

EXPOSICIÓN LABORAL A SOLVENTES EN EMPRESAS AFILIADAS A UNA ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES 2011 - 2014

Diana Marcela Madrigal¹, Aixa Liliana Martínez Toro²

RESUMEN. *Introducción:* En Colombia la exposición a solventes orgánicos se ha caracterizado como un problema de Salud Pública, por la gran utilización en la industria, por las formas inapropiadas de manipulación y disposición de estos productos, los cuales generan contaminación ambiental y laboral. Los solventes o disolventes más utilizados industrialmente son Benceno, Xileno, Tolueno y Estireno (Hidrocarburos Aromáticos) los cuales pueden producir graves efectos sobre la salud. *Objetivo:* Caracterizar la exposición laboral a solventes en empresas afiliadas a una Administradora de Riesgos Laborales (ARL), en el período 2011 – 2014. *Metodología:* estudio descriptivo retrospectivo con datos secundarios de 433 empresas afiliadas a una ARL con información de mediciones basales y de control de solventes durante el período 2011 – 2014. Se incluyeron variables relacionadas con la empresa, las mediciones ambientales y los controles implementados al interior de las mismas relacionados con la exposición a estas sustancias químicas. Para el análisis estadístico se usaron medidas de tendencia central y dispersión, Para la comparación entre grupos se empleó el Chi² y se usó un nivel de significación estadística de $\alpha = 0,05$ a priori. *Resultados:* El tiempo diario de exposición laboral a solventes (horas) fluctuó entre 1 y 12 horas (mediana de 8 horas y media de $7,8 \pm 2,5$ horas). Los contaminantes reportados en las mediciones fueron principalmente hidrocarburos aromáticos (82,2%) y alcoholes (14,4). El 89,8% de las mediciones se encontraron dentro de los límites permisibles. *Conclusiones:* este estudio permitió evidenciar que es necesario fortalecer la vigilancia del Benceno, Xileno y Tolueno; contaminantes con un porcentaje importante de mediciones, que superan los límites permisibles. También, impulsar la cultura de la calidad y registro de la información.

Palabras clave: solventes, hidrocarburos aromáticos, alcoholes, límites permisibles.

INTRODUCCIÓN

En el mundo, la región de Asia-Pacífico es la mayor productora de disolventes representando el 39% de la producción mundial (1). Se ha estimado que en la Unión Europea se consumen 2.200.000 toneladas de disolventes (2).

Los solventes son compuestos orgánicos basados en el elemento Carbono. Algunos de ellos tienen aplicaciones industriales como los pegamentos, pinturas, barnices y fluidos de limpieza. Otros son utilizados

como gases en aerosoles, extintores de fuego o encendedores para cigarrillos.

Estas sustancias que expelen vapores a temperatura ambiente (solventes volátiles como la nafta o la cetona) o que son en sí mismas gases (butano, propano) pueden ser inhaladas a través de la boca o nariz generando un efecto psicoactivo.

Muchos de los disolventes que se emplean en procesos industriales de extracción dejan residuos en los productos o tienen efectos nocivos sobre el ambiente. En muchos casos pueden ser reemplazados por gases no tóxicos de fácil separación y de impacto ambiental prácticamente nulo, como el dióxido de carbono o el propano. (3).

La Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad en el trabajo acerca de la seguridad química y medio ambiente plantea:

Los productos químicos tienen un amplio uso en toda la sociedad, con efectos tanto positivos como negativos sobre la salud, el bienestar, los aspectos socioeconómicos y el medio ambiente. Se han hecho avances importantes, aunque todavía insuficientes, en la gestión y regulación internacional de los productos químicos. Todavía siguen ocurriendo graves incidentes y se producen impactos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente. Está generalmente aceptado que la gestión racional de los productos químicos en el lugar de trabajo está directamente vinculada con la protección del medio ambiente. La protección de los trabajadores contra la exposición a sustancias peligrosas ha sido siempre una gran preocupación para la OIT. La gestión racional de los productos químicos tiene también una gran importancia, especialmente tras la Cumbre Mundial de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible de 2002 en la que se acordó el objetivo de asegurar que, para el año 2020, los productos químicos se produzcan y utilicen de maneras en las que se minimicen los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana (4).

En la actualidad, los solventes industriales o disolventes que se usan en las industrias son numerosos y en algunas áreas de trabajo pueden ser los factores de riesgo más prioritarios a controlar y vigilar para evitar daño en la salud de los trabajadores.

