados obtenidos fueron:



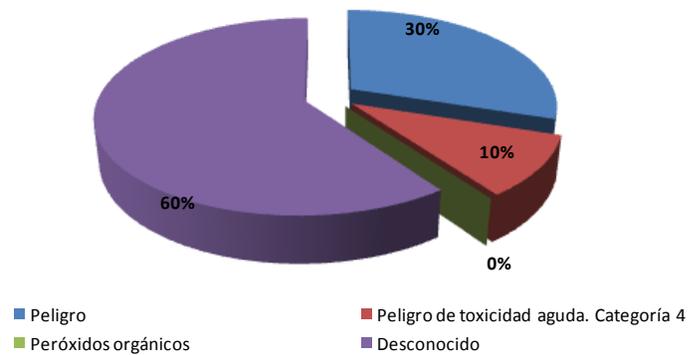
Para el pictograma de Sustancias y mezclas inflamables, del SGA; los resultados obtenidos fueron:



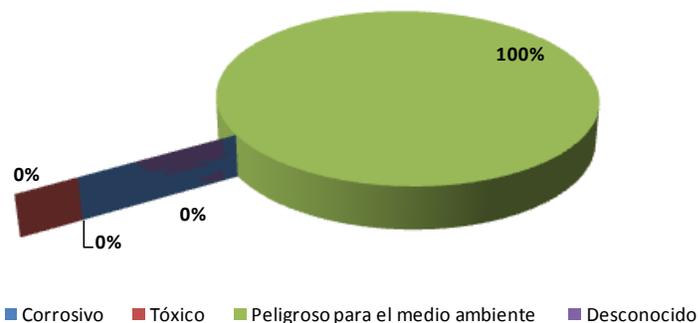
Para el pictograma de la División 6.1. Sustancias tóxicas, de la Reglamentación Modelo; los resultados obtenidos fueron:



Para el pictograma de Peligro por toxicidad aguda. Categoría 4, del SGA; los resultados obtenidos fueron:



Para el pictograma de Sustancia peligrosa para el medio ambiente, de la Reglamentación Modelo; los resultados obtenidos fueron:

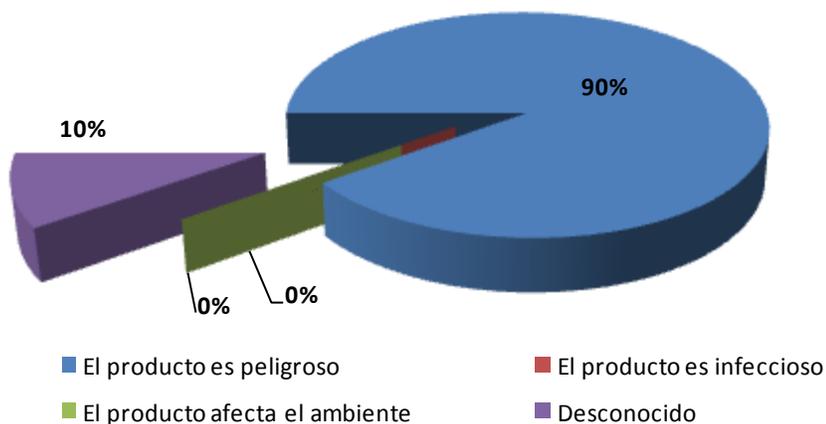


9. Identificación del significado de los símbolos:

Para el símbolo de la calavera con las tibias cruzadas para sustancias peligrosas:



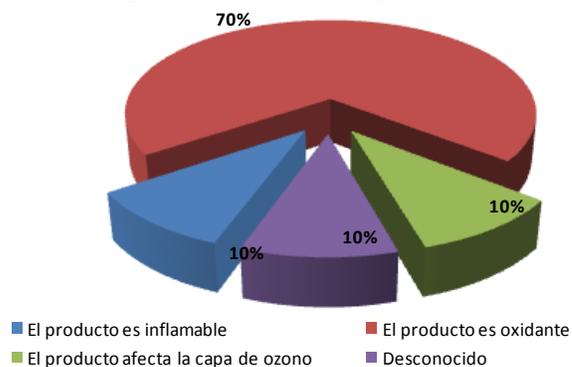
(Calavera y tibias cruzadas)



