Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica

Página principal: www.riiit.com.mx

Diseño y evaluación de un programa de comunicación de riesgos químicos basado en los estilos de aprendizaje de los trabajadores de una empresa del Corredor Industrial de El Salto, Jalisco, México

Design and Evaluation of a Communicative program about chemical risks based on the learning styles of workers from a Company located in El Salto´s Industrial Corridor

Navarro-Torres, P., Peña-Ortiz, M.O., Franco-Chávez, S.A.

Departamento de Salud Pública. Aspirante a Doctor en Ciencias de la Salud en el Trabajo. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de Guadalajara. CP. 44340, Guadalajara, Jalisco. 2017.
Integrante del Comité Tutoral· Del Doctorante, Patricia Navarro Torres. Doctora en Ingeniería y Tecnología. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. Universidad de Guadalajara. CP 44430, Guadalajara, Jalisco. 2017.
cecytej05_patriciant@yahoo.com.mx, patricia_navarro_torres@hotmail.com, olyportiz@yahoo.com.mx, mailto:francochavezsergio@hotmail.com

Innovación tecnológica: Estrategias para la capacitación en manejo de sustancias químicas bajo el enfoque de los estilos de aprendizaje.

Área de aplicación industrial: Industria Química, Petróleo, Shale Gas y Minería.

Recibido: 25 Mayo 2017.
Aceptado: 20 Septiembre 2017.

Abstract

A quantitative, descriptive and transverse study was made at a company which is involved in the development of inorganic chemicals in El Salto´s Industrial Corridor to design, implement and evaluate a risk´s communication program based on learning styles and perceptions of Chemical risk with 502 chemical substances and 43 workstations exposed to chemical substances. According to the results, the risk communication program was established in 93 Company´s employees such as employees and contractors, to determine learning styles and risk perception. The evaluation was made according to different moments of the ELI method and the theory of learning development supported by descriptive letters and learning strategies according to the models of positivism and social constructivism. The strategies applied in the training courses showed that the predominant learning styles were the kinesthetic with 52%, followed by the visual and auditory. Meanwhile the perception of risk showed an average perception of the chemical risk. This showed us during the training courses, some changes in the perception of workers´ chemical risks (From medium to high and in some cases from low to high), as well as in

the evaluations made before, provoking a change in attitude and behavior on the acceptance or rejection of the risk for exposure to chemical substances. In addition, preventive measures were taken for exposure to chemical substances. This work establishes the strategies of a communicative program about chemical risks according to the training needs which can or may be applied in any turn or industrial process, as long as the workers´ training needs are considered.

Keywords: Communication, learning styles, chemical risks and risk perception.

Resumen

Se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal en una empresa dedicada a la elaboración de productos químicos inorgánicos del Corredor Industrial El Salto, Jalisco, México, para el diseño e implementación de un programa de comunicación de riesgos químicos en función de los estilos de aprendizaje y la percepción de riesgo químico con presencia de 502 sustancias químicas y 43 puestos de trabajo para un periodo de tiempo de octubre del 2015 a noviembre del 2016. Según los resultados se estableció el programa de comunicación de riesgos en 93 trabajadores de la empresa tanto empleados como contratistas para la determinación de estilos de aprendizaje y percepción del riesgo. La evaluación del programa se realizó en función a los diversos momentos del método ELI (Enseñanza Libre de Improvisación) y la teoría del desarrollo del aprendizaje, con apoyo de cartas descriptivas y estrategias de aprendizaje según los modelos del positivismo y constructivismo social. Las estrategias de aprendizaje aplicadas en los cursos de capacitación mostraron que los estilos de aprendizaje predominantes fueron el kinestésico con un 52 %, seguido del visual y auditivo. En tanto la percepción del riesgo mostró una percepción media del riesgo químico. Lo cual nos indicó durante el desarrollo de los cursos de capacitación cambios en la percepción de riesgos químicos de los trabajadores (de media a alta y en algunos casos de baja a alta), así como en las evaluaciones realizadas, provocando un cambio en la actitud y conducta ante la aceptación o rechazo al riesgo por exposición a sustancias químicas. Además, se logró la adopción de medidas preventivas para la exposición a sustancias químicas. El presente trabajo establece el diseño y la evaluación de un programa de comunicación de riesgos químicos en función de los estilos de aprendizaje y de las necesidades de los trabajadores, el cual podrá o puede aplicarse en cualquier giro o proceso industrial, siempre y cuando se consideren las necesidades de capacitación de los trabajadores.

Palabras clave: Comunicación, estilos de aprendizaje, riesgos químicos, percepción del riesgo.

I. Introducción

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y Organización Mundial de la Salud (OMS), la exposición a sustancias químicas en los procesos industriales es un problema de salud pública en todo el mundo. En países en desarrollo el problema se agudiza en parte, por la falta de cumplimiento de la legislación y normatividad y su asociación con la presencia de daño ambiental (PNUMA, 2012), la alta prevalencia de daños a la salud, como mutaciones genéticas, incremento de la incidencia de cáncer (Alba, 2007) (cavidad nasal, leucemias, mesoteloma, etc.), enfermedades del aparato respiratorio en diversos grados y hasta la pérdida de la vida (Sánchez & Moncada, 1998). Asimismo, dentro del marco internacional del Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo, se hace mención que se estima que hay cerca de ocho millones de sustancias químicas conocidas y cada día aparecen más, tan variadas que casi se hace imposible medir el

efecto que tienen o van a tener a mediano o largo plazo en la salud de los trabajadores como del medio ambiente (OIT, 2014).

