

## ESTUDIO IN VITRO DE LA TRANSLUCIDEZ EN DOS RESINAS PARA RESTAURACIONES.

### IN VITRO STUDY OF TRANSLUCENCY IN TWO RESINS FOR RESTORATIONS.

Christiani, J.<sup>1</sup>, Altamirano, R.<sup>2</sup>, Leguizamón, C.<sup>3</sup>, Rocha, M.<sup>4</sup>

1 Doctor en Odontología. Docente de la Cátedra de Preclínica de Prótesis. Facultad de Odontología. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes. Argentina

2 Doctor en Odontología, Facultad de Odontología. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes. Argentina

3 Becaria de Pregrado. Secretaría General de Ciencia y Técnica UNNE

4 Doctora en Odontología, Facultad de Medicina. Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes. Argentina

Volumen 11.  
Número 2.  
Mayo - Agosto 2022

Recibido: 15 noviembre 2021  
Aceptado: 20 diciembre 2021

## RESUMEN

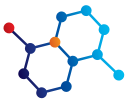
El objetivo de este estudio fue evaluar y comparar la translucidez de una resina nanohíbrida y una nanorrelleno en diferentes espesores. **Métodos:** se realizó un estudio experimental in vitro. Se fabricaron 30 discos de resina nanohíbrida Filteck Z250XT® y nanorrelleno Filteck Z350 XT® de color esmalte A3 de 20mm de diámetro en tres espesores diferentes: 0,5mm, 1mm, 1,5mm. La técnica utilizada fue incremental polimerizándolo durante 20 segundos con lámpara led. Las muestras fueron almacenadas 24 hs en estufa a 37° para luego realizar las mediciones del color con colorímetro Konica Minolta®. Para medir la translucidez de un material se realizó a través de un parámetro único (TP) de diferencia de color entre dos muestras medidas sobre un fondo blanco y un fondo negro. Los datos fueron registrados y analizado estadísticamente utilizando el test de Tukey ( $\alpha=0,05$ ). **Resultados:** se observó mayor translucidez en la resina nanorrelleno en los tres espesores estudiados siendo estas diferencias estadísticamente significativas. La mayor translucidez se observó en la resina nanorrelleno en el espesor 0,5mm con un valor de TP 22,06 y la menor translucidez en la resina nanohíbrida con TP 13,85 en el espesor de 1,5mm. **Conclusiones:** el conocimiento de propiedades ópticas en resinas en diferentes espesores respecto a la translucidez es un elemento que el clínico debe conocer para alcanzar el éxito final de la restauración.

**Palabras claves:** resinas compuestas, color, nanopartículas, estética, restauración dental.

## ABSTRACT:

The objective of this study was to evaluate and compare the translucency of a nanohybrid resin and a nanofill in different thicknesses. **Methods:** an experimental in vitro study was carried out. 30 Filteck Z250XT nanohybrid resin discs and Filteck Z350 XT nano-filled resin of A3 enamel color of 20mm diameter were manufactured in three different thicknesses: 0.5mm, 1mm, 1.5mm. The technique used was incremental polymerizing it for 20 seconds with an LED lamp. The samples were stored for 24 hours in an oven at 37 ° to then perform color measurements with the Konica Minolta colorimeter. To measure the translucency of a material, it was carried out through a single parameter (TP) of color difference between two samples measured on a white background and a black background. The data were recorded and statistically analyzed using the Tukey test ( $\alpha = 0.05$ ). **Results:** greater translucency was observed in the nanofilled resin in the three thicknesses studied, these differences being statistically significant. The highest translucency was observed in the nano-filled resin in the 0.5mm thickness with a TP value of 22.06 and the lowest translucency in the nanohybrid resin with TP 13.85 in the 1.5mm thickness. **Conclusions:** the knowledge of optical properties in resins in different thicknesses with respect to translucency is an element that the clinician must know to achieve the final success of the restoration.

