



**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO
HUMANO**

**Trabajo de fin de Carrera
titulado:**

**Exposición prolongada a productos químicos de tintura y alisado capilar y su efecto
en la salud en los trabajadores de salones de belleza del cantón Paján, provincia de
Manabí**

Realizado por:

Jorge Fernando Borbor Sánchez

Director del proyecto:

Franz Paul Guzmán Galarza

Como requisito para la obtención del título de:

ESPECIALISTA EN TOXICOLOGIA LABORAL

QUITO, 30 SEPTIEMBRE 2021

EXPOSICIÓN PROLONGADA A PRODUCTOS QUÍMICOS DE TINTURA Y ALISADO CAPILAR Y SU EFECTO EN LA SALUD EN LOS TRABAJADORES DE SALONES DE BELLEZA DEL CANTÓN PAJÁN, PROVINCIA DE MANABÍ

RESUMEN

El objetivo general de la presente investigación es determinar si la exposición a productos químicos de tinturado y alisado capilar al ser manipulados genera efectos sobre la salud en trabajadores de salones de belleza. Como **método de investigación** se trabajará con la investigación Sustantiva (Descriptiva explicativa), con diseño no experimental, y de campo mostrando preocupación en determinar los orígenes o las causas de los fenómenos relacionados al teñido del cabello, como es que las sustancias tóxicas que forman parte de los tintes afectan la salud de las personas que lo usan. **Los resultados** provendrán de las mediciones de los compuestos orgánicos volátiles las cuales se realizarán en 10 salones de la zona específica donde se realizaban las terapias con productos que contenían compuestos orgánicos volátiles (aplicación de tintes de cabello, aplicación de queratinas, y otros productos de belleza). Las concentraciones de COV en el aire interior pueden mostrar una gran variación de acuerdo a la utilización de los productos y sus elementos, la cantidad de tratamientos efectuados y la ventilación. Esta investigación permitirá verificar los niveles de exposición de los esteticistas y los clientes en el uso de sustancias químicas como tintes y alisados capilares, estableciendo los niveles de concentración normales para que puedan realizar su trabajo bajo condiciones de seguridad. No obstante, las investigaciones han comprobado que al mantener una exposición constante a los productos químicos también podrían tener repercusiones negativas en su salud.

Palabras clave: Efectos en la salud, Productos Químicos, Tintura, Alisado Capilar, Peluquerías.

LONG-TERM EXPOSURE TO CHEMICAL DYEING AND HAIR STRAIGHTENING PRODUCTS AND THEIR EFFECT ON HEALTH IN WORKERS OF BEAUTY SALONS IN CANTÓN PAJÁN, PROVINCE OF MANABÍ

Abstract

The general objective of this research is to determine if exposure to hair coloring and straightening chemicals when handled generates health effects in beauty salon workers. As a research method, we will work with substantive research (explanatory descriptive), with a non-experimental design, and in the field showing concern in determining the origins or causes of the phenomena related to hair dyeing, such as the toxic substances that are part of dyes affect the health of the people who use it. The results will come from the measurements of volatile organic compounds which will be carried out in ten salons in the specific area where the therapies with products containing volatile organic compounds were carried out (application of hair dyes, application of keratins, and other beauty products). VOC concentrations in indoor air can show a great variation according to the use of the products and their elements, the amount of treatments carried out and the ventilation. This investigation will make it possible to verify the exposure levels of beauticians and clients in the use of chemical substances such as hair dyes and hair straighteners, establishing normal concentration levels so that they can carry out their work under safe conditions. However, research has shown that constant exposure to chemicals can also have a negative impact on your health.

Keywords: Health effects, Chemicals, Dye, Hair Straightening, Hairdressers.

Introducción

En los actuales momentos debido a la acrecentada demanda de tintes y alisados para el cabello que es utilizado en ambos sexos, por tal razón las industrias de tintes para el cabello ha incrementado en cuanto a su producción con la finalidad de obtener mayores ganancias, sin tomar en cuenta los daños que puede ocasionar las sustancias químicas inorgánicas y orgánicas utilizando un químico como lo es la parafenilendiamina es un tipo de amina que es utiliza actualmente como uno de los elementos de composición de las tinturas para el cabello y en tatuajes. Se ha visualizado un aumento del número de casos con dermatitis alérgica de contacto (1).

