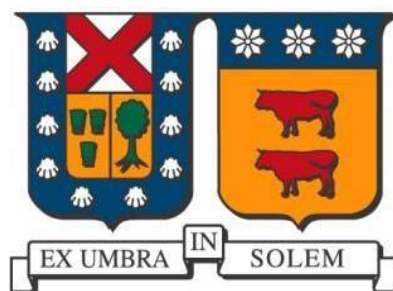


UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA.  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA Y MEDIO AMBIENTE.  
VIÑA DEL MAR – CHILE.



**“ESTUDIO Y COMPARACIÓN DE POLÍMEROS & MONÓMEROS  
UTILIZADOS PARA EXTENSIONES DE UÑAS”**

CATALINA FREDES T.

JUAN OLIVOS F.

TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
TECNICO EN QUÍMICA MENCIÓN QUÍMICA ANALÍTICA.

|                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| PROFESOR GUÍA:         | JAIME CARMI K.    |
| PROFESOR CORREFERENTE: | GONZALO SEPÚLVEDA |
| R.                     |                   |

## RESUMEN.

---

**Palabras Claves:** Monómero - polímero - MMA - EMA.

¿Por qué un producto internacional de buena calidad y eficiencia tiene un valor más económico de uno que es netamente nacional, siendo que estos contienen los mismos componentes químicos?

Se plantea esta gran problemática, que existe entre los productos básicos e indispensables al momento de crear extensiones de uñas, denominadas “acrílicas” gracias a la fusión de un monómero y un polímero. Se estudian productos que rigen dentro del mercado nacional e internacional, considerando las marcas existentes, identificando componentes y eficiencia del producto. Se lleva a cabo un control de calidad con la finalidad de identificar la presencia de MMA y EMA en los productos, entre otros.

Se desarrolla un estudio social con personas experimentadas en el rubro, con el fin de tener una tercera opinión del por qué utilizar o evitar ciertos productos y como reconocerlos si no tuviesen el etiquetado, además de cuestionar cómo reconocerían un buen producto solo con la información del rotulado.

En última instancia, concluir si está bien planteada la problemática; si realmente influye los componentes a estudiar en la calidad del producto y finalmente comprobar o descartar la veracidad de la hipótesis.

## ÍNDICE.

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| RESUMEN .....                                                                 | 2  |
| INTRODUCCIÓN.....                                                             | 7  |
| 1. CAPÍTULO. Antecedentes generales .....                                     | 9  |
| 1.1. El monómero .....                                                        | 10 |
| 1.2 El polímero .....                                                         | 12 |
| 1.3 Monómeros en el mundo de la manicura .....                                | 15 |
| 1.3.1.1 Propiedades físicas del monómero. ....                                | 16 |
| 1.3.1.2 Metacrilato de metilo (MMA).....                                      | 16 |
| 1.3.1.3 Metacrilato de etilo (EMA) .....                                      | 16 |
| 1.4 Polímeros en el mundo de la manicura.....                                 | 17 |
| 1.4.1 Propiedades físicas del polímero. ....                                  | 19 |
| 1.5 Propiedades químicas del monómero.....                                    | 20 |
| 1.5.2 Metacrilato de etilo (EMA) .....                                        | 21 |
| 1.5.2.1 Resumen de riesgos referente al uso del EMA.....                      | 21 |
| 1.5.3 Los aminoácidos.....                                                    | 22 |
| 1.5.4 Nucleótidos.....                                                        | 22 |
| 1.5.5 Monosacáridos.....                                                      | 22 |
| 1.6 Estructura química de los monómeros.....                                  | 23 |
| 1.7 Estructura química de los polímeros .....                                 | 27 |
| 1.7.1 Propiedades eléctricas .....                                            | 27 |
| 1.8 Reacción de adición y condensación de los polímeros sintéticos .....      | 29 |
| 1.8.1 Polimerización por condensación.....                                    | 29 |
| 1.9 Peligros y reacciones alérgicas de estos productos en el ser humano. .... | 30 |
| 1.9.1 Metacrilato de metilo.....                                              | 31 |
| 1.9.1.1 <u>Incendios y explosiones</u> .....                                  | 31 |
| 1.9.1.2 <u>Inhalación</u> .....                                               | 31 |
| 1.9.1.3 <u>Contacto con la piel</u> .....                                     | 31 |
| 1.9.2 Metacrilato de etilo.....                                               | 31 |
| 1.9.2.1 <u>Incendios y explosiones</u> .....                                  | 31 |
| 1.9.2.2 <u>Inhalación</u> .....                                               | 31 |

|         |                                                                                                              |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.9.2.3 | <u>Contacto con la piel</u> .....                                                                            | 31 |
| 2.      | CAPÍTULO. Conceptos estadísticos / Parte experimental .....                                                  | 33 |
| 2.2     | Capítulo. Conceptos estadísticos / Parte experimental .....                                                  | 34 |
| 3.      | CAPÍTULO. Estudio de las marcas comerciales del producto y sus componentes..                                 | 37 |
| 3.1     | Estudio de las marcas comerciales del producto y sus componentes .....                                       | 38 |
| 3.1.1.1 | ¿Conoce las diferencias entre un tipo de monómero y polímero de otros? .....                                 | 38 |
| 3.1.1.2 | ¿Conoce los tipos de monómeros y polímeros que utiliza su manicurista? .....                                 | 38 |
| 3.1.1.3 | ¿Conoce las marcas que emplea su manicurista al momento de fabricar uña?.....                                | 38 |
| 3.1.1.4 | ¿Sabe cómo reconocer la calidad en un monómero o polímero, según su etiqueta de información?                 | 38 |
| 3.1.1.5 | ¿Cuáles son sus preferencias entre marcas de monómeros y polímeros? ¿Por qué prefiere dichas marcas?         | 38 |
| 3.1.2.1 | ¿Conoce las diferencias entre un tipo de monómero y polímero de otros? .....                                 | 38 |
| 3.1.2.2 | ¿Conoce los tipos de monómeros y polímeros empleados en su trabajo? .....                                    | 38 |
| 3.1.2.3 | ¿Sabe diferenciar la calidad de un monómero o polímero de otro, según su etiqueta de información?            | 38 |
| 3.1.2.4 | ¿Puede diferenciar la calidad de un monómero o polímero de otro, si este no contase con la etiqueta?         | 38 |
| 3.1.2.5 | ¿Qué marcas del mercado de monómeros y polímeros prefiere para su trabajo?, ¿Por qué prefiere dichas marcas? | 38 |
| 3.1.3   | <u>Resultados de las encuestas</u> .....                                                                     | 39 |
| 3.4.2   | Influencia del polímero en el mundo de la manicura.....                                                      | 44 |
| 4.      | Discusión. ....                                                                                              | 49 |
| 5.      | Conclusión.....                                                                                              | 50 |
| 6.      | Siglas y Simbologías. ....                                                                                   | 51 |
| 6.1     | Siglas. ....                                                                                                 | 51 |
| 6.2     | Simbologías.....                                                                                             | 51 |
| 7.      | Bibliografía.....                                                                                            | 52 |

## ÍNDICE TABLAS.

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| TABLA 1: MONÓMEROS SINTÉTICOS Y POLÍMEROS DERIVADOS ..... | 26 |
| TABLA 2: CURVA CALIBRACIÓN Y CONCENTRACIONES.....         | 35 |
| TABLA 3: RESULTADOS ENCUESTA CONSUMIDORES .....           | 39 |
| TABLA 4: RESULTADOS ENCUESTA MANICURISTAS .....           | 39 |
| TABLA 5: ESTUDIO DE MARCAS COMERCIALES DE MONÓMEROS ..... | 41 |
| TABLA 6: ESTUDIO DE MARCAS COMERCIALES DE POLÍMEROS ..... | 42 |

## ÍNDICE GRÁFICOS.

|                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Conoce las diferencias entre un tipo de monómero y polímero de otros? .....                               | 39 |
| Gráfico 2: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Conoce los tipos de monómeros y polímeros que utiliza su manicurista?.....                                | 39 |
| Gráfico 3: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Conoce las marcas que emplea su manicurista al momento de fabricar uña? .....                             | 38 |
| Gráfico 4: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Sabe cómo reconocer la calidad en un monómero o polímero, según su etiqueta de información? .....         | 38 |
| Gráfico 5: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Cuáles son sus preferencias entre marcas de monómeros y polímeros? ¿Por qué prefiere dichas marcas? ..... | 38 |
| Gráfico 6: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Conoce las diferencias entre un tipo de monómero y polímero de otros? .....                               | 39 |
| Gráfico 7: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Conoce los tipos de monómeros y polímeros empleados en su trabajo? .....                                  | 39 |
| Gráfico 8: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Sabe diferenciar la calidad de un monómero o polímero de otro, según su etiqueta de información? .....    | 40 |
| Gráfico 9: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Sabe cómo reconocer la calidad en un monómero o polímero, según su etiqueta de información? .....         | 40 |

## ÍNDICE FIGURAS.

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Presentación del monómero. ....                                               | 10 |
| Figura 2. Estructura química del monómero .....                                         | 11 |
| Figura 3. Presentación física del monómero comercial para uso manicurista.....          | 11 |
| Figura 4. Estructura molecular del polímero. ....                                       | 12 |
| Figura 5. Estructura química del monómero. ....                                         | 15 |
| Figura 6. Toma de muestra de la polimerización. ....                                    | 17 |
| Figura 7. Presentación de la polimerización mientras reacciona.....                     | 18 |
| Figura 8. Presentación de la polimerización luego de la reacción.....                   | 18 |
| Figura 9. Presentación física del polímero. ....                                        | 19 |
| Figura 10. Estructura química del MMA .....                                             | 20 |
| Figura 11. Estructura química del EMA.....                                              | 21 |
| Figura 12. Estructura química de los monómeros .....                                    | 23 |
| Figura 13. Presentación del polímero orgánico. ....                                     | 27 |
| Figura 13. Diferencia entre un Monómero a la izquierda y un polímero a la derecha ..... | 28 |
| Figura 14. Presentación física del polímero comercial para uso de manicuristas .....    | 28 |
| Figura 15. Estructura Etileno en comparación con la de polietileno. ....                | 29 |
| Figura 16. Formación de polímero a través de policondensación .....                     | 29 |
| Figura 18. Pruebas de contacto positivas para acrilatos .....                           | 30 |
| Figura 19. Estructura química de la reticulación. ....                                  | 32 |

## INTRODUCCIÓN.

El presente documento tiene por objetivo principal realizar la comparación entre monómeros y polímeros utilizados en la práctica de extensiones de uñas acrílicas. Para la realización de este es necesario conocer la historia de las extensiones de uñas acrílicas, saber qué es la manicura y cómo se realiza esta, qué utensilios se utilizan, y los reactivos y soluciones empleados para lograr el resultado esperado.

La manicura se describe como el “cuidado y arreglo de manos y uñas” según la definición de Oxford Lenguajes. Esto incluye diferentes prácticas, desde la limpieza y cuidado dermatológico, hasta la utilización de nuevos materiales acrílicos e implantes postizos en las uñas, buscando tener un estilo propio y cómodo en cada persona.

Para la implantación de uñas acrílicas, se utilizan diversos productos para su fabricación; monómeros y polímeros, unidos para crear la pasta que origina la estructura para la nueva uña.

Las extensiones de uñas aparentan ser un concepto moderno, sin embargo, su práctica se realiza desde hace más de cien años. En China y países orientales, las uñas eran vistas como un alto estatus social, es por eso que las mujeres de la nobleza utilizaban extensiones muy largas, con tal de aparentar un alto nivel social. Cabe destacar que estas extensiones eran realizadas con cáscaras, aceites, entre otros.