**Keywords:** composite resins, color, nanoparticles, aesthetics, dental restoration



## INTRODUCCIÓN

Las resinas desde su introducción hasta la actualidad han evolucionado con nuevos desarrollos científicos con la finalidad de conformar requerimientos biológicos, técnicos y estéticos, tendientes a mejorar la calidad de las restauraciones. Respecto al tamaño de las partículas las resinas éste fue avanzando en su desarrollo desde las resinas de macrorrelleno con partículas entre 10 y 50 micras hasta las resinas actualmente de nanorelleno y las nanohíbridas. Las resinas de nanorelleno se caracteriza por poseer dos estructuras importantes, las primeras son nanopartículas o nanómeros que presentan una dimensión de aproximadamente 25 a 75nm y la segunda los llamados “nanoclusters” de aproximadamente 0,4 a 1,4 um, estos nanoclusters son una suerte de racimos de uvas compuestos de las mismas nanopartículas aglomeradas o nanoagregadas. Por su parte las resinas nanohíbridas poseen partículas nanométricas en su composición inorgánica que oscila entre 20 a 60nm, pero a diferencia de las de nanorelleno no poseen un nanoclúster que esté formado por nanopartículas a manera de un racimo, en reemplazo de este tienen un microrelleno promedio de 0.7 micrones<sup>1,2</sup>.

Las exigencias estéticas en odontología rehabilitadora han llevado a que los nuevos a la evolución de los biomateriales que tratan de imitar a las piezas dentarias proporcionando características ópticas de translucidez semejante al diente natural. Los conceptos de color, forma, tamaño y proporción son evaluados con más frecuencia por los pacientes que buscan tratamientos estéticos en la consulta dental. Sin embargo ninguno de estos factores es tan evaluado como el color<sup>3</sup>.

El color es una experiencia vivida por nuestros ojos que es un órgano especializado en la captación de imágenes obtenidas a partir de una radiación electromagnética la que llamamos luz, y que en realidad corresponde a un estrecho segmento de todo el espectro, situado entre las longitudes de onda de 400 y 800 nm aproximadamente, y que percibimos como los colores llamados del arco iris. Las radiaciones por debajo de dichas longitudes de onda no son visibles y son denominados ultravioletas, y las situadas por encima son las infrarrojas<sup>4,5</sup>.

Las resinas permite que sean aplicadas tanto en el sector anterior como en el posterior de la cavidad oral tanto de forma directa como indirecta, pudiendo combinar varios tipos de resinas para lograr una mayor estética<sup>6</sup>.

La tendencia de buscar restauraciones naturales hace que el conocimiento de las propiedades ópticas de los tejidos dentarios y de las resinas compuestas sea imposible de obviar. Además, la realización de restauraciones estéticas implica el conocimiento de las formas, texturas y colores, con la finalidad de alcanzar restauraciones biomiméticamente compatibles<sup>3,5</sup>.

Para poder razonar esta propiedad y lograr el efecto tanto de mimetización como de asimilación del color entre diente y resina, es indispensable que el odontólogo entienda que el color está conformado en tres parámetros básicos que son:

**Matiz:** este es la longitud de onda dominante de un color, es lo que llamaríamos: azul, rojo, verde, amarillo.

**Valor:** es la cantidad de luminosidad, de brillo” que tiene el color, qué tan claro u oscuro es; se mueve dentro de una escala acromática, por lo que son sólo tonos que van desde el blanco hasta

el negro, con toda la gama de grises.

**Croma:** relacionado a la saturación de color, la cantidad de color existente en éste.

**Translucidez:** es una propiedad de la materia que permite el paso de la luz pero dispersa los rayos luminosos de forma que a través del material no es posible ver los objetos colocados; por lo tanto, se puede describir como una opacidad parcial, o un estado entre la completa opacidad y la completa transparencia. La translucidez se puede describir entonces como la opacidad parcial o el estado entre la transparencia completa y la opacidad completa y se define como el grado relativo en el cual los materiales previenen o permiten que el color del fondo afecte la apariencia de material<sup>6,7</sup>.

