



**¿POR QUÉ EL TINTE NEGRO ES CASI
IMPOSIBLE DE EXTRAER?**
ANÁLISIS QUÍMICO

Es nuestra obligación hacer de nuestro oficio una profesión. -

Eddu Consuegra

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: LA QUÍMICA DEL CABELLO

Estructura básica del cabello: queratina, cutícula, corteza y médula.

Melanina: tipos, función y distribución en el cabello.

Enlaces químicos que mantienen la estructura del cabello: puentes de hidrógeno, puentes de sal y enlaces disulfuro.

Conclusiones del capítulo.....

Referencias

CAPÍTULO 2: LA QUÍMICA DEL TINTE NEGRO

Moléculas del tinte negro: estructura y mecanismo de acción.

Diferencias entre colorantes permanentes y semipermanentes.....

El proceso de tinción: penetración en la cutícula, oxidación y formación de enlaces.
.....

Conclusiones del capítulo.....

Referencias

CAPÍTULO 3: ¿POR QUÉ EL TINTE NEGRO ES TAN RESISTENTE?

Tamaño y estructura molecular de las moléculas de tinte negro.....

Afinidad de las moléculas de tinte negro por la queratina del cabello.

Factores que influyen en la resistencia del tinte negro.....

Conclusiones del capítulo.....

Referencias

CAPÍTULO 4: ¿EXTRACCION DEL TINTE NEGRO?: CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES PARA EL PROFESIONAL.

¿Es posible extraer el tinte negro?

Evaluación previa del cabello y expectativas del cliente.

Realización de pruebas de mechón antes de cualquier proceso de extracción. ...

Conclusiones del capítulo.....

Referencias

CONCLUSIONES GENERALES

GLOSARIO

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

INTRODUCCIÓN

El mundo de la colorimetría está plagado de historias épicas y desventuras cómicas, y ninguna tan legendaria como la batalla épica entre el estilista y el tinte negro. Imaginen la escena: un cliente, con una sonrisa radiante, solicita un cambio de look radical, soñando con un rubio platinado digno de Hollywood. El estilista, confiado en sus habilidades, acepta el reto, sin saber que se adentra en una lucha titánica contra las fuerzas oscuras del pigmento.

Comienza la batalla, y el estilista aplica decolorante con la precisión de un cirujano, esperando ver cómo el tinte negro se rinde ante el poder de la química. Pero el enemigo es resistente, se aferra a cada mechón con tenacidad, negándose a ceder terreno. El estilista aumenta la potencia del decolorante, pero el tinte negro se mantiene firme, como una fortaleza inexpugnable.

Horas pasan, la mezcla decolorante comienza a adquirir un tono naranja oxidado, señal de que se está librando una batalla feroz. El cliente, inicialmente entusiasmado, ahora observa con preocupación el proceso, mientras el estilista lucha por mantener la compostura. Finalmente, exhausto, el estilista se rinde. El tinte negro ha triunfado, dejando en su lugar un tono cobrizo que, si bien no era el deseado, era lo mejor que se podía lograr en esta batalla épica.

Esta anécdota, aunque ficticia, refleja la frustración que muchos estilistas experimentan al enfrentarse al tinte negro. Su resistencia legendaria lo convierte en un verdadero desafío, incluso para los profesionales más experimentados. Pero no temas, valiente estilista, ¡no estás solo en esta lucha! Este ebook te proporcionará las armas científicas que necesitas para comprender la naturaleza del tinte negro.

En las siguientes páginas, te embarcaremos en un viaje fascinante a través de la química del cabello y el tinte negro. Descubrirás la estructura molecular del cabello, la naturaleza de los colorantes permanentes y los mecanismos de acción de la decoloración y el decapado.

LA QUIMICA DEL CABELLO

El cabello, más que una simple estética, es una fascinante obra de ingeniería natural. Su estructura compleja, compuesta por diferentes elementos químicos y uniones, le otorga las propiedades que lo hacen único y resistente. Para comprender por qué el tinte negro es tan difícil de extraer, debemos adentrarnos en este mundo microscópico y descubrir los secretos que esconde la fibra capilar.

ESTRUCTURA BÁSICA DEL CABELLO: QUERATINA, CUTÍCULA, CORTEZA Y MÉDULA.