Durante el año 1954, el doctor Fred Slack, dentista reconocido, accidentalmente rompe una uña durante un procedimiento médico. Para remediar lo cometido, emplea un fotopolímero dental para fabricar una nueva uña. Ante el potencial económico que presentaba esta idea, Fred se dedicó a perfeccionar su idea, para posteriormente, y junto a su hermano Tom Slack, crear su propia empresa de insumos para manicura y extensiones de uñas acrílicas.

En la actualidad se desarrollan las extensiones de uñas con material acrílico para otorgar una sensación de belleza y comodidad a quién las utilice, siendo de distintas formas, diseños y colores, acorde a la personalidad y gustos de cada consumidor.

A continuación, se presenta el estudio y desarrollo de monómeros y polímeros, buscando identificar las diferencias que puedan influir en la calidad del producto final y pensando siempre en la salud del cliente.

## **OBJETIVOS.**

### **1. OBJETIVO GENERAL**

- 1.1. Realizar una comparación entre monómeros y polímeros utilizados en extensiones de uñas acrílicas.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 2.1. Averiguar la composición química de estos productos del mercado.
- 2.2. Proponer un protocolo de análisis para verificar la calidad del producto.
- 2.3. Determinar la forma de aplicación y eficiencia del monómero el polímero.
- 2.4. Deducir si estos productos son nocivos para la salud del ser humano.

**1. CAPÍTULO. Antecedentes generales.**

### 1.1. El monómero.

La palabra monómero tiene su origen del griego *mono*, uno; *meros*, partes. Un monómero se describe como una unidad básica o una molécula relativamente simple. Son moléculas orgánicas de bajo peso molecular, las cuales tienden a unirse a un mismo o distintos monómeros para formar una molécula más grande, los polímeros. Las uniones entre monómeros se producen generalmente mediante enlaces covalentes, pudiendo ser cientos o miles, dando origen a las diversas macromoléculas posibles de obtener.

Existen cuatro tipos de monómeros diferentes: los aminoácidos, los nucleótidos, los monosacáridos y los ácidos grasos. Estos monómeros forman los cuatro tipos básicos de macromoléculas: las proteínas, los ácidos nucleicos, los carbohidratos y los lípidos.

En la manicura, para la creación de uñas acrílicas, el monómero se encuentra en estado líquido, el cual se mezcla con un polvo de porcelana (polímero). Esta mezcla da origen a una sustancia moldeable, una pasta que una vez secada, lucirá como una figura de acrílico.



Figura 1. Presentación del monómero.

Es importante mezclar un monómero con un polímero de una misma marca para obtener resultados óptimos; una uña firme y duradera, con los colores deseados y sin riesgo de producir alergias y malestares.

Algunas clasificaciones de monómeros son:

- 1.1.1. Normal: Muy utilizado debido a que su proceso de endurecimiento no sobrepasa los dos o tres minutos.
- 1.1.2. Monómero de competición: Es llamado así porque es el que se utiliza en concursos gracias a que su fraguado es uno de los más rápidos. En menos de un minuto lo tendremos listo.
- 1.1.3. Monómeros de fraguado lento: Para nuevos manicuristas, esta es una muy buena opción. Como su proceso de endurecimiento supera los tres minutos, tendrás tiempo de sobra para trabajar las uñas, corregir los pequeños defectos que puedan aparecer y darles la forma deseada.
- 1.1.4. Monómeros Odorless: El olor que desprenden los monómeros es fuerte, motivo por el que se recomienda realizar este proceso en una zona con buena ventilación. Sin embargo, este tipo se caracteriza porque no tiene olor.

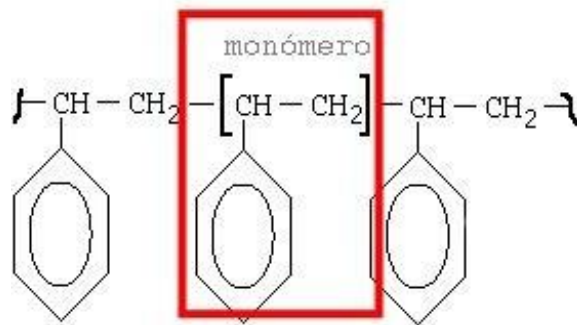


Figura 2. Estructura química del monómero.



Figura 3. Presentación física del monómero comercial para uso manicurista.

## 1.2 El polímero.

Un polímero se describe como la unión entre dos o más monómeros, que pueden formar grandes cadenas, según las características del polímero.

Nuevamente, la unión entre monómeros se puede apreciar de manera más frecuente mediante enlaces covalentes.

Llevando esto al mundo de la manicura, los polímeros son polvos de porcelana o acrílico, los cuales se unen al monómero líquido. El resultado de esta mezcla es la pasta que utilizan los y las manicuristas para moldear las uñas según el interés de su cliente.

Los polímeros en general se clasifican según las características que los proveen: natural, sintético, orgánico, inorgánico, algunas capacidades térmicas, etc.

En el ámbito de la manicura, se clasifican según las cualidades puedan otorgar al resultado final de la uña sintética.

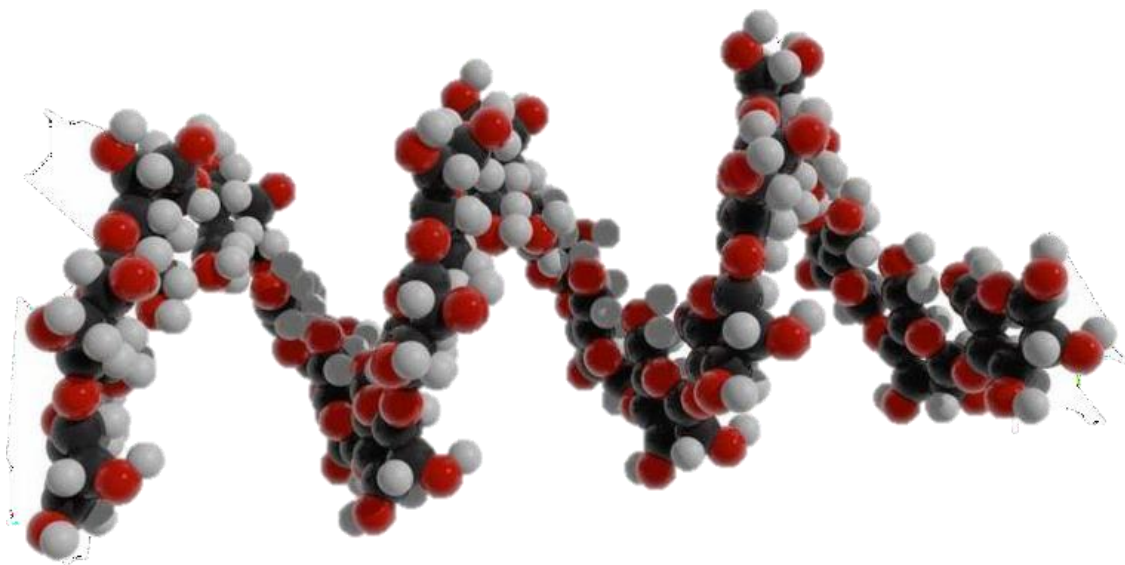


Figura 4. Estructura molecular del polímero.

Si se clasifican según su origen, los polímeros pueden ser:

#### 1.2.1. Polímeros naturales:

La doctora en ciencia y tecnología Dianelys (2021) indica que.

“Existen como tales en la naturaleza, como biomoléculas y compuestos que integran el cuerpo de los seres vivientes. La aparición de los polímeros naturales en el mundo representó un punto importante en la complejidad bioquímica de la vida.” (Ondarse. p.3).

Entre ellos se incluyen la gran mayoría de las proteínas, ácidos nucleicos, polisacáridos (azúcares complejas, como la celulosa vegetal y la quitina de los hongos), el hule o caucho vegetal.

#### 1.2.2. Polímeros sintéticos:

Son creados enteramente por el ser humano. fue creado en 1907.

La doctora en ciencia y tecnología Dianelys (2021) indica que.

“La baquelita, material duradero y de bajo costo. Su gran éxito industrial se debió en gran medida a su fabricación simple y económica, empleando fenol y formaldehído. Mucho se ha avanzado desde entonces en la obtención de nuevos y más potentes materiales de origen orgánico, en particular en la industria petroquímica.”

Los polímeros pueden crearse en laboratorio por la unión de monómeros específicos en una cadena, empleando para ello insumos orgánicos o inorgánicos, en condiciones controladas de temperatura, presión y presencia de catalizadores. Así se genera una reacción en cadena o por etapas que da como resultado la generación del compuesto.

#### 1.2.3. Polímeros semisintéticos: Son creados por la transformación de polímeros naturales.

Si se clasifican según su composición, podemos distinguir entre:

- 1.2.4. Polímeros orgánicos: Poseen una cadena principal de átomos de carbono.
- 1.2.5. Polímeros orgánicos vinílicos: Semejantes a los orgánicos, pero con enlaces dobles carbono-carbono. Incluyen las poliolefinas, estirénicos, vinílicos halogenados y acrílicos.
- 1.2.6. Polímeros orgánicos no vinílicos: Poseen átomos de oxígeno y/o nitrógeno en su cadena principal, además de carbonos. Incluyen los poliésteres, las poliamidas y los poliuretanos.
- 1.2.7. Polímeros inorgánicos: Basados en otros elementos como el azufre (polisulfuros) o el silicio (la silicona).

Si se clasifican según su reacción al aumentar la temperatura, podemos distinguir entre:

- 1.2.8. Polímeros elastómeros: Se deforman al aumentar la temperatura, pero recuperan su forma original.
- 1.2.9. Polímeros termoestables: Cuando se elevan, su temperatura se descompone químicamente. No se deforman, es decir, no fluye el material.
- 1.2.10. Polímeros termoplásticos: Al elevar la temperatura se derriten y pasan al estado líquido, pero cuando se enfrían, vuelven a pasar al estado sólido.

### 1.3 Monómeros en el mundo de la manicura.

Dentro del mundo de la manicura se emplean dos tipos de monómeros, fáciles de encontrar en cada estudio o salón de belleza, los cuales podrían indicar la confiabilidad del lugar, por sus índices de calidad en el comercio: Metacrilato de metilo (MMA) y Metacrilato de etilo (EMA).

El metacrilato de metilo es un monómero considerado de baja calidad y confiabilidad, nocivo para las uñas naturales. Su color suele ser un morado oscuro, el cual, al retirar la uña acrílica, puede manchar la natural, y puede llegarse a considerar hasta tóxico para la clientela y los o las manicuristas, por sus intensos olores, los cuales pueden causar náuseas, mareos y vómitos. Además, su uso no está directamente dirigido a la manicura.

El monómero metacrilato de etilo, en cambio, sí se considera un compuesto dirigido a esta expresión. Se puede diferenciar porque sus olores son amables para quienes estén expuestos a ellos, colores más claros y una cualidad muy importante: el envasado del producto indica claramente que el compuesto EMA está presente.

Dentro de la manicura profesional, este compuesto es el elegido también por su fácil capacidad de ser moldeado a gusto y su consistencia mucho más estable al retirar la uña.