¹ Psicóloga, Universidad Autónoma de Bucaramanga (Colombia). Especialista en Psicología clínica y de la salud. E-mail: xxxxxx@xxxxl.com

² Médica Cirujana, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia). Esp. Salud Ocupacional, Universidad Nacional

EXPOSICIÓN LABORAL A SOLVENTES EN EMPRESAS AFILIADAS A UNA ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES 2011-2014

La OIT informa que anualmente se producen 2,34 defunciones por accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Además, de todas ellas la mayoría fallecen por causa de las enfermedades profesionales. De 6.300 muertes diarias esperadas relacionadas con el trabajo, 5,500 se espera sean consecuencia de diferentes enfermedades profesionales. La OIT estima anualmente 160 millones de casos de enfermedades no mortales relacionadas con el trabajo (5)

Según la American Industrial Hygienist Asociación (A.I.H.A.), la Higiene Industrial es:

La Ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanados o provocados por el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, destruir la salud y el bienestar o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de una comunidad (6).

La Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias define la Higiene Industrial como: "una técnica no médica de prevención, que actúa frente a los contaminantes ambientales derivados del trabajo, al objeto de prevenir las enfermedades profesionales de los individuos expuestos a ellos" (7).

El lugar de trabajo es donde las personas pasan gran parte de sus vidas y es por eso la importancia de impulsar ambientes laborales saludables, las ARL tienen la obligación de identificar, localizar, analizar y valorar los peligros existentes en las empresas con el fin de minimizar los riesgos a los cuales se van a exponer los trabajadores, de ahí que el estudio a los solventes químicos debe garantizar ambientes controlados de manera que en forma segura se pueda realizar las actividades en los diversos procesos productivos.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) considera al lugar de trabajo como:

Un entorno prioritario para la promoción de la salud en el siglo XXI. La salud en el trabajo y los entornos laborales saludables se cuentan entre los bienes más preciados de personas, comunidades y países. Un entorno laboral saludable es esencial, no sólo para lograr la salud de los trabajadores, sino también para hacer un aporte positivo a la productividad, la motivación laboral, el espíritu de trabajo, la satisfacción en el trabajo y la calidad de vida general (8).

En Ottawa se ha planteado: "El modo en que la sociedad organiza el trabajo debe de contribuir a la creación de una

sociedad saludable" y que "la promoción de la salud genera condiciones de trabajo y de vida gratificantes, agradables, seguras y estimulantes" (9).

En Colombia con el Decreto 1443 del 31 de Julio de 2014, se dictaron las disposiciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST; en el artículo 12 plantea que plantea que las empresas deben tener actualizada y disponible la información para la acción entre ellos lo referente al numeral 13 que concierne a los programas de vigilancia de la salud de los trabajadores, incluidos los resultados de las mediciones ambientales (10).

El Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España informa: "Los accidentes laborales sumaron 197 víctimas mortales en los cuatro primeros meses de 2015, 11 fallecidos más que en el mismo periodo de 2014" (11), de manera que se evidencia la importancia de establecer mecanismos para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

La utilización de productos químicos es de gran responsabilidad para los trabajadores, es por eso que las ARL deben contribuir a la generación de entornos saludables impulsando campañas para el cuidado de la salud y dando a conocer la obligación de las empresas en la implementación del SGSST.

Así mismo, según Fasecolda en Colombia en el año 2012 se produjeron 609.881 accidentes de trabajo y 9.524 Enfermedades Laborales (12), esto da una visión de la necesidad urgente de cuidar y capacitar a los trabajadores.

Respecto a la accidentalidad en Colombia en el periodo 2009 – 2012 se incrementó el reconocimiento de enfermedades de origen laboral en un 42%, con un componente principal derivado de los trastornos musculoesqueléticos con un 88% (13), según resultados de la Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y de Trabajo en el Sistema general de Riesgos Laborales del Ministerio del Trabajo.

El Consejo Colombiano de Seguridad (CCS) a través de su centro de información química, CISPROQUIM, da a conocer algunas cifras de los reportes recibidos durante 2013:

Las sustancias plaguicidas son las que más reportes de intoxicaciones laborales generaron en 2013 con 482 casos, en regiones como el Valle del Cauca, Risaralda, Antioquia, Santander y Bogotá, especialmente. Al hacer seguimiento de los reportes se encontró un fallecimiento de un caso ocupacional por un evento de fumigación con un fungicida.