Una parte importante del problema, es que las empresas no desarrollan ni implementan programas de comunicación de riesgos de trabajo dirigidos a los trabajadores (Sánchez & Moncada, 1998) y, por otra parte, éstos no perciben la exposición a sustancias químicas como agentes de riesgo y enfermedad laboral (Catalán, 2008). Al respecto diversas organizaciones en el mundo del trabajo, recomiendan la implementación de programas de comunicación de riesgos químicos como una medida prioritaria para prevención de riesgos químicos y enfermedades, tanto en los trabajadores como en la población en general (Trejo, 2013).

En México, el desarrollo industrial según el Censo Económico del 2014, indica que existen 5´654,014 establecimientos y 29´642,421 personas desarrollando actividades laborales, asimismo en la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera de enero del 2015, se indica que en dicho sector se encuentran 2´758,755 personas ocupadas, para el sector químico se registraron 97,751 obreros trabajando, mientras que para la fabricación de productos químicos básicos 27,182 trabajadores y para la rama de fabricación de químicos inorgánicos y orgánicos, se registraron un total de 7,258 trabajadores, lo que representa el 26.7 % de trabajadores expuestos a sustancias químicas (INEGI, 2015).

Para Jalisco, que representa la cuarta entidad federativa en cuanto a su importancia en la participación en la industria manufacturera, se indica que hay 33, 609 establecimientos, con un personal ocupado de 389, 924 trabajadores y una exposición a sustancias químicas del 5 % de trabajadores (INEGI, 2015).

Para el Corredor Industrial El Salto, localizado en el municipio de El Salto, Jalisco, México, se registran un total de 894 empresas con aproximadamente 27,383 trabajadores. En la industria química se tienen reconocidos 3,750 trabajadores con un estimado de 83 sustancias químicas, las cuales según el Sistema de Emergencias en Transportación para la Industria Química (SETIQ) las clasifica como potencialmente dañinas para la salud de los trabajadores así como para la población en general (Rodríguez, 2006).

Aunado a lo anterior, en un estudio realizado por Navarro (2006), se muestra que de acuerdo a un riesgo generado por la liberación de una sustancia química (fuga o derrame) de las industrias altamente peligrosas por el almacenamiento y manipulación de sustancias químicas que se localizan en la delegación de San José del Castillo, la zona de afectación sería probablemente de 2.1 km, y pudiera llegar a afectar a un aproximado de 2,320 personas incluyendo a los trabajadores de las empresas aledañas.

Tomando el concepto de percepción del riesgo en diversos estudios en antropología y sociología se ha mostrado que la percepción y la aceptación de un riesgo tienen sus inicios en factores culturales y sociales tanto en los trabajadores como en los empresarios, argumentando en ocasiones, que la respuesta al peligro y al riesgo es medida por las influencias sociales transmitidas por familia, amigos, entorno y compañeros de trabajo, por lo cual, esto demanda un gran compromiso por parte de los empresarios para llevar cabo acciones o estrategias en favor de los trabajadores para que ellos tomen conciencia y valoren de manera adecuada los diferentes riesgos presentes en la actividad laboral y así disminuyan las enfermedades y accidentes de trabajo. Por lo cual, la finalidad del presente estudio es la aplicación de un programa para la comunicación de riesgos químicos en los

trabajadores basados en los estilos de aprendizaje.

II. Materiales y equipos

Tipo de Estudio: Cuantitativo, descriptivo y transversal en una empresa dedicada a la elaboración de productos químicos inorgánicos del Corredor Industrial El Salto, para un periodo de tiempo entre octubre del 2015 a noviembre del 2016.

Propósito: Diseño, aplicación y evaluación de un programa para la comunicación de riesgos químicos en los trabajadores basados en los estilos de aprendizaje y la percepción del riesgo. Por lo anterior, se estableció que la hipótesis del trabajo estaría en función de que un programa de comunicación de riesgos químicos diseñado con el método "ELI" aumenta o no interfiere con el grado de percepción del riesgo en los trabajadores.

Población y muestra. Empresa ubicada en El Corredor Industrial El Salto, la cual se instala entre los años de 1970 a 1980, con el establecimiento formal del Parque Industrial El Salto. Dentro del giro químico de la empresa, se dedica a la elaboración de sustancias químicas inorgánicas que de acuerdo a la OIT, OMS y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) en la NOM-018-STPS-2015 están consideradas como: severamente y seriamente peligrosas para la salud de los trabajadores y el Sistema Globalmente Armonizado las identifica dentro de las categorías de toxicidad aguda (categoría 4), corrosión e irritación cutánea (categoría 1A), sensibilización respiratoria o cutánea (categoría 1), toxicidad sistémica en órgano blanco para exposiciones repetidas (categoría 2) y peligro de toxicidad por aspiración (categoría 1). Se trabajó con una muestra de 76 empleados de la empresa (1 administrativo, 15 de confianza y 60 trabajadores de planta sindicalizados) y 52 contratistas, con un muestreo no probabilístico de acuerdo al puesto de trabajo y tipo de contrato.