El uso de productos químicos para el cabello es muy común; se ha estimado que más de la tercera parte de las féminas con mayoría de edad (>18 años) en el mundo usan tintes y químicos alisadores para el cabello (1). Los productos utilizados para el cuero cabelludo poseen más de 5.000 elementos químicos, que incluyen propiedades de alteración endocrina y mutagénicas, dentro de estos se encuentran las aminas aromáticas, constituyentes de tinte, tales como sulfato de 2,4-diaminoanisol y parafenilendiamina, se han encontrado para inducir tumores en la glándula mamaria de ratas (2). Los tratamientos químicos utilizados para alisar o relajar el cabello de forma permanente o semipermanente (en adelante denominados alisadores) contienen una mezcla de productos químicos, incluidas las formulaciones en las que el carcinógeno formaldehído es un ingrediente activo (3).

Los tintes cosméticos y los productos de alisado personifican un atrayente conjunto de artículos que se usan en la cotidianidad y que tienen un gran advenimiento social (2). De manera general, son elementos que tienen múltiples compuestos, que poseen como mínimo 10 ingredientes de origen cosmético, que en ocasiones no suelen estar bien detallados por quienes los fabrican y distribuyen, por lo que, son poco distinguidas por los consumidores o trabajadores de dicho sector. Ciertas tinturas para el cabello han confirmado que producen efectos adversos en la salud de las personas que lo usan y aplican, y que sus desechos al no ser controlados pueden causar perjuicio para el medio ambiente (3,4).

Los tintes permanentes son aquellos tintes mucho más tóxicos porque están bosquejados para ingresar en la raíz del pelo y situar el color directamente en la corteza, para ello la receta debe contener un oxidante para aumentar la cutícula y consentir que las moléculas de color invadan a la corteza (5), asimismo comprende derivados que se fusionan con el peróxido de hidrogeno para originar moléculas de mayor magnitud que después son contenidas dentro de la corteza (6,7); por eso existe un gran número de fórmulas comerciales y que nos va ayudar a comprender su complejidad.

El instituto nacional del cáncer en una publicación manifiesta que muchas ciudadanas en Europa y los Estados Unidos usan tinturas para el cabello (8,9). Se computa que una tercera parte de las mujeres con mayoría de edad y un 10% de los hombres con edades de 40 años en adelante, usan alguna tintura para colorear su cabello (10).

Los cosmetólogos y esteticistas y hasta cierto punto los clientes están expuestos a altas concentraciones de varios compuestos que se incluyen en los diversos productos químicos utilizados en sus trabajos/tratamientos (11,12). Una amplia diversidad de productos químicos se utiliza en las diferentes terapias que se realizan en los salones de belleza

(limpieza facial, hidroterapia y cuidado de piel, uñas y cuerpo, tratamiento antiarrugas, pigmentación y acné, maquillaje, depilación, masajes corporales y faciales, reflexología, aromaterapia, depilación facial y corporal, etc.) (13). Cada uno de estos productos tiene una gran cantidad de componentes que incluyen varios compuestos orgánicos volátiles (COV), metacrilatos, ftalatos y formaldehído (14,15).

Además, el uso de varios equipos puede contribuir al aumento de otros parámetros químicos tales como el formaldehído, monóxido de carbono durante la aplicación de tintes y alisados capilares, entre otros. Las variaciones de las exposiciones químicas se han descrito en unos pocos estudios centrados principalmente en peluquerías y salones de manicura (16,17).

Los trastornos ocupacionales de la piel y respiratorios y los efectos reproductivos y genotóxicos discutibles se han relacionado con exposiciones químicas de los trabajadores de la belleza (9,1). Aunque las evaluaciones de higiene industrial han encontrado que las exposiciones en el aire son muy bajas en comparación con las normas de exposición ocupacional y las que se encuentran en la industria, los niveles de COV que se encuentran en el aire interior pueden influir en la comodidad humana y causar efectos sensoriales (12).

