



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS
DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

TESIS

**“ESTUDIO COMPARATIVO *IN VITRO* DE LA
PIGMENTACIÓN DE RESINAS NANOHÍBRIDAS
POR BEBIDAS CAFEÍNADAS, JULIACA - 2018”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTADO POR:

JUAN MILLER BERNALES TURPO

ASESORA:

Mg. Esp.: LILY KAROL RÍOS OCHOCHOQUE

**JULIACA – PERÚ
2018**

HOJA DE APROBACIÓN

JUAN MILLER BERNALES TURPO

“ESTUDIO COMPARATIVO *IN VITRO* DE LA PIGMENTACIÓN DE RESINAS NANOHÍBRIDAS POR BEBIDAS CAFEÍNADAS, JULIACA - 2018”

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del
Título de Cirujano Dentista por la Universidad Alas Peruanas

CD. Paul Tineo Cayo
Nº de colegiatura: 19707
Secretario

CD. Milton Emilio Salcedo Molina
Nº de colegiatura: 21067
Miembro

Dra. Karen Paola Pineda Palomino
Nº de colegiatura: 20926
Presidente

Juliaca – Perú
2018

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres por ser el pilar en mi vida y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi esposa, por compartir momentos conmigo y por siempre estar dispuesta ayudarme en cualquier momento. A mi hija, porque te amo infinitamente, por ser mi motor y motivo para seguir adelante

A Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora.

De igual manera a mi padre Teofilo Bernales, mi madre Teodora Turpo, mi esposa Leslie Vega, por su confianza y apoyo incondicional.

A mis docentes de la UAP que formaron parte de mi formación profesional. A mi asesora y a todos los que estuvieron conmigo hasta final.

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue comparar *in vitro* la pigmentación de resinas nanohíbridas al ser sumergidas en bebidas cafeínadas. **Metodología:** La investigación es experimental porque observamos el efecto con varios controles posteriores de corte longitudinal, de nivel de investigación aplicativo por tener una relación causa efecto. Se fabricaron 30 bloques de resinas dividiendo las muestras en dos grupos iguales, 15 bloques fueron de la marca Herculite Précis (Kerr), y 15 bloques fueron de la marca Llis (FGM) luego se procedió a la toma del color inicial que fue 110 con el colorímetro Chromascop, posteriormente las muestras fueron sumergidas en las bebidas cafeínadas de Coca Cola y café y colocadas en incubadora a 36.5°, se realizó la valoración del color durante 1, 3 y 7 días. **Resultados:** Las resinas nanohíbridas ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas Coca Cola y Café se pigmentan gradualmente con el tiempo; más aún con el café que la bebida Coca Cola; así mismo, la resina Herculite Précis (Kerr) pigmento un 76.6% mientras que la resina Llis (FGM) pigmento un 80% hasta los siete días. **Conclusión:** Que existe pigmentación de ambas resinas al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas a los 1, 3 y 7 días. Y que la pigmentación de la resina nanohíbrida Herculite Précis (Kerr) no es menor que la resina Llis (FGM).

Palabras clave: Resina, Cambio de color, Bebida cafeínadas.

ABSTRACT

The objective of the present investigation was comparatively *in vitro* the pigmentation of nanohybrid composite when immersed in caffeinated beverages. Methodology: The research is experimental because we observe the effect with several subsequent controls of the longitudinal cut, the level of application research for having a cause-effect relationship. 30 blocks of composite were manufactured by dividing the samples into two equal groups, 15 blocks were of the brand Herculite Précis (Kerr), and 15 blocks were of the brand Llis (FGM) then proceeded to take the initial color that was 110 with the Chromascop colorimeter, then the samples were submerged in Coca Cola and coffee drinks and placed in incubator at 36.5°, the color evaluation was carried out for 1, 3 and 7 days. Results: The nanohybrid composite are submerged *in vitro* in the brown beverages Coca Cola and Café are gradually pigmented over time; even more with coffee than the Coca Cola drink; Also, the resin Herculite Précis (Kerr) pigment 76.6% while the composite Llis (FGM) pigment 80% until seven days. Conclusion: There is pigmentation of both resins when submerged *in vitro* in caffeinated beverages at 1, 3 and 7 days. And that the pigmentation of the Herculite Précis nanohybrid composite (Kerr) is not less than the Llis composite (FGM).

Keywords: Composite, Color change, Caffeinated drinks

LISTA DE CONTENIDOS

	Pág.
Caratula.....	i
Hoja de aprobación	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos.....	iv
Resumen.....	v
Abstract	vi
Lista de contenidos.....	vii
Lista de Tablas	viii
Lista de Gráficos	ix
Introducción.....	x
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	15
1.2. Formulación del Problema	16
1.3. Objetivos de la Investigación.....	17
1.3.1 Objetivo General.....	17
1.3.2. Objetivos Específicos	17
1.4. Justificación de la Investigación	17
1.4.1. Importancia de la Investigación.....	18
1.4.2. Viabilidad de la Investigación.....	18
1.5. Limitaciones del Estudio.....	16
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO	19
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	19
2.2. Bases Teóricas	24

2.3. Definición de términos básicos.....	34
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	38
3.1. Formulación de Hipótesis general y específicas.....	38
3.2. Variables; dimensiones e indicadores y definición conceptual y operacional.....	39
3.2.1 Operacionalización de Variables	40
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	41
4.1. Diseño Metodológico.....	41
4.2. Diseño Muestral	42
4.3. Técnicas e instrumento de recolección de datos, validez Y confiabilidad	43
4.4. Técnicas de procesamiento de la información.....	43
4.5. Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información	44
CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	45
5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos.....	45
5.2. Análisis inferencias, pruebas estadísticas paramétricas, no paramétricas, de correlación, de regresión.	71
5.3. Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas.....	73
5.4. Discusión.....	75
CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	77
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	78

ANEXOS

Anexo 1: Permiso del uso de laboratorio.....	82
Anexo 2: Ficha de Recolección de Datos.....	83
Anexo 3: Matriz de registro de datos.....	85
Anexo 4: Matriz de consistencia.....	86
Anexo 5: Fotografías.....	87

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla Nº 01: Operacionalización de variables	40
Tabla Nº 02: Instrumentos	41
Tabla Nº 03: Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018	46
Tabla Nº 04: Pigmentación de la resina Herculite Précis (KERR) al ser sumergida un día en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018	48
Tabla Nº 05: Pigmentación de la resina Herculite Précis (KERR) al ser sumergida tres días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018	50
Tabla Nº 06: Pigmentación de la resina Herculite Précis (KERR) al ser sumergida siete días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018.....	52
Tabla Nº 07: Pigmentación de la resina Llis (FGM) al ser sumergida un día días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018.....	54
Tabla Nº 08: Pigmentación de la resina Llis (FGM) al ser sumergida a los tres días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018	56
Tabla Nº 09: Pigmentación de la resina Llis (FGM) al ser sumergida a los siete días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018	58
Tabla Nº 10: Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas un día en Coca Cola, Juliaca - 2018	60
Tabla Nº 11: Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM)al ser sumergidas tres días en Coca Cola, Juliaca - 2018	62
Tabla Nº 12: Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas siete días en Coca Cola, Juliaca - 2018.....	64

Tabla N° 13: Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas un día en café, Juliaca - 2018	66
Tabla N° 14: Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas tres días en café, Juliaca - 2018	68
Tabla N° 15: Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas siete días en café, Juliaca - 2018.....	70

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico Nº 01: Pigmentación de resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018.....	47
Gráfico Nº 02: Pigmentación de la resina Herculite Précis (KERR) al ser sumergida un día en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018.....	48
Gráfico Nº 03: Pigmentación de la resina Herculite Précis (KERR) al ser sumergida tres días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018	50
Gráfico Nº 04: Pigmentación de la resina Herculite Précis (KERR) al ser sumergida siete días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018.....	52
Gráfico Nº 05: Pigmentación de la resina Llis (FGM) al ser sumergida un día días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018.....	54
Gráfico Nº 06: Pigmentación de la resina Llis (FGM) al ser sumergida a los tres días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018	56
Gráfico Nº 07: Pigmentación de la resina Llis (FGM) al ser sumergida a los siete días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018.....	58
Gráfico Nº 08: Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas un día en Coca Cola, Juliaca - 2018	60
Gráfico Nº 09: Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas tres días en Coca Cola, Juliaca - 2018	62
Gráfico Nº 10: Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas siete días en Coca Cola, Juliaca - 2018.....	64

Gráfico N° 11: Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas un día en café, Juliaca - 2018	66
Gráfico N° 12: Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas tres días en café, Juliaca - 2018	68
Gráfico N° 13: Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas siete días en café, Juliaca - 2018.....	70

INTRODUCCIÓN

Para la práctica clínica diaria de la odontología general las restauraciones ocupan el centro del escenario para la pérdida del tejido dentario perdido, por ello la resina es el material de elección en la mayoría de los casos clínicos. Hoy en día no solo es necesario garantizar la durabilidad de las restauraciones, sino un óptimo resultado estético; por ello las resinas han evolucionado y constantemente aparecen en el mercado nuevas presentaciones y mejoradas no solo en sus propiedades físicas y mecánicas si no presentando una gama de colores para su estabilidad cromática.

Sin embargo, las resinas se encuentran expuestas a cambios especialmente en el color, que comúnmente se altera por la ingesta de alimentos y bebidas, ya que muchos presentan colorantes o pigmentos; en la actualidad consumimos bebidas cafeínadas como la Coca Cola y el café, que provoca alteraciones en sus propiedades físicas como estéticas.

Por ello, se realizó este trabajo con el propósito de comparar *in vitro* el grado de pigmentación de las resinas nanohíbridas de dos marcas muy utilizadas en medio con una gran diferencia de precios, de las marcas Herculite Précis (Kerr) y (FGM) Llis, estas fueron sumergidas en la bebida cafeínadas a lo largo de 7 días mediante la utilización del colorímetro (Chromascop) y perspectiva visual, para determinar cuál presenta mayor pigmentación.

La tesis consta de cinco capítulos, y finalmente la Discusión, las Conclusiones y Recomendaciones.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

La pigmentación de las resinas se da por causas multifactoriales entre ellas pueden ser causadas por la absorción del color interacción química en la superficie del diente, como coloraciones de bebidas como el té, café y vino, que pueden producir manchas permanentes, que dentro de su composición contienen taninos, que son sustancias responsables de causar las pigmentaciones extrínsecas.(1)

Como alternativa a este problema se podría usar resinas de mejor calidad es decir las nanohíbridas, como las de marca Précis Herculite (Kerr) ya que estas resinas son de última generación.(2)

En la actualidad se cuenta con investigaciones que afirman acerca de la resistencia a la pigmentación en caso de resinas nanohíbridas otras que no, Generando así una controversia con respecto a este tema.