Recolección de datos. Para los estilos de aprendizaje y la percepción del riesgo se aplicó un cuestionario en cada una de las áreas y puestos de trabajo. Previo a la aplicación del cuestionario se obtuvo el consentimiento informado en cada uno de los trabajadores; posterior a la explicación de la finalidad o propósito del estudio, los detalles de su participación y el derecho de abandonarlo cualquier momento. Para esta etapa se utilizó una población de 93 trabajadores en total, de los cuales, 41 son empleados de la empresa y 52 contratistas.

Instrumentos y mediciones. La determinación de la percepción de riesgos laborales fue realizada a través de un cuestionario de percepción de riesgos de la guía de actuación de percepción de riesgos, de la fundación para la prevención de riesgos laborales del proyecto PRAL de Aragón, España, centrada en 45 preguntas sobre cómo las personas perciben los riesgos a los que están expuestos en su vida, tanto laborales como en su vida personal y la aceptación que tienen los trabajadores sobre los riesgos. Se decidió utilizar el anterior instrumento ya que de acuerdo al diseño de cada una de las preguntas y la población a la cual se aplicó (empleados de empresas de los sectores de servicios, automoción, metal, químicos y construcción) presentaba gran similitud con los trabajadores de la industria química en México. De la misma manera, se consideró el idioma en el cual se encontraba (español).

El cuestionario está dividido en tres bloques: estilo de vida (considerando los estilos de vida, como los hábitos que los

trabajadores tienen en su vida cotidiana y fuera del ámbito laboral), personalidad (personalidad propensa a los riesgos para aquellas que, entre otras cosas están desarrolladas con poca disciplina, baja autoestima, optimismo irrealista, que da importancia al destino o al azar) y percepción del riesgo (un trabajador que perciben el riesgo es aquella que detecta las situaciones de riesgo como tal y no acepta la exposición a las mismas sin mecanismos de protección). Las preguntas tienen 5 opciones de respuesta, las cuales son: muy adecuado, adecuado, suficiente, inadecuado y muy inadecuado. Entendiendo que las personas que perciben el riesgo se encuentran en el rango "muy adecuado" y por lo tanto, no aceptan los riesgos que encuentran a su alrededor y utilizan las medidas preventiva que están a su alcance. No obstante, las personas que puntúan con el rango "muy inadecuado" no perciben los riesgos a los que se exponen en su verdadera magnitud, y como consecuencia los aceptan y se someten a ellos sin utilizar las medidas preventivas, utilizándolas mal o en contadas ocasiones y sólo cuando se sienten observados o controlados. Lo anterior nos proporciona los siguientes niveles de percepción del riesgo: muy bajo, bajo, medio y alto.

Para analizar las estrategias de aprendizaje se aplicó un cuestionario que identifica los estilos de aprendizaje el cual fue elaborado por la Secretaria de Educación, pretendiendo explorar los comportamientos específicos de los estudiantes en las tareas de aprendizaje autónomo. Consta de 40 preguntas, que se refiere a los aspectos como planificación de tareas, búsqueda de información, comprensión y trabajo activo sobre la información, participación, relación con los compañeros y manejo de las nuevas tecnologías. Las preguntas tienen tres opciones, en las cuales cada persona puede elegir la mejor opción a la pregunta planteada.

Estrategia de Capacitación: Para el diseño y la implementación del programa de comunicación de riesgos, se tomaron los criterios del modelo educativo del constructivismo de Lev S. Vygotsky y Aprendizaje Significativo de Ausubel y Novak, así como las estrategias educativas del modelo ELI de Ferreiro Gravie. Para las estrategias de capacitación (herramientas para el desarrollo en habilidades y conocimientos en los trabajadores para los procesos de aprendizaje y de cambio en las actitudes laborales) se tomaron las propuestas de Frida Díaz Barriga y Julio H. Pimiento Prieto, con las cuales se busca que garanticen un aprendizaje significativo.

III. Resultados

Los resultados obtenidos en la aplicación del cuestionario de estilos de aprendizaje, dieron como datos un total de 93 trabajadores que participaron en su aplicación, de los cuales 41 son trabajadores de la empresa y 52 contratistas. La edad promedio de los trabajadores es de 39.6 años, en el cual 17,2 % está representado entre la edad de 41 a 45 años de edad, mientras que el 14,8 % representa la edad de 26 a 30 años. La distribución del género dentro de los trabajadores de la empresa, estuvo representada por el 96,09 % por el género masculino, mientras que el género femenino solo fue del 3,91 %.