De acuerdo con la directriz propuesta por Lozano y Montero (7), el nivel de TVOC no debe exceder los $200 \mu\text{g m}^{-3}$, con el fin de garantizar la comodidad humana. En cuanto al ozono, el principal problema de salud es su efecto sobre el sistema respiratorio. Los estudios clínicos han documentado una asociación entre la exposición a corto plazo al ozono en concentraciones de $0,2\text{--}0,5 \text{ mg m}^{-3}$ ($0,4\text{--}1 \text{ ppm}$) y la irritación ocular y respiratoria temporal leve y la respuesta inflamatoria del tracto respiratorio y los pulmones.

El dióxido de carbono no causa efectos graves en la salud, pero constituye un índice significativo de la calidad del aire interior, ya que está influenciado por el número de personas en una habitación y la velocidad de los cambios de aire (6).

En suma, a lo antes expuesto, la presente investigación tratará acerca del efecto en la salud por exposición prolongada a productos químicos de tintura y alisado capilar en trabajadores de salones de belleza la cual se realizará en el cantón Paján.

Se buscará determinar cómo los diferentes compuestos químicos que son ingredientes de la composición de distintas actividades que se efectúan en los diferentes salones de belleza como tintes o alisado de cabello; están afectando de manera progresiva el estado de salud como una posible consecuencia del nivel de toxicidad de la utilización de distintos productos químicos.

El objetivo de la presente investigación es identificar los compuestos químicos y su riesgo en la salud de los profesionales de belleza como: información del uso, alteraciones dermatológicas o respiratorias, exposición, para así mejorar las condiciones de higiene y seguridad y conocimientos sobre sustancias utilizadas en su lugar de trabajo.

Dicho esto, la importancia de las relaciones entre conocimientos científicos y tecnológicos y la educación para la salud a través del estudio y caracterización de los

componentes de los tintes utilizados en las tinturas para el cabello. Se presentan la metodología, los resultados y las derivaciones obtenidas de la investigación realizada sobre los componentes presentes en las tinturas utilizadas para teñir el cabello y las relaciones entre conocimientos científicos y tecnológicos y repercusión sobre la salud de los trabajadores de salones de belleza.

Método

Tipo y diseño de la investigación:

Se trabajó con la investigación Sustantiva (Descriptiva explicativa). El propósito de la ciencia es la explicación de los hechos. Aunado a lo antes dicho, los niveles metodológicos que se emplearon en la investigación fueron, el descriptivo y explicativo (18,19).

La siguiente investigación aplicará el diseño no experimental, con una sola muestra, el cual comprenderá 10 salones de belleza previa autorización de los propietarios y con el consentimiento informado de los trabajadores, para la aplicación observacional de la investigación, se elegirá una muestra de los empleados de gabinetes de belleza de los centros que deseen participar tanto masculino como femenino donde se aplicara un cuestionario tomando como base la “encuesta de las condiciones de trabajo y salud en América Latina del Center for International Health”.

Se analizaran variables divididas en varias secciones la primera como sexo, edad, la segunda sección analizara condiciones de empleo como tiempo de trabajo, días laborables semanales y horas de trabajo diario que se encuentren expuestos a sustancias volátiles, una tercera sección estará relacionada con el estado de salud, tanto respiratoria sobre la presencia de episodios de disneas repentinas, tos, rinitis alérgicas, así también como problemas dermatológicos en los cuales se incluirán dermatitis alérgicas ,dermatitis de contactos , especificando que dichas patologías sean presentada en el último año de labor.

La investigación de productos volátiles de cada salón se realizará mediante mediciones de un día de los parámetros químicos y físicos, así como la inspección de las condiciones prevalentes (20). Los parámetros a medir serán compuestos orgánicos volátiles individuales, ozono, formaldehído y dióxido de carbono, Las mediciones se realizarán en un día durante las horas de trabajo se llevarán a cabo en cada salón.

El análisis estadístico se lo determinara a través del programa excel, programa estadístico SPSS (Statistical Package Social Sciences) para Windows. La relación entre las variables categóricas se lo analizara a través del programa de test de significación Chi-Cuadrado.

El presente trabajo de investigación mostró preocupación en determinar los orígenes o las causas de los fenómenos relacionados al teñido del cabello, cómo es que las sustancias tóxicas que forman parte de los tintes afectan la salud de las personas que lo usan.

Principios Éticos

La búsqueda de conocimiento sobre nosotros mismos y el mundo que nos rodea es un esfuerzo humano fundamental. La investigación es una extensión natural de este deseo de comprender y mejorar el mundo en el que vivimos.

