

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

**“EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A ÁCIDO METACRÍLICO EN PERSONAS
QUE APLICAN UÑAS ACRÍLICAS”**

INFORME DE TESIS

Presentado por:

GUSTAVO ADOLFO MAYÉN MICHEO

Para optar al Título de
Químico Farmacéutico

Guatemala, Julio 2013

JUNTA DIRECTIVA

Oscar Cóbar Pinto, Ph.D.	Decano
Lic. Pablo Ernesto Oliva Soto, M.A.	Secretario
Licda. Liliana Vides de Urizar	Vocal I
Dr. Sergio Alejandro Melgar Valladares	Vocal II
Lic. Luis Antonio Gálvez Sanchinelli	Vocal III
Br. Fayver Manuel de León Mayorga	Vocal IV
Br. Maily Graciela Córdova Audón	Vocal V

INDICE

1. Resumen.....	1
2. Introducción	2
3. Antecedentes	3 – 5
4. Justificación	6
5. Objetivos	7
6. Hipótesis	8
7. Materiales y Métodos	9 – 11
8. Resultados.....	12 – 17
9. Discusión	18 – 20
10. Conclusiones.....	21
11. Recomendaciones	22
12. Referencias	23 – 25
13. Anexos	26 – 61

1. RESUMEN

El ácido metacrílico es un líquido incoloro con un olor acre. Se usa en la fabricación de láminas de plástico, soldaduras, fibras, resinas y otras sustancias químicas orgánicas. Es el ingrediente principal en la elaboración de uñas acrílicas.

El ácido metacrílico figura en la lista de sustancias peligrosas (Hazardous Substance List, Listado de Sustancias Peligrosas por sus siglas en inglés) ya que ha sido citado por la ACGIH, el DOT, el NIOSH y la NFPA (12.1).

El ácido metacrílico es una sustancia química sumamente corrosiva. El contacto puede producir graves irritaciones y quemaduras en la piel y los ojos, con la posibilidad de daño ocular. Respirarlo puede irritar la nariz y garganta (12.1).

En el presente estudio se determinó las condiciones de seguridad de uso del ácido metacrílico en salones de belleza que aplican uñas acrílicas en la Ciudad de Guatemala.

Se evaluó el conocimiento sobre riesgos a la salud, signos y síntomas de intoxicación y uso de equipo de protección personal de las trabajadoras de los salones de belleza que aplican uñas acrílicas, además del manejo de desechos del ácido metacrílico.

Ningún salón de belleza efectúa un adecuado manejo de los desechos, ácido metacrílico, no poseen ventilación adecuada, poseen espacios de trabajo reducidos; no poseen extractores de aire tanto en el salón de belleza, como en las mesas donde se aplican y preparan las uñas acrílicas.

Además desconocen los efectos a la salud que provoca el ácido metacrílico y sustancias químicas relacionadas, no utilizan el equipo de protección adecuado para dicha ocupación.

2. INTRODUCCIÓN

Las uñas acrílicas son utilizadas en la Ciudad de Guatemala por un grupo amplio de personas, debido a que son accesorios de belleza de moda. Existen salones de belleza especializados que se dedican a la aplicación de las mismas, así como otro tipo de salones específicos que también las aplican.

Entre las sustancias químicas que se utilizan para la elaboración de uñas acrílicas se encuentra el ácido metacrílico, sustancia volátil que puede provocar daños a la salud, que ha demostrado ser dañino tanto para la persona que aplica el producto como para los clientes que frecuentan estos lugares, ya que ambos grupos no utilizan equipo de protección personal cuando se desarrolla dicho proceso (12.2).

Con el propósito de evaluar la exposición a ácido metacrílico se recopiló información en los salones de belleza especializados mediante observación; se encuestó al personal, sobre el uso del mismo, el procedimiento de preparación de uñas acrílicas, el uso de equipo de protección personal y las medidas de seguridad que emplean; así mismo sobre la presencia de indicadores de exposición.

Al final de este estudio se elaboró un folleto informativo sobre el manejo adecuado del ácido metacrílico, y otras sustancias químicas utilizadas en esta ocupación, el uso de equipo de protección personal, los signos y síntomas de intoxicación y medidas de prevención de intoxicaciones ocupacionales.

3. ANTECEDENTES

En Julio de 1992 en Sprindale, Ohio, John Decker y Amy Beasley, tomaron muestras de polvo y líquidos utilizados para la escultura de uñas acrílicas en un salón de belleza, siendo analizadas por medio de cromatografía de gases (12.3)

Según los resultados de las muestras obtenidas tanto de empleados como de las muestras del aire, se encontró metil y etilmetacrilato, acetona y benceno. No se detectaron vapores de metilmetacrilato y benceno, pero si bajas concentraciones de etilmetacrilato. Sin embargo, todas dentro de los límites de exposición recomendados (REL por siglas en ingles) por la NIOSH y TWA por sus siglas en inglés (12.3)

Según la inspección realizada al sistema de aire acondicionado del salón de belleza se encontró que carecía de sistema de extracción de aire, por lo que no cumplía con las recomendaciones que da The American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers (La Sociedad Americana de Calor y Refrigeración y Los Ingenieros de Aire – Acondicionado por sus siglas en inglés) para salones de belleza (12.3).

En 1990 seis cosmetólogos que se dedicaban a la aplicación de uñas acrílicas en Colorado Estados Unidos fueron diagnosticados con asma, por lo que se evaluó la mesa comercial de trabajo, realizándole modificaciones a la misma, ya que según los resultados que se obtuvieron mostraron luego del análisis de las muestras recolectadas que existía una cantidad considerable de etil metacrilato en el sistema de ventilación de dichas mesas (12.4).

En noviembre de 1989, the National Institute for Occupational Safety and Health (El Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional por sus siglas

en Inglés) recibió un requerimiento del dueño de un salón de belleza en Norman, Oklahoma que condujo al Health Hazard Evaluation (Evaluación del Riesgo a la Salud por siglas en inglés) y a la escultura de uñas artificiales y salones de bronceado. El requerimiento consistía en información acerca de los resultados que conlleva la exposición de los químicos utilizados en la escultura de uñas acrílicas (12.2).

A raíz de este requerimiento la NIOSH a través de sus investigadores Daniel Almaguer y Leo M. Blade realizaron un estudio que consistía en recolectar muestras de productos químicos volátiles (PQV). Estos estudios indicaron que la mayoría de compuestos químicos presentes en el aire fueron acetona, n – butil acetato, etilacetato, etil metacrilato, tolueno, y 1, 1, 1- tricloroetano (12.2).

Los resultados mostraron que las concentraciones de las muestras recolectadas se encontraban por debajo de los rangos de toxicidad permitidos según los parámetros establecidos. Reportando que el ambiente de trabajo de los empleados de este salón de belleza podían sufrir deterioro de su salud principalmente los que carecían de un adecuado sistema de ventilación de aire (12.2).

En marzo de 1989, Diego Almaguer y Leo M. Blade evaluaron una academia de cosmetología en Río Grande, Ohio, a causa de problemas de salud que habían presentado los instructores de dicha academia. Los resultados mostraron que la sustancia en mayor concentración fue el paraformaldehído, dicha sustancia se encontraba en mayor cantidad en los gabinetes de las toallas y kit de belleza de los estudiantes. También se identificaron bajas concentraciones de etil, butil y metilmetacrilato. Adicionalmente se encontró que el sistema de aire

acondicionado y las concentraciones de CO₂ no cumplían según las especificaciones recomendadas por The American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers (La Sociedad Americana de Calor y Refrigeración y Los Ingenieros de Aire – Acondicionado por sus siglas en inglés) para salones de belleza (12.5).

En Guatemala no existen estudios relacionados a la exposición ocupacional de personas que laboran en la aplicación de uñas acrílicas.

4. JUSTIFICACIÓN

Los efectos a la salud que puede provocar el ácido metacrílico en los trabajadores expuestos son: dermatitis de contacto, asma y alergias en los ojos y en las vías respiratorias. En trabajadores como en usuarios produce picazón, enrojecimiento e hinchazón en los ojos, la nariz y otras membranas mucosas.

En Guatemala no existe regulación para los trabajadores que utilizan ácido metacrílico y sustancias químicas relacionadas, en la aplicación de uñas acrílicas.

Se hicieron investigaciones en el Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social e Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y no se encontró ninguna regulación referente al tema.

Por lo anterior fue necesario determinar las condiciones de trabajo de los trabajadores expuestos al ácido metacrílico y así generar una propuesta que regule su desempeño laboral y protección a su salud.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General:

5.1.1 Determinar las condiciones de uso del ácido metacrílico en salones de belleza que aplican uñas acrílicas en la Ciudad de Guatemala.

5.1 Objetivos Específicos:

5.2.1 Evaluar el conocimiento sobre riesgos a la salud, signos y síntomas de intoxicación y uso de equipo de protección personal de los trabajadores de los salones de belleza que aplican uñas acrílicas.

5.2.2 Analizar las condiciones de uso del ácido metacrílico y sustancias relacionadas en los salones de belleza que se dedican exclusivamente a la aplicación de uñas acrílicas.

5.2.3 Elaborar los lineamientos para una propuesta de regulación para este tipo de ocupación y enviarla al Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

5.2.4 Informar al personal que labora en estos salones de belleza sobre los peligros del ácido metacrílico y otras sustancias que se utilizan en la elaboración de uñas acrílicas.

6. HIPÓTESIS

El personal que labora en los salones de belleza que se dedican a la aplicación de uñas acrílicas conoce los problemas de salud que provoca el uso de ácido metacrílico en la elaboración de uñas acrílicas y utilizan equipo de protección personal adecuado.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

7.1 Universo

20 salones de belleza que se dedican a la aplicación de uñas acrílicas en la ciudad de Guatemala.

7.2 Muestra

Salones que se dedican a la aplicación de uñas acrílicas en la ciudad de Guatemala en todas las zonas de la capital, que deseen participar en el estudio.

7.3 Diseño de la investigación

Es una investigación prospectiva observacional y descriptiva.

7.4 Materiales

7.4.1 Recursos Humanos:

- Autor: Gustavo Adolfo Mayén Micheo
- Asesora: Lic. Carolina Guzmán
- Revisora: Lic. Lucrecia Martinez

7.4.2 Recursos Materiales:

- Útiles de escritorio
- Equipo de computación
- Bibliografía consultada
- Papelería
- Fotocopias
- Encuestas

7.5 Metodología:

7.5.1 Procedimiento:

7.5.1.1 ETAPA 1

- Se determinaron cuántos son los salones de belleza que se dedican exclusivamente a la aplicación de uñas acrílicas en la ciudad de Guatemala.
- Se solicitó por medio de una carta a los propietarios de dichos salones de belleza su anuencia a participar en el estudio.
- Los salones de belleza inicialmente seleccionados que exclusivamente aplica uñas acrílicas se negaron a participar en el estudio, por lo que se procedió a solicitar a salones de belleza no exclusivos de uñas acrílicas, la posibilidad de efectuar este estudio. De los salones contactados, accedieron a colaborar con el estudio únicamente seis. En cada uno se entrevistó a dos trabajadoras.

7.5.1.2 ETAPA 2: RECOLECCIÓN DE DATOS

7.5.1.2.1 ENCUESTA

- Por medio de una encuesta se realizó el levantamiento de datos respecto al conocimiento del personal sobre los problemas de salud que provoca el ácido metacrílico y otras sustancias que se utilizan en la aplicación de uñas acrílicas y si conocían sobre el equipo y protección de uso personal que son necesarias cuando se labora en este tipo de ocupación.