También, como se observó el 7,81 % estudio la primaria, el 42,19 % la secundaria, el 11.72 %, estudió la preparatoria y el 12,50 % la universidad. La antigüedad en el puesto de trabajo fue de la siguiente manera, el 17,19 % tenía menos de un año laborando en la empresa, el 19,53 % presenta de uno a cinco años en el puesto de trabajo, el 16,41 % de 5 a 10 años en el puesto de trabajo y el 29,69 % tienen una antigüedad de más de 10 años laborando.

Estilos de aprendizaje

Para determinar los estilos de aprendizaje de los trabajadores, se aplicaron 93 cuestionarios de los cuales 53 representan a los empleados de la empresa y 40 a los contratistas, y de acuerdo a la tabla 1, el 51.6 % de los trabajadores (27 de la empresa y 21 contratista) poseen un estilo de aprendizaje kinestésico, mientras que el 23.6 % representa al visual y el resto al auditivo o una combinación de los anteriores.

Tabla 1. Estilos de aprendizaje en los trabajadores de la empresa.

Estilo de aprendizaje	Empleados	Contratistas	%
Kinestésico	27	21	51.6
Visual	14	8	23.6
Auditivo/kinestésico	2	0	2.1
Visual/kinestésico	2	0	2.1
Auditivo	6	8	15
Visual/auditivo	2	3	5.4
Total	**53**	**40**	**100**

Fuente: elaboración propia en base al número de personas que aplicaron el cuestionario de percepción de riesgos.

De la misma forma, nos podría indicar que de acuerdo a la situación que se presente y el tema a desarrollar en cada una de las estrategias pueden cambiar; pueden ser diferentes en situaciones semejantes; siendo susceptibles de mejorarse; y cuando a los trabajadores se les enseña según su propio estilo de aprendizaje, aprenden con más efectividad.

En las gráficas 1 y 2 se muestran las distribuciones de los estilos de aprendizaje que predominó en los trabajadores de la empresa como en los contratistas, lo cual significa que las estrategias de capacitación estuvieron enfocadas en actividades para el estilo de aprendizaje kinestésico, siendo estas cuando se procesa la información asociándola a nuestras sensaciones y movimientos de nuestro cuerpo. Por ejemplo, la experimentación, los movimientos corporales (diversas dinámicas), trabajo de campo, memorama, rompecabezas, esquemas, pintar, dibujar, realizar cosas, etc. Para aquellos trabajadores con estilo de aprendizaje visual o auditivo, se llevaron actividades como videos, películas, carteles, diagramas, fotos, exposiciones, debates, lecturas, entrevistas, entre otros más.

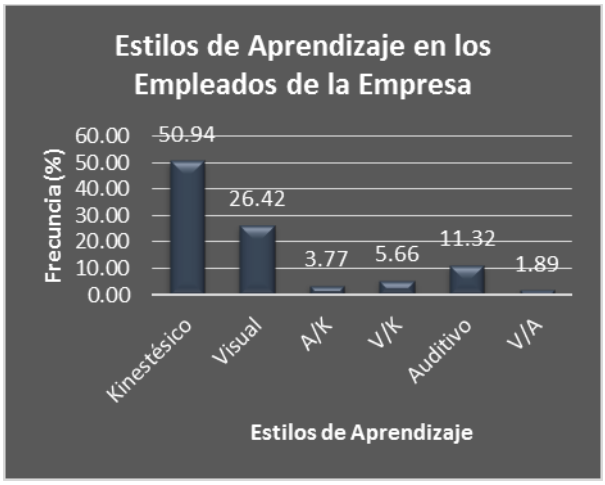


Figura 1. Estilos de aprendizaje en los trabajadores de la empresa.

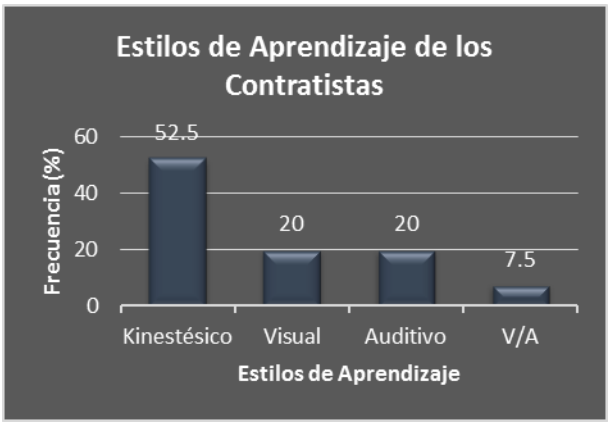


Figura 2. Estilos de aprendizaje en los contratistas de la empresa.

Estrategias de capacitación

Tomando en cuenta los resultados de los estilos de aprendizaje y el método ELI, las cartas descriptivas y la planeación de los cursos del programa de capacitación se realizaron en base a las estrategias sugeridas por el CIDE (técnicas participativas para la educación popular), Frida Díaz Barriga (Estrategias docentes para un aprendizaje significativo), Claudia González Álvarez (Aplicación del constructivismo social en el aula) y Julio Pimienta Prieto (Estrategias de enseñanza - aprendizaje). Para lo anterior, se determinó que como prioridad los siguientes temas: Sistema Globalmente Armonizado para la identificación de productos químicos, identificación de riesgos por áreas y puestos de trabajo, identificación de riesgos de las sustancias químicas, identificación de riesgos a la salud por exposición a sustancias químicas y medidas de seguridad con el manejo de sustancias químicas y acciones correctivas para incidentes con sustancias químicas.