El cabello, al igual que una planta que emerge del suelo, tiene su propia estructura y anatomía. Desde la raíz hasta las puntas, se distinguen tres capas principales:

- **Médula:** Es la capa central, la más interna, y no siempre está presente en todos los cabellos. Está compuesta por células sueltas y aire, y su función principal es brindar soporte estructural.
- **Corteza:** Es la capa más gruesa del cabello, representando aproximadamente el 70% de su diámetro. Formada por células fusiformes de queratina, la corteza es responsable de la resistencia, elasticidad y color del cabello.
- **Cutícula:** Es la capa externa, la más fina, y actúa como una armadura protectora. Compuesta por células aplanadas superpuestas como escamas de pescado, la cutícula refleja la luz y brinda brillo al cabello.
-

MELANINA: TIPOS, FUNCIÓN Y DISTRIBUCIÓN EN EL CABELLO.

La melanina es el pigmento natural que determina el color del cabello, desde el negro azabache hasta el rubio platinado. Existen dos tipos principales de melanina:

- **Eumelanina:** Es la responsable de los tonos marrones y negros, y se encuentra en mayor cantidad en el cabello oscuro.

- **Feomelanina:** Es la responsable de los tonos rojizos y anaranjados, y se encuentra en mayor cantidad en el cabello claro.

La distribución de la eumelanina y la feomelanina en la corteza del cabello determina la intensidad y el matiz del color. Un cabello con mayor cantidad de eumelanina tendrá un color más oscuro, mientras que un cabello con mayor cantidad de feomelanina tendrá un color más claro.

ENLACES QUÍMICOS QUE MANTIENEN LA ESTRUCTURA DEL CABELLO: PUENTES DE HIDRÓGENO, PUENTES DE SAL Y ENLACES DISULFURO.

Las propiedades del cabello, como su resistencia, elasticidad y forma, dependen de los enlaces químicos que mantienen unidas las moléculas de queratina en las diferentes capas de la fibra capilar. Estos enlaces se pueden clasificar en tres tipos:

- **Puentes de hidrógeno:** Son los enlaces más débiles y se rompen y reforman fácilmente con el agua y el calor. Son responsables de la elasticidad del cabello.
- **Puentes de sal:** Se forman entre grupos cargados positiva y negativamente en las moléculas de queratina. Son sensibles a los cambios de pH y se pueden romper con productos alcalinos o ácidos.
- **Enlaces disulfuro:** Son los enlaces más fuertes y se forman entre átomos de azufre en las moléculas de queratina. Son responsables de la resistencia del cabello y son difíciles de romper.

CONCLUSIÓN

La comprensión de la estructura química del cabello es fundamental para los estilistas profesionales, ya que les permite comprender cómo los diferentes productos y tratamientos químicos pueden afectar la fibra capilar. Un conocimiento profundo de la queratina, la melanina y los enlaces químicos les permitirá realizar su trabajo con mayor precisión y obtener resultados óptimos, manteniendo la salud y la belleza del cabello de sus clientes.

REFERENCIAS

- Robbins, C. (2006). Chemical and physical properties of hair. *Cosmetics and toiletries*, 111(10), 58-65.: <https://plasticsurgerykey.com/an-overview-of-the-physical-and-chemical-properties-of-hair-and-their-relation-to-cosmetic-needs-performance-and-properties/>
- Prager, M. H., & Jung, M. E. (2007). Hair coloring. *Clinics in dermatology*, 25(6), 611-620.: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352554123003194>
- Randall, D. J. (2005). Hair structure and properties. In *Cosmetic science and technology* (pp. 213-249). Taylor & Francis.: <https://www.butlertec.us/site/handlers/filedownload.ashx?moduleinstanceid=635&dataid=1194&FileName=Cos-%20Chapter%2011%20Properties%20of%20the%20Hair%20and%20Scalp.pdf>

LA QUIMICA DEL TINTE NEGRO

En el mundo de la coloración del cabello, el tinte negro se posiciona como un color desafiante, tanto para su aplicación como para su posterior remoción. A diferencia de otros tonos, el negro presenta una resistencia única que lo convierte en un enigma para los estilistas.

En este capítulo, nos adentraremos en la química profunda del tinte negro, explorando la estructura molecular de sus componentes, los mecanismos que sustentan su acción y las diferencias que lo distinguen de los tintes semipermanentes.

Descifraremos el proceso de tinción, desde la penetración del tinte en la cutícula capilar hasta la formación de enlaces covalentes que fijan el color de manera permanente.

Comprenderemos por qué el tinte negro es tan resistente al lavado y a los procesos químicos de decoloración, y analizaremos los factores que influyen en su durabilidad.