Translucidez es aquella que se refiere al paso parcial de la luz a través de una estructura, y en la pieza dentaria natural permitirá el paso de la luz a través de sus tejidos, en diferentes zonas de la cavidad bucal<sup>6-8</sup>.

Siguiendo el concepto de color visto anteriormente, la industria ha desarrollado sistemas más complejos de resinas compuestas, que se basan en el principio de estratificación, en respuesta a requerimientos estéticos actuales. Esto implica ir realizando la restauración en estratos o capas, lo que posibilita una reproducción más fiel de las estructuras dentales gracias a la disponibilidad de resinas de diferentes tonalidades y con distintos grados de opacidad y translucidez<sup>8</sup>.

Si bien las técnicas estratificadas son las que producen los mejores resultados clínicos, al aplicar capas de diferente saturación y opacidad, el color base de la restauración puede variar y la combinación cromática se dificulta si no se conoce al detalle la propiedad óptica de cada masa de resina<sup>8</sup>.

Debido a que la translucidez cromática de las masas de las diferentes marcas de resina compuesta, no tienen el mismo grado<sup>9,10</sup>, se cree conveniente realizar un estudio que permita sistematizar la aplicación de resinas en capas, con el espesor adecuado, para obtener la translucidez u opacidad similar a la del diente y comparar el comportamiento de resinas de diferentes tamaño de partículas que nos ofrece la industria dental respecto a esta propiedad<sup>10</sup>.

El objetivo de este estudio es analizar y valorar la propiedad óptica de translucidez en resinas para restauraciones en diferentes espesores.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Es un estudio experimental, comparativo in vitro de dos resinas compuesta para rehabilitación oral: resina nanohíbrida (Filtek Z-250XT® 3M) y resina de nanorelleno (Filteck Z-350 XT® 3M), donde se evaluó la propiedad de translucidez de acuerdo a los espesores empleados.

La variable a analizar fueron las propiedades ópticas de translucidez de las resinas compuestas utilizando como instrumento el colorímetro Kónica Minolta®.

Si el material es totalmente opaco el valor TP será igual a cero, mientras mayor sea el valor de TP el material será más translúcido Cuando el valor del parámetro de translucidez sea 2 o menor,



el ojo humano podrá distinguir el color de la resina sin que se vea influenciado por el fondo.

Se confeccionaron 30 de unidades experimentales de 20 mm de diámetro en tres espesores diferentes: de 0,5 mm, 1 mm y 1,5 mm del color esmalte A3. (Figura 1)

Las unidades experimentales se realizaron partir de moldes metálicos en los espesores mencionados. Se utilizó una loseta de vidrio en donde se apoyará el molde, la misma fué sin ninguna imperfección y será limpiada con alcohol al 96° antes de colocar el material para confeccionar el disco. Los especímenes serán cargados en los moldes con espátulas en forma incremental, polimerizando durante 20 segundos con lámpara de fotopolimerización Elipar® LED (3M-ESPE). En la última capa de resina se colocó una loseta de vidrio antes de su polimerización a fin de obtener un disco volumétricamente uniforme.

Las muestras fueron divididos en 2 grupos (A: resina nanorhíbrido y B: resina nanorrelleno) a su vez cada grupo se subdividió en 3 subgrupos correspondientes a los diferentes espesores de resinas:

**Grupo A: 15 discos de resinas Filetk Z250 XT® (3M)**

- Grupo A1: 5 discos de resinas Z250 XT de 0,5 mm
- Grupo A2: 5 discos de resinas Z250 XT de 1 mm
- Grupo A3: 5 discos de resinas Z250 XT de 1,5mm.