La presente investigación tiene importancia teórica, porque define el nivel de pigmentación la de las resinas según la bebida cafeínadas, de forma tal que el conocimiento incrementa es utilizado por medio de comunicación a los pacientes para que tengan cuidado; Además tiene relevancia social puesto a que los pacientes son informados y decidan en invertir en resinas de mejor calidad.

El propósito de la presente investigación fue estudiar y comparar *in vitro* la pigmentación de resinas nanohíbridas al ser sumergidas en bebidas cafeínadas, Juliaca – 2018.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1 Problema principal

¿Cómo será la comparación de la pigmentación en las resinas nanohíbridas al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, Juliaca - 2018?

1.2.2. Problemas derivados

- ¿Cómo será la pigmentación de la resina nanohíbrida Herculite Précis (Kerr) al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, al 1,3 y 7 días?
- ¿Cómo será la pigmentación de la resina nanohíbrida Llis (FGM) al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, al 1, 3 y 7 días?

- ¿Cuál será la diferencia de pigmentación de ambas resinas nanohíbridas al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, al 1,3 y 7 días?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Comparar *in vitro* la pigmentación de resinas nanohíbridas al ser sumergidas en bebidas cafeínadas, Juliaca - 2018.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar la pigmentación de la resina nanohíbrida Herculite Précis (Kerr) al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, a los 1, 3 y 7 días.
- Valorar la pigmentación de la resina nanohíbrida Llis (FGM) al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, a los 1, 3 y 7 días.
- Diferenciar la pigmentación de ambas resinas nanohíbridas al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, a los 1,3, y 7 días.

1.4. Justificación de la Investigación

La presente investigación se justifica por su originalidad específica, a pesar de que existen antecedentes investigativos sobre las pigmentaciones en resinas, el presente estudio evaluó la respuesta clínica en el cambio de coloración según las diferentes bebidas. Además, se justifica por su relevancia científica, cuyo aporte científico es el efecto de las bebidas en la pigmentación a nivel macroscópico es decir clínico en dichas resinas que son usadas en la práctica diaria del Odontólogo.

1.4.1 Importancia de la Investigación

Con esta investigación, se buscó demostrar que mediante la aplicación de bebidas cafeínadas sobre las resinas nanohíbridas como incluyen en su estabilidad del color a lo largo del tiempo para informar a los pacientes de los cuidados de la resina después de su obturación final, por ello el profesional de la salud debe concientizar el cuidado de las resinas para su mayor longevidad.

1.4.2. Viabilidad de la Investigación

Asimismo, la presente investigación fue viable en el sentido de la estandarización de las variables, porque fue previsto la disponibilidad de las unidades de estudio, y aplicación de los instrumentos, tiempo de investigación se realizó en un corto plazo, y el presupuesto, así como los recursos que se utilizaron fueron propios del investigador, de manera que el proyecto no requirió de un financiamiento mayor.

1.5. Limitaciones del Estudio

No hubo limitaciones para este estudio puesto que tenemos laboratorio equipado en la Universidad. Además de tener la disponibilidad de tiempo y actitud.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación.

2.1.1 Antecedentes internacionales

Alvear (2015), estudio 50 piezas dentarias que lo dividió en dos grupos de 25 cada uno que fueron obturadas con las siguientes resinas Filtek TM Z350 (3M ESPE) y 25 piezas con BrilliantTM NG (Coltène),estas fueron colocadas en café durante 15 minutos después fueron cepilladas con un sustitutorio de saliva para luego ser llevadas a la incubadora a 37° C. La valoración del color se realizó a las 24 horas, 48 horas, hasta llegar a los 7 días, estadísticamente se usaron las pruebas de chi cuadrado, t Student y la prueba de Friedman, se tomo el color con el cromascop viendo que ambos grupos aumentaron de color de forma gradual. Concluyendo que la variación de color siempre fue menor en BrilliantTM NG que mantiene colores más claros con respecto a FiltekTMZ350.

(1)

Carrera (2018), Determinar el grado de pigmentación de tres resinas al contacto con Bixaorellana L 100% y 50%, cola negra y café, estudio *in vitro*. Metodología: Estudio *in vitro*, experimental, cuantitativo y cualitativo, aplicado sobre 63 bloques de resinas compuestas, divididos en tres grupos de acuerdo a cada una de las resinas estudiadas que son: VocoGrandio, 3M Z250 XT y ColteneBrilliant, puliendo los bloques, previo al proceso de pigmentación con Bixaorellana al 100% y 50%, cola negra y café, con discos abrasivos de óxido de aluminio Soflex, verificando la superficie con un estereoscopio de 10X para determinar que estuviese pulida, sin rayas o con burbujas. Se realizó una medición inicial y luego se sumergieron los bloques de resina totalmente en la sustancia pigmentaria por 2 horas diarias, durante 62 días, determinando el grado de pigmentación en 5 fechas distintas, efectuando todas las mediciones con equipo de espectroscopia FTIR. La información obtenida se procesó en el programa SPSS aplicando pruebas paramétricas Anova, Tukey y T Students. Resultados: La mayor variación de pigmentación fue reportada por Brilliant al estar expuesta al café (>90%), la resina que resistió más el cambio de pigmentación fue la 3M Z250XT, seguida por la VocoGrandio. No existió diferencia significativa al comparar entre los días de experimentación a partir del segundo día de exposición a las sustancias, el mismo comportamiento ocurrió al contrastar entre el efecto de pigmentación del café, cola negra, Bixaorellana 100% y Bixaorellana 50%. Conclusiones: Existió diferencia significativa entre las resinas pigmentadas con las sustancias del estudio, la resina 3M Z250 XT es más estable a la variación de pigmentación por el contacto al café, cola negra, 100% Bixaorellana y 50% Bixaorellana por un tiempo de 62 días. (3)

Sanpedro (2014), sumergió en café, nestea y coca cola las resinas (Z100, Amelogen plus) (Z250XT, TetricCeram N), después de ser expuesta a diferentes bebidas como: Nestea, Coca Cola y Café. 60 piezas restauradas con resinas y se tomo color con colorímetro EasyShade. Usaron las pruebas estadísticas de ANOVA y TukeyKrame. Según ANOVA, el material de restauración y agente de tinción, desempeñan un papel estadísticamente significativo ($p < 0,05$) en el cambio de color. Los resultados fueron: Nestea fue el que cambio de color más bajo para todos los materiales, la Coca cola mostró el valor más alto de cambio de color. En cuanto a la comparación entre los cuatro materiales de restauración, Tetric N Ceram y Z250 XT manifestaron el menor cambio de color y Amelogen plus y Z100 los más altos cambios de color.

(5)

2.1.1 Antecedentes nacionales

Vargas (2017), realizo estudio con resinas y as sumergieron en Coca cola Metodología: tomo 60 dientes y las obturo en cavidades clase I de black donde 30 fueron restauradas con Filtek Z350XT (3M ESPE) y 30 piezas con Herculite Précis (Kerr), se registro el color en las piezas dentaria y después las sumegieron en Coca cola durabrnte 7 días y se tomo el color cada 24 horas. Resultados: Las resinas compuestas cambiaron gradualmente de color pero no muy notorio. Concluyeron que la marca Herculite Précis, que mantuvo colores más claros en comparación con la resina de la marca Filtek Z350XT. (6)

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Resina compuesta

La resina es apreciada como material de obturación, con propiedades complementarias; estética y función. (7)

2.2.1.1 Composición básica de las Resinas

- Matriz Orgánica (matriz resinosa)
- Matriz Inorgánica (7)
- Agente de conexión o de acoplamiento Es un agente de unión de las resinas. (8)
- Pigmentos Le dan el color característico a la resina, también le da propiedades de resistencia que se unen para hacer que sea colocado en boca. (9).
- Inhibidores de la polimerización. Esta propiedad que tiene las resinas es para darnos tiempo de trabajar la resina en boca y no se polimerise o endurezca, así darle la anatomía deseada. (9)

2.2.1.2 Clasificación de las resinas compuestas

Actualmente se agrupan en cinco categorías principales:

- Resinas de macrorelleno
- Resinas de microrelleno:
- Resinas híbridas
- Resinas híbridas Modernos.
- Resinas nanorelleno. (10)

2.2.1.2.1 Resinas de Nanorelleno:

Son resinas de nanotecnología, y así las partículas fueron reduciendo considerablemente de tamaño llegando a medir 10 a 100 nanómetros de diámetro. Las nanopartículas por su tamaño no reflejan la luz, las ondas de luz las atraviesan sin reflejarse en ellas. Así adicionadas a las resinas dentales no alteran su opacidad ni translucidez.

Estas resinas tienen propiedades de desgaste muy similares a las piezas dentarias en su fisiología natural, también son altamente estéticas lo que permite ser usadas en dientes anteriores además que las manipulaciones de estas son mucho más agradables que las anteriores por su buena textura superficial de estos composites.

Estos materiales de restauración están indicados en clase I, II, III, IV, V y facetas directas. Actualmente existen miles de marcas que están siendo utilizadas en el mercado y los más usados en la ciudad de Juliaca son 3M ESPE, Voco y Densply, Keer, etc.. (9)

- **Propiedades mecánicas**

- Resistencia al Desgaste
- Textura superficial
- Resistencia a la Fractura
- Estabilidad del color
- Sorción Acuosa y Expansión Higroscópica.

- **Propiedades Físicas**

- Coeficiente de Expansión Térmica
- Módulo de elasticidad
- Radiopacidad
- Contracción de Polimerización (14)

2.2.1.4 Resinas del estudio

2.2.1.4.1 Resina Herculite Précis - Kerr

Son resinas nanohíbridas de alta tecnología de nano-rellenos, ofrece además una mejorada manipulación, pulido y resistencia al desgaste, se ha mejorado la apariencia de vitalidad de las restauraciones igualando la opalescencia y la fluorescencia del diente natural.

- **Características**

Relleno Prepolimerizado (PPF): son resinas de Nanorelleno de aproximadamente 50nm. Le otorga un pulido mejorado con menor contracción y manejo óptimo. Relleno de point 4: Es un relleno de vidrio de 0,4 um tamaño promedio, lo que le otorga mayor durabilidad y buen pulido.