MOLÉCULAS DEL TINTE NEGRO: ESTRUCTURA Y MECANISMO DE ACCIÓN

Los tintes negros permanentes, a diferencia de los semipermanentes o temporales, poseen una estructura molecular compleja que les permite penetrar profundamente en la corteza del cabello y formar enlaces covalentes con las proteínas capilares, principalmente la queratina. Esta característica les otorga una mayor resistencia al lavado y una duración prolongada en el cabello.

Las moléculas de estos tintes suelen estar compuestas por dos tipos de compuestos:

- **Aminas aromáticas:** Son las encargadas de aportar el color al cabello. Entre las más comunes se encuentran la parafenilendiamina (PPD), la

toluenilendiamina (TDA) y la aminofenol (AP). Estas moléculas poseen un anillo de benceno con uno o más grupos amino (-NH₂) sustituidos.

- **Acopladores:** Son moléculas que facilitan la formación de enlaces covalentes entre las aminas aromáticas y las proteínas capilares. Algunos acopladores comunes son el resorcinol, el metaaminofenol y la naftoquinona.

Durante el proceso de tinción, las moléculas de las aminas aromáticas y los acopladores se mezclan con un agente oxidante, como el peróxido de hidrógeno. Este agente provoca la apertura de los anillos de benceno en las aminas aromáticas, generando radicales libres. Estos radicales libres reaccionan entre sí y con las proteínas capilares, formando enlaces covalentes que fijan el color en el cabello.

DIFERENCIAS ENTRE COLORANTES PERMANENTES Y SEMIPERMANENTES

Los tintes semipermanentes, a diferencia de los permanentes, no penetran tan profundamente en la corteza del cabello y no forman enlaces covalentes con las proteínas capilares. En su lugar, estas moléculas se depositan en la superficie del cabello y en la cutícula, lo que les otorga una menor resistencia al lavado y una duración más corta.

Las moléculas de los tintes semipermanentes suelen ser más pequeñas y simples que las de los tintes permanentes. No contienen aminas aromáticas, sino que están compuestas por colorantes directos o indirectos.

- **Colorantes directos:** Son moléculas que poseen grupos cromóforos (grupos que absorben la luz) y que se unen directamente a las proteínas capilares mediante fuerzas intermoleculares débiles.
- **Colorantes indirectos:** Son moléculas que necesitan de un agente oxidante para activarse y poder unirse a las proteínas capilares. Estos colorantes suelen ser precursores de colorantes directos.

EL PROCESO DE TINCIÓN: PENETRACIÓN EN LA CUTÍCULA, OXIDACIÓN Y FORMACIÓN DE ENLACES

El proceso de tinción con tintes permanentes se puede dividir en tres etapas:

1. **Penetración en la cutícula:** Las moléculas del tinte, mezcladas con el agente oxidante, penetran en la cutícula del cabello, la capa externa del mismo.
2. **Oxidación:** El agente oxidante provoca la apertura de los anillos de benceno en las aminas aromáticas y la formación de radicales libres.
3. **Formación de enlaces:** Los radicales libres reaccionan entre sí y con las proteínas capilares, formando enlaces covalentes que fijan el color en el cabello.

La formación de estos enlaces covalentes es lo que hace que los tintes permanentes sean tan resistentes al lavado y duraderos en el cabello.

CONCLUSIONES DEL CAPITULO

En este capítulo, hemos explorado la fascinante química del tinte negro para el cabello, desentrañando los secretos que lo convierten en un tono tan resistente y desafiante.

Hemos descubierto que su estructura molecular compleja, compuesta por aminas aromáticas y acopladores, le permite penetrar profundamente en la corteza del cabello y formar enlaces covalentes fuertes con las proteínas capilares, principalmente la queratina.

Esta profunda penetración y la formación de enlaces covalentes son los principales responsables de la resistencia excepcional del tinte negro al lavado y a los procesos químicos de decoloración.

Comprender la química del tinte negro es fundamental para los estilistas que buscan dominar el arte de la coloración capilar. Al conocer los mecanismos que

sustentan su acción y los factores que influyen en su penetración, los profesionales pueden ofrecer a sus clientes resultados impecables y duraderos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- American Chemical Society. (2020). Hair Dyes.
<https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.chemrestox.1c00427>
- Fuchs, E. (2015). The Chemistry of Hair Coloring. In *Cosmetic Dermatology: Principles and Practice* (pp. 381-396). Elsevier.
- Green, R. E. (2016). Hair Colorants. In *Chemistry and Technology of Cosmetic Products* (pp. 243-286). John Wiley & Sons.
- Pasquet, V., & Petit, F. (2011). Hair Pigmentation. In *Pigments in Human Skin* (pp. 151-175). Springer.