**Grupo B: 15 discos de resinas Filetk Z350 XT® (3M)**

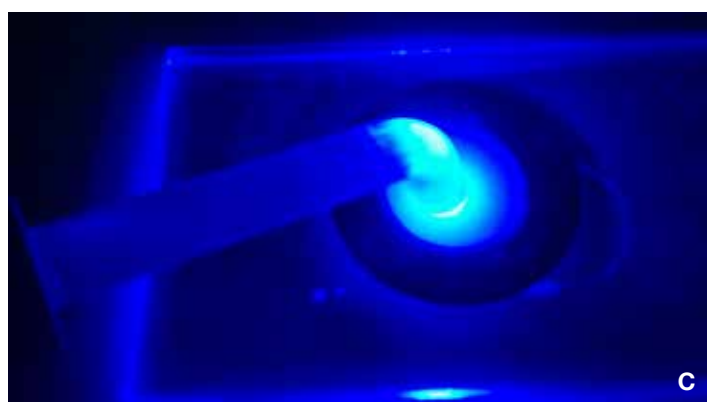
- Grupo B1: 5 discos de resinas Z350 XT de 0,5mm
- Grupo B2 5 discos de resinas Z350 XT de 1 mm
- Grupo B3: 5 discos de resinas Z350 XT de 1,5mm

Las muestras fueron almacenadas en agua destilada para su hidratación 24 hs en estufa a 37°, para posteriormente realizar la toma del color. La medición del color se realizó con el colorímetro Konica Minolta® teniendo en cuenta el estándar internacional de medición del color CIELAB, donde L\* representa la diferencia entre la luz (L\* = 100) y la oscuridad total (L\* = 0). La A\* representa la diferencia entre verde (-a\*) y rojo (+a\*); y la B\* representa la diferencia entre amarillo (+b\*) y azul (-b\*).

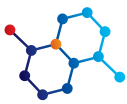
Para medir la translucidez de un material se realizó a través de un parametro único e translucidez (TP) de diferencia de color entre dos muestras medidas sobre un fondo negro y un fondo blanco. Si el material es absolutamente opaco el valor TP será igual a cero, mientras mayor sea el valor TP el material será mas translucido (12). Se obtendrá mediante el cálculo de diferencia de color de la muestra sobre un fondo negro y blanco, mediante la siguiente fórmula  $TP = (LFN^* - LFB^*)^2 + (aFN^* - aFB^*)^2 + (bFN^* - bFB^*)^2$ . Los valores LFN\* aFN\* bFN\* y LFB\* aFB\* bFB\* corresponden a: L\*a\*b\* de los colores de las resinas que se desea evaluar, sobre fondo negro (FN) y sobre fondo blanco (FB).

Los datos fueron registrados en una planilla confeccionada a tal fin y posteriormente analizados estadísticamente estimando los valores promedios, realizando un análisis de varianza (ANOVA) y posteriormente un test de comparaciones múltiples mediante la

prueba de Tukey para identificar diferencia entre los grupos, con un nivel de significación estadística <0,05.



A: matrices metalicas en los tres espesores. B: calibre digital. C: fotopolimerización de discos de resinas. D: registro con el colorímetro.



## RESULTADOS

Se pudo identificar una diferencia significativa entre ambas resinas, siendo la resina de nanorrelleno la que posee mayor translucidez en los tres espesores estudiados, como se puede observar en el gráfico 1.