Como primera etapa y considerando las sugerencias de los trabajadores, se elaboró la carta descriptiva del curso: "*Descripción del Sistema Globalmente Armonizado (SGA): metas, objetivos y características principales y NOM-018-STPS-2015"*, en base a los diferentes momentos del método ELI y los estilos de aprendizaje mostrados en la tabla 2 y 3 respectivamente.

Tabla 2. Carta descriptiva del curso del sistema globalmente de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA).

Nombre del curso: "*Descripción del Sistema Globalmente Armonizado (SGA): metas, objetivos y características principales y NOM-018-STPS-2015"*
Información: Identificación y clasificación de productos químicos.
Propósito: identificar las características principales del sistema globalmente de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA).
Creación de ambientes (momento A): lluvia de ideas y dinámica de relajamiento.
Momento O: Memorama, resolución de caso, exposición magisterial presentación
Momento PI: Tomar apuntes, comparación de elementos.
Momento R: Rompecabezas
Momento E: Evaluación escrita de opción múltiple
Momento I: Interdependencia
Momento M: Interrumpir para…
Habilidades: etiquetas y pictogramas del SGA
Actitudes: responsabilidad y honestidad
Tipo (activa, vivencial, cooperativa, individual, con otros o mixto): mixto

Fuente: elaboración propia en base al método ELI.

Tabla 3. Estilos de aprendizaje y estrategias didácticas.

Visual	**Ver, mirar.** Presentación, tomaron apuntes, dibujos, video, cartel, dispositivas y tarjetas
Auditivo	**Escuchar, oír.** Debates, audio, lluvia de ideas, presentación de su cartel
Kinestésico	**Tocar, mover,** dinámicas de integración, juegos, trabajo en equipo, dibujar, mostrar cartel, etc.

Fuente: elaboración propia en base al método ELI y los estilos de aprendizaje.

Una vez realizado el primer tema del programa de capacitación (SGA), tal como lo indica el momento E (evaluación escrita de opción múltiple) del método ELI, esta etapa estuvo representada por dos ocasiones; la primera se dio al final de la capacitación y la segunda se presentó un mes después, en los cuales los resultados pueden ser observados en la tabla 4, que muestra la presencia de 4 trabajadores del estilo de aprendizaje kinestésico que su nivel de percepción del riesgo aumento del nivel medio al nivel alto. Además se aprecia que para el visual y auditivo hubo trabajadores que aumentaron su nivel de percepción de riesgo medio a alto.

Tabla 4. Resultados de la evaluación para el curso del SGA antes y después de capacitación.

Curso: sistema globalmente armonizado	**Estilos de aprendizaje**	**Nivel de percepción del riesgo**		
		Alto	**Medio**	**Bajo**
Antes de la capacitación	Kinestésico	0	20	1
	Visual	0	9	0
	Auditivo	0	4	0
	Visual/kinestésico	0	2	0
	Auditivo/kinestésico	0	2	0
Después de la capacitación**	Kinestésico	**4**	7	0
	Visual	**1**	4	0
	Auditivo	**2**	2	0
	Visual/kinestésico	0	2	0
	Auditivo/kinestésico	0	0	0

Fuente: elaboración propia en base a los resultados del cuestionario de percepción del riesgo y estilos de aprendizaje.

En la tabla 5, se indican las calificaciones obtenidas de los exámenes o evaluaciones realizadas a los trabajadores en el antes y después del primer curso de capacitación sobre el SGA, asistiendo 142 trabajadores (empleados como contratistas), de los cuales solamente fueron evaluados 133, y según los según los criterios de la SEP, el 67.6 % aprobó el curso, mientras que para el sistema de Normas de Competencia Laboral, el 48.8 % aprobó el curso con una calificación mayor de 8, mientras que 32.3 % no aprobó el examen.

Tabla 5. Resultados de la primera evaluación en el primer tema de capacitación.

Curso	Asistentes	Evaluados	Criterios de evaluación			
			10 - 8	7-6	10 - 6	No aprobado
	30	30	16	10	26	4
	14	13	9	1	10	3
	31	31	8	2	10	21
	28	21	11	6	17	4
	8	7	4	2	6	1
	13	13	10	1	11	2
	9	9	4	0	4	5
	9	9	3	3	6	3
Total	**142**	**133**	**65**	**25**	**90**	**43**
	89.8 %	**93.6 %**	**48.8** %	**18.7 %**	**67.6 %**	**32.3 %**

Fuente: elaboración propia en base a los resultados de la primera evaluación SGA.