- **Ventajas y beneficios:**

Gracias a que contiene Introducción a los nano-rellenos el pulido es mejor lo que le da más brillo, opalescencia y fluorescencia simulando una estética natural. Este material no se pega lo que permite dar anatomía a las piezas dentarias que le da un fácil manejo. Tiene Alta resistencia mecánica para una mayor duración. (15)

2.2.1.4.2 Resina Llis (FGM)

Llis es un compositenano híbrido y radiopaco destinado a la restauración estética, también son de nanotecnología y son muy usadas en el mercado de odontólogos en esta ciudad de Juliaca por tener precio accesible a la competencia que demanda la odontología. (16)

- **Características**

Una de las características es que vienen todos los colores para poder ser restaurada y adema viene en esmate y dentina para obtener alta estetica. (16)

2.2.2 Color en odontología

La toma de color es fundamental en odontología ya que los dientes tienen un color características debido a las capas de tejido, esmalte y dentina y asi para las exigencias estéticas de las restauraciones sobre todo en la zona anterior. (17)

Es así que debido a la contraluz y absorción del .color y la dentina y es variado de una pieza dental a otra característica a los cambios de color es la vitalidad pulpar que es un factor que determina el color de los dientes.(18)

2.2.2.1 Selección del color

La toma de color en odontología se hace de forma visual, es decir juega un papel individual y percepción de cada persona, teniendo en cuenta la luz y su contraste (18)

2.2.1.2 Métodos para la selección del color

Existen dos métodos uno de ellos es con el instrumentos manuales y otro los digitales, entre los manuales tenemos las marca Vita 3D Master y la Chromascop (Ivoclar - Vivadent) pero todos tienen variación de matices. (17)

El otro método son los colorímetros digitales, llamado espectrofotómetro que es más costoso pero tienen la ventaja de ser más precisos en la toma de color ya que mide la cantidad de luz que refleja la la pieza dental. (17)

2.2.1.3.1 Chromascop (Ivoclar Vivadent)

Es un colorímetro físico, es uno de los más usado en nuestra región Puno esta compuesto por 5 grupos de diferentes matices y de 20 colores para la toma de color de los dientes

- ✓ 100 matiz blanco: 110,120, 130 y 140.
- ✓ 200 matiz amarillo: 210, 202, 230 y 240.
- ✓ 300 matiz marrón claro:310, 320, 330 y 340.
- ✓ 400 matiz gris: 410, 420, 430, y 440.
- ✓ 500 que es el matiz mas oscuro. Y es de color marrón (21)

Ventajas

- Tiene la forma de los dientes naturales.
- Es fácil de desinfectar y esterilizar.
- No cambia de color.

Desventajas

- Al tener forma de diente tiene un matiz de colores en una sola pieza, y no es tan preciso en los diferentes matices en una sola pieza dental.

2.2.3 Pigmentación en las resinas

Las tinciones dentales se pueden dar por varios factores, los cuales pueden ser de origen extrínseco e intrínseco, por lo tanto debemos tener en cuenta al tipo de agente etiológico, tiempo y su persistencia al estar en contacto con las piezas dentales.

La pigmentación debemos tener en cuenta que son sustancias colorantes que se acumulan a la película adquirida y se pueden dar por varios factores como

son: Bacterias cromógenas. Pigmentos que se encuentran en alimentos, bebidas y en medicamentos.

2.2.4 Bebidas Cafeínadas

Son bebidas que contienen cafeína, entre ellas tenemos a las gaseosas como la Coca - cola, el café y el té, estudios confirman que contienen taninos el ácido tánico que es el culpable de las pigmentaciones en los dientes. (24)

2.2.4.1 El café

El café, con su componente primordial la trimetilxantina (1,3,7-trimetilxantina), comúnmente conocido como cafeína, la cual es producida naturalmente por varias plantas, entre ellas el café, la guaraná, la yerba mate, el cacao y el té. (25)

Se considera que 100 mg es una dosis normal de cafeína y es aproximadamente la cantidad encontrada en una taza de café. Sin embargo, algunas personas consumen más de 300 mg de café todos los días, lo que convierte al café en una de los pigmentos naturales más comunes de las restauraciones dentales y los dientes. (26)

2.2.1.6.1.1 Composición química del café

La composición de los granos de café crudos es diferente, contienen gran cantidad de minerales además contiene alcaloide que es la cafeína, sustancia orgánica sintetizada a partir de aminoácidos, la cafeína es estable en la tostación y es soluble en agua, el café comercializado contiene de 1 a 1,3% de

cafeína en la especie arábica y de 2 a 3% en la robusta. También contienen agua, carbohidratos, lípidos y proteínas. (25)

2.2.1.6.1.2 Efectos del consumo de café en los dientes

Esta bebida tiene el efecto de oscurecer poco a poco nuestra blancura dental e ir manchando nuestro esmalte, dejándolo más oscuro y menos brillante, afectando a la parte estética de nuestros dientes, es decir, que no es una sustancia abrasiva ni invasiva depende mucho de la vulnerabilidad de cada individuo, pues hay personas que tienen muy buen esmalte por herencia, mientras otros llevan una dieta desequilibrada pobre en calcio. (1)

2.2.1.6.2 La Coca Cola

La Coca Cola es una gaseosa, es la bebida más vendida a nivel mundial, la más estudiada también, las empresas invierten mucho dinero en publicidad lo que la hace ser una de las más comerciales, pero a la vez contiene altos niveles de azúcar, además contiene ácido fosfórico que es responsable de la desclasificación de los huesos. (26)

2.2.1.6.2.1 Ingredientes de la Coca Cola

La Coca Cola contiene entre un 85% y un 99% de agua, 27 g de azúcar, lo que equivale a 4 ó 5 cucharadas pequeñas de azúcar en 250ml. Además, los edulcorantes bajos en calorías o sin calorías, como:

Aspartamo, sacarina y estevia edulcorantes sin calorías aproximadamente 300 veces más dulce que el azúcar y le da la coloración característica.

Contiene alto grado de cafeína lo que la convierte en una bebida según estudios adictiva. (27)

2.2.1.6.2.2 Efectos del consumo de la Coca cola en los dientes

Se reconoce que el consumo diario de cualquier bebida carbonatada genera problemas serios en la cavidad oral, es la acidez de la bebida, introduciendo al diente a una desmineralización y que provoca la erosión dental. El ácido actúa sobre el esmalte y lo corroe esta capa delgada es la que lo protege al diente de áreas expuestas a medida que ingiere una bebida gaseosa; la acidez también va degenerando la capa más dura que no está expuesta, la cual es la dentina. (29)

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Formulación de la Hipótesis principal y derivadas

3.1.1. Hipótesis General:

La pigmentación en la evaluación con las resinas nanohíbridas Herculite Précis (Kerr) es menor que la resina Llis (FGM) al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018.

3.1.2. Hipótesis Específicas

- La pigmentación de la resina nanohíbrida Herculite Précis (Kerr) al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeïnadas, a los 1,3 y 7 días es mínima.
- La pigmentación de la resina nanohíbrida Llis (FGM) al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeïnadas, a los 1, 3 y 7 días es mayor.

- La pigmentación de ambas resinas nanohíbridas al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, a los 1, 3 y 7 días son diferentes.

3.2. Variables

a) Variable de Estudio

Resinas nanohíbridas:

Es un material de obturación, con propiedades de nanotecnología usada en los materiales restauradores ofrece alta translucidez, pulido superior de larga durabilidad, manteniendo sus propiedades físicas y una variedad de colores que asemejan a la estructura dental.

b) Variable Interviniente

Pigmentación:

Es el cambio de color de las resinas dentales, debido a la producción de manchas superficiales y decoloración de las mismas que se va intensificando con el tiempo, los hábitos alimenticios y falta de higiene dental.

3.2.3 Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Escala	Categoría
<p>Variable independiente:</p> <p>Resinas nanohíbridas</p>	<p>Son resinas de nanotecnología que presentan una dimensión de 25nm, entre sus propiedades presenta alta resistencia al desgaste, una excelente estética, textural superficial y mejores propiedades físicas que las de macropartículas.</p>	-Aplicación	<p>Bloques de resina de 5mm x 5.5 mm con espesor de 2 mm. de color 110 – A1 de las marcas:</p> <p>- Herculite Précis (Kerr).</p> <p>-Llis (FGM)</p>	Nominal	SI/NO
<p>Variable dependiente:</p> <p>Pigmentación</p>	<p>Es el cambio de color de las resinas, debido al depósito de pigmentos</p>	<p>-Café</p> <p>- Coca Cola</p>	<p>Guía de Color Chromascop</p>	Ordinal	<p>No Pigmento</p> <ul style="list-style-type: none"> • 110 <p>Pigmento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120 • 130 • 140 • 210 • 220 • 230 • 240 • 310 • 320 • 330 • 340 • 410 • 420 • 430 • 440

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Diseño Metodológico

La presente investigación es de tipo cuantitativo porque la recolección de datos se hace para probar hipótesis, existen mediciones, se hace uso de estadística, el nivel investigativo es relacional; el tipo de estudio según la secuencia y periodo de estudio es longitudinal, según el tiempo de ocurrencia de los hechos es prospectivo ya que se realizó a futuro.

4.2. Diseño Muestral

El tipo de muestreo que se aplicó fue no probabilístico por conveniencia, llamado también muestras dirigidas, que cumplan los criterios de inclusión y exclusión establecidos; con un tamaño de muestra de $n=30$.

- ✓ Primer grupo de 30 bloques de resinas de la marca Herculite Précis (Kerr) sumergidas 15 en Coca-Cola y 15 bloques sumergidas en Café.
- ✓ Segundo grupo de 30 bloques de resinas de la marca Llis (FGM) sumergidas 15 en Coca-Cola y 15 bloques sumergidas en Café.

4.2.1 Criterios de inclusión

- Bloques de resinas en bloques con un tamaño de 5mm x 5.5 mm con espesor de 2 mm.
- Cuerpos de resinas en bloques pulidas.
- Color de resina (A-1) 110.

4.2.2 Criterios de exclusión

- Se excluyeron los bloques de resina de tamaño menor.
- Bloques de resina fracturadas o dañadas al momento de obtener las muestras.
- Bloques de resina con un tiempo diferente al de 20 segundos.
- Bloques de resinas con diferente técnica de manipulación a lo recomendado por cada marca.

4.2. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos validez y confiabilidad

Observación es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. Ya que es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos y resultados.