Para el símbolo de la llama sobre el círculo que representa a los productos oxidantes:



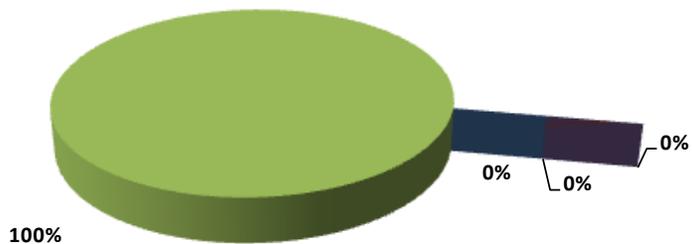
(Llama sobre círculo)



Para el símbolo de la bomba explotando, que identifica las sustancias explosivas:



(Bomba explotando)

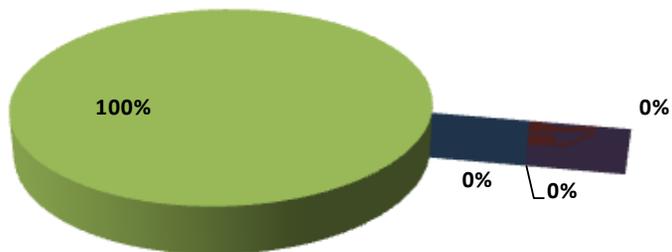


- El producto es inflamable
- El producto es oxidante
- El producto puede explotar
- Desconocido

Para el símbolo del trébol con sus proporciones basadas en un círculo, que representa a las sustancias radiactivas:



(Trébol esquematizado)



- El producto es peligroso
- El producto es corrosivo
- El producto es radiactivo
- Desconocido

Anexo 11

Reglas para el uso durante el transporte de los elementos del Sistema Globalmente Armonizado de la ONU

Nota: Todo producto que sea clasificado de acuerdo a los lineamientos del SGA debe identificarse de acuerdo al mismo y viceversa.

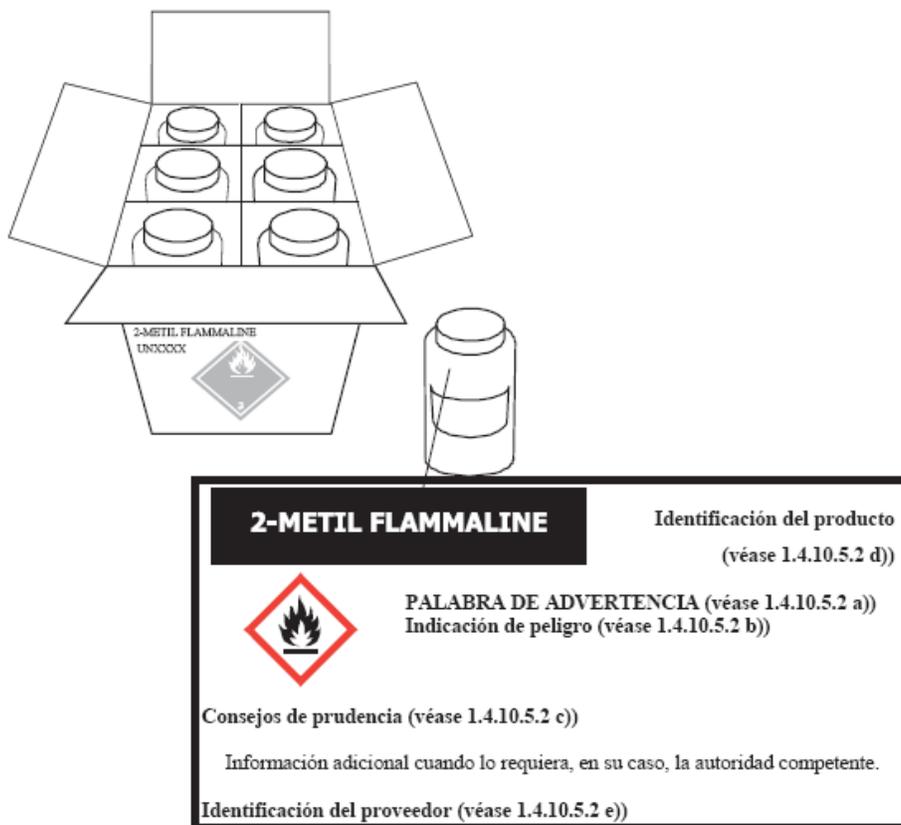
Para el caso de embalajes/ envases combinados cuando se trata de líquidos inflamables:

- El embalaje envase exterior solo requiere las marcas y etiquetas de la Reglamentación Modelo para transporte.
- En el embalaje/envase interior dentro de la etiqueta puede figurar el pictograma del SGA o en su defecto puede usarse el pictograma de la clase 3 de las Reglamentación Modelo de la ONU.

Figura 42. Identificación de envases combinados para líquidos inflamables.

Embalaje/envase exterior: Caja con una etiqueta de transporte para líquidos inflamables*

Embalaje/envase interior: Botellas de plástico con una etiqueta SGA advirtiendo del peligro**

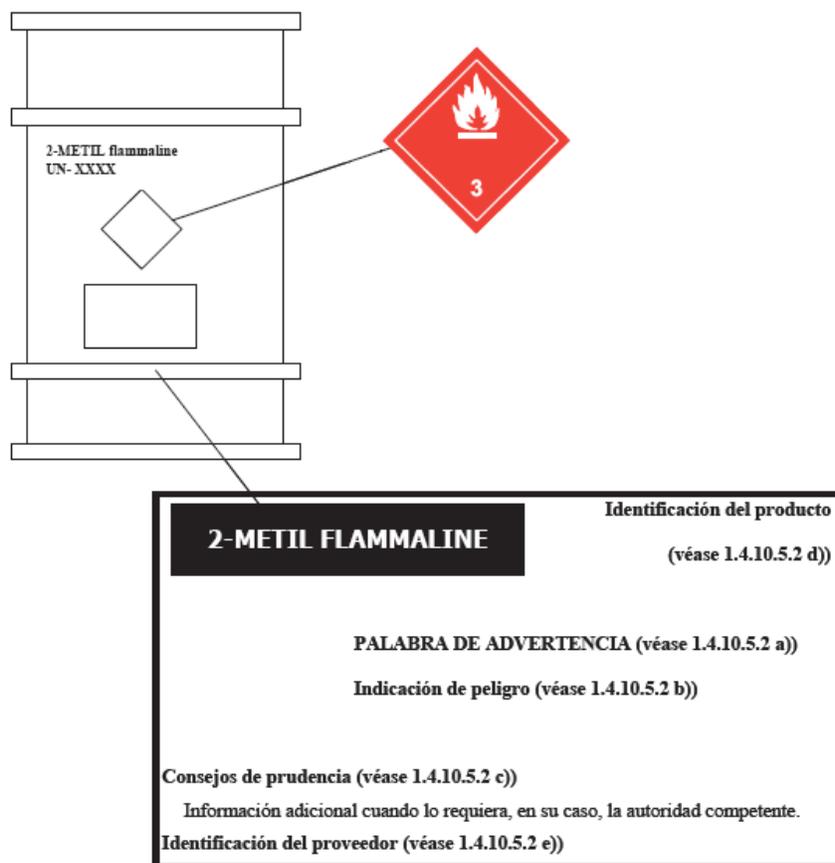


Fuente: SGA, 2015

Para el caso de embalajes/ envases simples cuando se trata de líquidos inflamables:

- La etiqueta del SGA y el pictograma y las marcas de líquido inflamable de la Reglamentación Modelo de la ONU pueden presentarse de forma combinada;
- En su defecto se usa la etiqueta del SGA sin el pictograma correspondiente, pero se acompaña el envase con el pictograma siguiendo las especificaciones de la Reglamentación Modelo.