- Se entrevistó a clientes que se encuentren en el lugar sobre los problemas de salud que provoca el ácido metacrílico y otras sustancias que se utilizan en la aplicación de uñas acrílicas. Se comprobó si están informados sobre el tipo de protección personal que se debe utilizar cuando están expuestos a la aplicación de uñas acrílicas.

7.5.1.2.2 OBSERVACIÓN

- Se evaluó las condiciones en que se utiliza el ácido metacrílico y sustancias relacionadas en los salones de belleza participantes por medio de observación directa.
- De acuerdo a los resultados obtenidos se diseñó un folleto informativo sobre los peligros del ácido metacrílico y otras sustancias que se utilizan en la elaboración de uñas acrílicas.

7.5.1.3 ETAPA 3: ANÁLISIS DE DATOS

7.5.1.3.1 DISEÑO ESTADÍSTICO

- Descripción de datos utilizando estadísticas descriptivas para organización, resumen y análisis.
- Se evaluó los resultados obtenidos por medio de tablas de frecuencia y gráficas en las que se presentó el porcentaje de grado de conocimiento del personal respecto al riesgo del ácido metacrílico.

8. RESULTADOS

A continuación se presenta el análisis realizado en cada uno de los salones, y cada empleada que se entrevistó dentro de los mismos.

TABLA No. 1

Manifestaciones clínicas presentadas por las trabajadoras encuestadas

SÍNTOMAS	EMPLEADAS QUE PRESENTARON SINTOMAS
Irritación de nariz	10
Irritación de ojos	3
Asma	1
Tos	8
Pito o sibilancias	1
Alergias en la piel	3
Salpullido	2

GRÁFICA No. 1.



TABLA No. 2

Controles de salud que reciben los participantes

Tipo de controles de salud	No. de empleados	Porcentaje
Tarjeta de salud	12	100 %
Total	12	100 %

De los 12 empleados encuestados todos mencionaron que poseían únicamente tarjeta de salud como control de salud.

TABLA No. 3

Conocimiento de riesgo a la salud del ácido metacrílico

Conocimiento riesgo a la salud del ácido metacrílico	Numero de individuos encuestados	Tiene conocimiento	No tiene conocimiento
Encuestadas	12	17 %	83 %

GRÁFICA No. 2

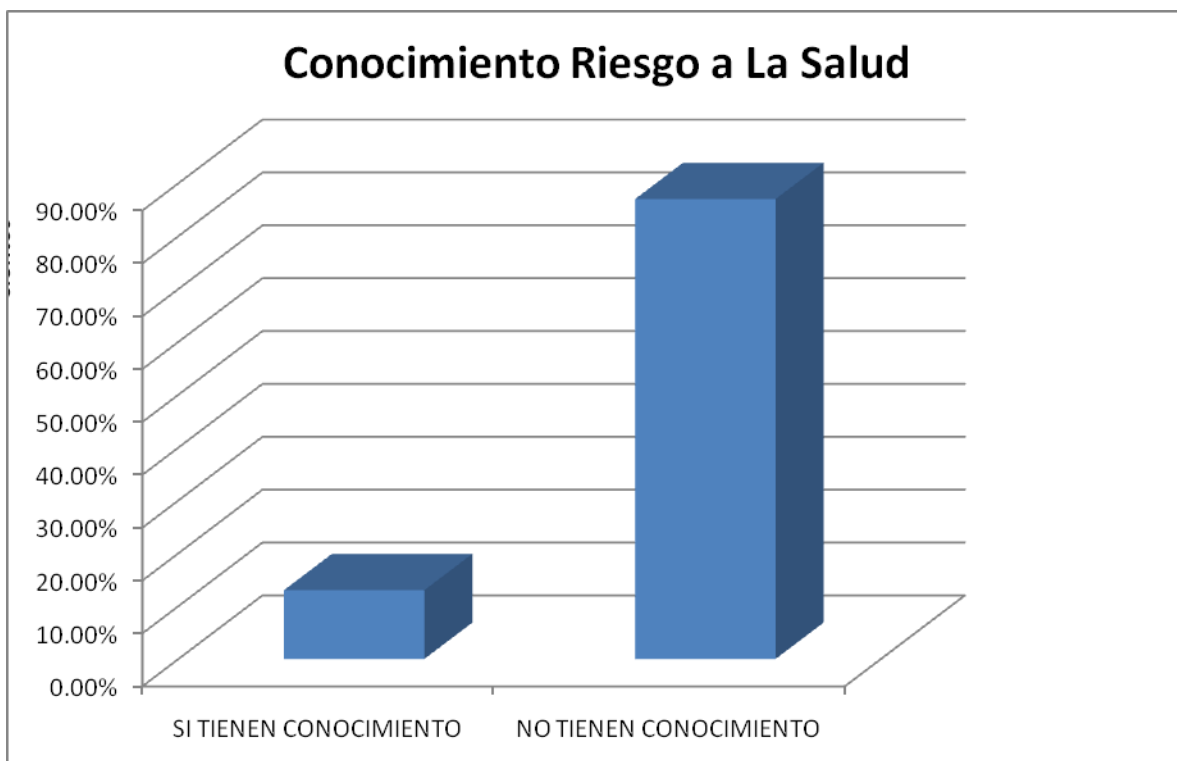


TABLA No. 4

Equipo de protección personal utilizado por los 12 empleados

Equipo de protección personal	Numero de individuos	Tipo de equipo de protección personal Porcentaje
Mascarilla tipo quirúrgico	4	33 %
Guantes de látex	12	100 %
Cofia	1	8 %
Gafas de seguridad	0	0
Bata o uniforme	12	100 %

GRAFICA No. 3

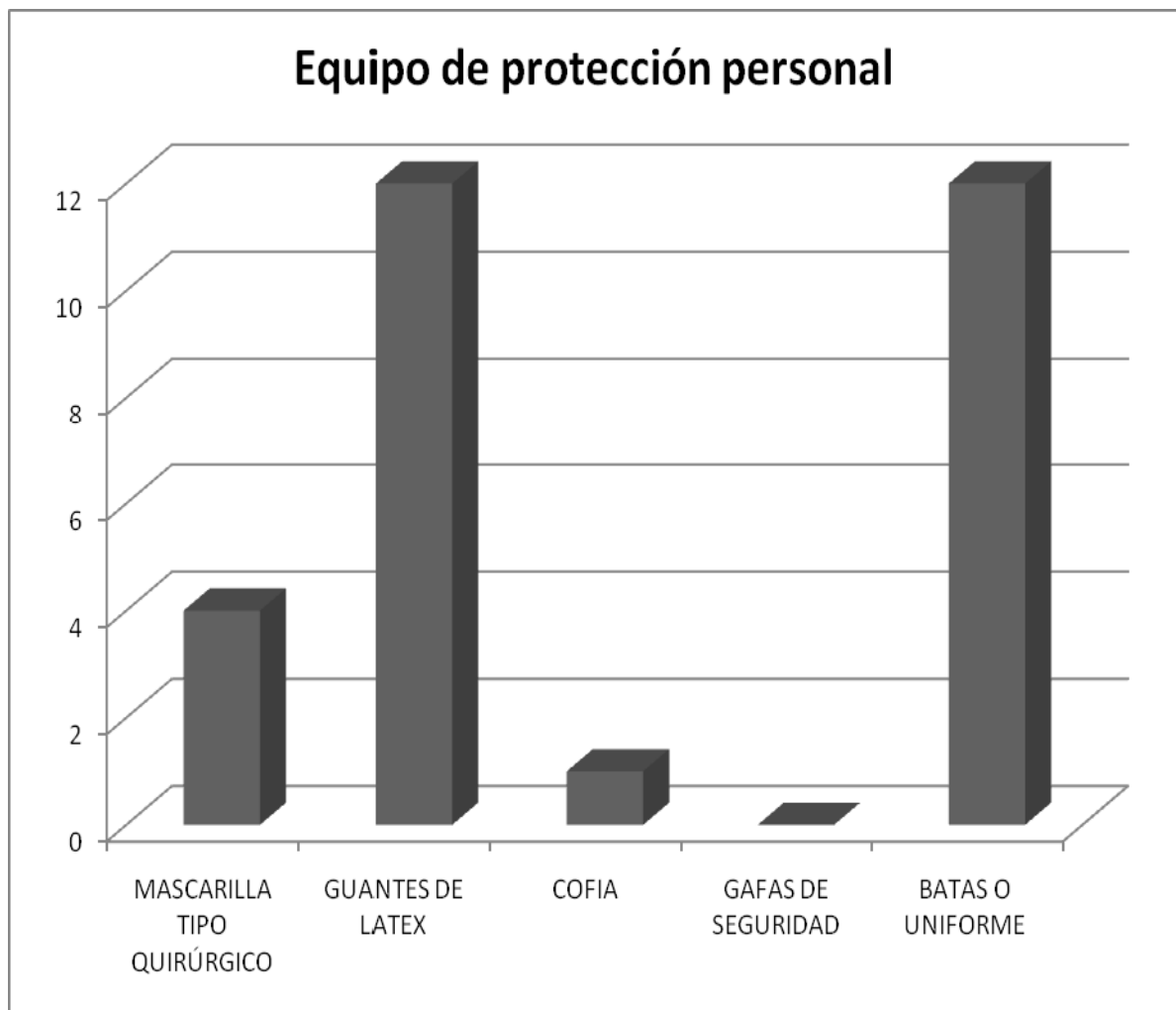
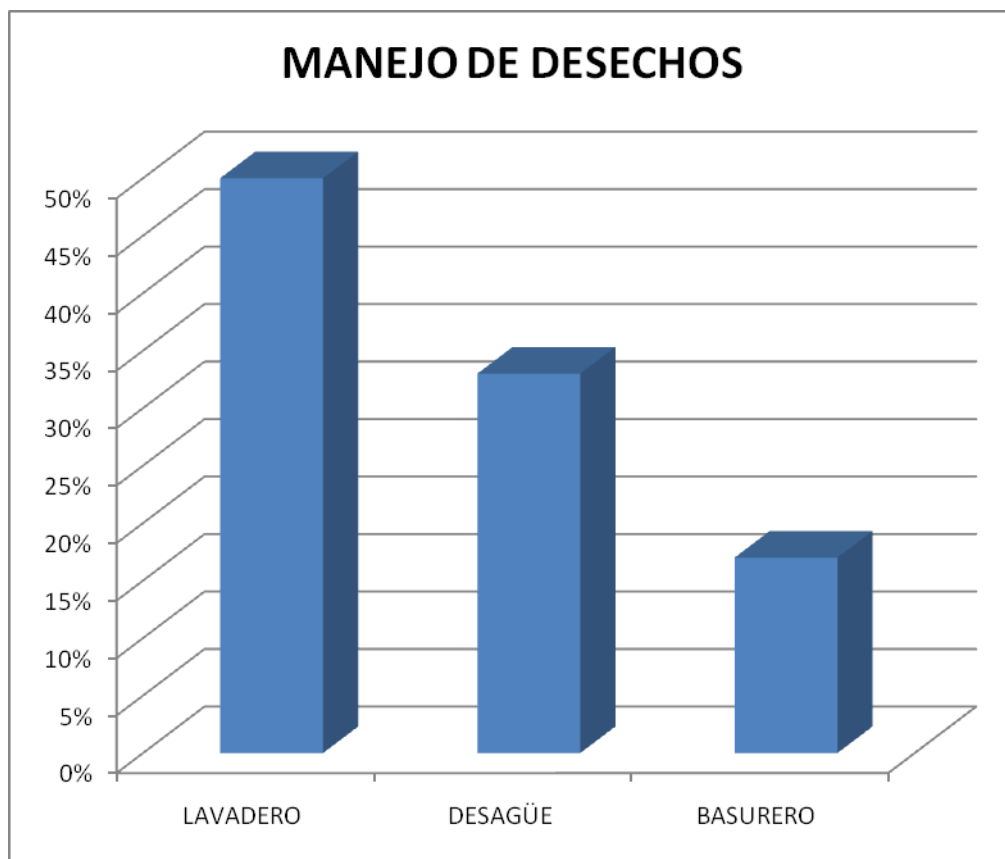


Tabla No. 5
Manejo de desechos del ácido metacrílico

Tipo de manejo de desechos del ácido metacrílico	Numero de individuos	Número de empleadas (Porcentaje de individuos que lo desechan de esta forma)
Lavadero	6	50 %
Desagüe	4	33 %
Basurero	2	16 %

Gráfica No. 4



GUÍA DE OBSERVACIÓN

Almacenamiento de reactivos

Se pudo observar que el 84 % de los salones no almacenaba de la forma adecuada los reactivos del ácido metacrílico, debido a que no se encontraban en envases de vidrio, la mayoría no estaban identificados y no se almacenaban sobre tarimas, ni estaban protegidos de la luz. El 33 % de los mismos se encontraba en el piso o sobre los muebles del salón que eran utilizados para almacenar otro tipo de sustancias. Se pudo observar que se encontraban en gabinetes cerrados carentes también de identificación.