Ahora, considerando los objetivos y las propuestas en las estrategias didácticas elegidas según el método ELI, la tabla 6 muestra la relación que existe entre los estilos de aprendizaje, la percepción del riesgo y los resultados de los exámenes de la primera capacitación para el tema de SGA (Sistema Globalmente Armonizado para el etiquetamiento de sustancias químicas), donde se observa que 7 trabajadores con ese estilo de aprendizaje obtuvieron una calificación aprobatoria o mayor en los resultados de la evaluación antes y después de la capacitación, así como haber cambiado de una percepción media a una percepción alta.

Tabla 6. Resultados de la segunda evaluación en el primer tema de capacitación.

Estilo de aprendizaje del trabajador	Percepción del riesgo		Resultados de los exámenes en la primera capacitación	
	Antes	Después	Antes	Después
Visual	Media	Media	9	7
Kinestésico	**MEDIA**	**ALTA**	**5**	**9**
Kinestésico	Media	Media	**5**	**6**
Auditivo	**MEDIA**	**ALTA**	**8.5**	**10**
Kinestésico	**BAJA**	**ALTA**	**5**	**8**
Kinestésico	Media	Media	10	7
Kinestésico	Media	Media	**8**	**10**
Visual	Media	Media	**7.5**	**9**
Visual	Media	Media	9.5	9
Auditivo	Media	Media	**5**	**9**
Kinestésico	Media	Alta	10	8
Auditivo	**MEDIA**	**ALTA**	**8.5**	**10**
Kinestésico	Media	Media	9.5	9
Kinestésico	**MEDIA**	**ALTA**	**10**	**10**
Visual	Media	Alta	9	7
Kinestésico	Media	Media	9	5
Kinestésico	Media	Media	7	6
Kinestésico	Media	Media	7.5	6
Visual	Media	Media	**5**	**7**

Fuente: elaboración propia en base a los resultados de la segunda capacitación del SGA.

IV. Discusión de Resultados

Según la aplicación del cuestionario sobre los estilos de aprendizaje, tanto para los empleados de la empresa como para los contratistas, cada uno de los trabajadores, posee su propio estilo de aprendizaje, lo cual nos indica que el programa de capacitación de la empresa deberá de estar enfocado en los estilos de aprendizaje.

Como es mencionado por Chavaría (1984), la construcción de una cultura para la salud, significa producir cambios en la percepción que la población tiene sobre su entorno y sus modos de vida, por lo cual la comunicación de riesgos tiene sus orígenes en la preocupación de la sociedad y el sector industrial por los riesgos derivados del manejo y la disposición final inadecuada de las sustancias químicas resultantes de algunas actividades humanas.

De acuerdo con Coronado et al. (2012), como parte de la estrategia, en el diseño del programa de comunicación de riesgos químicos, se analizó también la percepción del riesgo y los conocimientos relacionados con el mismo, lo cual le arrojo, un cambio de comportamiento de la población encontrando disminución de la exposición a los riesgos ambientales. Lo cual coincide con los resultados de cambio de percepción de riesgos por exposición de sustancias químicas en las áreas de mayor riesgo para los trabajadores de industria química.

Las estrategias didácticas utilizadas de acuerdo a los estilos de aprendizaje en el presente estudio fueron principalmente, medios audiovisuales, platicas informativas, rompecabezas, lluvias de ideas, dinámicas de relajamiento, memorama, tomar apuntes y resolución de casos, coincidiendo con las utilizadas por Coronado et al. (2012) y Lum 1997; Fitzpatrick-Lewis et al. (2010); Moreno-Sánchez 2010, los cuales manifiestan haber sido efectivas para los diversos canales de comunicación.

Así mismo se consideró que las estrategias de evaluación son un elemento primordial para identificar los logros y metas alcanzadas en el modelo educativo de comunicación de riesgos químicos, coincidiendo con los autores Coronado et al. (2012). Al llevar cabo dichas evaluaciones se pudo apreciar que los trabajadores, tanto contratistas como empleados mostraron mejores resultados o ideas más claras sobre la identificación de riesgos y peligros de las sustancias químicas, así como los nuevos elementos de la NOM-018-STPS-2015, para la identificación de los nuevos pictogramas, palabras de advertencia, indicaciones de peligro y consejos de prudencia, además de lograr la identificación del EPP (Equipo de Protección Personal) de acuerdo al manejo seguro de las sustancias químicas.

Es importante señalar que la evaluación se llevó acabo antes y después de cada uno de los cursos de capacitación, los cuales estuvieron enfocados a las necesidades que manifestaron los trabajadores en el diagnóstico inicial. Por lo cual se logró cambios en los hábitos, conocimientos y percepción del riesgo, cuestión que nos hace pensar que en un futuro cercano debería de existir menores incidencias y accidentes con sustancias químicas (de resultados de evaluación de antes 6, 7 o incluso 5 de calificación, después de la capacitación, se superan hasta la obtención de 8, 9 o incluso en algunos casos 10 de calificación).

Considerando la elaboración de las cartas descriptivas y la planeación de cada uno de los cursos y los criterios de la STPS en las auditorías para la certificación en “Empresa Segura” tanto en el programa SARI (Sistema de Administración de Responsabilidad Integral) y PASST (Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo) y la normatividad correspondiente, se pudo observar que se cumplió al 100 % con los requisitos establecidos en materia de capacitación y difusión de los riesgos derivados con la presencia de sustancias

químicas (NOM-028-STPS-2012, NOM-018-STPS-2015, NOM-005-STPS-1998 y NOM-010-STPS-2014).