Tabla N°2

VARIABLE INVESTIGATIVA	TECNICA	INSTRUMENTO
Grado de pigmentación de las resinas nanohíbridas.	Observación	Ficha de Recolección de datos (Anexo 02) Registro Fotográfico

4.3. Técnicas de Procesamiento de la información

Se procedió a solicitar los permisos correspondientes para la ejecución de la investigación y al laboratorio especializado de la Universidad Alas Peruanas filial Juliaca. (Anexo 01)

En el laboratorio, con todos los materiales, se confeccionó los cuerpos de resina que se obtuvieron manualmente, se realizó en cajas portadoras de braquekts de una marca conocida, para que los bloques sean estándar es la medida del bloque fue de 5.5 mm x 5 mm con un espesos de 2 mm. (6)

Se aisló las cajas con vaselina sólida para que no se peguen las resinas en el momento de retirarlas a dicha caja. Se procedió a colocar la resina de cada marca Herculite Précis (Kerr) y Llis (FGM) de color (A-1) 110, la técnica para colocar las resinas fue por capas como indica el protocolo de cada marca de resina, con una lámpara de luz halógena se realizó el fotocurado por un tiempo de 20 segundos a 2 cm de distancia por bloque de resina. (6)

Una vez realizado la fotopolimerización se retiró los bloques de resina, descartando los bloques dañados.

Se realizó el pulido con el protocolo establecido, eliminándose los excesos luego se usó los discos so-flex en el siguiente orden secuencial: grano grueso, medio, fino y extrafino por 15 segundos por cada color.

Luego se lavó eliminando excesos y se procedió a tomar el color inicial de las resinas mediante observación directa, el cual se efectuó mediante el uso del colorímetro Chromascop, el color fue de 110 que corresponde a A-1 de ambas arcas de resinas nanohíbridas. En unos tubos de ensayo estériles se colocó las bebidas cafeinadas es decir la Coca Cola y el Café en 10 ml debidamente medidas, sumergiendo los bloques de resina. Se colocó en la incubadora a una temperatura de 36.5 °C simulando la temperatura corporal de la boca. (1)

Posteriormente se registró el cambio de coloración a los 1, 3 y 7 días, mediante la observación clínica de cada grupo correspondiente, los datos obtenidos se registraron en la ficha de recolección de datos. (Anexo 2) se consolidó en la

Matriz de registro de datos, para realizar el análisis estadístico para evaluar los resultados de la investigación.

4.4. Técnicas Estadísticas utilizadas en el análisis de la información

Se utilizó la estadística descriptiva mediante el uso de tabla de frecuencias y grafico de barras medida de tendencia central media y mediana, con distribución normal. Para efectivizar la validación y contrastación de la hipótesis, se utilizó la prueba U de Mann Whitney.

CAPITULO V

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1. Análisis Descriptivo de Tablas y Gráficos

TABLA N°1

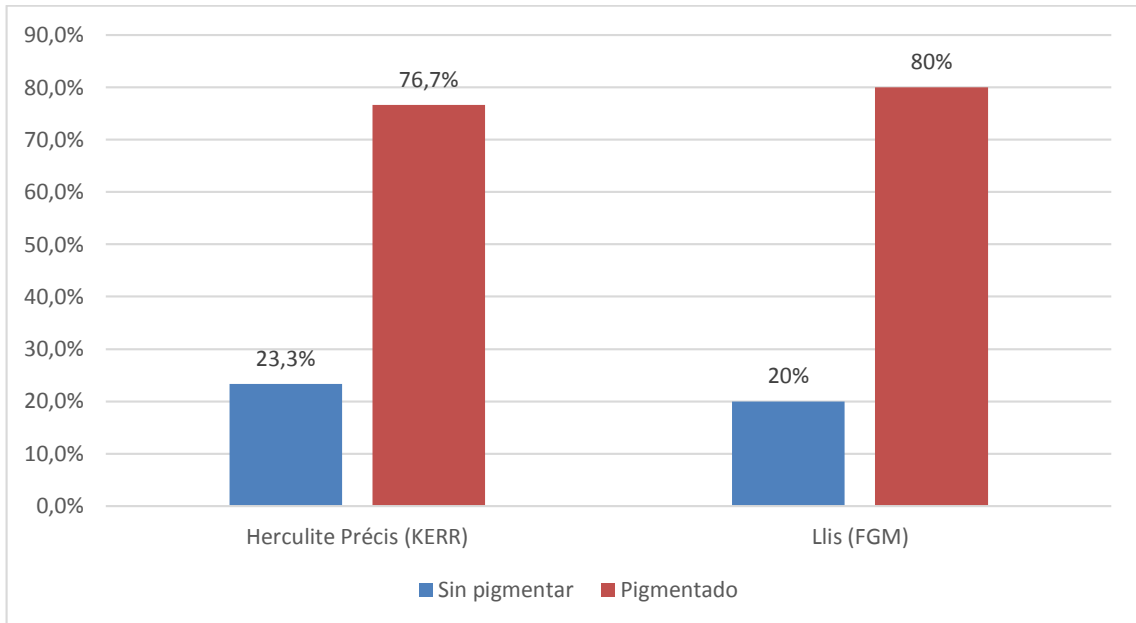
Pigmentación de resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018

	Tipo de resina			
	Herculite Précis (KERR)		Llis (FGM)	
	N	%	N	%
Sin pigmentar	7	23.3%	6	20%
Pigmentado	23	76.7%	24	80%
Total	30	100%	30	100%

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N°1

Pigmentación de resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

En la tabla N°1 y gráfico N°1, en la población estudiada, se puede observar que en la resina Herculite Précis (KERR), después de haber sido sumergidas en las bebidas cafeïnadas se pudo ver una pigmentación en un 76.7% de las muestras y una no pigmentación en 23.3, en cambio en la resina Llis (FGM), la pigmentación fue del 80% de las muestras y 20% sin pigmentación.

TABLA N°2

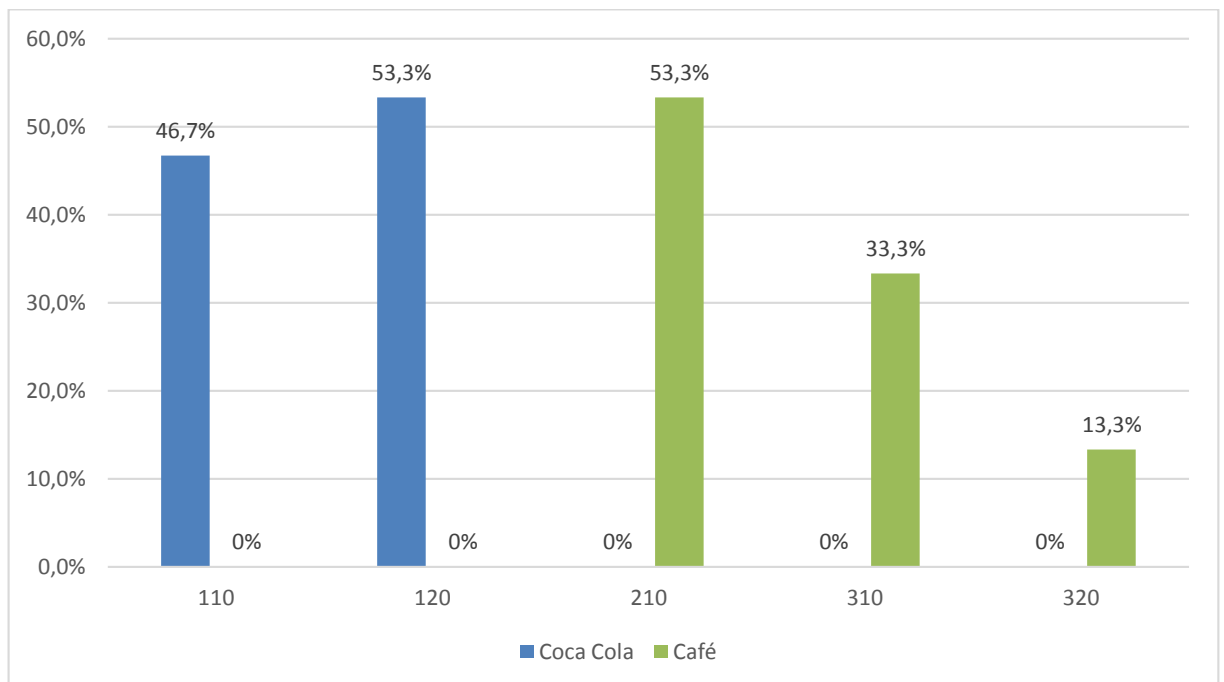
Pigmentación de la resina Herculite Précis (KERR) al ser sumergida un día en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018

		Bebidas cafeïnadas			
		Coca Cola		Café	
		N	%	N	%
Color	110	7	46.7%	0	0%
un día	120	8	53.3%	0	0%
	210	0	0%	8	53.3%
	310	0	0%	5	33.3%
	320	0	0%	2	13.3%
	Total	15	100%	15	100%

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N°2

Pigmentación de la resina Herculite Précis (KERR) al ser sumergida un día en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

La tabla N°2 y gráfico N°2 muestra que la resina Herculite Précis (KERR), después de haber sido sumergidas en la bebida cafeínada Coca Cola a las 24 horas, se pudo ver una pigmentación en un 53.3% de las muestras y no pigmentación en 46.7 %, en cambio con el café, la pigmentación fue del 100% de las muestras.

Lo que demuestra que la bebida café pigmenta más que la bebida Coca cola.