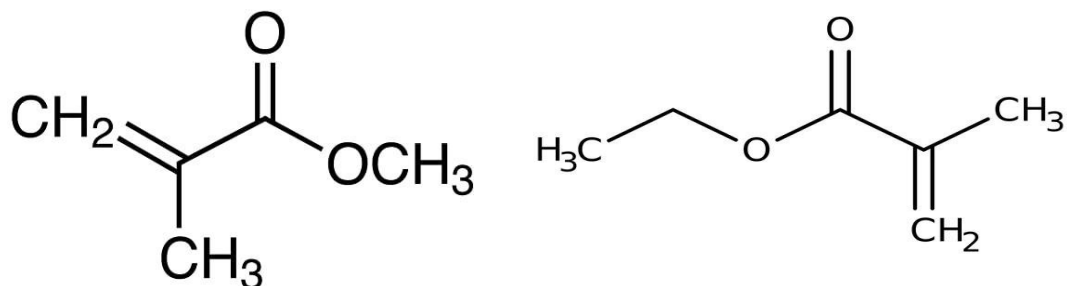


Figura 5. Estructura química del monómero.

### 1.3.1 Propiedades físicas del monómero.

#### 1.3.1.1 Metacrilato de metilo (MMA).

Este compuesto es considerado un monómero de baja confianza, dado que su principal uso no corresponde a la manicura.

Se emplea generalmente en el área médica de odontología, para la creación de prótesis dentales, por ello, pueden ser nocivos a la uña natural, causando deterioración o dando una coloración amarilla.

Es fácil de reconocer, inicialmente por su bajo costo, algunos por carecer de etiqueta con la información de ingredientes; por su fuerte olor, que puede causar náuseas o mareos. Por su color, generalmente morado, y en caso de contar con etiqueta, destaca las siglas *MMA*, lo cual nos dice inmediatamente que es un monómero de baja calidad y no es recomendable utilizar.

#### 1.3.1.2 Metacrilato de etilo (EMA)

Se considera un monómero de confianza. Desde la presentación, el envase cuenta con la información de ingredientes, resaltando el compuesto en cuestión, además, cuenta con tapa y sellos de seguridad.

A modo de aplicación, se diferencia por su fácil capacidad de moldear al momento de aplicar, y por su consistencia, que no se pierde al retirar las uñas.

Destaca además por su bajo o nulo olor y color que tiende a ser más claro. Sin embargo, es un líquido incoloro de olor irritante. Se usa en la fabricación de sustancias químicas, plásticos y resinas. El **metacrilato de etilo** figura en la Lista de Sustancias Peligrosas (HSL) ya que ha sido citado por el DOT, la NFPA y la EPA.

#### 1.4 Polímeros en el mundo de la manicura.

Las técnicas especializadas para realizar trabajos de forma muy rápida serían, por un lado, el utilizar polímeros, siendo estas mezclas de moléculas que han sufrido distintos procesos; y cuyo objetivo es proporcionar un secado rápido al especialista que lo esté manipulando. El Metilo Metacrilato (MMA), es un ingrediente utilizado en los monómeros dentales y al inicio de la industria profesional del cuidado de las uñas fue muy utilizado en productos para uñas artificiales y como resultado de utilizar este tipo de productos, se obtenían uñas muy resistentes y rígidas, por eso se les conocía como “uñas de porcelana”.

A finales de la década de los años 70, las quejas relacionadas con el uso del MMA fueron en aumento, por lo que la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) llegó a determinar que los productos fabricados con monómeros de MMA eran demasiado peligrosos para su uso en la industria de productos de belleza. A pesar de ser un producto excepcional, no funciona por sí mismo en este rubro del área, si no que su función la cumple siempre cuando esté acompañado de un monómero, debido a que ahí es cuando comienza a polimerizar y se cumple el debido procedimiento de la pasta para que así se esculpe y tome la forma deseada.

Mencionado lo anterior, es muy importante tener en consideración que si el monómero es de una dudosa procedencia (sin ficha de composición) el polímero no polimeriza, sino que queda en solución acuosa, lo que impide el funcionamiento del trabajo para la o el manicurista.



Figura 6. Toma de muestra de la polimerización.

- A. Se toma la muestra del polímero con el pincel ya untado en el monómero y se espera hasta concluir la reacción.



Figura 7. Presentación de la polimerización mientras reacciona.

- B. Se desarrolla la polimerización, reacción necesaria para obtener el material acrílico con el que se crean las extensiones de uñas. Se deja actuar unos segundos dependiendo del tipo de secado del monómero.



Figura 8. Presentación de la polimerización luego de la reacción.

- C. Concluye la reacción, se obtiene una pasta moldeable, con la que se creará la uña acrílica.

#### 1.4.1 Propiedades físicas del polímero.

Los polímeros comerciales utilizados en manicura se encuentran en estado sólido, como un polvo cristalino inicialmente, el cual reacciona con el monómero y se obtiene una pasta viscosa de esta reacción.

Los polímeros se caracterizan por sus grandes cantidades de grupos de carbohidratos entrelazados, desde 1 000 hasta 150 000, presentando un carácter amorfo, y donde se puede encontrar en formas sólidas y cristalinas, elásticas, viscosas, entre otras.

Una variable que afecta mucho el comportamiento y estado físico a los polímeros es la temperatura. Los polímeros que se encuentran a menor temperatura usualmente suelen ser más duros y resistentes, en cambio, al ser expuestos a mayores temperaturas, adquieren un carácter más viscoso, asimilando una pasta, lo mismo ocurre al polimerizar un monómero, el resultado de la mezcla tiene un igual comportamiento.



Figura 9. Presentación física del polímero.

## 1.5 Propiedades químicas del monómero.

### 1.5.1 Metacrilato de metilo (MMA).

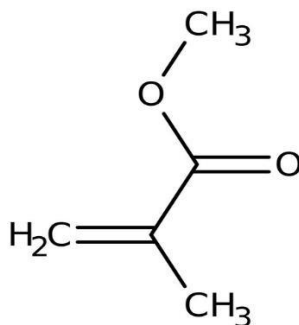


Figura 10. Estructura química del MMA.

Es un líquido que posee como característica un tono morado visualmente. La fórmula química del compuesto es  $C_5H_8O_2$  y el nombre presentado bajo los términos de la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada), es el 2 - Metil, Propenoato de metilo. La masa molar es de 100,121g/mol, su densidad de 940 kg/m<sup>3</sup> y alcanza el punto de ebullición a los 101°C.

#### 1.5.1.1 Resumen de riesgos.

- 1.5.1.1.1 El MMA puede afectar al inhalarlo.
- 1.5.1.1.2 Es posible que el MMA cause daños al feto en desarrollo.
- 1.5.1.1.3 El contacto puede irritar la piel y los ojos.
- 1.5.1.1.4 Respirar MMA puede irritar la nariz y la garganta, causando tos o falta de aire.
- 1.5.1.1.5 La alta exposición a vapores puede causar mareo, sensación de desvanecimiento e incluso desmayo.
- 1.5.1.1.6 El MMA puede causar alergias en la piel. En caso de alergia, la exposición posterior muy baja puede causar picazón y salpullido.
- 1.5.1.1.7 La exposición repetida podría causar daño al sistema nervioso.
- 1.5.1.1.8 El MMA es un líquido inflamable y presenta peligro de incendio.

### 1.5.2 Metacrilato de etilo (EMA).

Es un líquido incoloro, se usa en la fabricación de sustancias químicas, plásticos, acrílicos y resinas. Su fórmula química es  $C_6H_{10}O_2$  y su nombre presentado por la IUPAC es el 2-Metil-2-propenoato de etilo. Su masa molar es de 114,2 g/mol. Número químico de la sustancia RTK 0897.

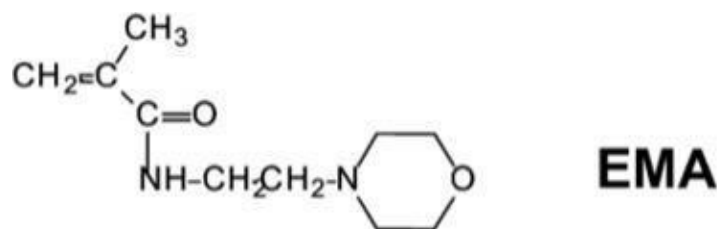


Figura 11. Estructura química del EMA.

#### 1.5.2.1 Resumen de riesgos referente al uso del EMA.

- 1.5.2.1.1 El EMA puede afectar al inhalarlo.
- 1.5.2.1.2 El contacto puede irritar la piel y los ojos.
- 1.5.2.1.3 Respirar EMA puede irritar la nariz y la garganta, causando tos o falta de aire.
- 1.5.2.1.4 La alta exposición a vapores puede causar mareo, sensación de desvanecimiento e incluso desmayo.
- 1.5.2.1.5 El EMA puede causar alergias en la piel. En caso de alergia, la exposición posterior muy baja puede causar picazón y salpullido.
- 1.5.2.1.6 La exposición repetida podría causar daño al sistema nervioso.
- 1.5.2.1.7 El EMA es un líquido inflamable y presenta peligro de incendio.

### 1.5.3 Los aminoácidos.

Son monómeros naturales que forman bloques de proteínas. Una vez que se unen entre sí, se doblan y se retuercen hasta que se forma la proteína final. Los monómeros de aminoácidos pueden unirse de diferentes maneras para formar diferentes tipos de proteínas. Existen 20 tipos de aminoácidos y estos monómeros se unen entre sí para crear proteínas que cumplen desde diversas funciones en los humanos hasta soporte estructural en las telas de araña.

Es importante tener en conocimiento que los:

### 1.5.4 Nucleótidos.

Los nucleótidos son monómeros que se unen para formar ácidos nucleicos, los bloques que forman el ARN y el ADN.

Los nucleótidos tienen tres componentes: una base nitrogenada, un grupo fosfato y un azúcar de cinco carbonos. Si el nucleótido tiene el azúcar ribosa, formará las unidades estructurales del ARN. Si el nucleótido contiene el azúcar desoxirribosa, el monómero formará las unidades estructurales del ADN.

Los nucleótidos forman ácidos nucleicos mediante una síntesis de deshidratación, una unión covalente formada mediante la remoción de una molécula de agua entre dos o más monómeros.

### 1.5.5 Monosacáridos.

Los monosacáridos son monómeros y son la forma más simple de los azúcares. Son las unidades básicas que forman los carbohidratos, que almacenan la energía en los animales y las plantas y proveen estructura a las paredes celulares vegetales.

Los monosacáridos tienen tres componentes principales: el oxígeno, el hidrógeno y un número variable de átomos de carbono.

Existen varios tipos de monosacáridos, como la glucosa, la ribosa y la fructosa.

A través de la síntesis de deshidratación, los monosacáridos se unen para crear carbohidratos más grandes.

Un disacárido, como la sacarosa, se forma con la unión de dos monosacáridos. Un polisacárido, como la celulosa, se forma cuando se unen tres o más monosacáridos.

## 1.6 Estructura química de los monómeros.

Composición de moléculas de pequeña masa molecular que unida a otros monómeros, a veces cientos o miles, por medio de enlaces químicos, generalmente covalentes, forman macromoléculas llamadas polímeros.