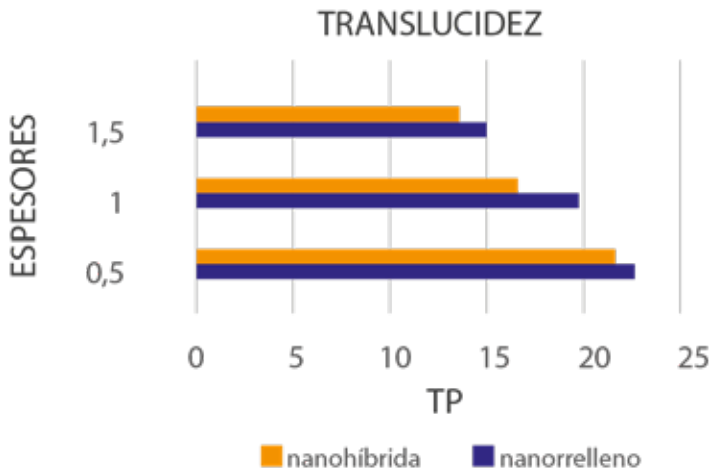


Gráfico 1: Translucidez de resinas en diferentes espesores

Al análisis de test de comparaciones múltiples (test de Tukey) podemos observar en la tabla 1 diferencia significativas en todos los grupos de material y espesores. La mayor translucidez se pudo observar en la resina de Nanorrelleno en el espesor de 0,5mm con un valor TP 22,26 y la menor translucidez en la resina nanohíbrida en el espesor de 1,5mm con un valor TP 13,85

Material	Espesor	Medias	
Nanohíbrida	1,5	13,85	A
Nanorrelleno	1,5	15,06	B
Nanohíbrida	1	15,74	C
Nanorrelleno	1	19,04	D
Nanohíbrida	0,5	21,94	E
Nanorrelleno	0,5	22,26	F

Medias con una letra diferente son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )  
Tabla 1: Tabla Test de Tukey.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos coinciden en parte, con los de Kamishima y colaboradores<sup>13</sup> quienes encontraron que el color de translucidez de resinas compuestas se ve afectada por el cambio de su espesor. Por lo cual, pequeñas variaciones en el composite translucido, tanto en su espesor como tonalidad, pueden tener un efecto importante en el color de la restauración estratificada, si bien en este estudio se utilizó la misma opacidad coincide en este aspecto donde se observaron cambios significativos en los diferentes espesores.

Por otra parte, Friebel M. y cols.<sup>14</sup> también concluyeron que el color observado de una restauración era resultado del espesor de las distintas capas de la estratificación y la translucidez de dichas capas, al igual del hallado en este estudio.

Nuñez<sup>15</sup> evaluó la translucidez de resinas en diferentes espesores encontrado diferencias entre cada variable, al igual del estudiado que halló diferencia significativa entre los espesores empleados.

Diversos estudios hallaron que al aumentar el espesor de la resina va variando la luminosidad debido a la pérdida de translucidez y al efecto del fondo. Sostienen que la pérdida de luminosidad al aumentar el espesor cuando se trabaja sobre fondo blanco y un aumento de la luminosidad al incrementar el espesor del composite cuando el fondo es negro<sup>10,16,17</sup>.

Este estudio coincide al igual con el realizado Buchalla<sup>18</sup> e Ike-da<sup>19</sup> donde hallaron en su estudio diferente comportamiento de translucidez entre diferentes resinas empleadas.

Del mismo modo, Vichi A. y cols.<sup>20</sup>, observaron distintos comportamientos de modificación del color de composite Point 4® (Kerr) translúcido al aumentar su espesor. Estos autores concluyeron que parte del cambio de color entre las diferentes tonalidades de composite translúcido era debido a los valores cromáticos a\* y b\* del espectofotómetro, en especial debido a un aumento marcado de los valores CIE b\*

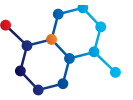
Por su parte el estudio de Arimotoa<sup>16</sup> halló en un estudio entre una resina nanoparticulado y una híbrida mayor translucidez en ésta última, afirmando que la presencia de partículas más grandes y más regulares pudo haber permitido una mayor transmisión de luz y en consecuencia mayor translucidez. Sin embargo en nuestro estudio se halló mayor translucidez en la resina de nanopartícula Z350 XT® (3M) posiblemente debido al contenido de sílice y zirconia este último con un mayor índice de refracción lo que le confiere mayor translucidez. Cada tipo de material tiene un índice de refracción de luz diferente, que influye directamente en la dispersión de la luz. Con el objetivo de simular las propiedades ópticas de los dientes naturales y para compensar el aumento del índice de refracción de la matriz orgánica después de la fotoactivación, se han incorporado a los materiales además de pigmentos, fotoiniciadores, partículas inorgánicas para que el material tenga propiedades ópticas similares o cercanas a las de esmalte natural.