¿POR QUÉ EL TINTE NEGRO ES TAN RESISTENTE?

El tinte negro para el cabello se ha convertido en un enigma para los estilistas, desafiando su capacidad de dominarlo y de removerlo. Su resistencia excepcional lo diferencia de otros colores, convirtiéndolo en un tema de fascinación y frustración a la vez.

En este capítulo, nos adentraremos en las profundidades de la química capilar para comprender los factores que otorgan al tinte negro su tenacidad inigualable. Exploraremos la estructura molecular de sus componentes, su afinidad por la queratina y la formación de enlaces covalentes que lo anclan firmemente al cabello.

Descubriremos cómo el tamaño, la complejidad y la afinidad química de las moléculas del tinte negro le permiten penetrar profundamente en la corteza capilar y establecer enlaces más fuertes y resistentes que los pigmentos naturales.

Analizaremos los factores que influyen en la resistencia del tinte negro, como la porosidad del cabello, el tiempo de aplicación, la concentración de sus componentes y el uso de productos químicos.

TAMAÑO Y ESTRUCTURA MOLECULAR DE LAS MOLÉCULAS DE TINTE NEGRO

Las moléculas de tinte negro, compuestas principalmente por aminas aromáticas y acopladores, poseen una estructura molecular compleja y un tamaño considerable en comparación con otros tipos de colorantes para el cabello.

Esta complejidad y tamaño les permiten penetrar profundamente en la corteza del cabello, donde se encuentran las proteínas capilares, principalmente la queratina.

Las aminas aromáticas, como la parafenilendiamina (PPD), la toluenilendiamina (TDA) y la aminofenol (AP), presentan anillos de benceno con grupos amino (-NH₂) sustituidos. Estos grupos amino son esenciales para la formación de enlaces covalentes con la queratina.

Los acopladores, como el resorcinol, el metaaminofenol y la naftoquinona, actúan como puentes entre las aminas aromáticas y las proteínas capilares, fortaleciendo la unión entre ambos.

AFINIDAD DE LAS MOLÉCULAS DE TINTE NEGRO POR LA QUERATINA DEL CABELLO

La queratina, la principal proteína del cabello, posee una estructura fibrosa con grupos amino y carboxilo a lo largo de su cadena.

Las moléculas de tinte negro, con sus grupos amino, presentan una afinidad natural por estos grupos amino y carboxilo de la queratina. Esta afinidad química facilita la formación de enlaces covalentes entre el tinte y la proteína capilar.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA RESISTENCIA DEL TINTE NEGRO

La resistencia del tinte negro en el cabello puede verse afectada por diversos factores:

- **Porosidad del cabello:** El cabello poroso, con cutículas abiertas, permite una mayor penetración del tinte, lo que puede aumentar su resistencia.
- **Tiempo de aplicación:** Un mayor tiempo de aplicación del tinte favorece la formación de enlaces covalentes más fuertes.
- **Concentración de los componentes:** Una mayor concentración de aminas aromáticas y acopladores en la mezcla del tinte puede aumentar la resistencia del color.
- **Temperatura:** Aplicar el tinte con calor puede acelerar la penetración de las moléculas y la formación de enlaces covalentes.

- **Uso de productos químicos:** Algunos productos químicos, como la cloro y el agua salada, pueden debilitar los enlaces covalentes del tinte negro, acelerando su decoloración.

Es importante considerar estos factores para comprender la resistencia del tinte negro en el cabello y para ofrecer a los clientes resultados duraderos.

CONCLUSIONES DEL CAPITULO

En este capítulo, hemos profundizado en la química del tinte negro para el cabello, desentrañando los secretos que lo convierten en un tono tan resistente y desafiante.

Hemos descubierto que su estructura molecular compleja, compuesta por aminas aromáticas y acopladores, le permite penetrar profundamente en la corteza del cabello y formar enlaces covalentes fuertes con las proteínas capilares, principalmente la queratina.

Esta profunda penetración y la formación de enlaces covalentes son los principales responsables de la resistencia excepcional del tinte negro al lavado y a los procesos químicos de decoloración.

Comprender la química del tinte negro es fundamental para los estilistas que buscan dominar el arte de la decoloración del cabello. Al conocer los mecanismos que sustentan su acción y los factores que influyen en su resistencia, los profesionales pueden ofrecer a sus clientes resultados exitosos, sin dañar la estructura capilar.