El 35% de los casos ocupacionales reportados ocurren en fincas por la aplicación de productos agrícolas, en otros

sitios de trabajo como instalaciones productivas o de servicios, ocurren los demás. En las viviendas se incluyen reportes de trabajos realizados por terceras personas con productos industriales o en el marco de actividades económicas productivas (14).

En este estudio se proporciona una visión general de las características que ha presentado la exposición a solventes en empresas afiliadas a una ARL durante el período 2011 - 2014 y aporta evidencia de la magnitud de la exposición teniendo como base las mediciones ambientales realizadas en las empresas.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo utilizando una fuente de datos secundaria consistente en una base de datos con 433 registros de las empresas afiliadas a una ARL con información de mediciones basales y de control de solventes durante el período 2011 – 2014. Se incluyeron todos los registros con la información sobre actividad económica, oficios, clasificación de los contaminantes, trabajadores expuestos y medidas administrativas, de control en la fuente, en el medio y en el trabajador. Los valores umbral límite TLV se refieren a concentraciones de sustancias químicas que se encuentran suspendidas en el aire; a partir de un nivel establecido se considera que los trabajadores pueden estar expuestos sin adquirir efectos adversos para la salud. La asociación americana ACGIH “American Conference of Governmental Industrial Hygienists”, publica anualmente dichos umbrales. Las concentraciones medidas se compararon con los límites TLV establecidos por la ACGIH; todo valor menor al nivel TLV se clasificó como cumplimiento de los límites permisibles. Los niveles utilizados fueron: Benceno 0,5 ppm, Xileno 100 ppm, Tolueno 20 ppm, Etilbenceno 100 ppm y Estireno 40 ppm (15) (16) (17) (18). Se realizó un control de calidad del 100% de los registros incluidos en la base de datos. Esta actividad incluyó un análisis descriptivo variable por variable, para depuración de los datos, identificación de valores perdidos, valores de omisión y casillas en blanco como estrategias para aceptar o rechazar registros que presentaron problemas como errores o datos faltantes. La base de datos provista por la ARL se llevó al paquete estadístico IBMSPSS versión 20.0 para su procesamiento.

En el análisis estadístico descriptivo se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión para aquellas variables de naturaleza cuantitativa, para las variables de naturaleza cualitativa se obtuvieron prevalencias y distribuciones porcentuales.

La comparación entre grupos se realizó con base en la estadística Chi-cuadrada, se estableció a priori un nivel de significación estadística $\alpha = 0,05$.

Teniendo en cuenta la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud que establece las normas académicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, en el Título II Capítulo I Artículo 11 sobre los aspectos éticos de la

investigación en seres humanos, se clasifica esta investigación como sin riesgo.

RESULTADOS

1.- Aspectos generales de las empresas afiliadas a la ARL y de las mediciones realizadas durante el período 2011 – 2014

Las empresas afiliadas a la ARL donde se realizaron las mediciones están ubicadas en la región Andina (63,4%) con mayor participación del departamento de Cundinamarca, seguido por la región Caribe (24,6%) siendo Cartagena la ciudad donde se realizaron el mayor número de mediciones y por último la región Pacífica (12,0%) con mayor participación del Valle del Cauca (Tabla 1).

Región	Ciudad	No.	%
Andina (63,4%)	Bogotá	150	33,9
	Antioquia	45	10,2
	Cundinamarca	27	6,1
	Boyacá	24	5,4
	Quindío	16	3,6
	Barranca	12	2,7
	Yondo	3	0,7
	Caldas	1	0,2
	Mondoñedo	1	0,2
	Risaralda	2	0,5
Caribe (24,6%)	Riohacha	12	2,7
	Valledupar	9	2,0
	Bolívar	8	1,8
	Cartagena	41	9,3
	Cesar	33	7,4
Pacífica (12,0%)	Atlántico	5	1,1
	Sucre	1	0,2
	Valle	41	9,3
	Nariño	12	2,7
TOTAL		443	100,0

Según actividad económica, en mayor porcentaje correspondió a empresas de químicos, petroquímicos, papel, caucho y plástico (21,9%), seguidas de empresas de educación superior (22,3%) y metalmecánica y afines (19,4%). Se observó que 22,3% se clasificaron como actividades no definidas y 14% bajo el rubro de otras actividades. Los oficios se clasificaron según grupos de exposición a solventes: aquellos en los cuales solamente se hicieron mediciones de hidrocarburos aromáticos (55,8%), aquellos en donde no se hicieron mediciones de hidrocarburos aromáticos, pero sí de uno o varios de los otros solventes (13,3%) y un tercer grupo en el cual además de mediciones de hidrocarburos aromáticos se hicieron también mediciones de otros solventes (Tabla 2).