Figura 43. Identificación de envases simples para líquidos inflamables.



Fuente: SGA, 2015

Para el caso de embalajes/ envases combinados cuando se trata de un producto con toxicidad específica de órganos diana Categoría 1 y que es un líquido inflamable de Categoría 2:

- El embalaje envase exterior solo requiere las marcas y etiquetas de la Reglamentación Modelo para transporte.
- En el embalaje/envase interior dentro de la etiqueta debe figurar el correspondiente pictograma del SGA para ambos peligros; sin embargo el pictograma del SGA para líquido inflamable puede sustituirse por el pictograma de la clase 3 de las Reglamentación Modelo de la ONU.

Figura 44. Identificación de envases combinados para líquidos inflamables y toxicidad específica de órganos diana.



Fuente: SGA, 2015

Para el caso de embalajes/ envases simples cuando se trata de un producto con toxicidad específica de órganos diana Categoría 1 y que es un líquido inflamable de Categoría 2:

- En el embalaje envase deben figurar el pictograma para el transporte regulado por la Reglamentación Modelo y dentro de la etiqueta del SGA solo figurará el pictograma regulado por éste.

Figura 45. Identificación de envases simples para líquidos inflamables y toxicidad específica de órganos diana.

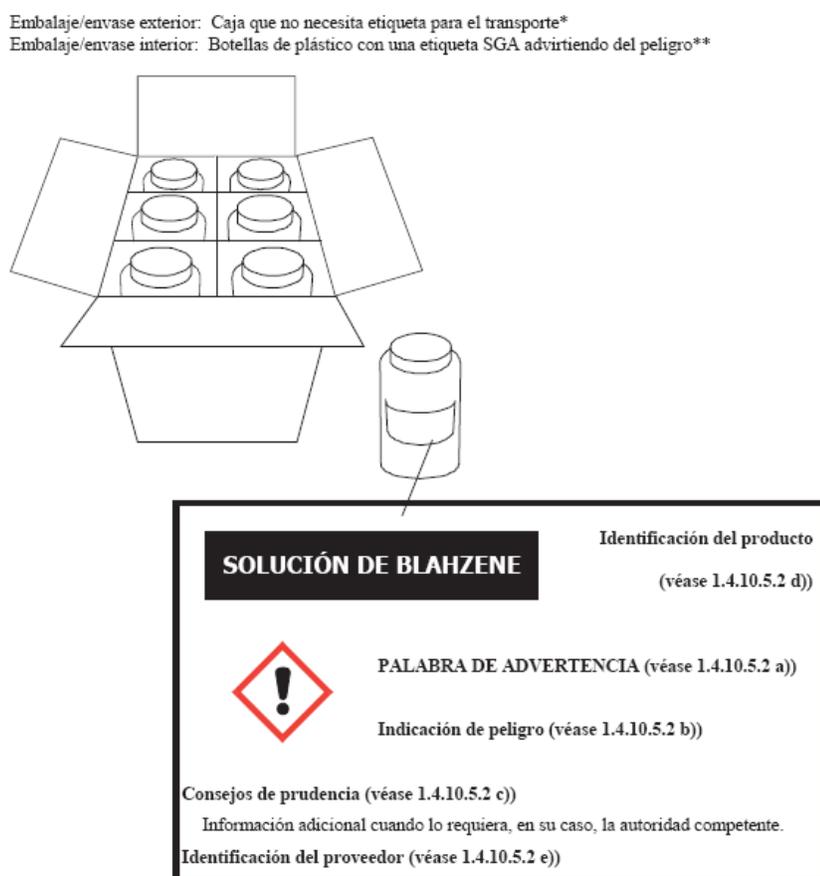


Fuente: SGA, 2015

Para el caso de embalajes/ envases combinados cuando se trata de un producto irritante cutáneo de Categoría 2 e irritante ocular de Categoría 2A:

- El embalaje envase exterior no necesita las marcas ni etiquetas de la Reglamentación Modelo para transporte.
- En el embalaje/envase interior dentro de la etiqueta debe figurar el o los correspondientes pictogramas del SGA, según aplique.