TABLA N°3

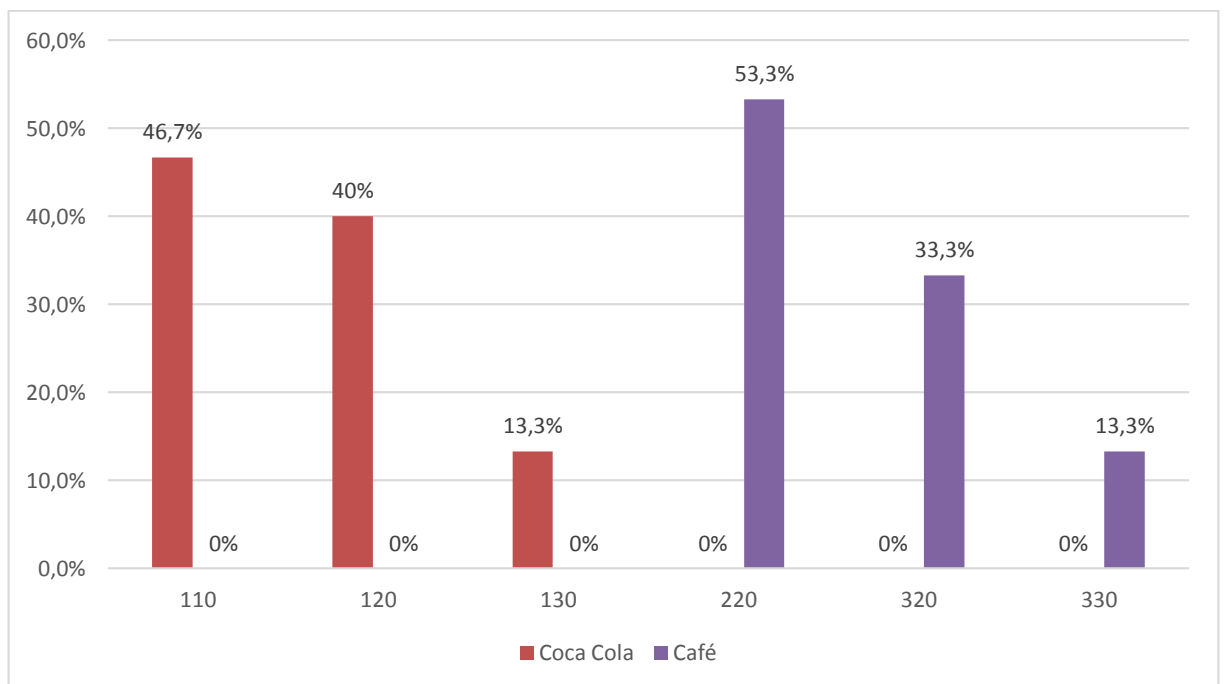
Pigmentación de la resina Herculite Précis (KERR) al ser sumergida tres días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018

		Bebidas cafeïnadas			
		Coca Cola		Café	
		N	%	N	%
Color	110	7	46.7%	0	0.0%
tres	120	6	40.0%	0	0.0%
días	130	2	13.3%	0	0.0%
	220	0	0.0%	8	53.3%
	320	0	0.0%	5	33.3%
	330	0	0.0%	2	13.3%
Total		15	100.0%	15	100.0%

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N°3

Pigmentación de la resina Herculite Précis (KERR) al ser sumergida tres días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

La tabla N°3 y gráfico N°3 muestran que la resina Herculite Précis (KERR), después de haber sido sumergidas en la bebida cafeínada Coca Cola a los tres días, aumentó el nivel de pigmentación en un tono mayor en un 13.3 %, y no pigmentación en 46.7 %, es decir se mantuvo este porcentaje. En cambio, con el café aumento la coloración haciéndose más intensa con un 53.3%, y con 13.3% respectivamente.

TABLA N°4

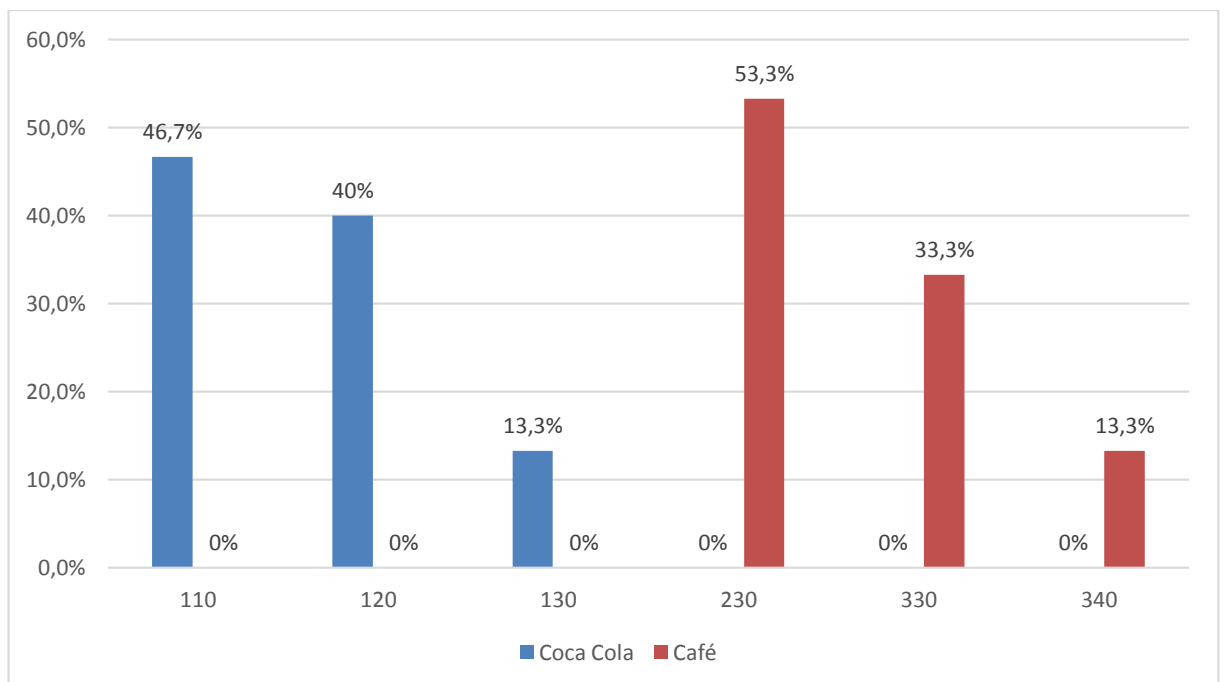
Pigmentación de la resina Herculite Précis (KERR) al ser sumergida siete días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018

		Bebidas cafeïnadas			
		Coca Cola		Café	
		N	%	N	%
Color	110	7	46.7%	0	0%
siete	120	6	40%	0	0%
días	130	2	13.3%	0	0%
	230	0	0%	8	53.3%
	330	0	0%	5	33.3%
	340	0	0%	2	13.3%
Total		15	100%	15	100%

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N°4

Pigmentación de la resina Herculite Précis (KERR) al ser sumergida siete días en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

La tabla N°4 y gráfico N°4 muestran que la resina Herculite Précis (KERR), después de haber sido sumergidas en la bebida cafeínada Coca Cola a los siete días, mantuvo el porcentaje de 46.7% sin pigmentarse a pesar del tiempo transcurrido, pero si aumentó el nivel de pigmentación en un tono mayor en un 13.3 %, Con la bebida cafeínada de café fue aumentando gradualmente de color llegando al 53.3%. Es decir, los colores se hicieron cada vez más intensos.

TABLA N°5

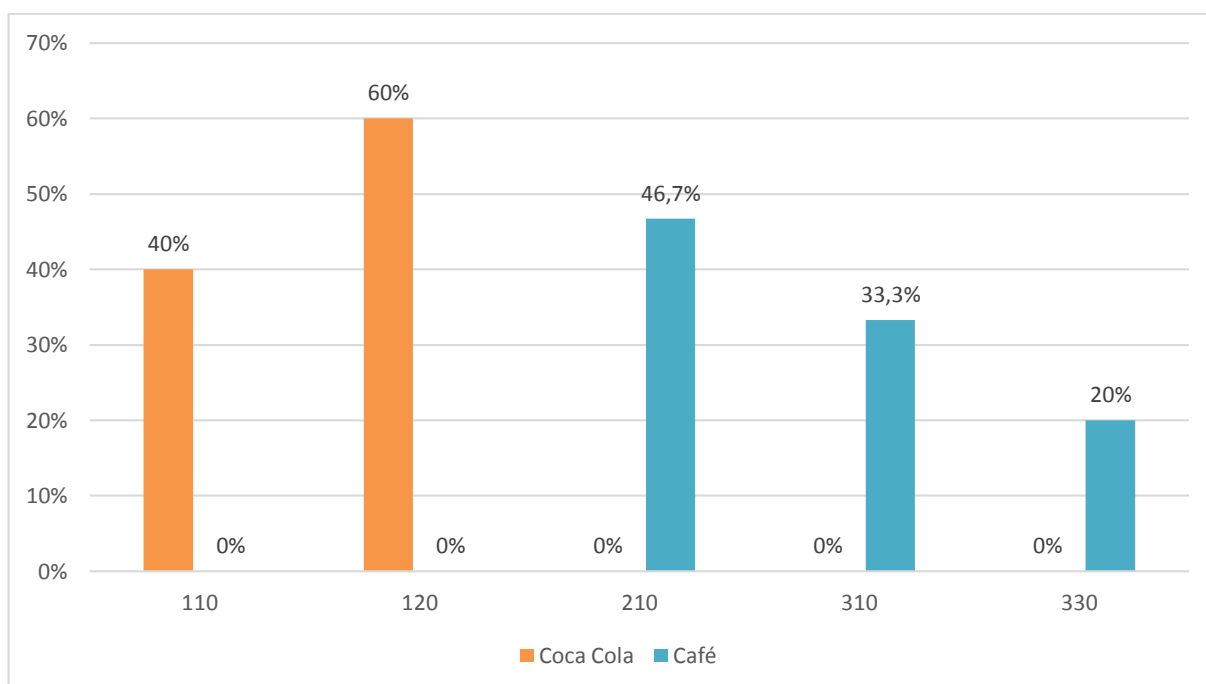
**Pigmentación de la resina Llis (FGM) al ser sumergida un día en bebidas
cafeïnadas, Juliaca - 2018**

		Bebidas cafeïnadas			
		Coca Cola		Café	
		N	%	N	%
Color un día	110	6	40%	0	0%
	120	9	60%	0	0%
	210	0	0%	7	46.7%
	310	0	0%	5	33.3%
	330	0	0%	3	20%
Total		15	100%	15	100%

Fuente: matriz de datos

GRÁFICO N°5

**Pigmentación de la resina Llis (FGM) al ser sumergida un día en bebidas
cafeïnadas, Juliaca - 2018**



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

La tabla N°5 y gráfico N°5 muestra que la resina Llis (FGM), después de haber sido sumergidas en las bebidas cafeínada Coca Cola a las 24 horas, se pudo ver una pigmentación en un 60% de las muestras y no pigmentación en 40 %, en cambio con el café, la pigmentación fue en todas las muestras con 46.7% y 20% respectivamente en cuanto a intensidad de colores.