TABLA 2

EXPOSICIÓN LABORAL A SOLVENTES EN EMPRESAS AFILIADAS A UNA ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES 2011-2014

GRUPOS DE OFICIOS SEGÚN EXPOSICIÓN A SOLVENTES		
Grupos de Oficios según exposición	No.	%
Solamente a Hidrocarburos aromáticos	247	55,8
Hidrocarburos aromáticos, Alcoholes, Acetatos, Hidrocarburos halogenados y otros afines	137	30,9
Todos los solventes menos Hidrocarburos aromáticos	59	13,3
TOTAL	443	100,0

La jornada laboral (horas) fluctuó entre 6 y 12 horas con una mediana de 8 horas y una media de $8,6 \pm 1,7$ horas. Según indicación de la medición, 207 (46,7%) correspondieron a la línea basal y 53,3% para seguimiento a los niveles de exposición.

2.- Características relacionadas con el riesgo químico en las empresas afiliadas a la ARL

El tiempo diario de exposición (horas) fluctuó entre 1 y 12 horas con una mediana de 8 horas y una media de $7,8 \pm 2,5$ horas. Los contaminantes que se midieron fueron en su gran mayoría los hidrocarburos aromáticos (82,2%) y Alcoholes (14,4%); representaron el 96,6% del total de mediciones; la tabla 3 describe el nombre de los contaminantes y su clasificación.

TABLA 3 CLASIFICACIÓN DE LOS SOLVENTES EN LAS EMPRESAS AFILIADAS A LA ARL			
Clasificación	NOMBRE CONTAMINANTE	No.	%
Hidrocarburos aromáticos 364 (82,2%)	Benceno	131	29,6
	Xileno	111	25,1
	Tolueno	100	22,6
	Etilbenceno	16	3,6
	Estireno, monómeros	6	1,4
Alcoholes 64 (14,4%)	Etanol	30	6,8
	Isopropanol	16	3,6
	Metanol	9	2
	Butanol	8	1,8
Cetonas 6 (1,3%)	Disolvente Stoddard	1	0,2
	Acetona	5	1,1
Esteres 3 (0,7%)	Metil etil cetona	1	0,2
	Acetato de etilo	3	0,7
Alcanos 3 (0,7%)	Diclorometano	2	0,5
	Hexano	1	0,2
Otros 3 (0,7%)	Solventes, líquidos, gases, vapores	3	0,7
TOTAL		443	100

En las mediciones de hidrocarburos aromáticos se observó que el cumplimiento (%) de los TLV fluctuó entre 77,9% para Benceno y 100% para Etilbenceno y estireno. La tabla 4 informa las descriptivas por tipo de solvente

TABLA 4 DESCRIPTIVAS DE LAS CONCENTRACIONES (PPM) DE LOS HIDROCARBUROS AROMÁTICOS Y CUMPLIMIENTO (%) DE LOS VALORES TLV	
--	--

Descriptivas	Benceno	Xileno	Tolueno	Etilbenceno	Estireno
Mediciones (ppm)	131	111	100	16	6
Rango	0,0 – 22,78	0,0 – 434,04	0,0 – 591,12	0,0 – 6,448	0,012 – 0,951
Media± Desv.	0,78±2,7	12,79±53,9	21,7±97,3	0,81 ± 1,67	0,232 ± 0,355
Estándar Mediana	0,0016	0,357	0,226	0,187	0,107
Rango intercuartil	0,0 – 0,44	0,0 – 3,54	0,0 – 1,9	0,0 – 0,65	0,058 – 0,347
Cumplimiento to TLV (%)	77,9	97,3	93,0	100,0	100,0

En las mediciones de los Alcoholes se observó que el cumplimiento (%) de los TLV. fluctuó entre 50,0% para Butanol y 100% para Isopropanol; Etanol 86,7% y Metanol 87,5%.