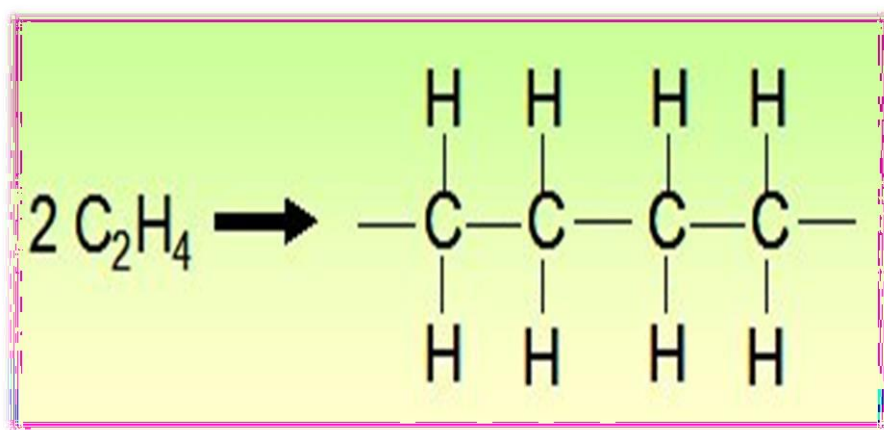
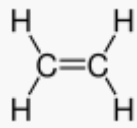
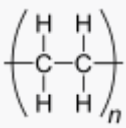
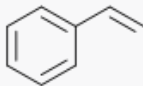
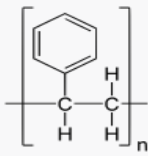
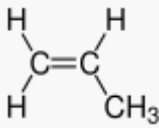
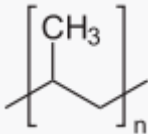
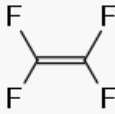
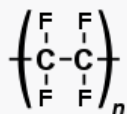
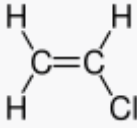
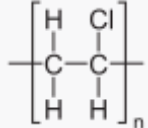
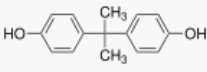
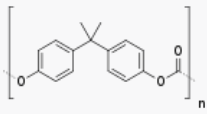
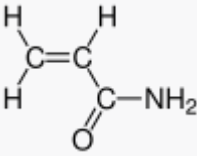
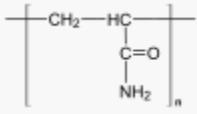
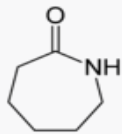
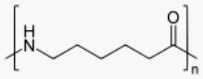
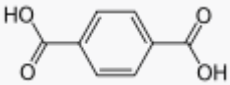
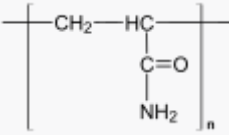
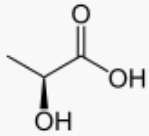
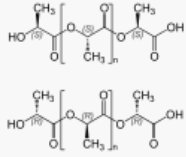


Figura 12. Estructura química de los monómeros.

TABLA 1: MONÓMEROS  
SINTÉTICOS Y  
POLÍMEROS DERIVADOS.

| Monómeros sintéticos caract.                                                                                      | Polímeros que derivan del monómero.                                                                                         |                                                                                                                    |                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Eteno (Etileno)</p>          |  <p>Polietileno (PE)</p>                   |  <p>Estireno</p>                 |  <p>Poliestireno (PS)</p>                     |
|  <p>Propeno (Propileno)</p>      |  <p>Polipropileno (PP)</p>                 |  <p>Tetrafluoroetileno (TFE)</p> |  <p>Politetrafluoroetileno (teflóno PTFE)</p> |
|  <p>Cloruro de vinilo (VC)</p> |  <p>Policloruro de vinilo (PVC)</p>      |  <p>Bisfenol A (BPA)</p>       |  <p>Policarbonato (PC)</p>                  |
|  <p>Acrilamida</p>             |  <p>Poliacrilamida (PA)</p>              |  <p>Caprolactama (CPL)</p>     |  <p>Nylon 6</p>                             |
|  <p>Ácido tereftálico</p>      |  <p>Tereftalato de polietileno (PET)</p> |  <p>Ácido láctico</p>          |  <p>Ácido poliláctico (PLA)</p>             |

## 1.7 Estructura química de los polímeros.

Los polímeros son macromoléculas (generalmente orgánicas) formadas por la unión de moléculas más pequeñas llamadas monómeros.



Figura 13. Presentación del polímero orgánico.

### 1.7.1 Propiedades eléctricas.

J W Nicholson (2006), hace mención:

Los polímeros industriales en general son malos conductores eléctricos, por lo que se emplean masivamente en la industria eléctrica y electrónica como materiales aislantes. Las baquelitas (resinas fenólicas) sustituyeron con ventaja a las porcelanas y el vidrio en el aparellaje de baja tensión hace ya muchos años; termoplásticos como el PVC y los PE, entre otros, se utilizan en la fabricación de cables eléctricos, llegando en la actualidad a tensiones de aplicación superiores a los 20 kV, y casi todas las carcasas de los equipos electrónicos se construyen en termoplásticos de magníficas propiedades mecánicas, además de eléctricas y de gran duración y resistencia al medio ambiente, como son, por ejemplo, las resinas ABS. Nicholson (p.1).

Para evitar cargas estáticas en aplicaciones que lo requieran, se ha utilizado el uso de antiestáticos que permite en la superficie del polímero una conducción parcial de cargas eléctricas.

Evidentemente la principal desventaja de los materiales plásticos en estas aplicaciones está en relación con la pérdida de características mecánicas y geométricas

con la temperatura. Sin embargo, ya se dispone de materiales que resisten sin problemas temperaturas relativamente elevadas (superiores a los 200 °C).

Las propiedades eléctricas de los polímeros industriales están determinadas principalmente, por la naturaleza química del material (enlaces covalentes de mayor o menor polaridad) y son poco sensibles a la microestructura cristalina o amorfa del material, que afecta mucho más a las propiedades mecánicas. Su estudio se acomete mediante ensayos de comportamiento en campos eléctricos de distinta intensidad y frecuencia. Seguidamente se analizan las características eléctricas de estos materiales. En 1974 nacen los polímeros conductores, los cuales se consideran actuales, y hasta la actualidad, aún se presentan ensayos y estudios de estos para descubrir en su totalidad las características que pueden presentar.

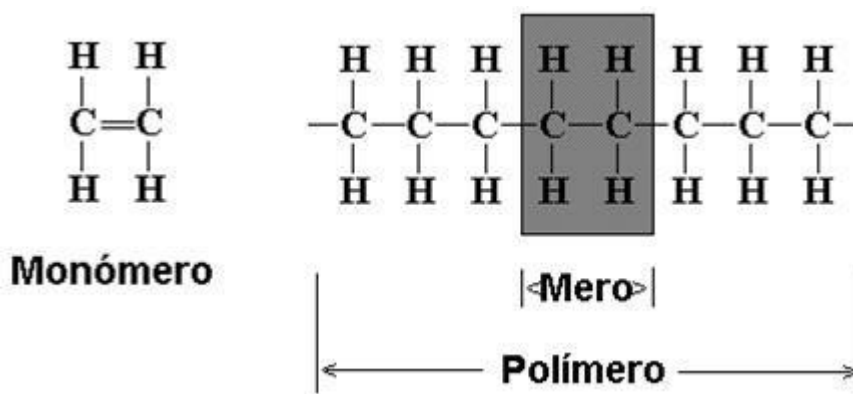


Figura 13. Diferencia entre un Monómero a la izquierda y un polímero a la derecha.



Figura 14. Presentación física del polímero comercial para uso de manicuristas.

## 1.8 Reacción de adición y condensación de los polímeros sintéticos.

La polimerización es una reacción química por la cual los reactivos, monómeros (compuestos de bajo peso molecular), forman enlaces químicos entre sí, para dar lugar a una molécula de gran peso molecular (macromolécula), ya sea esta de cadena lineal o de estructura tridimensional, denominada polímero.

Una polimerización por adición se da cuando la molécula de monómero pasa a formar parte del polímero sin pérdida de átomos, es decir, la composición química de la cadena resultante es igual a la suma de las composiciones químicas de los monómeros que la conforman.



**El etileno tiene dos átomos de carbono y cuatro de hidrógeno y el polietileno repite la estructura de dos átomos de carbono y cuatro de hidrógeno n veces**

Figura 15. Estructura Etileno en comparación con la de polietileno.

### 1.8.1 Polimerización por condensación.

Mariano (2013) encontró lo siguiente:

En una policondensación, la molécula de monómero pierde átomos cuando pasa a formar parte del polímero. Por lo general, se pierde una molécula pequeña. Por lo cual, en las polimerizaciones por condensación se generan subproductos. Los polímeros obtenidos por esta vía se los denomina polímeros de condensación. (p.1)

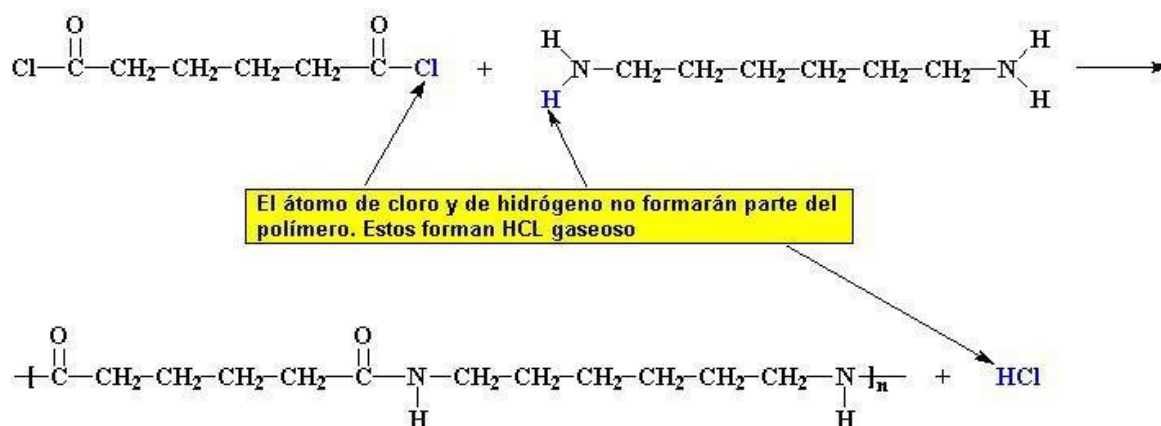


Figura 16. Formación de polímero a través de policondensación.

### 1.9 Peligros y reacciones alérgicas de estos productos en el ser humano.

Son posibles efectos que atentan contra la salud, tanto de manicuristas como clientes. En los últimos años el uso de varias modalidades de manicura con acrilatos y particularmente el uso cada vez más extendido de esmaltes semipermanentes ha condicionado un aumento en la frecuencia de sensibilización a éstos en esteticistas, y en menor medida en las usuarias. Presentamos un nuevo caso de sensibilización a acrilatos en productos de manicura afectando a un varón con onicopatía psoriásica (Las onicopatías constituyen un amplio grupo de enfermedades que incluye lesiones infecciosas siendo así, la psoriasis se trata de placas de piel enrojecida bien delimitadas, cubiertas de escamas blanquecinas y que frecuentemente se distribuyen de forma bilateral).

En el segundo caso clínico los especialistas del Hospital universitario Guadalajara, “58 casos clínicos en dermatitis de contacto” Gil et al., (2017).

Los monómeros acrílicos producen la mayoría de las reacciones cutáneas, dado que los polímeros son más estables y producen reacciones cuando persisten monómeros residuales. Las reacciones cutáneas pueden ser irritativas, generalmente en forma de lesiones ampollosas, o bien alérgicas. Clínicamente el eccema alérgico puede manifestarse con lesiones de tipo agudo o crónico con fisuras dolorosas y parestesias asociadas. En manicuristas las lesiones suelen aparecer en el pulpejo de los tres primeros dedos de ambas manos (los utilizados para sostener la uña de la usuaria y el pincel), pudiendo aparecer también en las caras laterales de las manos y en los antebrazos, por el apoyo en la mesa de trabajo contaminada. Ocasionalmente, se puede afectar la cara y el cuello por mecanismo aerotransportado o transferencia pasiva manual o a través de objetos contaminados. Se han descrito con menor frecuencia reacciones generalizadas, asma, rinoconjuntivitis y angioedema. En el caso de las usuarias se ha descrito afectación de los pliegues ungueales laterales y proximal en forma de paroniquia y pueden presentar onicodistrofia.