Se identificaron que las empleadas no utilizaban el equipo de protección adecuada cuando manipulaban el ácido metacrílico, únicamente utilizaban mascarilla tipo quirúrgica y en ocasiones utilizaban guantes de látex.

Tabla No. 6

Envases de desechos utilizados para el almacenamiento de reactivos

Envases adecuados para desechos del ácido metacrílico	Numero de salones	Porcentaje
Si	1	16 %
No	5	84 %

Tabla No. 7

Localización de envases

Lugar donde se almacena el ácido metacrílico	Número de salones	Porcentaje
Tarimas	1	16 %
Muebles	1	16 %
Piso	2	33 %
Gabinete	2	33 %

Tabla No. 8
Equipo de protección personal

Equipo de protección personal	No. de salones	Si Porcentaje
Guantes de látex	5	83 %
Mascarilla tipo quirúrgico	2	33 %
Gafas	0	0
Cofias	0	0
Bata o uniforme	6	100 %

Tabla No. 9
Ventilación

Tipo de ventilación	No. de salones	Si Porcentaje
Ventilación adecuada, puerta a la calle se mantiene abierta	6	100 %
Extractores en el salón	0	0 %
Extractores en el mueble de aplicación	0	0 %

Todos los salones que se visitaron carecían de extractores dentro del área de trabajo y en el mueble de aplicación. Únicamente se mantenía la puerta abierta cuando se aplicaban las uñas acrílicas.

Tabla 10

Iluminación

Tipo de iluminación	Número de salones	Número de salones
Lámparas	6	100 %
Luz natural	1	16 %

Todos los salones de belleza utilizaban lámparas con difusor para iluminar el salón de belleza, algunos de ellos mantenían las cortinas abiertas para obtener luz del ambiente.

9. DISCUSIÓN

Las empleadas que participaron en el estudio no tenían conocimientos sobre los riesgos a la salud que provoca el ácido metacrílico, carecían del equipo de protección adecuada para este tipo de ocupación, además de no tener un adecuado manejo de desechos cuando se manipula el ácido metacrílico.

Según la tabla No. 4 el 100 % de las personas encuestadas utilizan guantes de látex para la preparación de uñas acrílicas; el 33 % utiliza mascarilla tipo quirúrgico; un 8 % utiliza cofia, ninguna de ellas utiliza gafas de protección y el 100 % utilizan bata. Por lo que existe una exposición directa al ácido metacrílico.

Los problemas de salud que más mencionaron las trabajadoras estudiadas fueron irritación de nariz y tos (ver tabla No. 1). En menor proporción se menciona que han padecido de alergias e inflamación en la piel, irritación ocular, pitos y sibilancias. Los problemas respiratorios y en la piel que mencionaron las personas evaluadas, dieron como respuesta a que la mayoría de ellas no utilizaban el equipo de protección personal adecuado para este tipo de ocupación, ya que cuando se manipula este tipo de sustancia se debe de utilizar guantes de látex, bata de manga larga, anteojos de seguridad, y mascarilla adecuada para ese tipo de sustancia (12.2).

La tabla No. 8 nos indica que el 33 % de ellas utilizan mascarilla cuando realizan su trabajo, además que el tipo de mascarilla que utilizan no es el adecuado cuando se maneja este tipo de sustancias. El respirador o mascarilla que se utiliza cuando se manipula el ácido metacrílico es una pieza facial completa

con suministro de aire, aprobado por el NIOSH, operado en una modalidad de presión – demanda u otra modalidad de presión positiva (12.1).

En la tabla No. 2 se encontró que el único control de salud que reciben como parte de su trabajo es la tarjeta de salud, ya que no se les realiza evaluación médica cada año ni pruebas de laboratorio específicas, ya que se recomienda realizar pruebas de disfunción renal y pruebas de alergia en la piel si se esta muy expuesto al ácido metacrílico por un largo período de tiempo (12.2).

La tabla No. 3 muestra que de las personas entrevistadas solamente una, tenía poco conocimiento sobre los riesgos a la salud que provoca el ácido metacrílico; el resto desconoce los efectos tóxicos de dicha sustancia.

Como nos muestra las tablas No. 5 y 6 se pudo observar que ningún salón de belleza tenía un correcto manejo de desechos, al descartar el ácido metacrílico, ya que el 50 % de las trabajadoras mencionaron que lo descartaban en el lavadero, 33 % de ellas que lo guardaban en recipientes de vidrio o plástico y que luego lo descartaban en el desagüe, y el 16 % de ellas lo descartan en el basurero del salón, siendo la manera adecuada utilizando recipientes cerrados en un área fresca y bien ventilada, y no mezclarlo con ningun otro tipo de sustacias tales como bases fuerte y ácidos fuertes, agentes oxidantes, se neutraliza con una solución acuosa de carbonato sódico o cal sodada. Para luego descartarlo en el desague (12.2).

La tabla No. 7 hace evidente que los salones de belleza no almacenan de forma adecuada el ácido metacrílico, ya que el 16 % mencionó que lo almacenan en tarimas, el 16 % en muebles, el 33 % en el piso y el 33 % en gabinetes. La manera correcta de almacenarlo separado de alimentos y bases fuerte. debe de

enfriarse por debajo del punto de ebullición a 59 ° F o 15 ° C (si es posible). Se debe mantener en la oscuridad, en una habitación bien ventilada, además que se deben de evitar fuentes de ignición como el fumar y llamas abiertas, para evitar cualquier tipo de incendio (12.1).

La tabla No. 9 hace evidente que ninguno de los salones en el estudio posee ventilación adecuada ya que tienen espacios reducidos, no poseen extractores de aire en el salón de belleza, ni en la mesa donde se aplican y preparan las uñas acrílicas, por lo que los vapores del ácido metacrílico y demás solventes se mantienen en el salón, provocando los efectos nocivos a la salud tanto a las trabajadoras que las aplican como a clientes que se encuentren en el salón, ya que a los clientes solo se les proporciona una bata como equipo de protección personal, quedando expuestos a los efectos nocivos del ácido metacrílico.

Se elaboró una propuesta de regulación para este tipo de ocupación, donde se exponen los principales puntos a tratar en referencia a responsabilidades del patrono y del empleado (ver anexo 13.6). Se elaboró también una guía informativa sobre los peligros y precauciones del ácido metacrílico en la aplicación de uñas acrílicas (ver anexo 13.5).

10. CONCLUSIONES

- 10.1 Las personas que laboran en los salones de belleza en la aplicación de uñas acrílicas no conocen los efectos a la salud que provoca el ácido metacrílico.
- 10.2 Las personas que laboran en la aplicación de uñas acrílicas en los salones de belleza no utilizan el equipo de protección adecuado para dicha ocupación.
- 10.3 Los salones de belleza no poseen un correcto manejo de desechos, para el descarte del ácido metacrílico.
- 10.4 Los salones de belleza no poseen una ventilación y extracción adecuada provocando daños a la salud debido a que los vapores no son eliminados del ambiente de trabajo.

11. RECOMENDACIONES

- 11.1 Los dueños de salones de belleza deben colocar extractores de aire tanto en la mesa de trabajo donde se apliquen uñas acrílicas, como en los salones de belleza, para evitar la acumulación de vapores.
- 11.2 El Ministerio de Trabajo debe crear una regulación para este tipo de ocupación y a la vez informar a los propietarios de los salones de belleza sobre el equipo de protección necesario que deben utilizar los empleados mientras estén expuestos a ácido metacrílico.
- 11.3 El Ministerio de Trabajo debe elaborar otro estudio donde se determinen las concentraciones ambientales (ppm) del ácido metacrílico, durante la elaboración de uñas acrílicas, para conocer si estos superan los niveles establecidos.

12. REFERENCIAS

- 12.1 Departamento de Salud y Servicios para personas Mayores de New Jersey. 2004. New Jersey. Hoja informativa sobre Sustancias Peligrosas Acido Metacrílico. New Jersey Department of Health and Senior Services Consultado el 18 de febrero 2008 Disponible: <http://www.State.nj.us/health/eoh/odisweb>
- 12.2 Almager, D y Blade, L. 1990. Rio Grande, Ohio: Buckeye Hill Career Center, NIOSH/HHE. Consultado el 15 de marzo 2008. Disponible <http://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/1988-0153-2072.pdf>
- 12.3 Decker, J. y Beasley, A. 1992. Sprindale, Ohio: Tina and Angelas Nail Salon. NIOSH/HHE. Consultado el 16 de marzo de 2008. Disponible <http://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/1992-0122241.pdf>
- 12.4 Foulke, Edwin G. Jr. 1990. USA. Occupational Safety & Health Administration. Consultado el 5 de mayo de 2008. Disponible en: <http://www.osha.gov/>.
- 12.5 Almager, D.y Blade, L. 1992. Norman, Oklahoma: Haute Nails, NIOSH/HHE. Consultado el 15 de marzo 2008. Disponible <http://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/1990-0048-2253.pdf>
- 12.6 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 1994. España. Fichas internacionales de Seguridad Química, Acido Metacrílico. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España Consultado el 15 de enero 2008. Disponible: <http://www.mtas.es/insht/ipcsnspn/nspn0917.htm>
- 12.7 Anderson, H. 2002. Actualidad de la Tecnología en Recubrimientos. Sociedad Argentina de Tecnólogos en Recubrimientos; SATER. Consultado el 4 de octubre de 2007. Disponible en: <http://www.sater.org.ar/letter6.htm>
- 12.8 Beccaglia, F. Palm Beach. Lo feo de lo bello: Cosméticos que hacen Daño. Consultado el 25 de octubre de 2007 Disponible en: <http://www.greenfacts.org/es/ftalatos/dbp-dibutilphtalato/index.htm>
- 12.9 Calderón, S. 2004. Guía para el manejo de pacientes intoxicados que ingresan al servicio de adultos del departamento de medicina interna del Hospital Roosevelt. 89 p. Licenciada en Química Farmacéutica. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Escuela de Farmacia.