TABLA N°6

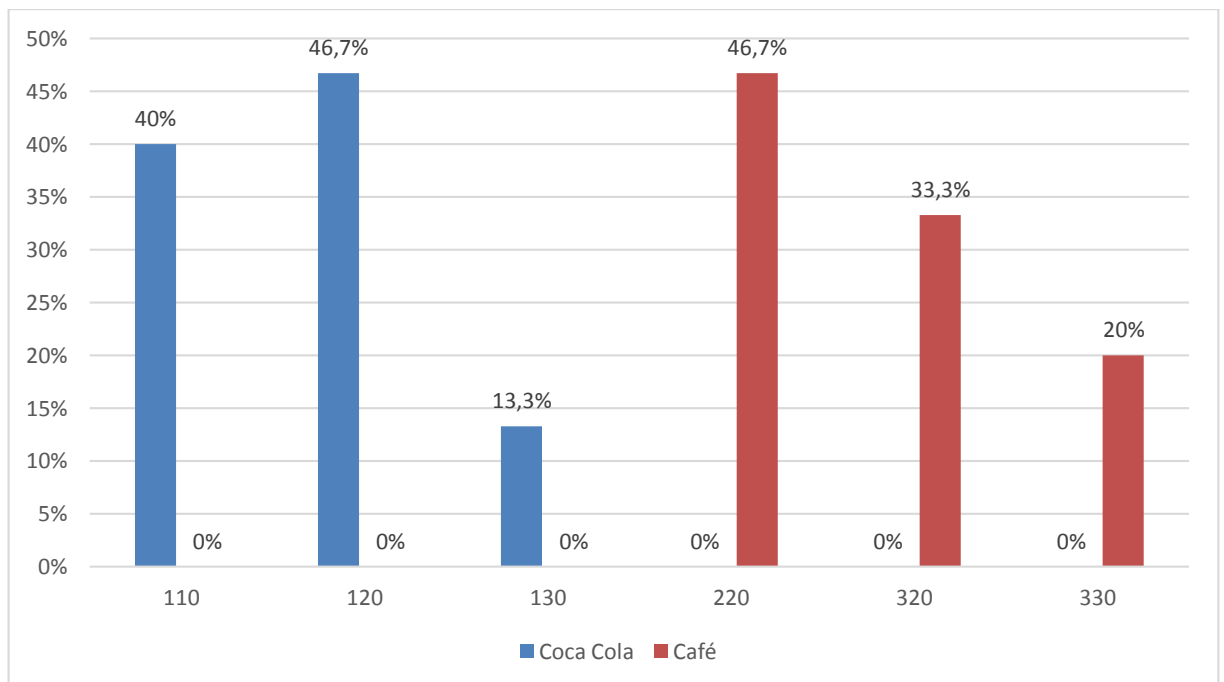
**Pigmentación de la resina Llis (FGM) al ser sumergida tres días en
bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018**

		Bebidas cafeïnadas			
		Coca Cola		Café	
		N	%	N	%
Color	110	6	40%	0	0%
tres	120	7	46.7%	0	0%
días	130	2	13.3%	0	0%
	220	0	0%	7	46.7%
	320	0	0%	5	33.3%
	330	0	0%	3	20%
Total		15	100%	15	100%

Fuente: matriz de datos

GRÁFICO N°6

**Pigmentación de la resina Llis (FGM) al ser sumergida tres días en
bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018**



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

La tabla N°6 y gráfico N°6 muestran que la resina Llis (FGM), después de haber sido sumergidas en las bebidas cafeínada Coca Cola a los tres días, se pudo ver una pigmentación más del 46.7% de las muestras y no pigmentación en 40%.es decir mantuvo su coloración. En cambio, con el café los colores se hacen cada vez más oscuros llegando así al 46.7%, y con 20% de color más intenso.

TABLA N°7

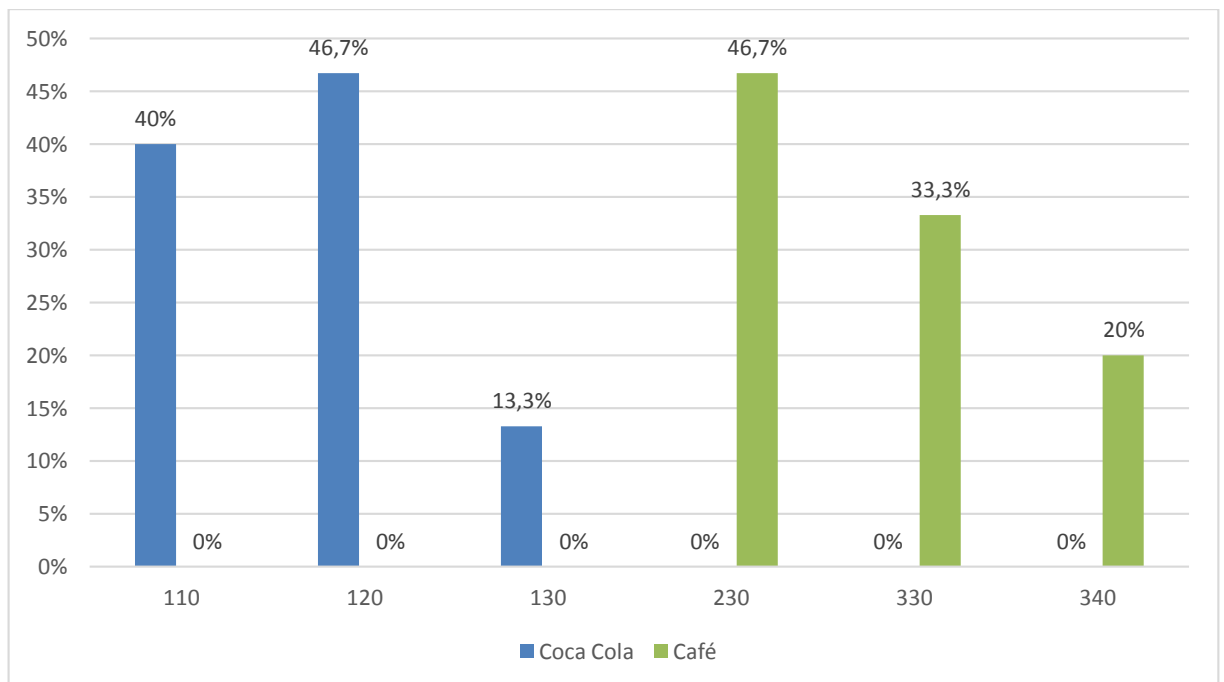
**Pigmentación de la resina Llis (FGM) al ser sumergida siete días en
bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018**

		Bebidas cafeïnadas			
		Coca Cola		Café	
		N	%	N	%
Color	110	6	40%	0	0%
siete	120	7	46.7%	0	0%
días	130	2	13.3%	0	0%
	230	0	0%	7	46.7%
	330	0	0%	5	33.3%
	340	0	0%	3	20%
Total		15	100%	15	100%

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N°7

**Pigmentación de la resina Llis (FGM) al ser sumergida siete días en
bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018**



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

La tabla N° 7 y gráfico N° 7 muestran que la resina Llis (FGM), después de haber sido sumergidas en la bebida cafeínada Coca Cola a los siete días tuvo una pigmentación similar que días atrás con más del 46.7% de las muestras y no pigmentación en 40% manteniendo así el color inicial.

En cambio, con el café, la pigmentación va aumentando la tonalidad hasta llegar al color 340 con un 20%.

TABLA N°8

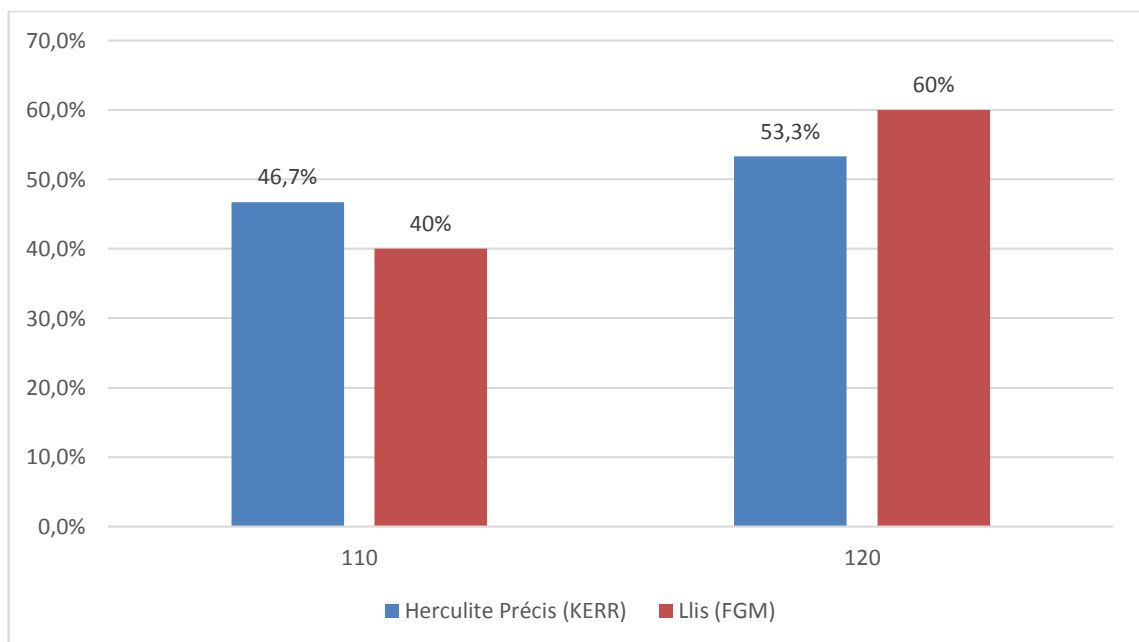
Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas un día en Coca Cola, Juliaca - 2018

		Tipo de resina			
		Herculite Précis (KERR)		Llis (FGM)	
		N	%	N	%
Color un día	110	7	46.7%	6	40%
	120	8	53.3%	9	60%
Total		15	100%	15	100%

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N°8

Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas un día en Coca Cola, Juliaca - 2018



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

La tabla N°8 y gráfico N°8 muestran la poca diferencia en el grado de pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas un día en Coca Cola, evidenciando que con la primera resina mantuvo su color con el 46.7% y pigmentando la diferencia.

Mientras la resina Llis no pigmento un 40%. manteniendo así su color inicial y si pigmento 60%.