Figura 17. Eritema y descamación periungueal.

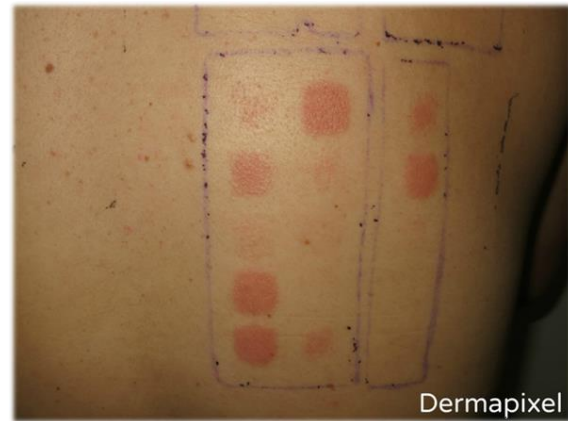


Figura 18. Pruebas de contacto positivas para acrilatos.

### 1.9.1 Metacrilato de metilo.

1.9.1.1 Incendios y explosiones: Este compuesto es altamente inflamable y puede reaccionar con el aire, provocando un alto riesgo de explosiones.

Para evitar esto, se recomienda manipular en un sistema cerrado, con buena ventilación y extracción de aire, y evitar a todo lugar la producción de chispas o llamas cerca del producto.

1.9.1.2 Inhalación: Puede producir sensación de quemazón e inflamación de las vías respiratorias, además de tos, dolor de cabeza, mareos y náuseas, hasta la pérdida del conocimiento.

1.9.1.3 Contacto con la piel: Puede producir alergia y causar irritación e inflamación de la zona de contacto. En casos más extremos, puede producir la quema de la zona afectada.

El metacrilato de metilo es considerado como más peligroso dentro de los monómeros utilizados en la implementación de extensiones acrílicas de uñas. Ante cualquier exposición al producto, se exige solicitar ayuda médica de inmediato.

### 1.9.2 Metacrilato de etilo.

1.9.2.1 Incendios y explosiones: Este compuesto es altamente inflamable y puede reaccionar con el aire, provocando un alto riesgo de explosión.

Para evitar esto, se recomienda un sistema cerrado, buena ventilación, evitar producir chispas o llamas.

1.9.2.2 Inhalación: Puede producir sensación de quemazón, tos, dolores de cabeza, náuseas, vértigo, incluso pérdida de conocimiento.

1.9.2.3 Contacto con la piel: Puede causar alergia e irritación de la zona afectada, siendo en casos extremos que puede llegar a la quema de la piel en la zona de contacto.

El metacrilato de etilo es considerado más seguro ante el contacto y exposición, además de tener una mejor calidad del producto final, por ende, es más utilizado en salones de belleza e implementación, sin embargo, cuenta con características de peligro inminente.

Ante cualquier exposición al producto, se exige solicitar ayuda médica de inmediato.

### 1.10 Reticulación.

Se define el término reticulación como la reacción química llevada a cabo entre redes homogéneas de los polímeros.

La reticulación consta de una reestructuración de los polímeros involucrados. Al buscar la unión de ellos, tienden a adaptarse de manera que las cadenas coincidan de la mejor manera. Al momento de concretar la reestructuración, se obtiene una red tridimensional compuesta por la unión de cada una de las diferentes cadenas poliméricas.

Se inicia la reacción entre polímeros desde el momento en que se combinan dos o más cadenas de polímeros, y que no concluye sino hasta el momento de realizarse completamente la reestructuración y unión de dichas cadenas.

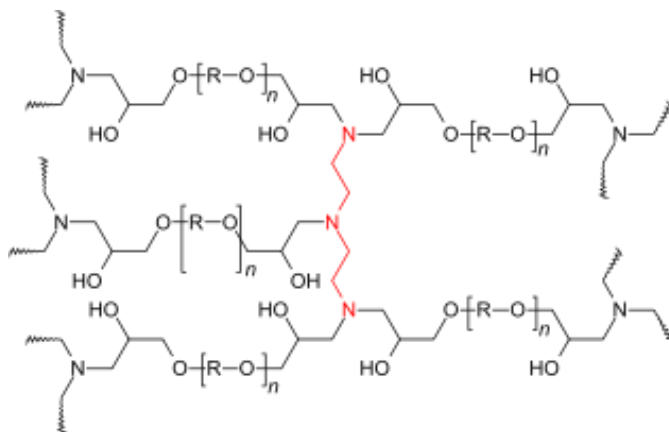


Fig. 19. Estructura química de la Reticulación.

## **2. CAPÍTULO. Procedimiento de análisis y control de calidad.**

## 2.1 Capítulo. Procedimiento de análisis y control de calidad.

Procedimiento para llevar a cabo el análisis de cada muestra y control de calidad de distintos monómeros utilizados por marcas reconocidas para extensiones de uñas.

### 2.1.1 Objetivos.

Se realizan ensayos de cromatografía para determinar la calidad de las muestras, referente a marcas reconocidas en el rubro.

### 2.1.2 Metodología.

Se realizan las lecturas de las muestras mediante cromatografía de gases (GC).

### 2.1.3 Materiales.

- 2.1.3.1 Micropipeta 1000 $\mu$ L.
- 2.1.3.2 Matraz de aforo 20mL.
- 2.1.3.3 Matraz de aforo 10mL.

### 2.1.4 Equipos.

Cromatógrafo de gases Agilent modelo 7980A, acoplado con detector FID y columna capilar de sílice HP-5 de 30m de largo, 0,25 mm di, espesor de fase 0,25 $\mu$ m.

### 2.1.5 Reactivos y soluciones.

- 2.1.5.1 Solución estándar comercial. Etil metacrilato, 99 %, estabilizado, ACROS Organics™.
- 2.1.5.2 Solución estándar comercial. Metil metacrilato, 99%, estabilizado para síntesis, Merck Millipore.
- 2.1.5.3 Solución estándar comercial. Hidroxipropil metacrilato, 99%, estabilizado para síntesis, Merck Millipore.
- 2.1.5.4 Solución estándar comercial. Etilenglicol dimetacrilato, 99%, estabilizado para síntesis, Merck Millipore.
- 2.1.5.5 Solución multiestándar, a partir de cada solución estándar comercial.
- 2.1.5.6 Agua de grado reactivo para análisis (I o II, según NCh 426/2).

## 2.1.6 Condiciones cromatográficas:

### 2.1.6.1 Gas portador: helio.

- 2.1.6.1.1 Flujo: 1ml/min.
- 2.1.6.1.2 Detector: FID.
- 2.1.6.1.3 Temperatura del detector: 250°C.
- 2.1.6.1.4 Temperatura del inyector: 250°C.
- 2.1.6.1.5 Inyección: modo split 10:1.
- 2.1.6.1.6 Programación temperatura: 50°C a 200°C con una rampa de 10°C/min.
- 2.1.6.1.7 Columna capilar: HP-5.

## 2.1.7 Preparación de soluciones.

### 2.1.7.1 Solución multiestándar.

Se toman 2 mL de cada una de las soluciones con micropipeta 1000µL, se afora con agua de grado reactivo (I ó II) a 20mL en matraz de aforo.

### 2.1.7.2 Curva de calibración.

Se determina una curva de calibración de 6 puntos a partir de la solución multiestándar, considerando el primer punto como concentración 0.

A partir de la solución estándar, se toma la alícuota correspondiente y se afora con agua de grado reactivo (I ó II) a 10mL en matraz de aforo.

TABLA 2: CURVA CALIBRACIÓN Y CONCENTRACIONES.

| Punto 1 | Punto 2 | Punto 3 | Punto 4 | Punto 5 | Punto 6 | Aforo |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 0mL     | 1mL     | 2mL     | 3mL     | 4mL     | 5mL     | 10mL  |

## 2.1.8 Muestras a analizar.

Se determinan las muestras a partir de marcas comerciales reconocidas en el rubro.

Se estudian las marcas:

- 2.1.8.1 Mia Secret.
- 2.1.8.2 MagicKur.
- 2.1.8.3 Organic Nails.

### 2.1.9 Procedimiento

Se identifica cada una de las soluciones estándar comerciales según el tiempo de lectura en el cromatograma. Una vez identificada cada solución estándar comercial, se calibra el equipo con la curva de calibración multiestándar creada previamente. Se identifica cada solución estándar en la curva según los tiempos de lectura. Se tienen las muestras a analizar. Se inyecta directamente 1 $\mu$ L la muestra en el cromatógrafo, utilizando el modo split. Se obtienen los resultados de la lectura. Se comparan los resultados obtenidos en el cromatograma de la muestra con el de la curva de calibración y se determinan los resultados del análisis.

### 2.1.10 Control de calidad

Se realiza cada lectura de las muestras en duplicado, con tal de tener certeza de la exactitud de cada ensayo.

Se emplea un blanco para estimar óptimas condiciones de trabajo o conocer factores influyentes en los resultados (suciedad en las columnas, problemas del equipo, entre otros). Se establece un estándar analítico de concentración conocida a partir de la solución multiestándar, equivalente al punto 4 de la curva de calibración, para establecer la exactitud del analista a cargo.

Se emplean soluciones comerciales, con tal de identificar cada monómero presente en las muestras por separado, establecer los tiempos de lectura de cada uno y crear una solución multiestándar a partir de cada uno de los estándares comerciales.

Se emplea una solución multiestándar a partir de cada solución estándar comercial, con esta se crea una curva de calibración para determinar la concentración de los monómeros presentes en las muestras.

Se establece un mínimo de aceptación de exactitud de 95% y un máximo de 100% para la curva de calibración.

Se establece un estándar de concentración conocida a partir de la solución multiestándar, equivalente al punto 4 de la curva de calibración, para establecer la exactitud del analista a cargo.

La lectura correspondiente al blanco y estándar analítico también deben ser realizadas en duplicado y cumplir con los parámetros de exactitud establecidos.

Debido a los aforos existentes por la condición sanitaria país, la cual fue causada por el virus SARS-CoV-2, no se pudo realizar los análisis permitidos en los laboratorios correspondientes de este capítulo.

Capítulo no se pudo realizar, quedando en investigación pendiente o dedicado a memoristas.

**3. CAPÍTULO. Estudio de las marcas comerciales del producto y sus componentes.**

### 3.1 Estudio de las marcas comerciales del producto y sus componentes.

Este capítulo busca comprender el conocimiento de manicuristas y clientes respecto a la calidad de los monómeros y polímeros que utilizan, mediante encuestas y estudios sociales, además de sus efectos en la salud y medio ambiente.

#### 3.1.1 Encuesta para consumidores:

3.1.1.1 ¿Conoce las diferencias entre un tipo de monómero y polímero de otros?

3.1.1.2 ¿Conoce los tipos de monómeros y polímeros que utiliza su manicurista?

3.1.1.3 ¿Conoce las marcas que emplea su manicurista al momento de fabricar uña?

3.1.1.4 ¿Sabe cómo reconocer la calidad en un monómero o polímero, según su etiqueta de información?

3.1.1.5 ¿Cuáles son sus preferencias entre marcas de monómeros y polímeros? ¿Por qué prefiere dichas marcas?

#### 3.1.2 Encuesta para manicuristas:

3.1.2.1 ¿Conoce las diferencias entre un tipo de monómero y polímero de otros?

3.1.2.2 ¿Conoce los tipos de monómeros y polímeros empleados en su trabajo?

3.1.2.3 ¿Sabe diferenciar la calidad de un monómero o polímero de otro, según su etiqueta de información?

3.1.2.4 ¿Puede diferenciar la calidad de un monómero o polímero de otro, si este no contase con la etiqueta?