Uno de los aspectos observados en el desarrollo del presente trabajo fue, que existen pocos o quizás unos cuantos, trabajos o estudios de investigación en el áreas industrial, principalmente con la exposición de sustancias químicas, y al desarrollo de un programa de comunicación de riesgos químicos que considere la percepción del riesgo y las necesidades de los trabajadores, la OPS, OIT, OMS, manifiestan sólo las características y etapas que debe de poseer un programa de comunicación de riesgos, encontrando ausencia de las necesidades los trabajadores para llevar cabo una capacitación efectiva en base a los estilos de aprendizaje y percepción del riesgo, lo cual demostró que cuando se utiliza el tipo de aprendizaje adecuado, la enseñanza es significativa y puede impactar en la vida laboral evitando accidentes con sustancias químicas.

Una parte primordial de este trabajo de investigación fue el análisis de los resultados obtenidos, concluyendo entonces que una herramienta elemental o fundamental fueron los estilos de aprendizaje y la percepción del riesgo, los cuales nos permitió lograr o identificar que estrategias didácticas utilizar en cada uno de los cursos de capacitación para logra un aprendizaje significativo.

V. Conclusiones

El programa de comunicación de riesgos químicos basado en los estilos de aprendizaje y el método ELI incidió positivamente en el nivel de percepción del riesgo en los trabajadores de una empresa del corredor industrial del El Salto, Jalisco, México; debido a las estrategias de capacitación se deberán estar sujetas a los tres tipos de estilos de aprendizaje y de acuerdo a las necesidades de los trabajadores y temas a desarrollar, las cuales podrán ser modificadas y adaptadas para que cada uno de los trabajadores posea un aprendizaje significativo.

De la misma manera, el utilizar al método ELI permitió mostrar u obtener una planeación estratégica de acuerdo a los estilos de aprendizaje, la percepción del riesgo y las necesidades de los trabajadores; mostrando que no existe una improvisación para un programa de capacitación con sustancias químicas.

Se pudo observar que las herramientas o estrategias de capacitación, en función de los estilos de aprendizaje, la percepción del riesgo y el método ELI, favorecieron a las necesidades de los trabajadores en la percepción de riesgo por exposición a sustancias químicas. Por lo anterior, la percepción del riesgo y la aceptación del mismo es un aspecto fundamental para la adopción de medidas de seguridad con el manejo o exposición a sustancias químicas.

En cuanto a los estilos de aprendizaje, sólo el 66 % del total de trabajadores lo contestó y se encontró en su mayoría un canal de percepción kinestésico, seguido de visual y por último el auditivo. En base a los puestos de trabajo tanto personal de confianza como obreros resultaron ser visual/kinestésico y los administrativos kinestésico/visuales.

Las cartas descriptivas de cada uno de los cursos de capacitación deberán de ser: visual: lecturas o videos, teniendo la facilidad para absorber grandes cantidades de información con rapidez. Entiende el mundo tal como lo ve; el aspecto de las cosas es lo más importante. Cuando recuerda algo lo hace en forma de imágenes; transforma las palabras en imágenes y cuando imagina algo del futuro lo visualiza.

Auditivo: cuando se recuerda de manera secuencial y ordenada. Las personas auditivas aprenden mejor cuando reciben las

explicaciones oralmente y cuando pueden hablar y explicar esa información a otra persona. Tiene una gran capacidad de organizar mentalmente ideas.

Y por último el kinestésico: cuando se procesa la información asociándola a nuestras sensaciones y movimientos, a nuestro cuerpo. Puede ser también profundo. Una vez que sabemos algo con nuestro cuerpo, que lo hemos aprendido con la memoria muscular, es muy difícil que se nos olvide. Se relacionan muy fácilmente con otras personas.

Antes de iniciar el programa de capacitación el promedio de percepción fue de medio para 20 trabajadores, los cuales mostraban un estilo de aprendizaje kinestésico, indicando entonces, que la relación entre la percepción y aceptación del riesgo o exposición al riesgo con sustancias químicas son factores que pudieran generar una condición insegura.

En cuanto a los resultados de la percepción del riesgo, se observó que de manera general, los trabajadores de la empresa así como los contratistas muestran una percepción media de riesgo, lo cual no indica que hay una prioridad baja de intervención y medias de capacitación a mediano y largo plazo.

De igual forma, se pudo apreciar que en algunas categorías existe percepción alta de riesgo, principalmente en trabajadores de 18 a 25 años de edad, así como aquellos trabajadores que tiene una formación académica a nivel bachillerato o licenciatura.

Concluyendo entonces, aquellas personas que tengan una menor percepción del riesgo (1 trabajador), adoptan menos medidas de seguridad, lo cual sufrirían mayores accidentes y las de mayor percepción de riesgo (no hay niveles altos de percepción de riesgo para la primera etapa) sufrirían menos accidentes.