TABLA N°9

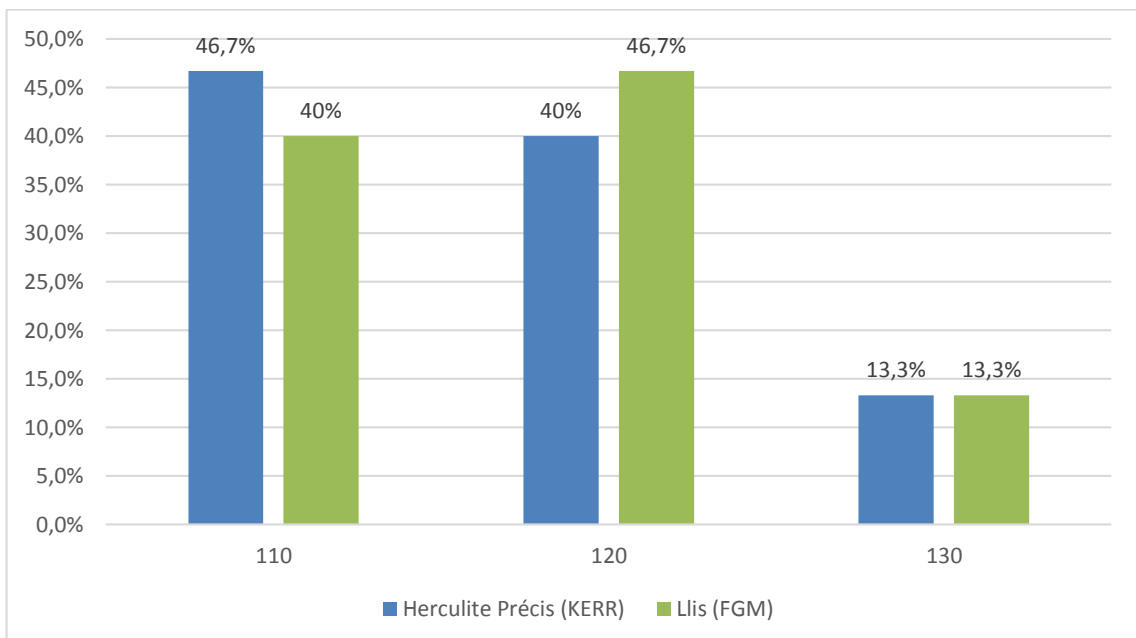
Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas tres días en Coca Cola, Juliaca - 2018

		Tipo de resina			
		Herculite Précis (KERR)		Llis (FGM)	
		N	%	N	%
Color	110	7	46.7%	6	40%
tres	120	6	40%	7	46.7%
días	130	2	13.3%	2	13.3%
Total		15	100%	15	100%

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N°9

Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas tres días en Coca Cola, Juliaca - 2018



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

La tabla N°9 y gráfico N°9 muestran la diferencia en el grado de pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas tres días en Coca Cola evidenciando que con la primera mantuvo su color con el 46.7% y pigmento una tonalidad más con 13.3%.

Al igual que la resina Llis no pigmento un 40%. manteniendo así su color inicial y si pigmento en un tono más el 13.3%.

TABLA N°10

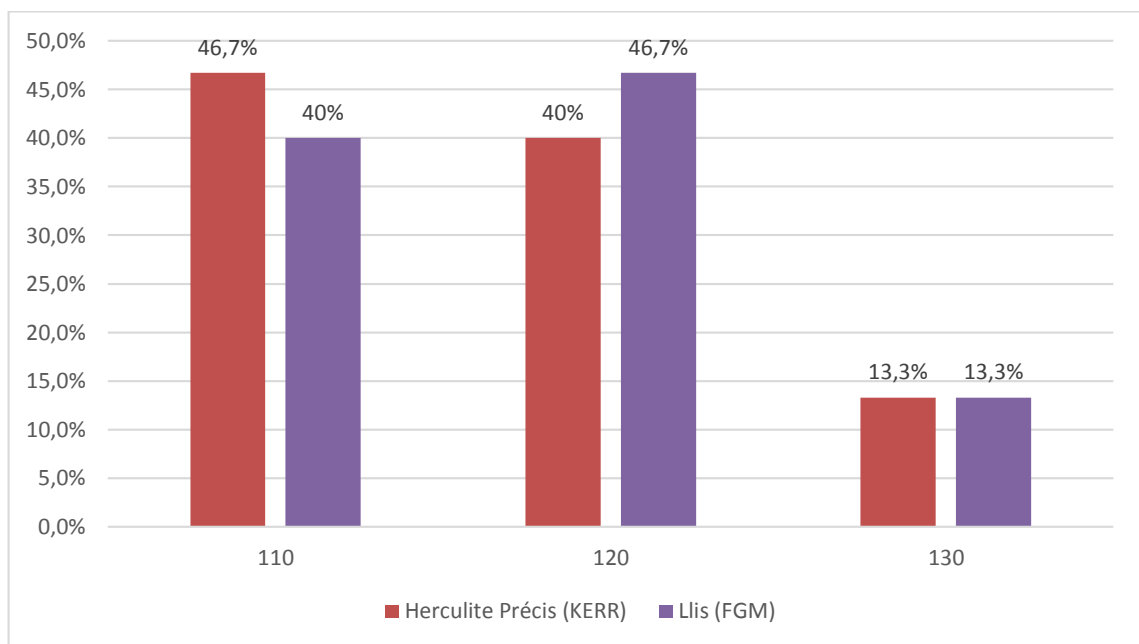
Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas siete días en Coca Cola, Juliaca - 2018

		Tipo de resina			
		Herculite Précis (KERR)		Llis(FGM)	
		N	%	N	%
Color	110	7	46.7%	6	40%
siete	120	6	40%	7	46.7%
días	130	2	13.3%	2	13.3%
	Total	15	100%	15	100%

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N°10

Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas siete días en Coca Cola, Juliaca - 2018



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

La tabla N°10 y gráfico N°10 muestran la diferencia en el grado de pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas en Coca Cola a los siete días, evidenciando que con todas mantuvieron el color de días manteniendo así los porcentajes en ambas resinas es decir la Kerr con 46.7% y 13.3%

Al igual que su homóloga. Es decir, a los siete días no incrementaron la pigmentación en ambas resinas.

TABLA N°11

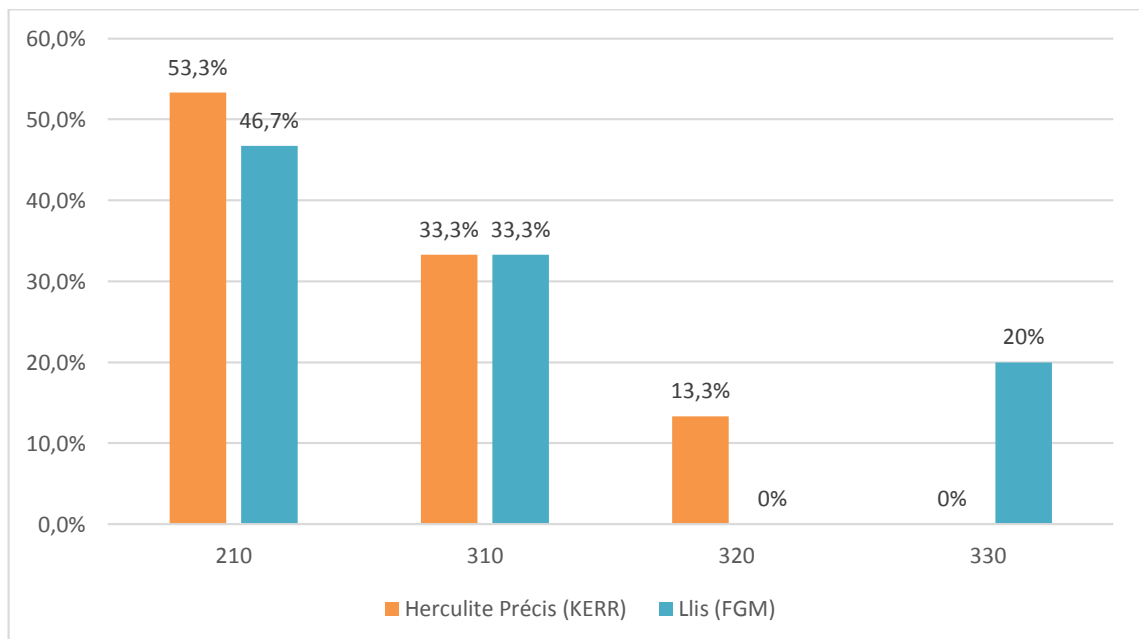
Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas un día en café, Juliaca - 2018

		Tipo de resina			
		Herculite Précis (KERR)		Llis(FGM)	
		N	%	N	%
Color	210	8	53.3%	7	46.7%
un día	310	5	33.3%	5	33.3%
	320	2	13.3%	0	0%
	330	0	0%	3	20%
	Total	15	100%	15	100%

Fuente: matriz de datos

GRÁFICO N°11

Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas un día en café, Juliaca - 2018



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

La tabla N°11 y gráfico N° 11 muestran la pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas en café a las veinticuatro horas que ambas pigmentaron en su totalidad la Herculite con el 53.3% y el 13.3%. En tanto la resina Llis con el 46.7% y el 20%.