El alcance de la investigación es vasto. La investigación al involucrar a humanos varía ampliamente, incluidos los intentos de comprender el amplio alcance de la historia, el funcionamiento del cuerpo humano y el cuerpo político, la naturaleza de las interacciones humanas y el impacto de la naturaleza en los humanos (18); la lista es tan ilimitada como la imaginación humana, es por ello que, como principio ético, se establece el respeto por la dignidad humana se expresa a través de tres principios fundamentales: Respeto por las personas, Preocupación por el bienestar y Justicia.

La importancia de la investigación y la necesidad de garantizar la realización ética de la investigación requiere que los investigadores naveguen por un camino a veces difícil entre los dos objetivos principales de brindar la protección necesaria a los participantes y cumplir con los requisitos legítimos de la investigación. Los tres principios fundamentales que expresan el valor de la dignidad humana proporcionan la brújula dentro del estudio, por lo que su aplicación ayudará a garantizar que se mantenga un equilibrio entre estos dos objetivos. La aplicación de los principios básicos también mantendrá el consentimiento libre, informado y continuo durante todo el proceso de investigación y permitirá compartir los beneficios de la investigación. Estos resultados ayudarán a generar y mantener la confianza de los participantes y el público en el proceso de investigación.

Resultados

Los resultados provendrán de las mediciones de los compuestos orgánicos volátiles las cuales se realizarán en 10 salones de la zona específica donde se realizaban las terapias con productos que contengan compuestos orgánicos volátiles (aplicación de tintes de cabello, aplicación de queratinas, y otros productos de belleza).

Para la obtención de resultados de mediciones de formaldehído se realizarán en 10 salones durante el uso de productos para el cuidado del cabello. Para la detección de formaldehído se utilizaron tubos detectores junto con una bomba Gastec. El dióxido de carbono se medirá utilizando un instrumento para la detección de dióxido de carbono, las concentraciones de COV en el aire interior puede mostrar una gran variación en función del uso de los productos y sus características, el número de tratamientos realizados y la ventilación.

Los compuestos orgánicos volátiles (COV) se recolectarán en tubos adsorbentes de carbón, utilizando bombas de muestreo. La duración del muestreo será de aproximadamente 7-9 horas con un flujo de aire de $0,6L \text{ min}^{-1}$ (14). El análisis de los COV recogidos en los tubos de carbón se realizará mediante desorción líquida, cromatografía de gases y espectrometría de masas. El límite de detección del método fue de aproximadamente $1 \mu\text{gm}^{-3}$. Todas las medidas serán medidas de área, donde el muestreador se ha colocado cerca del área de trabajo de la esteticista. Más concretamente, las mediciones se realizaron en salas donde se realizaban tratamientos con productos que contienen COV.

Para determinar los resultados de las diferentes patologías relacionadas a sustancias químicas volátiles utilizadas en salones de belleza se utilizará una encuesta la cual será diseñada y elaborada por la parte investigadora tomando como base la “encuesta de las condiciones de trabajo y salud en América Latina del Center for International Health”, para validar que dicho instrumento será acorde a la investigación donde se realizarán análisis de validez y confiabilidad respectivamente y análisis respectivo del comité de

ética universitario.

El análisis estadístico se lo realizara por medio del programa estadístico SPSS (Statistical Package Social Sciences). El estudio entre las variables categóricas se lo determinara a través del programa de test de significación Chi-Cuadrado.

Implicaciones

Una premisa fundamental es que la investigación puede beneficiar a la sociedad humana. Para maximizar los beneficios de la investigación, los investigadores tienen libertad académica. La libertad académica incluye la libertad de investigación; el derecho a difundir los resultados de esa investigación; libertad para desafiar el pensamiento convencional; libertad para opinar sobre la institución, su administración o el sistema en el que se trabaja (19).

Esta investigación tiene como fortaleza que permitirá verificar los niveles de exposición de los esteticistas y los clientes en el uso de sustancias químicas como tintes y alisados capilares que mantengan registro sanitarios aprobados por la entidad reguladora ecuatoriana, estableciendo los niveles de concentración normales para que puedan realizar su trabajo bajo condiciones de seguridad.