3.1.2.5 ¿Qué marcas del mercado de monómeros y polímeros prefiere para su trabajo?, ¿Por qué prefiere dichas marcas?

Se sugiere realizar cada encuesta mediante la plataforma Google Forms, ideal para realizar formularios y encuestas, otorgando la facilidad que se busca al equipo de trabajo. Principales marcas nombradas por encuestados: Cherimoya, NYC, Organic Nails, Magic Kur, Mia Secret y usaremos “Otro” para referirnos a marcas con 2 menciones o menos.

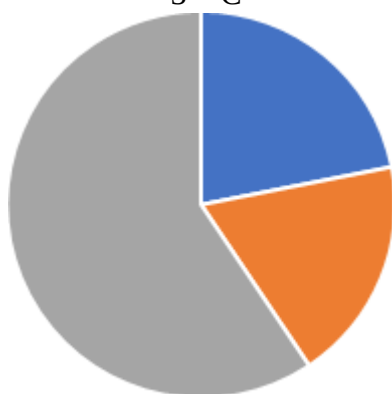
### 3.1.3 Resultados de las encuestas:

TABLA 3: RESULTADOS ENCUESTA CONSUMIDORES.

| Tabla realizada con un total, de 32 encuestados. |                                      |   |    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------|---|----|
|                                                  | A                                    | B | C  |
| pregunta 3.1.1.1                                 | 7                                    | 6 | 19 |
| pregunta 3.1.1.2                                 | 6                                    | 4 | 22 |
| pregunta 3.1.1.3                                 | 25                                   | 6 | 1  |
| pregunta 3.1.1.4                                 | 7                                    | 9 | 16 |
| pregunta 3.1.1.5                                 | De las marcas nombradas, se obtiene: |   |    |
| Cherimoya                                        | 7                                    |   |    |
| NYC                                              | 4                                    |   |    |
| Organic Nails                                    | 4                                    |   |    |
| Magic Kur                                        | 7                                    |   |    |
| Mia Secret                                       | 8                                    |   |    |
| Otro                                             | 2                                    |   |    |

Pregunta 3.1.1.1.

1 = A  
2 = B  
3 = C

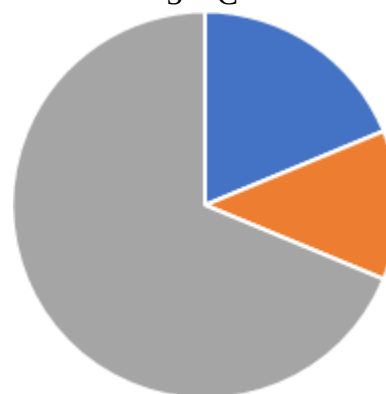


■ 1 ■ 2 ■ 3

Gráfico 1: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Conoce las diferencias entre un tipo de monómero y polímero de otros?

Pregunta 3.1.1.2.

1 = A  
2 = B  
3 = C



■ 1 ■ 2 ■ 3

Gráfico 2: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Conoce los tipos de monómeros y polímeros que utiliza su manicurista?

Pregunta 3.1.1.3:

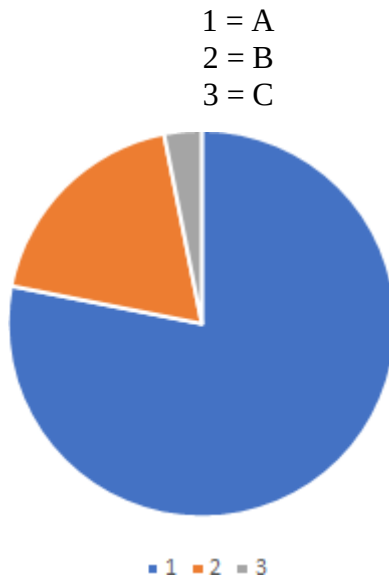


Gráfico 3: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Conoce las marcas que emplea su manicurista al momento de fabricar uña?

Pregunta 3.1.1.4:

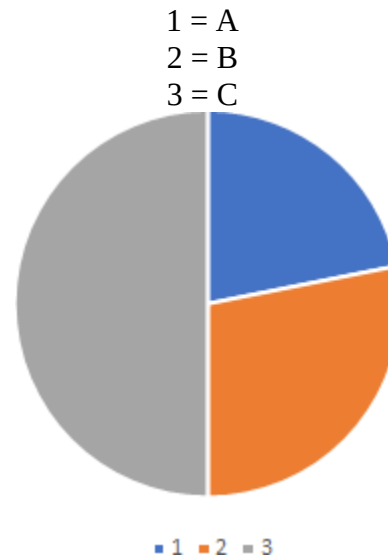


Gráfico 4: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Sabe cómo reconocer la calidad en un monómero o polímero, según su etiqueta de información?

Pregunta 3.1.1.5:

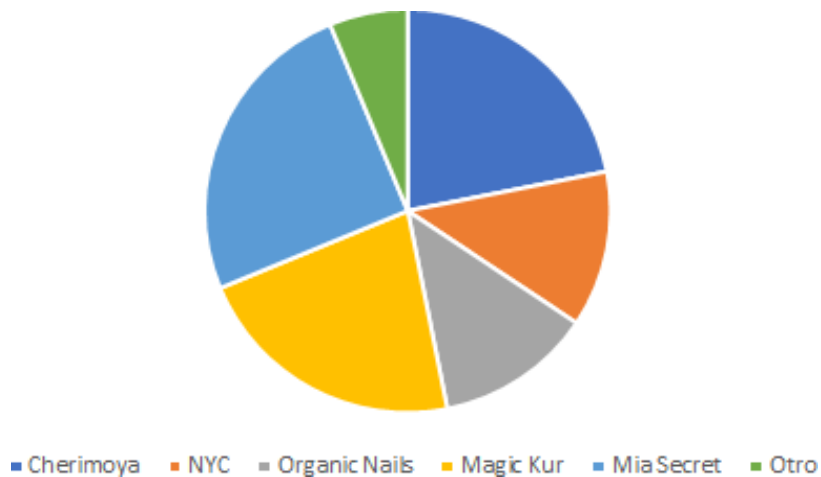


Gráfico 5: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Cuáles son sus preferencias entre marcas de monómeros y polímeros? ¿Por qué prefiere dichas marcas?

TABLA 4: RESULTADOS ENCUESTA MANICURISTAS.

Tabla realizada con un total, de 32 encuestados.

|                  | A                                    | B | C  |
|------------------|--------------------------------------|---|----|
| pregunta 3.1.2.1 | 26                                   | 2 | 4  |
| pregunta 3.1.2.2 | 21                                   | 4 | 7  |
| pregunta 3.1.2.3 | 27                                   | 2 | 3  |
| pregunta 3.1.2.4 | 13                                   | 4 | 15 |
| pregunta 3.1.2.5 | De las marcas nombradas, se obtiene: |   |    |

|               |   |
|---------------|---|
| Cherimoya     | 6 |
| NYC           | 4 |
| Organic Nails | 3 |
| Magic Kur     | 9 |
| Mia Secre*    | 7 |
| Otro          | 3 |

Pregunta 3.1.2.1:

1 = A

2 = B

3 = C



■ 1 ■ 2 ■ 3

Gráfico 6: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Conoce las diferencias entre un tipo de monómero y polímero de otros?

Pregunta 3.1.2.2:

1 = A

2 = B

3 = C



■ 1 ■ 2 ■ 3

Gráfico 7: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Conoce los tipos de monómeros y polímeros empleados en su trabajo?

Pregunta 3.1.2.3:

1 = A  
2 = B  
3 = C

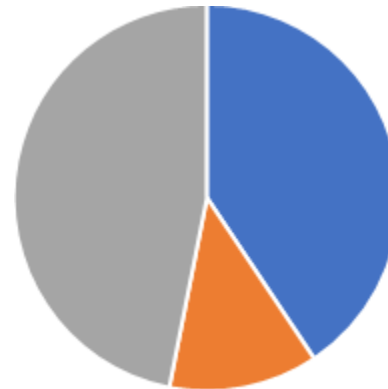


■ 1 ■ 2 ■ 3

Gráfico 8: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Sabe diferenciar la calidad de un monómero o polímero de otro, según su etiqueta de información?

Pregunta 3.1.2.4:

1 = A  
2 = B  
3 = C



■ 1 ■ 2 ■ 3

Gráfico 9: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Sabe cómo reconocer la calidad en un monómero o polímero, según su etiqueta de información?

Pregunta 3.1.2.5:



■ Cherimoya ■ NYC ■ Organic Nails ■ Magic Kur ■ Mia Secret ■ Otro

Gráfico 10: Respuestas implícita en valor numérico a: ¿Qué marcas del mercado de monómeros y polímeros prefiere para su trabajo?, ¿Por qué prefiere dichas marcas?

### 3.2 Estudio de marcas comerciales de monómeros.

TABLA 5: ESTUDIO DE MARCAS COMERCIALES DE MONÓMEROS.

| <u>Marca.</u> | <u>Composición.</u>                                                                                                                           | <u>Distribución.</u>                                     | <u>Observaciones.</u>                                                                                                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mia Secret.   | Etilmetacrilato<br>Etileno Glycol<br>Dimetil eter<br>2-hydroxyethyl<br>methacrylate<br>Benzo<br>N,N Dimethyl -p-<br>touiline<br>D&C Violet #2 | Se distribuye por<br>más de 50 países.                   | Datos obtenidos a<br>través de ficha<br>técnica solicitada a<br>la marca.                                                                                                           |
| Magic Kur.    | ETA, 2 –Ácido<br>Propenoico; 2<br>Metil- etil ester,<br>libre de MMA.                                                                         | Distribución en 2<br>países, Chile y<br>Colombia.        | Ficha técnica<br>solicitada, pero<br>hubo respuesta<br>sobre<br>“confidencialidad”,<br>por lo tanto, los<br>datos adjuntados<br>son directamente del<br>etiquetado del<br>producto. |
| Organic.      | ETA,<br>Hidroxipropilmetacr<br>ilate, glycol-<br>dimetilcritale,<br>dimethyltolylamine.                                                       | Distribución en 10<br>países, todos en<br>Latinoamérica. | Ficha técnica<br>solicitada, en espera<br>de respuesta.                                                                                                                             |

### 3.3 Estudio de marcas comerciales de polímeros.

Un acrílico de mala calidad destaca notoriamente sus características al momento de utilizar (incluso si se tiene amplia experiencia en el rubro). Normalmente su textura es demasiado líquida lo que ocasiona que se desborde o que sea muy complicado manipular y moldear.

Cuando se trata de acrílicos de color, se identifica que es de mala calidad por su baja homogeneidad: a la hora de aplicarlo sobre el molde o *tip*, el color se concentra en una parte de la perla, mientras en otra parte se contempla transparente. Además, la intensidad del color al momento del secado disminuye drásticamente en comparación a cuando sigue aún húmedo.

Cuando a la hora de limar el polvo se esparce en el aire en todas direcciones: manicuristas y clientes terminan con polvo en ropa y piel, también es señal de que el producto es de mala calidad. Un producto de buena calidad destaca al momento de limar el acrílico, este cae al mesón de trabajo. Esto destaca la diferencia de pesos entre un acrílico de buena y mala calidad.