Sajnani y col.<sup>21</sup> en un estudio similar entre resinas evaluó el valor TP en los mismos espesores de nuestro estudio, donde en espesor 1,5 mm no encuentro diferencia significativa, a diferencia del realizado que se halló en todos los espesores.

En un estudio de Ferrari y col.<sup>22</sup> sobre la influencia del espesor en la translucidez de resinas utilizó 4 tipos de espesores 0,3; 0,5; 1; 1.5 y 2 mm encontrando diferencia significativa entre ellas. Esto se podría deber ya que al aumentar el espesor aumentan el número de partículas y de densidad que dispersan la luz.

Sulaiman<sup>23</sup> estudio la translucidez con diferentes tipos de resinas a lo que se le sometió a una tinción para valorar la estabilidad del color en esta propiedad donde halló diferencia entre todas las resinas estudiadas. En este estudio si bien no se evaluó la tinción también se halló diferencia entre las resinas empleadas en el parámetro de translucidez.

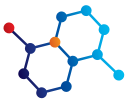
Como afirma Kim<sup>24</sup> se puede decir que si se tiene una restauración pequeña en profundidad, el parámetro de translucidez aumenta, debido a que el espacio para poder obtura con diferentes espesores de capa de diferentes grados de translucidez es



menor al que se tiene en una cavidad profunda. El color final de la estratificación estará influenciado no sólo por las propiedades ópticas de la capa superficial, sino también por las propiedades ópticas de la capa subyacente.

Los resultados muestran variación en la propiedad de translucidez, cada material se comporta de manera diferente y en diferentes espesores.

Hasta el momento no se ha cuantificado el grado translucidez entre las diferentes resinas compuestas y en distintos espesores en el mercado. Los perfiles técnicos de las marcas, no son claros en la indicación del comportamiento de sus productos entre esta variable. El comportamiento de una resina respecto a la translucidez es un elemento que el clínico debe conocer para alcanzar restauraciones ópticamente integradas y poder lograr el éxito clínico de la restauración final y la demanda estética del paciente.