- 12.10 Córdoba, D. 2002. Toxicología. 4ta. ed. Colombia. Editorial El Moderno. 855 p.
- 12.11 Gerberding, Julie L. 2002. Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. Consultado el 5 de mayo de 2008. Disponible en: http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts9.html
- 12.12 Gosselin R. y Smith R. 1984. Clinical Toxicology of Chemical products. 5ta. USA. Cap. VI. ed. Williams & Wilkins Hodge Harold C. pp. 48-49
- 12.13 Klaassen, C. y Watkins, J. 2005. Fundamentos de Toxicología. España. McGraw – Hill Interamericana. 536p.
- 12.14 Klaassen, C. y Watkins, J. 1999. Manual de Toxicología. México. McGraw – Hill Interamericana. 981p.
- 12.15 Ladou, J. 1999. Medicina Laboral y Ambiental. 2nda ed. México. Editorial el Manual Moderno. Sección III, Cap. 18-19. Sección IV. Cap. 29 y 33.
- 12.16 Ladou, J. 2003. Medicina Laboral y Ambiental. 2nda. ed. México. El Manual Moderno 943p
- 12.17 Marruecos, L., et. al. 1993. Toxicología Clínica. España. Ed. Spring – Verlag Ibérica, S.A. 378p
- 12.18 Martí, J.A. y Desoille H. 1986. Medicina del trabajo. España. Editorial Masson. pp. 464-468, 686-687.
- 12.19 Martí, J. y Desoille, H. 2000. Medicina del Trabajo. 2nda. ed. España. Editorial Masson. 1050 p.
- 12.20 Meza, B. 2006. Perú. Dermatitis Profesionales. Sociedad Peruana De Dermatología. Consultada el 25 de octubre de 2008. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-71752006000100010&lng=es&nrm=iso
- 12.21 National Institute for Occupational Safety and Health. 2007. USA. Centers for Disease Control and Prevention Consultado el 5 de mayo de 2008. Disponible en: <http://www.cdc.gov/niosh/>.
- 12.22 Organización Panamericana de la Salud. 2007. USA. Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental. Consultado el 5 de mayo de 2008. Disponible en: <http://www.cepis.ops-oms.org/sde/ops-sde/bvsde.shtml>.

- 12.23 Quiminet. 2008. Uñas de acrílico; Artículos relacionados con uñas acrílicas. Consultado el 4 de octubre de 2007. Disponible en: <http://www.sater.org.ar/letter6.htm> www.quiminet.com.mx
- 12.24 Spencer, A.B., et al. 1997. Cincinnati, Ohio: Control of ethyl methacrylate exposures during the application of artificial fingernails. NIOSH/CDCP. Consultado el 4 de febrero de 2008. Disponible: <http://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports>
- 12.25 True, B. y Dreisbach, R. 2003. Manual de Toxicología Clínica de Dreisbach; Prevención, Diagnóstico y tratamiento. 7ª. ed. México. 555p.
- 12.26 Wirtgen, J. 2007. Facts on Health and the Environment. Consultado el 5 de mayo de 2008. Disponible en: <http://www.greenfacts.org/phataltes/index.htm>.

13. ANEXOS

Anexo 13.1 – Ficha sobre Ácido metacrílico Instituto Nacional e Higiene en el Trabajo Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

Anexo 13.2 – Hoja informativa sobre sustancias peligrosas Departamento de Salud y Servicios para personas mayores de New Jersey

Anexo 13.3 – Carta de invitación para participar en estudio

Anexo 13.4 – Encuesta a trabajadores y guía de observación

Anexo 13.5 – Guía informativa sobre peligros y precauciones del ácido metacrílico en la aplicación de unas acrílicas

Anexo 13.6 – Propuesta de regulación salones de belleza

ANEXO 13.1
FICHA INSTITUTO NACIONAL E HIGIENE EN EL TRABAJO
MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA

Fichas Internacionales de Seguridad Química

ICSC:
0917


ACIDO METACRILICO

ACIDO METACRILICO
 Acido 2-metilpropenoico
 Acido alfa-metilacrílico
 $C_4H_6O_2/CH_2=C(CH_3)COOH$
 Masa molecular: 86.09

Nº CAS 79-41-4
 Nº RTECS OZ2975000
 Nº ICSC 0917
 Nº NU 2531 (inhibido)
 Nº CE 607-088-00-5

TIPOS DE PELIGRO/ EXPOSICION	PELIGROS/ SINTOMAS AGUDOS	PREVENCION	PRIMEROS AUXILIOS/ LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Combustible. Emite humos tóxicos en caso de incendio.	Evitar llama abierta.	AFFF, espuma resistente al alcohol, polvos, dióxido de carbono.
EXPLOSION	Por encima de 77°C: pueden formarse mezclas explosivas vapor/aire.	Por encima de 77°C: sistema cerrado, ventilación.	En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones por pulverización con agua.
EXPOSICION			
• INHALACION	Sensación de quemazón, tos, dificultad respiratoria.	Ventilación (no si es polvo), extracción localizada o protección respiratoria.	Aire limpio, reposo, posición de semiincorporado y someter a atención médica.
• PIFI	Enrojecimiento.	Guantes protectores,	Quitar las ropas

	quemaduras cutáneas, dolor, ampollas.	traje de protección.	contaminadas, aclarar la piel con agua abundante o ducharse.
• OJOS	Enrojecimiento, dolor, pérdida de visión, quemaduras profundas graves.	Gafas ajustadas de seguridad, pantalla facial.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después consultar a un médico.
• INGESTION	Calambres abdominales, dolor abdominal, sensación de quemazón, debilidad.	No comer, beber ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca, reposo y someter a atención médica.

DERRAMES Y FUGAS	ALMACENAMIENTO	ENVASADO Y ETIQUETADO
<p>Recoger el líquido procedente de una fuga en recipientes herméticos de plástico o de cerámica, neutralizar cuidadosamente el residuo con solución acuosa de carbonato sódico o cal sodada, eliminar a continuación con agua abundante.</p>	<p>Separado de alimentos y piensos, bases fuertes. Enfriar (por debajo del punto de fusión, si es posible). Mantener en la oscuridad; mantener en una habitación bien ventilada. Almacenar sólo si está estabilizado.</p>	 <p>NO transportar con alimentos y piensos. símbolo C R: 34 S: (1/2-)15-26-45 Nota: D Clasificación de Peligros NU: 8 Grupo de Envasado NU: III CE:</p>
VEASE AL DORSO INFORMACION IMPORTANTE		
<p>ICSC: 0917 Preparada en el Contexto de Cooperación entre el IPCS y la Comisión de las Comunidades Europeas © CCE, IPCS, 1994</p>		

Fichas Internacionales de Seguridad Química

ACIDO METACRILICO

**ICSC:
0917**

D A T O S I	ESTADO FISICO; ASPECTO	VIAS DE EXPOSICION
	Líquido incoloro o cristales incoloros, de olor característico.	La sustancia se puede absorber por inhalación del vapor o del aerosol.
	PELIGROS FISICOS	RIESGO DE INHALACION
	La sustancia se polimeriza fácilmente debido al calentamiento intenso o a la presencia de luz, oxígeno, agentes	Por la evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante lentamente una concentración nociva en el aire.
	PELIGROS QUIMICOS	EFFECTOS DE EXPOSICION DE

<p style="text-align: center;">M P O R T A N T E S</p>	<p>oxidantes, tales como peróxidos, o la presencia de trazas de ácido clorhídrico, con peligro de incendio o explosión. La sustancia se descompone al calentarla intensamente produciendo humos acres. La sustancia es moderadamente ácida. Ataca ciertos metales.</p> <p style="text-align: center;">LIMITES DE EXPOSICION TLV (como TWA): 20 ppm; 70 mg/m³ (ACGIH 1990-1991).</p>	<p style="text-align: center;">CORTA DURACION</p> <p>La sustancia es corrosiva de la piel, los ojos y las membranas mucosas. El vapor de esta sustancia es corrosivo del tracto respiratorio. La inhalación del vapor puede originar edema pulmonar (véanse Notas).</p> <p style="text-align: center;">EFFECTOS DE EXPOSICION PROLONGADA O REPETIDA</p>
<p style="text-align: center;">PROPIEDA DES FISICAS</p>	<p>Punto de ebullición: 159-163°C Punto de fusión: 16°C Densidad relativa (agua = 1): 1.02 Solubilidad en agua: moderada (8.9 g/100 ml a 25°C) Presión de vapor, kPa a 25°C: alrededor de 0.13</p>	<p>Densidad relativa de vapor (aire = 1): 2.97 Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 1.00 Punto de inflamación: 77°C (o.c.)°C Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: 0.93</p>
<p style="text-align: center;">DATOS AMBIENTALES</p>		

(12.6)

ANEXO 13.2
DEPARTAMENTO DE SALUD Y SERVICIOS PARA PERSONAS MAYORES DE
NEW JERSEY
HOJA INFORMATIVA SOBRE SUSTANCIAS PELIGROSAS

Nombre común: ACIDO METACRILICO

Número CAS: 79-41-4

Número de la sustancia RTK: 1199

Número DOT: UN2531 (inhibido)

RESUMEN DE RIESGOS:

- ❖ El ácido metacrílico puede afectarle al inhalarlo.
- ❖ El ácido metacrílico es una sustancia química sumamente corrosiva. El contacto puede producir graves irritaciones y quemaduras en la piel y los ojos, con la posibilidad de daño ocular.
- ❖ Respirar ácido metacrílico puede irritar la nariz y garganta. A altos niveles puede afectar al pulmón, causando tos, respiración con silbido y falta de aire.
- ❖ El ácido metacrílico puede causar alergias en la piel. En caso de alergia, la exposición posterior muy baja puede causar picazón y salpullido.
- ❖ El ácido metacrílico podría afectar al riñón.
- ❖ El ácido metacrílico es una sustancia química reactiva y presenta peligros de explosión (12.1)

IDENTIFICACION

El ácido metacrílico es un líquido incoloro con un olor acre. Se usa en la fabricación de láminas de plástico, soldaduras, fibras, resinas y otras sustancias químicas orgánicas (12.8)

RAZONES PARA MENCIONARLO

- ❖ El ácido metacrílico figura en la lista de sustancias peligrosas (Hazardous Substance List, Listado de Sustancias Peligrosas por sus siglas en inglés) ya que ha sido citado por la ACGIH, el DOT, el NIOSH y la NFPA
- ❖ Esta sustancia química figura en las sustancias extremadamente peligrosas para la salud (Special Health Hazard Substance List, Listado Especial de Sustancias Peligrosas por sus siglas en inglés) ya que es reactiva y corrosiva. (12.1)

COMO DETERMINAR SI USTED ESTA EN RIESGO DE EXPOSICION

La Ley del Derecho a Saber de New Jersey (New Jersey Right to Know Act) exige a la mayoría de los empleados que rotulen los envases de las sustancias químicas en el lugar de trabajo y exige a los empleadores públicos que proporcionen a sus empleados información y capacitación acerca de los peligros y controles de las sustancias químicas. La norma federal de la OSHA Comunicación de Riesgos (Hazard Communication), 29 CFR 1910.1200, exige a los empleadores privados que proporcionen a sus empleados capacitación e información similares.

- ❖ La exposición a sustancias peligrosas debe ser evaluada en forma rutinaria. Esta evaluación podría incluir la recolección de muestras de aire a nivel individual y del local. UD. puede obtener copias de los resultados de la evaluación del empleador. Tiene el derecho a esta información según la norma de la OSHA. Acceso a los Registros de Exposición e Historia Clínica del Empleado (Access to Employee Exposure and Medical Records), 29 CFR 1910.1020.
- ❖ Si usted cree que tiene algún problema de salud relacionado con el trabajo, vea a un médico capacitado en reconocer las enfermedades ocupacionales. Llévele esta Hoja Informativa.

(12.1)

LIMITES DE EXPOSICIÓN LABORAL

NIOSH: El límite de exposición recomendado en el aire es de 20 ppm como promedio durante un turno laboral de 10 horas.

ACGIH: El límite de exposición recomendado en el aire es de 20 ppm como promedio durante un turno laboral de 8 horas.