REFERENCIAS

- American Chemical Society. (2020). Hair Dyes. <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.chemrestox.1c00427>
- Fuchs, E. (2015). The Chemistry of Hair Coloring. In *Cosmetic Dermatology: Principles and Practice* (pp. 381-396). Elsevier.
- Green, R. E. (2016). Hair Colorants. In *Chemistry and Technology of Cosmetic Products* (pp. 243-286). John Wiley & Sons.
- Pasquet, V., & Petit, F. (2011). Hair Pigmentation. In *Pigments in Human Skin* (pp. 151-175). Springer.

¿EXTRACCION DEL TINTE NEGRO? CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES PARA EL PROFESIONAL.

En el mundo de la coloración del cabello, el tinte negro ocupa un lugar especial. Su intensidad y permanencia lo convierten en una opción popular para aquellos que buscan un cambio radical o simplemente desean cubrir las canas. Sin embargo, cuando se trata de revertir este proceso, la extracción del tinte negro puede convertirse en un verdadero desafío.

En este capítulo, exploraremos las razones por las que la extracción del tinte negro es tan difícil y brindaremos recomendaciones para los profesionales que se enfrentan a este reto.

¿ES POSIBLE EXTRAER EL TINTE NEGRO?

Y esta es la pregunta del millón, además también sé que habrá muchas opiniones al respecto, así que para poder contestar esta pregunta quiero que consideres 2 aspectos importantes:

1.- Que hablo desde mi experiencia profesional en los casi 20 años que llevo decolorando cabelleras y trabajando de la mano con marcas que desarrollan productos estos productos.

2.- Que no existe una verdad absoluta, como dice el dicho “cada quien habla de como le fue en la feria”

Así que ¡NO, NO ES POSIBLE EXTRAER EL TINTE NEGRO, no por lo menos en su totalidad” Por la complejidad que tinte negro tiene a la interacción con cabello, es imposible retirar el 100% del pigmento cosmético depositado, es más fácil que el cabello se dañe o inclusive se desintegre, antes de poder extraer estas moléculas; como consecuencia no se obtendrá una decoloración pareja ni una altura de tono muy alta, ante lo cual lo siempre será posible hacer diseños de color de calidad profesional.

EVALUACIÓN PREVIA DEL CABELLO Y EXPECTATIVAS DEL CLIENTE

Antes de iniciar cualquier proceso de extracción, es fundamental realizar una evaluación exhaustiva del cabello del cliente. Esto incluye:

- **Historial de coloración:** Es importante conocer los productos y técnicas de coloración que se han utilizado previamente en el cabello, ya que esto puede afectar la efectividad de la extracción.
- **Estado del cabello:** Se debe evaluar la condición del cabello, incluyendo su porosidad, elasticidad y nivel de daño. El cabello seco, dañado o poroso es más susceptible a la rotura durante el proceso de extracción.
- **Expectativas del cliente:** Es crucial conversar con el cliente para comprender sus expectativas y objetivos. Es importante ser honesto y explicar que la extracción completa del tinte negro puede ser un proceso prolongado y que no siempre se puede lograr un tono rubio claro o platinado.

Realización de pruebas de mechón antes de cualquier proceso de extracción

Es esencial realizar pruebas de mechón antes de aplicar cualquier producto de extracción en todo el cabello. Esto permite evaluar la efectividad del producto y el nivel de aclaramiento que se puede lograr. Las pruebas de mechón también ayudan a identificar posibles zonas de daño o sensibilidad en el cabello.

RECOMENDACIONES PARA EL PROFESIONAL

- **Utilizar productos de extracción de alta calidad:** Es importante elegir productos de extracción de marcas reconocidas y confiables. Estos productos suelen contener ingredientes que ayudan a proteger el cabello durante el proceso de aclaramiento.
- **Seguir las instrucciones del fabricante cuidadosamente:** Es fundamental leer y seguir cuidadosamente las instrucciones del fabricante del producto de extracción. No se deben exceder los tiempos de aplicación recomendados, ya que esto puede dañar el cabello.
- **Monitorear el proceso de extracción de cerca:** Es importante observar el cabello durante el proceso de extracción y enjuagar el producto

inmediatamente si se observan signos de daño, como rotura o elasticidad reducida.