## REFERENCIAS

1. Merino G J. Fundamentos para elegir una resina dental. *Odon-tología Activa Revista Científica* 2019; 4:57-64. Doi: <https://doi.org/10.31984/oactiva.v4iEsp.408>
2. Rodríguez G, Douglas R, Pereira S, Natalie A. Evolución y ten-dencias actuales en resinas compuestas. *Acta odontol. venez* [In-ternet]. 2008 Dic [citado 2020 Dic 16]; 46(3): 381-392. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-636520080003000026&lng=es..](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-636520080003000026&lng=es..)
3. Magne, P. Integración óptica de restauraciones empleando el concepto de estratificación natural. *Quintessence*. 2010;23(1), 1-11.
4. Pascual Moscardó Agustín, Camps Alemany Isabel. *Odonto-logía estética: Apreciación cromática en la clínica y el laboratorio*. Med. oral patol. oral cir.bucal. [Internet]. 2006 Jul [citado 2020 Dic 16]; 11( 4 ): 363-368. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S169869462006000400015&lng=es..](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S169869462006000400015&lng=es..)
5. Park JH, Lee YK, Lim BS. Influence of illuminants on the color distribution of shade guides. *J Prosthet Dent*. 2006;96(6):402-11.
6. Cengiz J et al. Color stability and surface roughness of a labo-ratory-processed composite resin as a function of mouthrinse. *J Esthet Restor Dent*. 2015;27(5):314– 21.
7. Christiani J, Devecchi J. “Color: consideración en Odontología e instrumentos para su registro”. *Revista Asociación Latinoamericana de Operatoria Dental y Biomateriales RODYB*. 2016;5(2):10-15.
8. Hosoya Y, Shiraiishi T, Oshiro M, Ando S, Miyazaki M, Garcia F. Color characteristics of resin composites in different color moder and geometries. *Journal of Oral Science*. 2009;51(1):123-130. Doi: <https://doi.org/10.2334/josnusd.51.123>
9. Schemeling M, Meyer-Filho A, de Andrada MA, Baratie-ri LN. Chromatic influence of value resin composites. *Oper Dent*. 2010;35(1):44-9. Doi: 10.2341 / 09-44-L
10. Villarroel M, Fahl N, De Sousa AM, De Oliveira OB Jr. Direct esthetic restorations based on translucency and opacity of composi-te resins. *J Esthet Restor Dent*. 2011;23(2):73-87. Doi: 10.1111/j.1708-8240.2010.00392.x
11. Kim HK. Optical and Mechanical Properties of Highly Trans-lucent Dental Zirconia. *Materials (Basel)*. 2020;13(15):3395. Doi: 10.3390/ma13153395.
12. Johnston WM, Reisbick MH. Color and translucency changes during and after curing of esthetic restorative materials. *Dent Mater* 1997;13(2):89-97. Doi: 10.1016 / s0109-5641 (97) 80017-6
13. Kamishima, N, Ikeda T, Sano, H. Color and translucen-cy of resins composites for layering techniques. *J Dent Ma-ter*.2005;24(3):428-432. Doi: <https://doi.org/10.4012/dmj.24.428>
14. Friebel M, Pernel O, Cappius HJ, Helfmann J, Meinke MC. Simulation of color perception of layered dental composites using optical properties to evaluate the benefit of esthetic layer prepara-tion technique. *Dent Mater*. 2012;28(4):424- 32. Doi: 10.1016/j.dental.2011.11.017
15. Nuñez, C et al. “Influencia del grosor de una resina compuesta para técnica estratificada, en la expresión de su color final.” *Revista dental de Chile* 2016;107(1):52-55.
16. Arimotoa A, Nakajimaa M, Hosakaa K, Nishimuraa K, Ikedab M, Foxtonc R. Translucency, opalescence and light transmission characteristics of light-cured resin composites. *Dental Materials*, 2010;26:1090-097. Doi: 10.1016 / j.dental.2010.07.009
17. Tabatabaei MH, Nahavandi AM, Khorshidi S, Hashemikaman-gar SS. Fluorescencia y opalescencia de dos resinas compuestas dentales. *Eur J Dent* . 2019; 13 (4): 527-534
18. Buchalla W, Attin T, Hilgers R.D, Hellwig E. The effect of water storage and light exposure on the color and translucency of a hy-brid and a microfilled composite. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2002;87(3):264-270. Doi: <https://doi.org/10.1067/mpr.2002.121743>
19. Ikeda T, Murata Y, Sano H. Translucency of opaque-shade resin composites. *Am J Dent*, 2004;17: 127-130.
20. Vichi A, Fraioli A, Davidson CL, Ferrari M. Influence of thickness on color in multilayering technique. *Dent Mater* 2007;23(12):1584-9. Doi: 10.1016 / j.dental.2007.06.026
21. Sajani, A., Hegde, MN y Shetty, C. Propiedades ópticas de los compuestos. *International Journal of Phammacy and Therapeutics*. 2014; 5(1):9-13
22. Ferraris F, Diamantopoulou S, Acunzo R, Alcidi R. Influence of enamel composite thickness on value, chroma and translucency of a high and a nonhigh refractive index resin composite. *Int J Esthet Dent*. 2014;9(3):382-401.
23. Sulaiman TA, Rodgers B, Suliman AA, Johnston WM. Color and translucency stability of contemporary resin-based restorative ma-terials. *J Esthet Restor Dent*. 2020 Aug 14. doi: 10.1111/jerd.12640..
24. Kim D, Park S. Evaluation of resin composite tranlucency by two different methods. *Operative Dentistry*. 2013;38(3):1:1-15.