MANERA DE REDUCIR LA EXPOSICIÓN

- ❖ Donde sea posible, encierre las operaciones y use ventilación por extracción localizadas en el lugar de las emisiones químicas. Si no se usa ventilación por extracción localizada ni se encierran las operaciones, deben usarse respiradores.
- ❖ Use ropa de trabajo protectora.
- ❖ Lávese a fondo inmediatamente después de la exposición al ácido metacrílico y al final del turno laboral.
- ❖ Exhiba información sobre los peligros y advertencias en el área de trabajo. Además, como parte de una campaña continua de capacitación, comuníquese a los trabajadores que pudieran estar expuestos toda la información sobre los riesgos de salud y seguridad del ácido metacrílico.

INFORMACIÓN SOBRE LOS RIESGOS A LA SALUD

Efectos agudos sobre la salud

Los siguientes efectos agudos (a corto plazo) sobre la salud pueden ocurrir inmediatamente o poco después de la exposición al ácido metacrílico:

- ❖ El contacto puede producir graves irritaciones y quemaduras en la piel y los ojos, con la posibilidad de daño ocular.
 - ❖ Respirar ácido metacrílico puede irritar la nariz y la garganta. A altos niveles puede afectar al pulmón, causando tos, respiración con silbido y falta de aire. (12.1)

Efectos crónicos sobre la salud

Los siguientes efectos crónicos (a largo plazo) sobre la salud pueden ocurrir algún tiempo después de la exposición al ácido metacrílico y pueden durar meses o años:

Riesgos de cáncer

- Según la información actualmente disponible al Departamento de Salud y Servicios para mayores de New Jersey, no se han realizado pruebas para determinar si el ácido metacrílico tiene la capacidad de causar cáncer en animales.

Riesgos para la reproducción

- Hay indicios de que el ácido metacrílico es un teratógeno en animales. Hasta que se realicen pruebas adicionales, debería de manipularse como posible teratógeno humano.

Otros efectos a largo plazo

- El ácido metacrílico puede causar alergia en la piel. En caso de alergia, la exposición posterior muy baja puede causar picazón y salpullido.
- El ácido metacrílico podría afectar al riñón.

RECOMENDACIONES MÉDICAS

Exámenes médicos

Antes de comenzar un trabajo y en adelante a intervalos regulares, si la exposición es frecuente o si existe la posibilidad de alta exposición (la mitad del TLV o una cantidad superior) se recomienda lo siguiente:

En caso de síntomas o posible sobre exposición, se recomienda lo siguiente:

- Pruebas de función renal
- La evaluación hecha por un alergista cualificado, con un cuidadoso historial de exposiciones y pruebas especiales, puede facilitar el diagnóstico de alergias en la piel. (12.1)

Toda evaluación debe incluir un cuidadoso historial de los síntomas anteriores y actuales, junto con un examen. Los exámenes médicos que buscan daños ya causados no sirven como sustituto del control de la exposición.

Exposiciones combinadas

- Ya que el fumar puede causar enfermedades cardíacas, así como cáncer de pulmón, enfisema y otros problemas respiratorios, puede agravar las afecciones respiratorias causadas por la exposición química. Aun si lleva mucho tiempo fumando, si se deja de fumar hoy su riesgo de sufrir problemas de salud será reducido.

CONTROLES Y PRÁCTICAS LABORALES

A menos que se pueda reemplazar una sustancia peligrosa menos tóxica, los **CONTROLES DE INGENIERIA** son la manera más efectiva de reducir la exposición. La mejor protección es encerrar las operaciones y proveer ventilación por extracción localizada en el lugar de las emisiones químicas. También puede reducirse la exposición aislando las operaciones. El uso de respiradores o equipo de protección es menos efectivo que los controles mencionados arriba, pero a veces es necesario.

Al evaluar los controles existentes en su lugar de trabajo, considere: (1) cuán peligrosa es la sustancia , (2) la cantidad de sustancia emitida en el lugar y (3) la posibilidad de que haya contacto perjudicial para la piel o los ojos. Debe haber controles especiales para las sustancias químicas sumamente tóxicas o si existe la posibilidad de exposición significativa de la piel, los ojos o el aparato respiratorio.

Además, se recomienda las siguientes medidas de control:

- ❖ Donde sea posible, bombee el ácido metacrílico líquido automáticamente desde los tambores y otros recipientes de almacenamiento a los recipientes de procesamiento. (12.1)

- ❖ Antes de entrar en un espacio confinado donde podría haber ácido metacrílico, verifique que no haya una concentración explosiva.

Las buenas **PRACTICAS LABORALES** pueden facilitar la reducción de exposiciones peligrosas. Se recomiendan las siguientes prácticas laborales:

- ❖ Los trabajadores cuya ropa ha sido contaminada por ácido metacrílico deben cambiarse sin demora y ponerse ropa limpia.
- ❖ No lleve a casa ropa de trabajo contaminada. Podría exponer a sus familiares.
- ❖ La ropa de trabajo contaminada deber ser lavada por individuos que estén informados acerca de los peligros de la exposición al ácido metacrílico.
- ❖ El área de trabajo inmediata debe estar provista de lavaojos para uso de emergencia.
- ❖ Si existe la posibilidad de exposición de la piel, deben suministrarse instalaciones de ducha de emergencia.
- ❖ Si el ácido metacrílico entra en contacto con la piel, lávese o dúchese inmediatamente para eliminar la sustancia química. Al final del turno laboral, lávese cualquier parte del cuerpo que pueda haber estado en contacto con el ácido metacrílico, aunque no esté seguro si hubo contacto.
- ❖ No coma, fume o beba donde se manipule, procesa o almacena ácido metacrílico, ya que puede tragarse la sustancia química. Lávese las manos cuidadosamente antes de comer, beber, maquillarse, fumar o usar el baño.

EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL

ES MEJOR TENER CONTROLES EN EL LUGAR DE TRABAJO QUE USAR EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL. Sin embargo, para algunos trabajadores (tales como trabajos al aire libre, trabajos en un área confinada,

trabajos que se hacen sólo de vez en cuando, o trabajos realizados mientras se instalan los controles en el lugar de trabajo), puede ser apropiado usar un equipo de protección individual.

Ropa

- Evite el contacto de la piel con el ácido metacrílico. Use guantes y ropa antiácidos. Los proveedores y fabricantes de equipos de seguridad pueden ofrecer recomendaciones acerca del material para guantes y ropa que provea la mayor protección para su función laboral.
- Toda la ropa de protección (trajes, guantes, calzado, protección para la cabeza) debe estar limpia, disponible todos los días y debe ponerse antes de comenzar a trabajar.
- Los fabricantes de equipos de seguridad recomiendan el caucho butílico y el vitón como materiales de protección.

Protección para los ojos

- ❖ Cuando trabaje con líquidos, use gafas de protección antisalpicadura y antiimpacto con ventilación directa.
- ❖ Cuando trabaje con sustancias corrosivas, sumamente irritantes o tóxicas, use una pantalla facial junto con gafas de protección.
- ❖ Cuando trabaje con esta sustancia, no deben usarse lentes de contacto.

Protección respiratoria

EL USO INCORRECTO DE LOS RESPIRADORES ES PELIGROSO. Este equipo sólo debe usarse si el empleador tiene un programa por escrito que tome en cuenta las condiciones laborales, los requisitos de capacitación de los trabajadores, las pruebas de ajuste de los respiradores y los exámenes médicos según se describen en la norma de la OSHA protección respiratoria (Respiratory Protection), 29CFR 1910.134. (12.1)

Si existe la posibilidad de exposición superior a 20 ppm use un respirador de pieza facial completa con suministro de aire, aprobado por el NIOSH, operado en una modalidad de presión – demanda u otra modalidad de presión positiva. Para mayor protección, úselo en combinación con un aparato de respiración autónoma con cilindro de escape, operado en una modalidad de presión – demanda u otra modalidad de presión positiva.

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Antes de trabajar con ácido metacrílico, debe de estar capacitado en el almacenamiento y manipulación apropiados de esta sustancia química.

- ❖ El ácido metacrílico puede polimerizar espontáneamente liberando calor.
- ❖ El ácido metacrílico no es compatible con bases fuertes (tales como hidróxido de sodio e hidróxido de potasio); agente oxidantes (tales como percloratos, peróxidos, permanganatos, cloratos, nitratos, cloro, bromo y fluor); ácido clorhídrico y aminas
- ❖ Almacene en recipientes bien cerrados en un área fresca y bien ventilada.
- ❖ El ácido metacrílico debe almacenarse a temperaturas inferiores a 59 °F (15 °C).
- ❖ La fuente de ignición como el fumar y las llamas abiertas están prohibidas donde se usa, maneja ácido metacrílico, de tal manera que podría haber un riesgo potencial de incendio o explosión.

INFORMACIÓN DE EMERGENCIA

Nombre Común: ÁCIDO METACRÍLICO

Número DOT: UN 2531 (inhibido)

Código GRENA: 153P

Número CAS: 79 – 41 – 4

Evaluación de riesgo	NJDHSS	NFPA
INFLAMABILIDAD	-	2
REACTIVIDAD	-	2
CORROSIVO Y REACTIVO COMBUSTIBLE		

PUEDA POLIMERIZAR ESPONTÁNEAMENTE.
AL INCENDIARSE, SE PRODUCEN GASES TÓXICOS.
AL INCENDIARSE, LOS RECIPIENTES PUEDEN EXPLOTAR

Claves para la evaluación del riesgo: cero=mínimo; 1=leve; 2=moderado; 3=grave; 4=extremo

PELIGROS DE INCENDIO

- ❖ El ácido metacrílico es un líquido combustible que puede polimerizar espontáneamente.
- ❖ Usa una sustancia química seca CO₂, agua rociada o un agente espumante.
- ❖ Al incendiarse se producen gases tóxicos.
- ❖ Al incendiarse los recipientes pueden explotar.
- ❖ Use agua rociada para mantener fríos los recipientes expuestos al incendio
- ❖ Si son los empleados quienes deben extinguir los incendios, deben estar capacitados y equipados según se estipula en la norma de la OSHA Cuerpos de Bomberos, 29 CFR 1910.156.

DERRAMES Y EMERGENCIAS

En caso de derrame y escape de ácido metacrílico, tome las siguientes medidas:

- ❖ Evacue al personal. Controle e impida el acceso a la zona.
- ❖ Elimine toda fuente de ignición.
- ❖ Absorba los líquidos con vermiculita, arena seca, tierra o un material similar y deposite en recipientes herméticos.
- ❖ Ventile y lave el área después de que se haya completado la limpieza.
- ❖ Si se requiere que los empleados limpien los derrames, deben estar capacitados y equipados adecuadamente. Puede aplicarse la norma de la OSHA, Manejo de Desechos Peligrosos y Respuesta de Emergencias, 29CFR 1910.120. (12.1)

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Consulte la página 27.

PRIMEROS AUXILIOS

Contacto con los ojos

- ❖ Enjuague inmediatamente los ojos con abundante agua por un mínimo de 30 min sin parar, levantando en forma periódica los párpados superiores e inferiores. Busque de inmediato atención médica.
- ❖ Contacto con la piel
- ❖ Quite la ropa contaminada. Lave de inmediato la parte de la piel contaminada con abundante agua y jabón.
- ❖ Retire a la persona del lugar de la exposición.
- ❖ Inicie la respiración de rescate (utilizando precauciones universales) si la respiración se ha detenido y la RCP (reanimación cardiopulmonar) si la acción del corazón se ha detenido.
- ❖ Traslade sin demora a la víctima a un centro de atención médica.