Figura 46. Identificación de envases combinados para líquidos con dos categorías de peligro del SGA combinadas.



Fuente: SGA, 2015

Para el caso de embalajes/ envases simples cuando se trata de un producto irritante cutáneo de Categoría 2 e irritante ocular de Categoría 2A:

- Solo se colocará la etiqueta del SGA con el pictograma que representa las categorías de peligro aplicables.

Figura 47. Identificación de envases simples para líquidos con dos categorías de peligro del SGA combinadas.



Fuente: SGA, 2015.

Para le caso de un embalaje/ envase simple que contiene un producto con múltiples peligros:

- Cuando en un embalaje/ envase simple, figure información relativa al transporte o a otros sectores del SGA, debe procurarse que los elementos de la etiqueta estén colocados de manera que satisfagan las necesidades de los diferentes sectores a los que llegará el producto.
- Los pictogramas relativos al transporte deben dar información inmediata en situaciones de emergencia. Deben poderse ver desde lejos y también si hay humo u otras circunstancias que oculten parcialmente el embalaje/ envase.
- Los pictogramas relativos al transporte deberán tener un aspecto diferente de los pictogramas destinados únicamente a fines distintos del transporte, para poder distinguirlos.
- Los pictogramas relativos al transporte pueden colocarse en un lugar distinto a la etiqueta del SGA para que pueda distinguirse de otras informaciones, o situarse al lado o dentro de la etiqueta sin perjudicar el sentido de la información contenida en la misma.
- Los pictogramas podrán diferenciarse por su dimensión. Por lo general, el tamaño de los pictogramas para fines distintos del transporte deberá ser proporcional al tamaño del texto de los demás elementos de la etiqueta. De ordinario serán más pequeños que los pictogramas relativos al transporte, pero esas disposiciones no deben menoscabar la claridad o inteligibilidad de los pictogramas distintos al transporte.

Figura 48. Identificación de envases simples para un producto con múltiples indicaciones de peligro.

<p>CÓDIGO NOMBRE DEL PRODUCTO</p>		
<p>NOMBRE DEL FABRICANTE Dirección (calle, etc). Ciudad, Estado, Código Postal, País Número de teléfono Número de teléfono en caso de emergencia</p>	<p>Peligro Mantener fuera del alcance de los niños. Leer la etiqueta antes de su uso.</p>	<p>Nº ONU Designación oficial de transporte</p>
<p>INSTRUCCIONES DE USO: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</p>	<p>Líquido y vapor muy inflamables. Nocivo por inhalación. Puede afectar al hígado y a los riñones tras una exposición repetida o prolongada</p> <p>Mantener el recipiente herméticamente cerrado. Mantener alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas al descubierto y otras fuentes de ignición. No fumar. Utilizar sólo al aire libre o en un lugar bien ventilado. No respirar polvo/humo/gas/nieblas/vapores/aerosoles. Usar guantes/ropa de protección y equipo de protección para los ojos/la cara [del modo especificado....] Toma de tierra y conexión equipotencial del recipiente y del equipo receptor. En caso de incendio: utilizar [del modo especificado] para la extinción.</p>	<p>[Código Universal de Producto (CPU)]</p>
<p>Tara: XXXX Peso bruto: XXXX Fecha de expiración: XXXX Número del lote: XXXX Fecha de carga: XXXX</p>	<p>PRIMEROS AUXILIOS: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar la persona al aire libre y mantenerla en reposo en una posición que le facilite la respiración Llamar a un Centro de Toxicología/médico si la persona se encuentra mal. Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener fresco.</p>	

Fuente: SGA, 2015