Así pues, los cursos de capacitación deberán de estar priorizados para los trabajadores con nivel académico bajo (primaria y secundaria) y puestos o áreas de trabajo con mayor exposición a sustancias químicas, así como para los contratistas.

Para la segunda etapa, o después de los cursos de capacitación, la percepción del riesgo por exposición a sustancias químicas mostró una variación en los resultados: 4 trabajadores con estilo de aprendizaje kinestésico subieron a una percepción del riesgo alto, mientras 1 con estilo de aprendizaje visual aumentó su percepción del riesgo de medio a alto; de igual modo, 2 trabajadores con estilo de aprendizaje auditivo aumentaron su percepción del riesgo.

En relación a los resultados de las evaluaciones antes de los cursos de capacitación nos mostraron 133 trabajadores evaluados, de los cuales 67.6 % aprobaron los cursos con una calificación de 10 a 6, mientras 48.8 % aprobaron con una calificación de 10 a 8. Sólo el 32.3 % no aprobaron los cursos, de estos 21 trabajadores son contratistas.

Después de los cursos de capacitación los resultados de las evaluaciones nos mostraron que de 20 trabajadores que cumplieron con el 100 % de los cursos de capacitación aumentaron la percepción del riesgo, así como de los resultados obtenidos en las evaluaciones de los mismos.

Observando entonces que 5 trabajadores aumentaron su percepción del riesgo, además de haber aprobado con una calificación mayor los cursos de capacitación y se observó también que 6 trabajadores en la segunda etapa aprobaron los cursos de capacitación.

Finalmente, un programa de comunicación de riesgos químico, diseñado a través de

estrategias didácticas y bajo los 7 momentos del método ELI, aumenta la percepción del riesgo por exposición a sustancias químicas, lo cual corrobora que, cuando hay una planeación o una guía temática en base a los estilos de aprendizaje y las necesidades de los trabajadores, se adquiere un aprendizaje significativo, lo cual lo llevarán directamente a su vida, personalidad y a la prevención de accidentes que involucren o no el manejo de sustancias químicas.

VI. Agradecimientos

Se agradece a todas aquellas personas que de una u otra manera participaron en la realización del presente trabajo, con especial atención a los Ingenieros de seguridad e higiene de la empresa donde se llevó a cabo el presente estudio. Así mismo a la Dra. María Olivia Peña Ortiz del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) de la Universidad de Guadalajara por su gran asesoría y orientación en la realización del presente trabajo. A la Dra. Silvia de León coordinadora del Posgrado del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara.

VII. Referencias

Organización Internacional del Trabajo. (2014). Seguridad en la utilización de productos químicos en el trabajo. 5 de noviembre del 2014, Oficina Internacional del Trabajo en Ginebra. Recuperado de http://training.itcilo.it.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2010). Hay que adoptar medidas sobre productos químicos que plantean un importante problema de salud pública. Revista OIT. 20, II, 5.

PNUMA/IPCS. (2012). Guía de evaluación de riesgos químicos. Módulo de capacitación no. 3. Recuperado de http://www.bvsde.paho.org/tutorial/fulltex/riesgos.pdf.

Alba, H. M. (2007). La exposición laboral a agentes químicos cancerígenos. Un reto pendiente. *Higiene industrial*. *No. 105*. Primer trimestre.

Sánchez, I., & Moncada M. (1998). Riesgos químicos y su repercusión en la salud de los trabajadores expuestos. *Medisan*, 2, 31-37.

Catalán, M., Riojas, H., Jarillo., E & Delgadillo. H. (2008). Percepción de riesgo a la salud por contaminación del aire en adolescentes de la Cuidad de México. Rev. *Salud Pública de México*. Vol. 51. No. 2. Pp. 148-154.

Trejo, S.K. (2013). La protección de la salud y la seguridad en el trabajo como derechos humanos. El Cotidiano. (181). 81-90.

Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI). Censo Económico 2014. Resultados definitivos. Julio 2015. INEGI. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/.

Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI). Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera EMIM. 2015. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/establecimientos/secundario/emim/.

Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI). Indicadores del sector manufacturero. Cifras Febrero 2015. Boletín No. 147/15. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/emim/emim2015_04.pdf.

Rodríguez, B. J., & Cota Y, R. (2006). Desarrollo del Parque Industrial El Salto, Jalisco. *Cadernos prolam/usp*. Año 5, vol. 2. Pp. 83 – 104.

STRATEGOS (2012). Manufacturera. La Industria Tenaz de Jalisco. No. 16.

Navarro, T. P. (2006). Riesgos-químicos tecnológicos en la industrial del ramo químico del Corredor Industrial El Salto, Jalisco, México. Tesis de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Universidad de Guadalajara.

Martínez, M.A., y Ramos, J. (2010). La comunicación del riesgo. Recuperado 5 de abril de 2017 a partir de http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/636/comunicacion.pdf.

Díaz, B, D.F., (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México. Ed. Trillas.

Pimienta, P. J., (2007). Metodología constructivista. Guía para la planeación docente. España. Ed. Pearson Educación.