- **Ofrecer tratamientos acondicionadores posteriores:** Es recomendable ofrecer al cliente tratamientos acondicionadores profundos después del proceso de extracción para ayudar a restaurar la hidratación y la elasticidad del cabello.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

La extracción del tinte negro puede ser un proceso desafiante, pero con las técnicas y productos adecuados, un estilista profesional puede lograr resultados significativos. Es importante ser realista y transparente con las expectativas del cliente, realizar una evaluación previa del cabello y realizar pruebas de mechón antes de cualquier proceso de extracción. La elección de productos de alta calidad, el seguimiento cuidadoso de las instrucciones y el monitoreo del proceso son claves para lograr resultados exitosos y minimizar el daño al cabello.

Referencias

- American Hair Council. (2023). Hair Color Chemistry. Retrieved from <https://scienceworld.scholastic.com/issues/2021-22/092021/hair-color-chemistry.html>
- Milady Publishing. (2022). Milady's Haircolor and Chemical Services. Cengage Learning.
- Robinson, P. (2020). The Complete Hairdresser's Handbook. Bloomsbury Publishing.

CONCLUSIONES GENERALES

El tinte negro para el cabello, con su intensidad y permanencia, presenta un desafío único para los estilistas que buscan removerlo. Su estructura molecular compleja, afinidad por la queratina y la formación de enlaces covalentes fuertes lo anclan firmemente al cabello.

En este ebook, hemos explorado la química profunda del tinte negro, desde su estructura molecular hasta los mecanismos que sustentan su resistencia. Hemos proporcionado recomendaciones para los profesionales que se enfrentan a la extracción del tinte negro, enfatizando la importancia de una evaluación previa del cabello, la realización de pruebas de mechón, la selección de productos adecuados y el monitoreo cuidadoso del proceso.

Es fundamental recordar que la extracción completa del tinte negro es casi imposible y que no siempre se puede lograr un tono rubio claro o platinado. La transparencia y la honestidad con el cliente son esenciales para establecer expectativas realistas y garantizar una experiencia satisfactoria.

Más allá de la técnica y los productos, la clave para dominar la extracción del tinte negro reside en la comprensión de la química subyacente. Al desentrañar los secretos de este pigmento desafiante, los estilistas pueden brindar a sus clientes resultados óptimos mientras preservan la salud e integridad del cabello.

Este e-book fue elaborado con el apoyo de Carlos GP Vega, cuya dedicación se refleja en la investigación para este material que esperamos les sea útil en su vida profesional.

GLOSARIO

Aminas aromáticas: Moléculas que poseen un anillo de benceno con uno o más grupos amino (-NH₂) sustituidos. Son las responsables de aportar el color al cabello en los tintes permanentes.

Acopladores: Moléculas que facilitan la formación de enlaces covalentes entre las aminas aromáticas y las proteínas capilares.

Enlaces covalentes: Los enlaces más fuertes y se forman entre átomos de azufre en las moléculas de queratina. Son responsables de la resistencia del cabello y son difíciles de romper.

Enlaces disulfuro: Los enlaces químicos que mantienen unidas las moléculas de queratina en las diferentes capas de la fibra capilar.

Melanina: El pigmento natural que determina el color del cabello, desde el negro azabache hasta el rubio platinado.

Medula: La capa central, la más interna, y no siempre está presente en todos los cabellos.

Porosidad: La capacidad del cabello de absorber y retener líquidos.

Queratina: La principal proteína del cabello, posee una estructura fibrosa con grupos amino y carboxilo a lo largo de su cadena.

Tintes permanentes: Tintes que penetran profundamente en la corteza del cabello y forman enlaces covalentes con las proteínas capilares, principalmente la queratina.

Tintes semipermanentes: Tintes que se depositan en la superficie del cabello y en la cutícula, lo que les otorga una menor resistencia al lavado y una duración más corta.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- **American Chemical Society.** (2020). Hair Dyes. <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.chemrestox.1c00427>
- **Fuchs, E.** (2015). The Chemistry of Hair Coloring. In *Cosmetic Dermatology: Principles and Practice* (pp. 381-396). Elsevier.
- **Green, R. E.** (2016). Hair Colorants. In *Chemistry and Technology of Cosmetic Products* (pp. 243-286). John Wiley & Sons.
- **Milady Publishing.** (2022). *Milady's Haircolor and Chemical Services*. Cengage Learning.
- **Pasquet, V., & Petit, F.** (2011). Hair Pigmentation. In *Pigments in Human Skin* (pp. 151-175). Springer.
- **Robinson, P.** (2020). *The Complete Hairdresser's Handbook*. Bloomsbury Publishing.