DATOS FÍSICOS

Presión de vapor: 1 mm Hg a 680F (20

Punto de inflamabilidad: 1530F (670C)

Solubilidad en agua: soluble

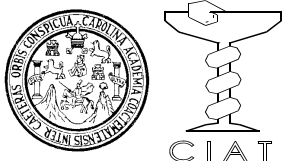
OTROS NOMBRES USADOS

Nombre químico:

2 – Metilo del ácido 2 – propenoico

Otros nombres:

Acido alfa – metacrílico; acido 2 – metacrílico; ácido 2 – metilpropenoico



ANEXO 13.3

Guatemala, 00 de diciembre 2008

Sr. Gerente General
Nombre Del Salón
Zona
Ciudad de Guatemala

Estimado Señor Gerente

Por este medio me dirijo a Usted para enviarle un cordial saludo y a la vez hacer de su conocimiento que me encuentro realizando el estudio de investigación de tesis titulado "Exposición ocupacional a ácido metacrílico en personas que aplican uñas acrílicas", asesorado por el Departamento de Toxicología Centro de información y Asesoría Toxicológica (CIAT), Escuela de Química Farmacéutica Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Por lo anterior, solicito a usted la oportunidad de incluir a su salón de belleza como parte de este estudio.

Una vez autorizado, usted me indica cuál es la fecha más apropiada para llevar la encuesta correspondiente. Los resultados de este estudio son confidenciales y al finalizar el mismo le proporcionaré una guía de apoyo para usted y sus trabajadores, relacionada con el manejo de sustancias químicas.

Agradeciendo su atención.

Atentamente,

Gustavo Adolfo Mayén Micheo
Carné: 200318894
Estudiante Química Farmacéutica
Celular: 52825407

Vo.Bo. Licda. Carolina Guzmán
Asesora de tesis
Centro de información y Asesoría Toxicológico CIAT
Depto. de Toxicología USAC



ANEXO 13.4
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA FARMACEÚTICA

ENCUESTA A TRABAJADORES

Salón No. : _____ Sexo: F ____ M ____
 Código de trabajador: _____ Fecha: _____
 Tiempo de laborar en el Salón _____ meses _____ años
 Embarazo: Si ____ No ____ Fuma: Si ____ No ____
 Lactancia: Si ____ No ____

1. Alguna vez ha padecido de los siguientes problemas de salud en el tiempo que tiene de laborar en esta institución o en esta actividad

1.1 Irritación de nariz: Si ____ No ____

1.2 Irritación de ojos: Si ____ No ____

1.3 Asma: Si ____ No ____

1.4 Tos: Si ____ No ____

1.5 Pito o sibilancias: Si ____ No ____

1.6 Alergias en la piel: Si ____ No ____

1.7 Picazón: Si ____ No ____

1.8 Salpullido: Si ____ No ____

Otros:

2. ¿Qué controles de salud recibe como parte de su trabajo?

3.1 Tarjeta de salud _____

3.2 Evaluación médica cada año _____

3.3 Pruebas de Laboratorio _____ Cuáles _____

Otros

3. ¿Conoce usted el riesgo a la salud que provoca el ácido metacrílico (o líquido donde se disuelve el polvo para hacer uñas)?

Si _____

No _____

Si, mencione cuáles:

4. ¿Qué equipo de protección personal usa durante su jornada de trabajo?

4.1. Mascarilla _____ Tipo _____

4.2 Guantes _____ Tipo _____

4.3 Cofia _____ Tipo _____

4.4 Gafas de seguridad _____ Tipo _____

4.5 Bata o Uniforme _____ Tipo _____

Otros:

5. ¿Cómo descarta los desechos del ácido metacrílico o líquido donde se disuelve el polvo para hacer uñas?

GUÍA DE OBSERVACIÓN

6. ¿Cómo descarta los desechos del ácido metacrílico o líquido donde se disuelve el polvo para hacer uñas?

6.1 Almacenamiento de reactivos

Envases adecuados: Si _____ No _____

Localización envases:

6.1.2.1 Tarimas _____
 6.1.2.2 Muebles _____
 6.1.2.3 Piso _____
 6.1.2.4 Gabinete _____

6.2 Uso de reactivos

6.2.1 Equipo de protección personal _____ Tipo _____
 6.2.2 Guantes _____ Tipo _____
 6.2.3 Mascarillas _____ Tipo _____
 6.2.4 Gafas _____ Tipo _____
 6.2.5 Cofias _____ Tipo _____
 6.2.6 Bata o uniforme _____ Tipo _____

6.3 Manejo de desechos:

6.3.1 No hay desechos

6.3.2 Envases especiales

6.4 Ventilación:

6.4.1 Adecuada:

6.4.1.1 Extractores en el salón _____

6.4.1.2 Extractores en el mueble de aplicación _____

Otros _____

6.4.2 Inadecuada

6.5 Iluminación

6.6 Manuales de uso

ANEXO 13.5

GUIA INFORMATIVA SOBRE PELIGROS Y PRECAUCIONES DEL ÁCIDO METACRÍLICO EN LA APLICACIÓN DE UNAS ACRÍLICAS

Control de riesgos químicos durante la aplicación de uñas acrílicas

IDENTIFICACION

El ácido metacrílico es un líquido incoloro con un olor acre. Se usa en la fabricación de láminas de plástico, soldaduras, fibras, resinas y otras sustancias químicas orgánicas.

INFORMACIÓN SOBRE LOS RIESGOS A LA SALUD

Efectos agudos sobre la salud

Los siguientes efectos agudos (a corto plazo) sobre la salud pueden ocurrir inmediatamente o poco después de la exposición al ácido metacrílico:

- El contacto puede producir graves irritaciones y quemaduras en la piel y los ojos, con la posibilidad de daño ocular.
- Respirar ácido metacrílico puede irritar la nariz y la garganta. A altos niveles puede afectar al pulmón, causando tos, respiración con silbido y falta de aire.

Efectos crónicos sobre la salud

Los siguientes efectos crónicos (a largo plazo) sobre la salud pueden ocurrir algún tiempo después de la exposición al ácido metacrílico y pueden durar meses o años:

Riesgos para la reproducción

- Hay indicios de que el ácido metacrílico es un teratógeno en animales. Eso significa que debe de utilizarse con precaución en mujeres embarazadas.

Otros efectos a largo plazo

- El ácido metacrílico puede causar alergia en la piel. En caso de alergia, la exposición puede causar picazón y salpullido.

- El ácido metacrílico podría afectar al riñón.

RECOMENDACIONES MÉDICAS

Exámenes médicos

Antes de comenzar un trabajo y en adelante a intervalos regulares, si la exposición es frecuente o si existe la posibilidad de alta exposición se recomienda lo siguiente:

En caso de síntomas o posible sobre exposición, se recomienda lo siguiente:

- Pruebas de función renal
- La evaluación hecha por un alergista calificado, con un cuidadoso historial de exposiciones y pruebas especiales, puede facilitar el diagnóstico de alergias en la piel.

Toda evaluación debe incluir un cuidadoso historial de los síntomas anteriores y actuales, junto con un examen. Los exámenes médicos que buscan daños ya causados no sirven como sustituto del control de la exposición.

Exposiciones combinadas

- Ya que el fumar puede causar enfermedades cardíacas, así como cáncer de pulmón, enfisema y otros problemas respiratorios, puede agravar las afecciones respiratorias causadas por la exposición química. Aun si lleva mucho tiempo fumando, si se deja de fumar hoy su riesgo de sufrir problemas de salud será reducido.

Las buenas **PRACTICAS LABORALES** pueden facilitar la reducción de exposiciones peligrosas. Se recomiendan las siguientes prácticas laborales:

- Los trabajadores cuya ropa ha sido contaminada por ácido metacrílico deben cambiarse sin demora y ponerse ropa limpia.
- No lleve a casa ropa de trabajo contaminada. Podría exponer a sus familiares.

- La ropa de trabajo contaminada deber ser lavada por individuos que estén informados acerca de los peligros de la exposición al ácido metacrílico.
- El área de trabajo inmediata debe estar provista de lavaojos para uso de emergencia.
- Si existe la posibilidad de exposición de la piel, deben suministrarse instalaciones de ducha de emergencia.
- Si el ácido metacrílico entra en contacto con la piel, lávese o dúchese inmediatamente para eliminar la sustancia química. Al final del turno laboral, lávese cualquier parte del cuerpo que pueda haber estado en contacto con el ácido metacrílico, aunque no esté seguro si hubo contacto.
- No coma, fume o beba donde se manipule, procesa o almacena ácido metacrílico, ya que puede ingerirse la sustancia química. Lávese las manos cuidadosamente antes de comer, beber, maquillarse, fumar o usar el baño.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Ropa

- Evite el contacto de la piel con el ácido metacrílico. Use guantes y ropa adecuada, como bata manga larga o uniformes.
- Toda la ropa de protección (trajes, guantes, calzado, cofia) debe estar limpia, disponible todos los días y debe ponerse antes de comenzar a trabajar.
- Los fabricantes de equipos de seguridad recomiendan el caucho butílico y el vitón como materiales de protección.

Protección para los ojos

- Cuando trabaje con ácido metacrílico, use gafas de protección antisalpicadura y antiimpacto con ventilación directa.

- Cuando trabaje con sustancias corrosivas, sumamente irritantes o tóxicas, use una pantalla facial junto con gafas de protección.
- Cuando trabaje con esta sustancia, no deben usarse lentes de contacto.

Protección respiratoria

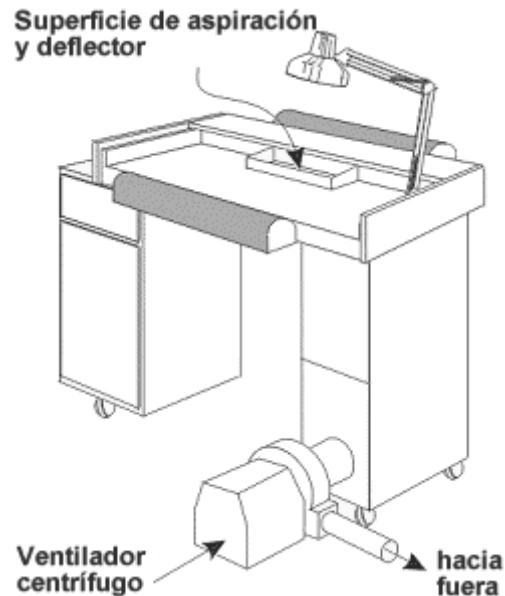
- Cuando trabaje con ácido metacrílico, utilice mascarilla con filtro.

Para eliminar el AME del aire que se respira en el salón de uñas, se deben aplicar las uñas postizas en una mesa de trabajo ventilada. También resulta útil mantener bien tapadas todas las botellas que contienen los líquidos de uñas.

■MESA VENTILADA

Los investigadores del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacionales de Estado Unidos (NIOSH, por sus siglas en inglés) han descubierto que una mesa con buena ventilación es la mejor manera de proteger a la manicurista contra el AME (ACIDO METACRÍLICO) respirable. La mesa ventilada es el control técnico más importante para eliminar el AME en los salones de uñas debido a que la mesa ventilada coloca la ventilación local por extracción de aire cerca del área de trabajo.

- **Coloque la ventilación local por extracción de aire** tan cerca de la fuente de AME como sea posible. Expulse este aire hacia fuera. No se recomiendan los filtros de carbón vegetal que permiten rehusar el aire debido a que es difícil saber cuándo hay que reemplazarlos.
- **Construya una mesa ventilada**, o convierta una mesa que usted ya tiene a una mesa con ventilación (Figura 1). Los tamaños de las mesas ventiladas pueden variar de un salón a otro. Escoja un tipo de madera para la mesa ventilada que no se impregne con los químicos. Si la mesa actúa como una esponja, de hecho puede exponerle a usted a los químicos que desea evitar. Los tablones enchapados hechos de aglomerados son el mejor material para la mesa.