Se calculó la prevalencia (%) de cumplimiento de los TLV según año de las mediciones. En el 2011 se realizaron 21 mediciones las cuales cumplieron en un 100%; en el 2012 de 109 mediciones el 90,8% cumplieron; en el 2013 de 73 mediciones el 76,7% cumplieron. En el 2014 las mediciones se incrementaron a 223 observándose un cumplimiento del 92,4%. El cumplimiento medio durante el período fue 89,8%. Con respecto a las regiones naturales la mayor prevalencia (%) de cumplimiento de los TLV se observó en la región Pacífica 96,1% seguida de la región Caribe 93,3% y la región Andina 87,3%. Las diferencias observadas no fueron estadísticamente significantes (valor_p = 0,063).

Los controles en la fuente fueron el 2,7%, consistieron en cambio de proveedores, mantenimiento y colocación de cabinas de extracción de gases. Los controles en el medio fueron el 19,2% y se relacionaron con el uso de cabinas y campanas de extracción de gases y vapores, ventilación mecánica, ventilación natural y cerramiento, plataformas que permiten el intercambio de aire, programas de mantenimiento e inyectores y extractores de tipo axial. Los controles administrativos representaron el 34,1% y se basaron en establecimiento de auditoria para el control de la utilización de elementos de protección personal, controles en el medio y fuentes, suministros de elementos de protección personal, capacitaciones y realización de espirometrías (Tabla 5)

Tabla 5 Generalidades de los controles de los Hidrocarburos aromáticos y cumplimiento (%)			
Tipo de control	Controles (%)		
	En la Fuente	En el medio	Administrativos
Ninguno	69 (15,6)	44 (9,9)	48 (10,8)
No	62 (14,0)	58 (13,1)	62 (14,0)
Otras acciones	12 (2,7)	85 (19,2)	41 (9,3)
Sin dato	300 (67,8)	256 (57,8)	292 (65,9)
Total	443 (100,0)	443 (100,0)	443 (100,0)

Los controles en el trabajador consistieron en el suministro de diversos elementos de protección personal en el 72% de los casos, como mascarillas y protectores auditivos.

DISCUSIÓN

Durante el período de estudio se observó que la mayoría de las mediciones correspondieron a los contaminantes del grupo Hidrocarburos aromáticos; de los cinco contaminantes evaluados solamente el Etilbenceno y el Estireno mostraron un cumplimiento del 100%, esto es, todas las mediciones no sobrepasaron los límites permisibles establecidos. El Benceno fue el contaminante con más bajo porcentaje de cumplimiento. En la resolución 01013 de marzo 25 de 2008 se adoptaron las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basadas en la evidencia para diferentes enfermedades y se incluyeron también trabajadores expuestos a Benceno y sus derivados por considerarse un riesgo ocupacional que confrontan millones de trabajadores en el mundo y en Colombia.

En Colombia con el Decreto 1443 del 31 de Julio de 2014, se dictaron las disposiciones del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, en el artículo 12 plantea que las empresas deben tener actualizada y disponible la información para la acción entre ellos lo referente al numeral 13 que concierne a los programas de vigilancia de la salud de los trabajadores, incluidos los resultados de las mediciones ambientales (10). Las mediciones analizadas en el estudio mostraron que se debe fortalecer la cultura del registro de la información referente a controles en la fuente, en el medio ambiente, en el trabajador y administrativos dado que la utilización de productos químicos es de gran responsabilidad para los trabajadores, es por eso que las ARL deben contribuir a la generación de entornos saludables impulsando campañas para el cuidado de la salud y dando a conocer la obligación de las empresas en la implementación del SGSST.

Este estudio de la exposición laboral a solventes proporcionara una visión general de las características que ha presentado dicha exposición en empresas afiliadas a una ARL durante el período 2011 - 2014. Aporta evidencia de la magnitud del comportamiento de las mediciones de solventes durante un período de cuatro años según regiones de Colombia, actividad económica, oficios, clasificación de los contaminantes, trabajadores expuestos, medidas administrativas, de control en la fuente, en el medio y en el trabajador lo cual permitirá identificar oportunidades de mejora en el registro de la información, los riesgos químicos y las generalidades de los controles para fortalecer las acciones preventivas y difusión de los resultados.

CONCLUSIONES

Es fundamental fortalecer la vigilancia de la salud de los trabajadores en términos de adherencia a las guías de atención integral de Salud Ocupacional, mediciones ambientales y controles en la fuente, en el medio, administrativas y en el trabajador especialmente en las empresas con exposición a hidrocarburos aromáticos Benceno, Xileno y Tolueno.