TABLA 6: ESTUDIO DE MARCAS COMERCIALES DE POLÍMEROS.

| Marca.      | Composición.                                                                                             | Distribución.                                                                        | Observaciones.                                                                                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mia Secret. | Ethyl Methacrylate,<br>Methyl Methacrylate,<br>Dibenzoyl Peroxide<br>titanium dioxide<br>Silicon dioxide | Más de 50 países a<br>nivel mundial                                                  | Ficha técnica<br>solicitada, en espera.                                                                                                                   |
| Magic Kur.  | EMA,2-Hidroxy<br>Propyl Metacrilate,<br>Dimetacrilate,<br>Dimethyltolylamine                             | Sólo 2 países, Chile<br>y Colombia.                                                  | Ficha técnica<br>solicitada, pero<br>negada, ya que es de<br>uso restringido, los<br>datos demostrados<br>son a través del<br>etiquetado del<br>producto. |
| Organic.    | Polyethylmethacrylate,<br>PolyMethylmethacryla<br>te, Benzoyl peroxide.                                  | Más de 10 países,<br>dentro de ello, Chile<br>Brasil, Estados<br>Unidos entre otros. | Ficha técnica<br>solicitada, en espera.                                                                                                                   |

### 3.4 Influencia del monómero y polímero en el mundo de la manicura.

#### 3.4.1 Influencia del monómero en el mundo de la manicura.

Para la creación de las uñas de material acrílico, es necesario disolver el polímero en una solución adecuada para lograr una buena polimerización, obteniendo una pasta de consistencia óptima para que los manicuristas puedan desarrollar de manera cómoda su trabajo, y finalmente, obtener un resultado adecuado al finalizar el secado del molde. Para lograr todo lo anterior, se han llevado a cabo diversos estudios a cada monómero, buscando comprender el comportamiento de un monómero u otro en relación a la reacción que producen en conjunto con el polímero. Las marcas comerciales de renombre usualmente ofrecen sus propios productos, siendo un monómero y un polímero, que actúan de la mejor manera posible en conjunto.

Siempre se recomienda a manicuristas utilizar un monómero y un polímero de una misma línea o una misma marca, debido a que estas realizan sus estudios con el fin de funcionar de manera perfecta.

Cada polímero corresponde a la repetición de un monómero, pudiendo ser metil metacrilato o etil metacrilato, en el mundo de la manicura.

Se conocen las cualidades y riesgos que presenta cada monómero, es por eso que surgen preferencias por parte de los manicuristas y consumidores ante el uso de uno u otro; el comportamiento que puede tener cada uno en conjunto con el polímero es muy importante al momento de trabajar la manicura.

La real importancia de un monómero en la manicura es que cumpla de la mejor manera los requerimientos para realizar el trabajo. Inicialmente, tiene que ser compatible con su polímero y óptimo al momento de reaccionar; debe cumplir con las cualidades que buscan los y las manicuristas, es decir, lograr la consistencia adecuada, tener un tiempo de secado correcto; ser lo más seguro posible para realizar los trabajos.

Es necesario conocer profundamente cada monómero utilizado para manicura, entender la etiqueta de información y polimerizar con un polímero compatible y de una misma línea o serie comercial, ya que es el monómero el que otorga muchas veces las condiciones de trabajo y el tiempo de secado de este, la resistencia y durabilidad de la uña, y, sobre todo, la salud de cada participante en el proceso.

### 3.4.2 Influencia del polímero en el mundo de la manicura.

Al igual que los monómeros, los polímeros son igual de importantes en el mundo de la manicura, al momento de realizar extensiones de uñas en material acrílico, ya que, sin estos, los monómeros serían solo un líquido y no existiría la manera de dar forma y resistencia a la extensión, lo que indica que el monómero y el polímero son mutuamente dependientes para desarrollar las extensiones de uñas acrílicas.

La ventaja que tienen los polímeros es que son variados, pueden crearse a partir de un mismo monómero, o distintos de ellos, siendo una infinidad de polímeros que pudiesen resultar.

En el caso de la manicura, existen polímeros mejor catalogados que otros, como es el caso del EMA y MMA, respectivamente; ya que los resultados que ofrecen son excelentes, tanto en la calidad del acrílico, la resistencia de la uña, y la salud y sanidad hacia manicuristas y consumidores.

Al momento de desarrollar la extensión acrílica, el polímero es el sólido que reacciona con el monómero líquido, produciendo una pasta densa y moldeable, por tanto, el polímero ofrece la estabilidad y determina la durabilidad y resistencia del resultado final; cuánto podría flexionar, cuánto podría resistir al calor, entre otras variantes.

Para recalcar, el polímero actúa en conjunto con el monómero, idealmente un monómero correspondiente a una misma marca y serie o modelo para obtener resultados óptimos. La importancia de cada compuesto es tal que cada uno de ellos es necesario para realizar esta profesión, se distribuye en un 50% hacia los monómeros y el restante hacia polímeros, siendo necesario contar con cada uno para lograr la polimerización y obtener el resultado deseado.

### 3.4.3 Entrevistas a personas certificadas profesionalmente a nivel Latinoamericano.

- I. ¿Qué es para ti un monómero?
- II. ¿Cómo identificas tu según el etiquetado que un monómero es de buena composición o que cumple las normativas de venta en Chile?, (Sin fijarte en la marca)
- III. ¿Sabes lo que es un polímero?, ¿Cómo lo defines?
- IV. ¿Cómo le llamas a la reacción que se forma entre el polímero y el monómero?
- V. ¿Podrías explicar el procedimiento con términos químicos?
- VI. Sí tuvieras que elegir solo un monómero y polímero en el comercio de venta en Chile, ¿cuál elegirías y por qué?
- VII. ¿Por qué consideras tú que una marca globalizada, es más adquirida que una marca nacional?

Nombre: Ztiven Ramirez (Manicurista Profesional, en estudio de Mastereducador).

País: Colombia.

- I. Es uno de los componentes que se unen para formar los polímeros.
- II. Debería decir que es libre de MMA, por lo tanto, si no lo adquiere es profesional.
- III. Es el conjunto, un polvo (polímero) que, al mezclarlo con el monómero, molecularmente genera el acrílico para trabajar.
- IV. Polimerización.
- V. Las partículas del monómero se van compactando, se unen y solidifican.
- VI. “Dentro de todo lo que he trabajado, sin considerar que soy embajador de una marca (patrocinado), sin duda diría que es Magic Kur, ya que el manejo del producto con esta marca es muy bueno en cuanto al moldeaje del acrílico, si bien el monómero tiene su olor particular no es tan fuerte como otros monómeros del mercado, si bien si soy principiante puedo trabajar con el monómero “middle” de “Magic kur” que es de un secado lento, o si ya manejo más el rubro puedo trabajar con el “advance” que es de un secado rápido, así no hay pérdida de tiempo en cuanto al trabajarlo. En cuanto al polímero, también elijo “Magic Kur” porque la mayoría por no decir todos, sus polímeros son de componentes puros, no tienden a marmolearse, no son mezclas de pigmentos entonces son una opción muy viable. Y por puro me refiero que el color viene directo de la fábrica no es una mezcla de transparente, un poquito de blanco y el pigmento”.
- VII. Todo va por marca, es como decir la ropa, uno se va a las mejores tiendas, más caras y con una supuesta compra de calidad, lo más “top”, pero si tú te vas a outlet de la vecina puedes encontrar muy buena ropa, a un precio más accesible y hasta de mejor calidad. Es un tema de Marketing, más un tema de nombre. Un tema de “... ¡Woah!, MíaSecret”, pero a mí lo que me gusta de “Magic kur” es que han llegado a romper esa barrera y ese tabú que ha llegado a ser como, “puedo tener una marca de calidad a un bajo costo y generar un buen resultado con esta marca”.

Nombre: Loreto Ortiz (Master Educadora Internacional).País:  
Chile.

- I. Un monómero es una molécula simple qué es de un peso súper bajo y esta va formando cadenas lineales o ramificadas de dos a tres unidades.
- II. Es una pregunta súper importante y súper responsable y además muy profesional uno en lo primero que se tiene que fijar es en el etiquetado y tiene que decirle a etiquetar que sea libre de metacrilato o sea (MMA) un compuesto que había antes en los productos dentales los monómeros y los polímeros dentales, ahora se cambió eso porque es muy tóxico tiene plomo tolueno un montón de químicos que son dañinos a la salud y al momento de tomar contacto con la uña o con los gases, o con el aire, o con los polvos con lo que sea, ingresa al torrente sanguíneo y te ataca los órganos internos entonces uno que tiene que revisar en el etiquetado que diga EMA, o sea, etil metacrilato ya que no es tóxico aparte de eso uno se tiene que fijar de qué laboratorios, de cuál es su fabricación Por lo general los monómeros y los polímeros qué son correctos que están con los parámetros que corresponden, no están registrados en Chile específicamente, están registrados por el Fda. de Estados Unidos o el registro que están en Europa estos son los que controlan todo lo que es droga.
- III. Es una macromolécula compuesta de varias unidades químicas y cuáles son las unidades químicas sería el monómero o sea cuando se junta con el monómero construyen una macromolécula o sea algo de alto peso estos se convierten como en perlititas ya se van juntando una con otra formando una cadena esa cadena después forma una masa y eso es un polímero.
- IV. Al momento de juntarse el polímero con el monómero se llama polimerización.
- V. La polimerización es la mezcla o el conjunto de El monómero con el polímero está llevan al momento de juntarse una reacción química de mucha velocidad cuando se juntan estas forman una masita que se llama “acrílico” está el momento de juntas se forma la polimerización inclusive tienen un efecto térmico y después se cubra; Este proceso se demora muy poquito en sellar, se demora más menos ponle alrededor de unos 15 minutos pero en terminar de sellar enuncien en terminar de cicatrizar aproximadamente de 24 a 48 horas.
- VI. Es que lo que pasa que son varios los que son buenos ahora cuál me acomoda me a mí, me gusta mucho a “Toms” y me ha gustado mucho que lo empecé a aprobar hace poco me gusta mucho “jh” porque por que hay acrílico al juntarse se ven como medio granulado en cambio estos son más cremoso por eso me gusta más a mí en lo personal ocupo o sea si tú me dices algo de alta gama para mí es lo mejor.
- VII. El momento yo solo la única marca que Víctor chilena en cuanto acrílicos es “Magic Kur” no hay más en Chile, somos muy pioneros en esto entonces, por eso se adquiere más las marcas extranjera, de partida por trayectoria, por el mismo “YouTube” que uno va viendo como las “Master” o las profesionales, las marcas que van ocupando las empresas grande uno se guía siempre por lo mejor, o sea no creo que tienes que pensar cuando uno no se compra o lo mejor un auto que tú sabes que un auto que tengo una marca que ya es reconocida que ya es buena que ya está en el mercado, te vas más a la segura de comprar eso, que a lo mejor una marca nueva que no sabes cómo es ni si tiene todos los estándares que corresponde; más que todo yo creo que en Chile todavía

estamos muy pioneros con eso y el producto que en este momento está en Chile podríamos decir de fabricación que tampoco lo hacen acá en Chile y yo creo que acá en Chile aún no hay ningún por lo que tengo entendido, no hay ningún laboratorio o nada que esté produciendo material para las uñas porque por ejemplo “Magic Kur” que es una marca que se hizo acá en Chile los productos igual se mandan hacer Estados Unidos.

Nombre: Joselyn Carrión. (Máster Instructora).País:  
Perú.