Haga un orificio en la superficie de la mesa para la toma de aire (llamada la superficie de aspiración de aire). Se debe colocar esta superficie de aspiración en el lado de la mesa que corresponde a la manicurista. Cubra el orificio con una malla (o placa perforada) para evitar que se caigan las cosas.

El lado de la mesa que corresponde al cliente debe ser un poco más alto que el lado que corresponde a la manicurista. Esto permitirá que las manos del cliente cuelguen sobre la superficie de aspiración de aire y estén tan cerca como sea posible a la ventilación local por medio de extracción (Figura 2).



- **Asegurar que circule suficiente aire por la corriente descendiente de la mesa** a fin de eliminar el AME. La cantidad de aire extraído depende de la velocidad con que circula el aire por la superficie de aspiración y del tamaño del orificio de la mesa. Sin embargo, si hay demasiado aire circulando a velocidad por las uñas artificiales, puede ser que el producto de las uñas artificiales se cristalice.

Una velocidad del aire de 620 pies (aprox. 1,889 m) por minuto, directamente sobre la superficie de aspiración de 13 x 14 pulgadas funciona bien. Un deflector de 22 pulgadas debe rodear la superficie de aspiración a fin de dirigir el aire más cerca a las manos del cliente.

Se necesitan tiempos de secado diferentes para los diversos productos de uñas y las diversas técnicas de aplicación. Aunque una corriente de aire más fuerte y más larga atraparé más polvo durante la operación de relleno y secará la capa de color más rápidamente, una corriente de aire más lenta y más baja producirá mejores resultados para los productos de las uñas postizas.

- **Escoger un ventilador extractor** que pueda extraer al menos 250 pies cúbicos de aire por minuto y que tenga una presión estática de 1/4 de pulgada. Un ventilador centrífugo con una potencia de 1/8 de caballo de fuerza. Para evitar que el ruido generado por el ventilador obstruya la conversación o sea incómodo para el cliente, se puede hacer una de las tres cosas siguientes: (1) comprar un ventilador silencioso, (2) poner una cubierta sobre un ventilador ruidoso, o (3) comprar un ventilador para exteriores y colocarlo en una pared exterior. El ventilador debe disponer de ajustes de control. Utilice un ventilador de múltiples velocidades o un ventilador extractor de alto volumen con amortiguamiento.
- **Proveer suficiente aire de circulación** para reemplazar el aire expulsado. Si el aire de circulación es demasiado débil, se presentarán áreas de presión negativa y tal vez corrientes de aire. No se debe colocar la entrada de aire, que permite la entrada de aire exterior al interior, cerca del conducto de extracción de aire del edificio. Si las aberturas de ventilación y de entrada de aire están demasiado cerca, volverá a entrar el aire viciado al área de trabajo.
- **Los ventiladores de confort** no deben dirigir el aire directamente sobre la cara de la corriente descendente debido a que el fuerte movimiento de aire puede interferir con el flujo de aire expulsado.

■MANTENGA CERRADAS LAS BOTELLAS DISPENSADORAS

Utilice botellas dispensadoras que tengan orificios pequeños, lo suficientemente grandes como para que sólo entre un cepillo de aplicación. Los obturadores de las botellas deben ser sensibles a la presión. Una botella dispensadora con un obturador sensible a la presión y un orificio pequeño producirá menos evaporación del líquido de uñas y, por consiguiente, reducirá las posibles exposiciones a los metacrilatos (Figura 3).



■MANTENGA LAS BOTELLAS DISPENSADORAS CERRADAS Y CAMBIE SUS HÁBITOS DE TRABAJO

Las manicuristas también pueden reducir la exposición a estos químicos suspendidos en el aire al cambiar algunos de sus hábitos de trabajo:

1. Se deben colocar las almohadillas de gaza empapadas de EMA en una bolsa sellada antes de arrojarlas al recipiente de basura.
2. Se deben cambiar diariamente las bolsas de los recipientes de basura.
3. No se debe verter más de la cantidad de líquido de uñas que se necesita en la botella dispensadora cerrada.
4. Las manicuristas deben usar ropa y gafas protectoras personales. Cuando las manicuristas retiran las uñas artificiales, con frecuencia saltan astillas de acrílico, creándose de esta manera la necesidad de usar protección para los ojos. Además de las gafas de seguridad, las manicuristas deben usar también mangas largas y guantes a fin de protegerse la piel contra el polvo de acrílico.
5. Las manicuristas deben lavarse las manos, los brazos y la cara con jabón suave y agua varias veces durante el día a fin de eliminar el polvo potencialmente irritante.
6. No se debe permitir el consumo de comidas o bebidas en un área en la que se estén aplicando uñas artificiales o en otras áreas de trabajo. Los metacrilatos presentes en el polvo de uñas pueden llevarse accidentalmente a la boca o a la cara en una taza o en cualquier otro alimento, y este contacto puede causar erupciones en la piel. De la misma manera, puede ser que se usen otros químicos en los salones que causen problemas de salud si se ingieren.
7. Se debe prohibir fumar en todo el salón debido a que muchos de los químicos presentes en un salón de belleza, incluso los productos para uñas, pueden incendiarse fácilmente.

ANEXO No. 13.6
PROPUESTA DE REGULACIÓN
SALONES DE BELLEZA

1. OBJETIVO

Establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se utilice ácido metacrílico en la elaboración de uñas acrílicas y sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación, y la implementación de un programa sobre un adecuado uso y manejo del ácido metacrílico.

2. Campo de aplicación

Esta Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo en los que exista exposición del trabajador ácido metacrílico en la aplicación de uñas acrílicas.

3. Referencias

Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las normas oficiales guatemaltecas vigentes.

4. Definiciones

- 4.1 **ACHGIH** es la Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales (American Conference of Governal Industrial Hygenists). Recomienda los límites de exposición (los TLV) a sustancias químicas en el lugar de trabajo.
- 4.2 **Carcinógeno** es una sustancia que causa cáncer.
- 4.3 **CAS** es el número único de identificación asignado a una sustancia química por el Servicio de Resúmenes Químicos (Chemical Abstract Service).
- 4.4 **Mutágeno** es una sustancia que causa mutaciones. Una **mutación** es un cambio en el material genético de una célula del organismo. Las

mutaciones pueden llevar a malformaciones en recién nacidos, abortos espontáneos o cáncer.

- 4.5 **Mg/m³** significa miligramos de una sustancia química por metro cúbico de aire. Es una medida de concentración (peso/volumen).
- 4.6 **NIOSH** es el Instituto Nacional para la Salud y Seguridad en el Trabajo (National Institute for Occupational Safety and Health). Prueba equipos, evalúa y aprueba los respiradores, realiza sobre los peligros laborales y propone normas a la OSHA
- 4.7 **OSHA** es la Administración de Salud y Seguridad en el Trabajo (Occupational Safety and Health Administration), la agencia federal que promulga las normas de salud y seguridad, vigila el cumplimiento de dichas normas.
- 4.8 **PEL** es el límite de exposición admisible, que puede ser exigido por la OSHA.
- 4.9 **Ppm** significa partes de una sustancia por un millón de partes de aire. Es una medida de concentración por volumen de aire.
- 4.10 **Presión de vapor** es una medida de la facilidad con la que un líquido o sólido se mezcla con el aire en su superficie. Una presión de vapor más alta indica que una más alta de la sustancia en el aire, y por lo tanto aumenta la probabilidad de respirarla.
- 4.11 **Punto de inflamabilidad** es la temperatura a la cual un líquido o sólido emite vapores que pueden formar una mezcla inflamable con el aire.
- 4.12 **Sustancia miscible** es un líquido o un gas que se disuelve uniformemente en otro líquido o gas
- 4.13 **Sustancia reactiva** es un sólido, líquido o gas que emite energía en ciertas condiciones.
- 4.14 **TLV** es el Valor Umbral Límite (Threshold Limit Value), el límite de exposición laboral recomendado por la ACGIH.

5. Obligaciones del patrono

- 5.1 Mostrar al Ministerio de Trabajo, cuando éste así se lo solicite, la documentación que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.
- 5.2 Contar con el reconocimiento y evaluación de todas las áreas del centro de trabajo donde haya trabajadores expuestos a ácido metacrílico y cuyo TLV sea mayor o igual a: 20 ppm; 70 mg/m³.
- 5.3 Verificar que ningún trabajador se exponga a niveles máximos de ácido metacrílico permisibles. En ningún caso, debe haber exposición sin equipo de protección personal.
- 5.4 Proporcionar el equipo de protección personal, a todos los trabajadores expuestos al ácido metacrílico en la aplicación de uñas acrílicas.
- 5.5 Implementar, conservar y mantener actualizado el programa de prevención sobre la exposición del ácido metacrílico en la aplicación de uñas acrílicas, necesario para el control y prevención de las alteraciones de la salud de los trabajadores.
- 5.6 Vigilar la salud de los trabajadores expuestos a ácido metacrílico en la aplicación de uñas acrílicas e informar a cada trabajador sus resultados.
- 5.7 Informar a los trabajadores, de las posibles alteraciones a la salud por la exposición a ácido metacrílico, y orientarlos sobre la forma de evitarlas o atenuarlas.

6. Obligaciones del trabajador

- 6.1 Colaborar en los procedimientos de evaluación y observar las medidas del Programa de Prevención sobre la exposición del ácido metacrílico en la aplicación de uñas acrílicas.
- 6.2 Someterse a los exámenes médicos necesarios de acuerdo al Programa de Prevención sobre la exposición del ácido metacrílico en la aplicación de uñas acrílicas.
- 6.3 Utilizar el equipo de protección personal por el patrón, de acuerdo a las instrucciones para su uso, mantenimiento, limpieza, cuidado, reemplazo y limitaciones.

7. Límites máximos permisibles de exposición a ácido metacrílico

7.1 Los límites máximos permisibles de exposición a ácido metacrílico se exponen en el Apéndice A.

8. Programa de Prevención sobre la exposición del ácido metacrílico en la aplicación de uñas acrílicas

8.1 El programa debe tomar en cuenta la naturaleza del trabajo; las características de las fuentes contaminantes; el tiempo y la frecuencia de exposición de los trabajadores; las posibles alteraciones a la salud, y los métodos generales y específicos de prevención y control.

9. Centros de trabajo de nueva creación o modificación de procesos en los centros de trabajo existentes

9.1 Los centros de trabajo de nueva creación deben ser planeados, instalados, organizados y puestos en funcionamiento de modo que la exposición a ácido metacrílico de los trabajadores no exceda los límites máximos permisibles de exposición, establecidos en el Apéndice A.}

9.2 Cualquier modificación a un proceso en un centro de trabajo debe ser planeada, instalada, organizada y puesta en funcionamiento de modo que la exposición a ácido metacrílico de los trabajadores no exceda los límites máximos permisibles de exposición establecidos en el Apéndice A.

9.3 Para dar cumplimiento a las medidas de control deben estar sustentadas por escrito, con un análisis técnico para su implantación y en una evaluación posterior para verificar su efectividad.

10. Unidades de verificación y laboratorios de pruebas

10.1 El patrono tendrá la opción de contratar una unidad de verificación o laboratorio de pruebas acreditado y aprobado, para verificar o evaluar esta Norma.

APENDICE A

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICION

Este Apéndice establece los límites máximos permisibles de exposición de los trabajadores ácido metacrílico durante el ejercicio de sus labores.

NIOSH: El límite de exposición recomendado en el aire es de 20 ppm como promedio durante un turno laboral de 10 horas.

ACGIH: El límite de exposición recomendado en el aire es de 20 ppm como promedio durante un turno laboral de 8 horas.