No obstante, dentro de las limitaciones cabe recalcar las investigaciones han comprobado que al mantener una exposición constante a los productos químicos también podrían tener repercusiones negativas en su salud y como limitante se presentaron la negativa de ciertos trabajadores a formar parte del proceso investigativo.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias bibliográficas

1. Pattama S, Sivasit W. Evaluación de las condiciones laborales y los riesgos para la salud en los salones de belleza. *Perspectivas de salud ambiental*. 2021 enero.
2. Thirarattanasunthon P, Hunguan B, Yuangdetkla M. Conocimientos, actitudes y conductas de protección contra riesgos para la salud de la exposición al formaldehído entre esteticistas en el distrito de Tha Sala, provincia de Nakorn Si Thammarat, Tailandia. *J Health Sci*. 2017; 26: p. 506 - 515.
3. Senthong P, Wittayasilp S. Working Conditions and Health Risk Assessment in Hair Salons. *Environ Health Insights*. 2021; 27(15).
4. Henao F. Riesgos químicos: Ecoe Ediciones; 2015.
5. Soveni , M.. Incidencia de problemas refractivos y patológicos producidos por elementos químicos en profesionales del Gremio Maestras de la Belleza 27 de mayo del Cantón Babahoyo periodo mayo-septiembre del 2019. Tesis de grado. Universidad Técnica de Babahoyo; 2019.
6. de Gennaro G, de Gennaro L, Mazzone A, Porcelli F, Tutino M. Calidad del aire interior en peluquerías: detección de compuestos orgánicos volátiles e indicadores

- basados en la evaluación de riesgos para la salud. *Atmos Environ.* 2016; 83: p. 119-126.
7. Lozano T, Montero R. Análisis de los riesgos ocupacionales que se originan en peluquerías y lugares de estéticas: proposiciones para su control. *El hombre y la máquina.* 2016 enero-junio; 46: p. 59-71.
 8. Muñoz Z, Viasus A. Percepción de Riesgos Ocupacionales en la Población de Peluqueros de Villavicencio. Trabajo de grado - Pregrado. Villavicencio: Universidad de los Llanos; 2016.
 9. Guevara J, Lemus L. Análisis de riesgos laborales en salones de belleza barrio Quintanares en Soacha Cundinamarca. Trabajo de grado. Uniminuto; 2018.
 10. Instituto Nacional del Cancer. Tintes para el cabello y el riesgo de cáncer. De investigación. INH; 2021.
 11. Juanes Y, Jiménez N. Productos cosméticos presentes en peluquerías y centros de belleza: exposición a agentes químicos peligrosos. *Seguridad y salud en el trabajo.* 2018; 96: p. 28-37.
 12. Vega E, Vilche M, León K. Incidencia de problemas refractivos y patológicos por exposición a productos químicos en los profesionales de la belleza. *journalproscienc.* 2021; 5(39).
 13. Caraballo-Arias Y, Rodríguez A, Rivero A, Rangel R, Barrios M. Riesgos Laborales en Trabajadores de Barberías y Peluquerías de Economía Informal. Caracas, Venezuela. *Ciencia & trabajo.* 2016 abril; 15(46).
 14. Gallote D, Kohler P, Mussi G, Gattas G. Evaluación del riesgo genotóxico ocupacional entre los peluqueros brasileños.. *Ana. Ocupar. Hig.* 2018; 52: p. 645–651..
 15. Calera A, Roel J, Casal A, Merino R, Rodrigo F. RIESGO QUÍMICO LABORAL: ELEMENTOS PARA UN DIAGNÓSTICO EN ESPAÑA. *Rev Esp Salud Pública.* 2015 marzo-abril; 79(2).
 16. Ronda E, Hollund B, Moen B. Exposición aérea a sustancias químicas en salones de peluquería. *Reinar. Monit. Evaluar.* ; 153: p. 83–93.
 17. Oropesa A, Soler F, Haro M. Estimación del grado de conocimiento sobre el riesgo químico en trabajadores de Badajoz. *Revista de Toxicología.* 2017; 28(2).
 18. Baena P. Metodología de la investigación. 3rd ed. México: Grupo Editorial Patria; 2017.
 19. Sánchez I. Conceptos Básicos de la Metodología de la Investigación. Hidalgo;; 2015.
 20. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación México: McGraw-Hill; 2014.