- I. Bueno para mí es el monómero es un líquido con el cual uno puede realizar una extensión acrílica te da la facilidad de moldear de limar de dejar una buena estructura es resistente y es muy rápido en cuanto al secado.
- II. Bien Yo sé que en cuanto al monómero antiguamente se utilizaba un homenaje con tenía el MMA, qué es el metil o metilo metacrilato y en estos años que se utilizó hacemos número que era monómero dental se registraron muchas muchos daños en las clientas en las personas alergias en la piel pérdidas de la sensación de la yema de los dedos estación pérdida permanente de las uñas y un sinfín de casos más y debido a todo esos registros que hubieran con el uso de monómero que contenía el MMA se prohibió el uso o la fabricación con monómero que contengan este químico entonces se reemplazó por el EMA qué es el etil metacrilato y actualmente sé que en la mayoría de las fabricaciones son con ese químico entonces siempre que yo voy a ver el monómero me fijo en que diga que no contiene mm leyendo un poco la letra chica que esté contenga el etil de esa manera yo puedo identificar si mi número es saludable para la salud y la uña de mis clientas.
- III. Primero es el polvo del acrílico. Sé que es un conjunto de moléculas que al tener contacto con el monómero se realiza la mezcla se hace la mezcla del acrílico una masa moldeable que posteriormente tiene un secado parcial y después de unas horas ya tiene un secado total.
- IV. Polimerización.
- V. Que yo conozco es eso qué bueno estos juntos tienen una reacción exotérmica debido a la polimerización de estos químicos del conjunto, estos químicos en como ya mencioné en otro en otra pregunta, bueno esto genera un poco de temperatura que la clienta no percibe y al momento de secarse ya toma temperatura ambiente pero tiene un secado parcial solamente dependiendo de la mezcla de los químicos de esto de monómero y polímero este tiene un secado total después de las 48 horas o algunas veces 72 horas posterior a la aplicación para que se haga un secado total.
- VI. Yo elegiría el de la marca “Magic Kur” porque como dicen acá en Chile es un producto con las tres erres lo que todos buscamos cuando estamos empezando sobre todo en un hombre de la marca Magic Yo lo conocí apenas esté salido aproximadamente, incluso Yo Soy representante de esa marca y yo la trabajaba de antes de ser representante ante ser embajadora entonces ahí me di cuenta de la buena duración la buena calidad, el fácil moldeado de este producto la manipulación y bueno es barato es bonito y encuentro qué es bonitos en cuanto al aroma sea no tiene un aroma que están pasoso si trabajas en ambientes abiertos y es barato porque es una distribución buena, ya que

la marca chilena entonces cómo es su país de origen las cosas siempre son más baratas en país de origen y al momento este salir sale un poco más costoso entonces el número con el que me quedaría ya que comparado precios que probar otro número de otra casi incluso es que ofrecen diferentes tipos de monómeros yo me quedaría con mayúscula y en cuanto el polímero me quedaría con “Valentino” he probado muchos polímeros y bien la consistencia siempre diferente ya que estos son mezclados igual con pigmentos entonces cambia la manipulación y encuentro personalmente qué es que mejor se puede manipular pesa los pigmentos pesa la carga de decoraciones que le agregan es de la marca “Valentino” y además tiene un secado rápido también junto con el monómero es compatible y por eso escogería el polímero de “Valentino”.

- VII. Considerando que una marca global está nivel internacional está distribuido en muchos países Por ende tiene mucho más recomendaciones y muchas más trayectoria también por eso motivo yo encuentro que cuando una marca sale en Chile cuesta que tenga un buen prestigio cuesta que el mundo la conozca que vea lo bueno que es y muchas personas piensan que por lo barato es malo que no es así no es así porque esto pasa con hartas, en general muchas marcas muchas cosas por ejemplo marca Zara es de otro origen otro país de origen es muy barata en cambio acá en Chile es muy costosa esa marca y pasa lo mismo con marcas nacionales como acá en el país de origen está marca es barata y económica la gente piensa que es mala le cuesta creer que es un producto de buena calidad y cuando está marca claramente sale del país de origen se hace de buen prestigio fuera del país y de a poco va surgiendo la marca y se va conociendo la marca y bien Por eso considero que cuesta mucho que una persona adquiera un producto que no te me dé un buen prestigio quizá o que no tiene publicidad acá en Chile y se van más por las marcas internacionales donde la gente en redes sociales de qué se utiliza distintos países del mundo y Por ese motivo no confían en La marca nacional.

Con respecto a lo investigado, queda por concluir que, los manicuristas profesionales y de distintas nacionalidades, no conocen el verdadero nombre de la unión entre el monómero y el polímero, a pesar de que sí manejan parte de la información, pueden determinar la correcta elección de un monómero ya que todos contestaron que debe ser libre de MMA. El cual generaría un daño casi irreversible, al tratado de sus clientas. En cuanto al polímero, determinaron que buscaban la compatibilidad del monómero con este para poder entregar un trabajo de calidad.

#### 4. Discusión.

Se dirige el estudio hacia la comparación entre el monómero y polímero del compuesto metacrilato de etilo y metacrilato de metilo, se realizan los estudios correspondientes para establecer las diferencias entre sus cualidades, las que concluyen en la calidad del producto final. Se identifican factores que puedan influir en el comportamiento de estos. Se realiza un estudio ante las preferencias de manicuristas profesionales de distintos países.

Con los datos obtenidos, se obtiene lo siguiente.

Los compuestos a base de metacrilato de metilo poseen características nocivas para manicuristas y consumidores, y para el medio ambiente. Por tanto, no concierne a una preferencia para manicuristas y profesionales en el rubro.

El radical metil en estos compuestos genera monómeros y polímeros débiles, la mezcla de estos es difícil de manipular, no es homogénea, su secado es lento.

Las uñas acrílicas fabricadas con metacrilato de metilo son poco resistentes, al alterarse fácilmente ante la exposición a altas temperaturas pueden deformarse, además de emitir gases altamente tóxicos para quién las posea.

Su durabilidad es baja, mancha y deteriora la uña natural, siendo finalmente un mal componente para emplear en el rubro.

Profesionales de la manicura mantienen especial cuidado al adquirir sus insumos, prestando atención a la ausencia de MMA en la etiqueta de sus productos a utilizar.

Por otra parte, el etil metacrilato, a pesar de tener características nocivas para las personas y el medio ambiente, estas son en menor medida. El radical etilo produce mucha más estabilidad en las ramificaciones, por ende, una mayor resistencia y durabilidad en el resultado final, es por esto que es preferido para extensiones de uñas acrílicas.

Los monómeros y polímeros utilizados en base a EMA son mucho más fáciles de manipular al producir la polimerización y crear la pasta acrílica, la que seca en menos tiempo y sufre menos alteraciones al ser expuesta a altas temperaturas, así se mantiene la uña en perfectas condiciones.

Los y las manicuristas alrededor del mundo prefieren el metacrilato de etilo en sus insumos, se busca la información necesaria de los componentes en las etiquetas estos mismos, identificando el compuesto y evitando insumos que contengan metacrilato de met

## 5. Conclusión.

Se logra responder la pregunta con bastante eficiencia, gracias al estudio en composición realizada, más aún con la entrevista hecha a través de la plataforma “Zoom”, ya que nos acercamos más a la realidad personal de cada persona que trabaja en el área, junto con ello, también se destacó cada composición del monómero y el polímero, al detallar se logró entender que son compuestos que funcionan juntos, para poder llegar a la reacción de la reticulación y que así de el paso para formar la polimerización.

Finalmente, en cuanto al punto de la comparación de marcas fue bastante bueno hacerlo ya que junto con la entrevista y encuesta se puede determinar que es una cosa de “marketing” y no de calidad. Cabe destacar que, si se hubiese podido realizar una parte experimental, se pudo haber visto en una forma más detallada este punto de interés.

## 6. Siglas y simbologías.

### 6.1 Siglas.

MMA – Metil Metacrilato.

EMA – Etil Metacrilato.

*Odorless* – Término del inglés – sin olor.

*Ondarse* – Crear una estructura con forma de ondas.

HSL – *Hazarous Substances List* – Lista de sustancias peligrosas.

DOT – nfpa epa

FDA – *Food and Drugs Administration* – administración de comida y drogas.

IUPAC – International Union of Pure and Applied Chemistry – Unión Internacional de la Química Pura y Aplicada.

RTK – *Right to Know* – Derecho a Saber. Permite el acceso a información de sustancias químicas peligrosas. Viene acompañado del número otorgado a cada sustancia. “RTK 0897”.

*Et al.* – expresión del Latín. “y otros”, se utiliza para referirse a otros autores de una bibliografía.

CG – *gas chromatography* – cromatografía de gases

FID – *flame ionization detector* – detector de ionización de llama.

NCh – Norma Chilena – Normativa que rige en Chile para establecer parámetros aprobables ante estudio y análisis de diversas índoles. Se acompaña del número correspondiente a cada norma.

### 6.2 Simbologías.

$C_5H_8O_2$  - fórmula química para metil metacrilato.

$C_6H_{10}O_2$  - fórmula química para etil metacrilato.

g/mol – se utiliza para expresar masa molar.

Km/m<sup>3</sup> - se utiliza para expresar densidad.

kV – unidad de medida para kilo Volts.

°C – unidad de medida para grados Celsius.

μL – unidad de medida para microlitros.

mL – unidad de medida para mililitros.

## 7. Bibliografía.

- 1) Abril Rivera (2019). *ARTE EN UÑAS Y COSMÉTICA*. Última edición: 13 junio de 2019. Cuál es el mejor Monomero para Uñas Acrílicas. Recuperado el 22 de agosto de 2021, de <https://manicurayestilo.com/cual-es-el-mejor-monomero-para-unas-acrilicas/>
- 2) Agilent Technologies. (2010, junio). *Agilent 7890A Gas Chromatograph Operating Guide*. Agilent Technologies, Inc. <https://www.agilent.com/cs/library/usermanuals/Public/G3430-90011.pdf>
- 3) Britannica, T. Editors of Encyclopaedia (2021, August 11). Polymer. Encyclopedia Britannica. Polymer. Recuperado el 09 de agosto de 2021, de <https://www.britannica.com/science/polymer>
- 4) Dianelys Ondarse Álvarez (2001). Concepto.de Polímero. Última edición: 15 de julio de 2021. Polímeros. Recuperado el 09 de agosto de 2021, de <https://concepto.de/polimeros/#ixzz6y1qORsfC>
- 5) Fisher scientific. (2021). *Etil metacrilato, 99 %, estabilizado, ACROS Organics™* (N.o 215830010). <https://www.fishersci.es/shop/products/ethyl-methacrylate-99-stabilized-acros-organics-3/10092920>
- 6) Gil et al., (2017). *58 casos clínicos en dermatitis de contacto Segunda edición.*, p. 22). Marti Tor. <https://martitoralergia.es/wp-content/uploads/2017/09/LIBRO-MARTITOR-2EDICION.pdf#page=22>
- 7) J W Nicholson (2006). Polímero. Recuperado el 12 de agosto de 2021, de <https://www.quimica.es/enciclopedia/Pol%C3%ADmero.html#Propiedades>
- 8) J W Nicholson (2006), *The Chemistry of Polymers*, 3rd ed., University of Greenwich. Londres: ISBN 0854046844.
- 9) Mariano (2013). *Tecnología de los Plásticos*. Última edición: 18 de julio de 2013. Polimerización. Recuperado el 30 de junio de 2021, de <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2013/07/polimerizacion.html>
- 10) Nails & Co (2018). Última edición: 27 de septiembre de 2018. *¿Qué son los monómeros y polímeros para uñas?* Recuperado el 30 de septiembre de 2021, de <https://nailsco.es/monomeros-polimeros-unas/>
- 11) New Jersey Department of Health And Senior Services. (1996). Metacrilato de Etilo. HOJA INFORMATIVA SOBRE SUSTANCIAS PELIGROSAS (págs. 1-6). Trenton: UN.
- 12) New Jersey Department of Health And Senior Services. (1996). Metacrilato de Metilo. HOJA INFORMATIVA SOBRE SUSTANCIAS PELIGROSAS (págs. 1-6). Trenton: UN