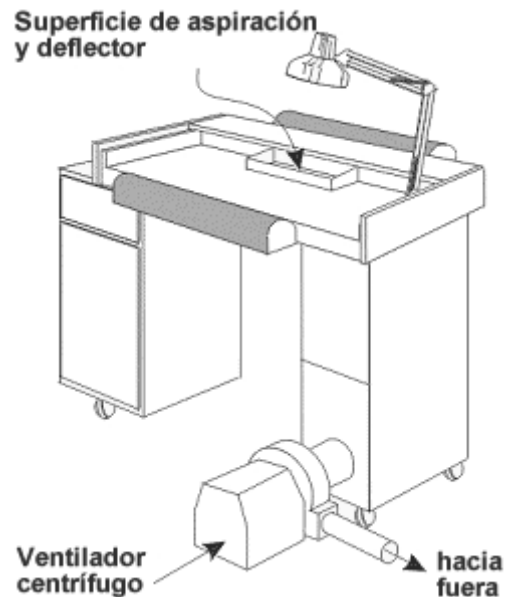
APENDICE B

MESA VENTILADA

Los investigadores del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacionales de Estado Unidos (NIOSH, por sus siglas en inglés) han descubierto que una mesa con buena ventilación es la mejor manera de proteger a la manicurista contra el AME (ACIDO METACRÍLICO) respirable. La mesa ventilada es el control técnico más importante para eliminar el AME en los salones de uñas debido a que la mesa ventilada coloca la ventilación local por extracción de aire cerca del área de trabajo.

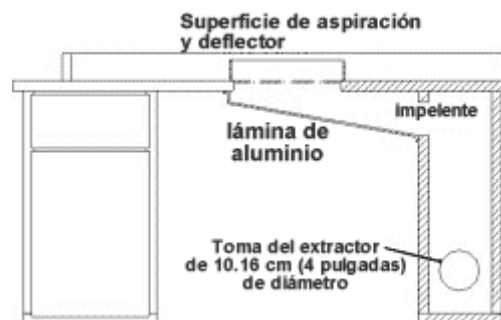
- **Coloque la ventilación local por extracción de aire** tan cerca de la fuente de AME como sea posible. Expulse este aire hacia fuera. No se recomiendan los filtros de carbón vegetal que permiten rehusar el aire debido a que es difícil saber cuándo hay que reemplazarlos.
- **Construya una mesa ventilada**, o convierta una mesa que usted ya tiene a una mesa con ventilación (Figura 1). Los tamaños de las mesas ventiladas pueden variar de un salón a otro. Escoja un tipo de madera para la mesa ventilada que no se impregne con los químicos. Si la mesa actúa como una esponja, de hecho puede exponerle a usted a los químicos que

desea evitar. Los tabloncillos enchapados hechos de aglomerados son el mejor material para la mesa.



Haga un orificio en la superficie de la mesa para la toma de aire (llamada la superficie de aspiración de aire). Se debe colocar esta superficie de aspiración en el lado de la mesa que corresponde a la manicurista. Cubra el orificio con una malla (o placa perforada) para evitar que se caigan las cosas.

El lado de la mesa que corresponde al cliente debe ser un poco más alto que el lado que corresponde a la manicurista. Esto permitirá que las manos del cliente cuelguen sobre la superficie de aspiración de aire y estén tan cerca como sea posible a la ventilación local por medio de extracción.



(Figura 2).

- **Asegurar que circule suficiente aire por la corriente descendiente de la mesa** a fin de eliminar el AME. La cantidad de aire extraído depende de la velocidad con que circula el aire por la superficie de aspiración y del tamaño del orificio de la mesa. Sin embargo, si hay demasiado aire circulando a velocidad por las uñas artificiales, puede ser que el producto de las uñas artificiales se cristalice.

Una velocidad del aire de 620 pies (aprox. 1,889 m) por minuto, directamente sobre la superficie de aspiración de 13 x 14 pulgadas funciona bien. Un deflector de 22 pulgadas debe rodear la superficie de aspiración a fin de dirigir el aire más cerca a las manos del cliente.

Se necesitan tiempos de secado diferentes para los diversos productos de uñas y las diversas técnicas de aplicación. Aunque una corriente de aire más fuerte y más larga atraparé más polvo durante la operación de relleno y secará la capa de color más rápidamente, una corriente de aire más lenta y más baja producirá mejores resultados para los productos de las uñas postizas.

- **Escoger un ventilador extractor** que pueda extraer al menos 250 pies cúbicos de aire por minuto y que tenga una presión estática de 1/4 de pulgada. Un ventilador centrífugo con una potencia de 1/8 de caballo de fuerza. Para evitar que el ruido generado por el ventilador obstruya la conversación o sea incómodo para el cliente, se puede hacer una de las tres cosas siguientes: (1) comprar un ventilador silencioso, (2) poner una cubierta sobre un ventilador ruidoso, o (3) comprar un ventilador para exteriores y colocarlo en una pared exterior. El ventilador debe disponer de ajustes de control. Utilice un ventilador de múltiples velocidades o un ventilador extractor de alto volumen con amortiguamiento.
- **Proveer suficiente aire de circulación** para reemplazar el aire expulsado. Si el aire de circulación es demasiado débil, se presentarán áreas de presión negativa y tal vez corrientes de aire. No se debe colocar la entrada

de aire, que permite la entrada de aire exterior al interior, cerca del conducto de extracción de aire del edificio. Si las aberturas de ventilación y de entrada de aire están demasiado cerca, volverá a entrar el aire viciado al área de trabajo.

- **Los ventiladores de confort** no deben dirigir el aire directamente sobre la cara de la corriente descendiente debido a que el fuerte movimiento de aire puede interferir con el flujo de aire expulsado.

11. Vigilancia

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma, corresponde al Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

12. Bibliografía

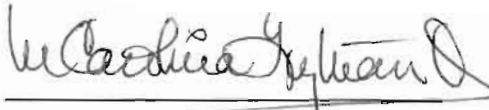
- 12.1 Almager, D.y Blade, L. 1992. Norman, Oklahoma: Haute Nails, NIOSH/HHE. Consultado el 15 de marzo 2008. Disponible <http://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/1990-0048-2253.pdf>
- 12.2 Almager, D y Blade, L. 1990. Rio Grande, Ohio: Buckeye Hill Career Center, NIOSH/HHE. Consultado el 15 de marzo 2008. Disponible <http://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/1988-0153-2072.pdf>
- 12.3 Anderson, H. 2002. Actualidad de la Tecnología en Recubrimientos. Sociedad Argentina de Tecnólogos en Recubrimientos; SATER. Consultado el 4 de octubre de 2007. Disponible en: <http://www.sater.org.ar/letter6.htm>
- 12.4 Beccaglia, F. Palm Beach. Lo feo de lo bello: Cosméticos que hacen Daño. Consultado el 25 de octubre de 2007 Disponible en: <http://www.greenfacts.org/es/ftalatos/dbp-dibutilphtalato/index.htm>
- 12.5 Calderón, S. 2004. Guía para el manejo de pacientes intoxicados que ingresan al servicio de adultos del departamento de medicina interna del Hospital Roosevelt. 89 p. Licenciada en Química Farmacéutica. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Escuela de Farmacia.

- 12.6 Córdoba, D. 2002. Toxicología. 4ta. ed. Colombia. Editorial El Moderno. 856 p.
- 12.7 Decker, J. y Beasley, A. 1992. Sprindale, Ohio: Tina and Angelas´Nail Salon. NIOSH/HHE. Consultado el 16 de marzo de 2008. Disponible <http://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports/pdfs/1992-0122241.pdf>
- 12.8 Departamento de Salud y Servicios para personas Mayores de New Jersey. 2004. New Jersey. Hoja informativa sobre Sustancias Peligrosas Acido Metacrílico. New Jersey Departament of Health and Senior Services Consultado el 18 de febrero 2008 Disponible: <http://www.State.nj.us/health/eoh/odisweb>
- 12.9 Foulke, Edwin G. Jr. 1990. USA. Occupational Safety & Health Administration. Consultado el 5 de mayo de 2008. Disponible en: <http://www.osha.gov/>.
- 12.10 Gerberding, Julie L. 2002. Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. Consultado el 5 de mayo de 2008. Disponible en: http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts9.html
- 12.11 Gosselin R. y Smith R. 1984. Clinical Toxicology of Chemical products. 5ta.USA. Cap.VI. .ed. Williams & Wilkins Hodge Harold C. pp. 48-49
- 12.12 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 1994. España. Fichas internacionales de Seguridad Química, Acido Metacrílico. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España Consultado el 15 de enero 2008. Disponible: <http://www.mtas.es/insht/ipcsnspn/nspn0917.htm>
- 12.13 Klaassen, C. y Watkins, J. 2005. Fundamentos de Toxicología. España. McGraw – Hill Interamericana. 536p.
- 12.14 Klaassen, C. y Watkins, J. 1999. Manual de Toxicología. México. McGraw – Hill Interamericana. 981p.
- 12.15 Ladou, J. 1999. Medicina Laboral y Ambiental. 2nda ed. México. Editorial el Manual Moderno. Sección III, Cap.18- 19. Sección IV. Cap.29 y 33.
- 12.16 Ladou, J. 2003. Medicina Laboral y Ambiental. 2nda. ed. México. El Manual Moderno 943p

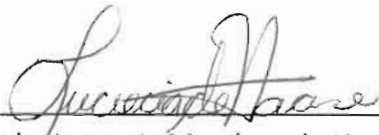
- 12.17 Marruecos, L., et. al. 1993. Toxicología Clínica. España. Ed.Spring – Verlag Ibérica, S.A. 378p
- 12.18 Martí, J.A. y Desoille H. 1986. Medicina del trabajo. España. Editorial Masson. pp. 464-468,686-687.
- 12.19 Martí, J. y Desoille, H. 2000. Medicina del Trabajo. 2nda. ed. España. Editorial Masson. 1050 p.
- 12.20 Meza, B. 2006. Perú. Dermatosis Profesionales. Sociedad Peruana De Dermatología. Consultada el 25 de octubre de 2008. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-71752006000100010&lng=es&nrm=iso
- 12.21 National Institute for Occupational Safety and Health. 2007. USA. Centers for Disease Control and Prevention Consultado el 5 de mayo de 2008. Disponible en: <http://www.cdc.gov/niosh/>.
- 12.22 Organización Panamericana de la Salud. 2007.USA. Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental. Consultado el 5 de mayo de 2008. Disponible en: <http://www.cepis.ops-oms.org/sde/ops-sde/bvsde.shtml>.
- 12.23 QUIMINET.2008.UNAS DE ACRÍLICO; Artículos relacionados con uñas acrílicas. Consultado el 4 de octubre de 2007. Disponible en: <http://www.sater.org.ar/letter6.htmwww.quiminet.com.mx>
- 12.24 Spencer, A.B., et al. 1997. Cincinnati, Ohio: Control of ethyl methacrylate exposures during the application of artificial fingernails. NIOSH/CDCP. Consultado el 4 de febrero de 2008. Disponible: <http://www.cdc.gov/niosh/hhe/reports>
- 12.25 True, B. y Dreisbach, R. 2003. Manual de Toxicología Clínica de Dreisbach; Prevención, Diagnóstico y tratamiento. 7ª. ed. México. 555p.
- 12.26 Wirtgen, J. 2007. Facts on Health and the Environment. Consultado el 5 de mayo de 2008. Disponible en: <http://www.greenfacts.org/phataltes/index.htm>.



Gustavo Adolfo Mayén Micheo
Autor



Licda. Carolina Guzmán Quilo
Asesora



Licda. Lucrecia Martínez de Haase
Revisora



Licda. Lucrecia Martínez de Haase
Directora Escuela Química Farmacéutica



Dr. Oscar Cobar Pinto PhD
Decano