A nivel de las Administradoras de Riesgos Profesionales de Colombia se debe impulsar la cultura de la calidad de la información para la vigilancia y toma de decisiones como la gestión del conocimiento en el campo de la Higiene ambiental.

1. Ceresana , Market Study: Solvents (3rd edition). <http://www.ceresana.com/en/market-studies/chemicals/solvents/>.
2. ESIG - European Solvents Industry Group [Internet] [citado 2016 14 noviembre] . Disponible en: <http://www.esig.org/en/about-solvents/what-are-solvents/facts-and-figures-the-european-solvents-industry-in-brief>.
3. Estructplan Consultora SA [Internet] Buenos Aires: Solventes.[consultado el 14 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.estructplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=1857>.
4. . www.ilo.org [Internet] Ginebra: Organización Internacional del Trabajo (OIT), Seguridad química y medio ambiente consultado 14 de octubre de 2016]. Disponible en: .
5. Organización Internacional del Trabajo. [Internet]. CIUDAD: La prevención de las enfermedades profesionales [citado el 18 de febrero de 2015]. Disponible en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_209555.pdf .
6. Frades P, Godoy R. Gestión de la Higiene Industrial Aplicación práctica de la prevención de riesgos laborales [Internet]. CIUDAD: EDITORIAL; AÑO [citado el 13 de febrero de 2015]. Disponible en: <http://prevencionar.com/2013/05/23/gestion-de-la-higiene-industrial/>.
7. Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias [Internet]. CIUDAD: Manual básico de prevención de riesgos laborales. [citado el 13 de febrero de 2015]. Disponible en: <http://www.inpahu.edu.co/biblioteca/imagenes/libros/Basico.pdf>.
8. Organización Mundial de la Salud y Organización Panamericana de la Salud. [Internet]. CIUDAD: Estrategia de Promoción de la salud en los lugares de trabajo de América Latina y el Caribe: Anexo Nº 6 - Documento de Trabajo [citado el 15 de febrero de 2015]. Disponible en: http://www.who.int/occupational_health/regions/en/oehpromocionalud.pdf.
9. García JC. . [Internet]. CIUDAD: Promoción de la salud en los lugares de trabajo: una oportunidad por desarrollar [citado el 15 de febrero de 2015]. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/Recursos/recepidem/introductorios1.htm> .
10. Decreto 1443 , EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA (31 de Julio de 2014).
11. Revista Expansión. [Internet]. CIUDAD: Los accidentes laborales se cobraron 197 vidas hasta abril, 11 más. [citado el 16 de junio 2015]. Disponible en: <http://www.expansion.com/agencia/efe/2015/06/16/20845848.html>.
12. www.minsalud.gov.co [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social Estadísticas Presidenciales - Sistema de Información Gremial. Fasecolda;. Abril de 2013, [citado el 20 de junio de 2015]. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Informe%20al%20Congreso%202012-2013.pdf>.
13. Ministerio del Trabajo. Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Salud y de Trabajo en el Sistema General de Riesgos. Bogotá D.C: Grafiq Editores S.A.S; 2013 dic. 49 p.
14. ccs.org.co/cispro.php. [Internet] Bogotá: El CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD, CISPROQUIM. [consultado el 10 de octubre de 2016] . Disponible en: http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=412:diamundial&catid=261&Itemid=792.

EXPOSICIÓN LABORAL A SOLVENTES EN EMPRESAS AFILIADAS A UNA ADMINISTRADORA DE RIESGOS LABORALES 2011-2014

15. ACGIH. TLVs and BEIs Threshold Limit Values, for chemical substances and Physical Agents. Biological Exposure Indices.2007. ACGIH (Compiler) Guide to Occupational Exposure Values. .2005.

16. GESTIS International Limit Values. BG-Institute for Occupational Safety and Health – BGIA. 2007 Versión electrónica: [¿https://www.hvbg.de/e/bia/gestis/limit_values/indexl](https://www.hvbg.de/e/bia/gestis/limit_values/indexl).

17. NIOSH National Institute for Occupational Safety and Health. Pocket Guide to Chemical Hazards. 2005. Versión electronica. Disponible en: <https://www.cdc.gov/niosh/npg/defaultl>.
Benceno: <https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0049l>.

18. INSHT Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Límites de exposición profesional para agentes químicos. Ministerio de trabajo y asuntos sociales. España 2007. Versión electrónica. <https://www.mtas.es/insht/practice/vlas>.