TABLA N°12

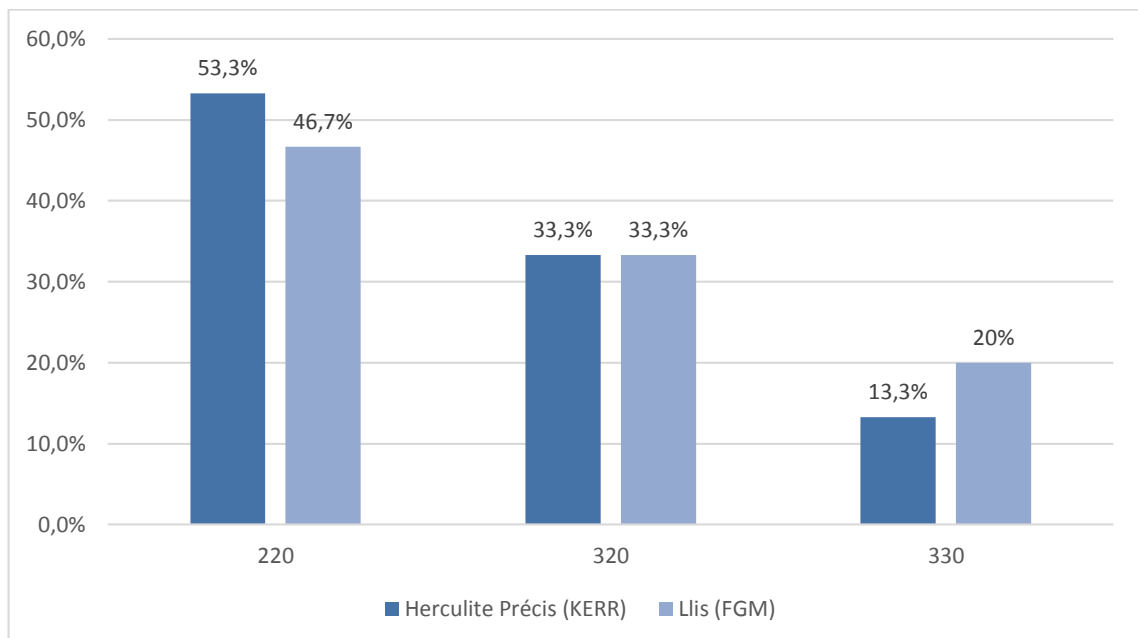
Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas tres días en café, Juliaca - 2018

		Tipo de resina			
		Herculite Précis (KERR)		Llis(FGM)	
		N	%	N	%
Color	220	8	53.3%	7	46.7%
tres	320	5	33.3%	5	33.3%
días	330	2	13.3%	3	20%
Total		15	100%	15	100%

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N°12

Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas tres días a en café, Juliaca - 2018



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

La tabla N^a 12 y gráfico N^o 12 muestran que la pigmentación aumenta en ambas resinas al ser sumergidas en café a los tres días, la Herculite Précis (KERR) con el 53.3% y 13.13%. Mientras que la resina Llis (FGM) arroja resultados similares que van aumentando la coloración de los bloques en estudio con el 46.7% y 20%.

TABLA N°13

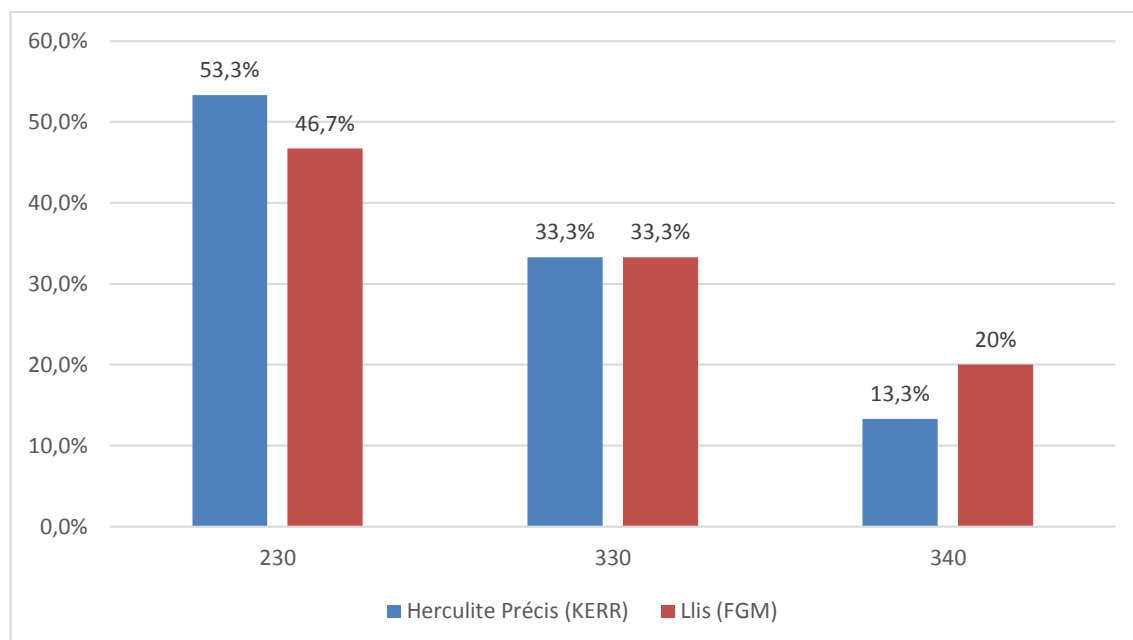
Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas siete días en café, Juliaca - 2018

		Tipo de resina			
		Herculite Précis (KERR)		Llis(FGM)	
		N	%	N	%
Color	230	8	53.3%	7	46.7%
siete	330	5	33.3%	5	33.3%
días	340	2	13.3%	3	20%
Total		15	100%	15	100%

Fuente: Matriz de datos

GRÁFICO N°13

Pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas siete días a en café, Juliaca - 2018



INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

La tabla N° 13 y gráfico N° 13 muestran el grado de pigmentación de las resinas Herculite Précis (KERR) y Llis (FGM) al ser sumergidas siete días en café muestran que ambas resinas siguieron pigmentándose, llegando al tono más intenso aun con el 13.3% en la primera y en la segunda resina nanohíbrida con el 20%.

PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL MEDIANTE EL USO DE LA PRUEBA DE U DE MANN WHITNEY

Planteamiento de hipótesis estadística:

1. Hipótesis

Ho: La pigmentación de la resina nanohíbrida Herculite Précis (Kerr) no es menor que la resina Llis (FGM) al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018.

Hi: La pigmentación de la resina nanohíbrida Herculite Précis (Kerr) es menor que la resina Llis (FGM) al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018.

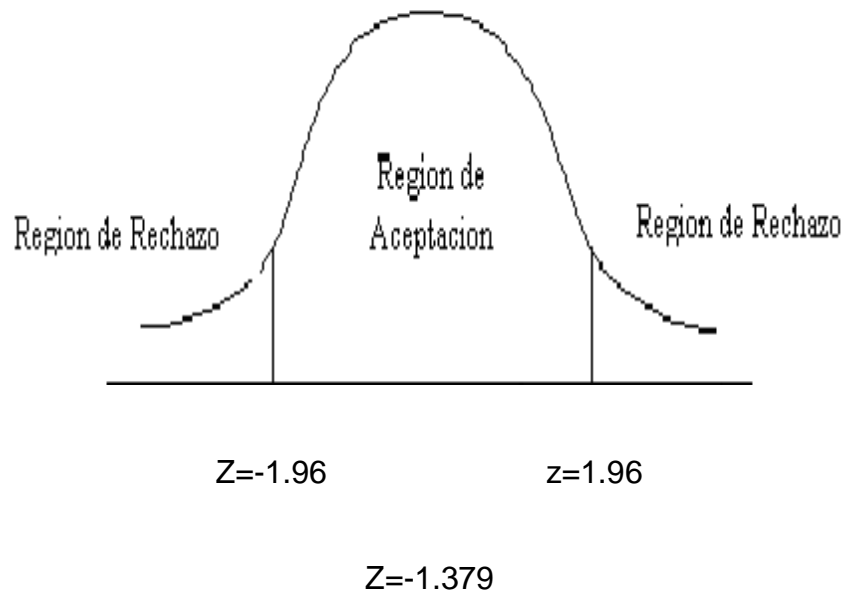
2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

3. Estadística de prueba

$$U' = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

4. Regla de Decisión.



Como la $z = -1.379$, esta cae en la zona de aceptación para la H_0 .

5. **Conclusión:** Al determinar el p -valor= $0.169=16.9\%$, y un nivel de significancia del 0.05 y Con una probabilidad de error del 16.9% . La pigmentación de la resina nanohíbrida Herculite Précis (Kerr) no es menor que la resina Llis (FGM) al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeïnadas, Juliaca - 2018.

PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA MEDIANTE EL USO DE LA PRUEBA DE U DE MANN WHITNEY

Planteamiento de hipótesis estadística número tres:

1. Hipótesis

Ho: La pigmentación de ambas resinas nanohíbridas al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, a los 1, 3 y 7 días no son diferentes

Hi: La pigmentación de ambas resinas nanohíbridas al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, a los 1, 3 y 7 días son diferentes.

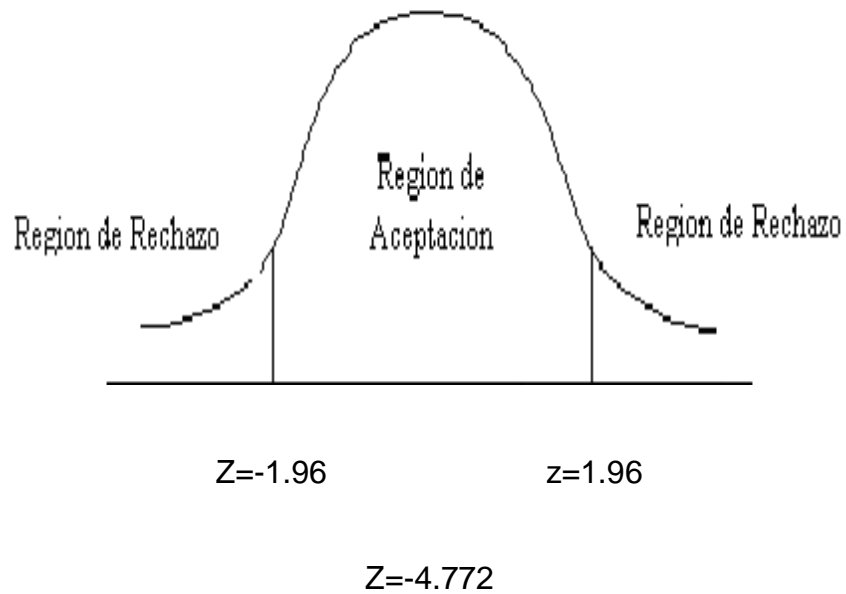
2. Nivel de Significancia:

$$\alpha = 0.05$$

3. Estadística de prueba

$$U' = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

4. Regla de Decisión.



Como la $z=-4.772$, esta cae en la zona de rechazo para la H_0 , por lo que se acepta la H_1 .

- 5. Conclusión:** Al determinar el p -valor= $0.000=0.0\%$, y un nivel de significancia del 0.05 y Con una probabilidad de error del 0.0% La pigmentación de ambas resinas nanohíbridas al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, a los 1, 3 y 7 días son diferentes.

5.2 Discusión

La finalidad de la presente investigación es comparar *in vitro* la pigmentación de resinas nanohíbridas al ser sumergidas en bebidas cafeïnadas. En los resultados se demostró que ambas resinas si pigmentan de forma gradual con el tiempo de uno, tres y siete días, además que no hay diferencia estadísticamente significativa en la pigmentación entre ambas resinas.

Alvear (2015), demostró que las resinas compuestas divididas en dos grupos aumentan gradualmente el número de tonos, registrados en los diferentes momentos de valoración de acuerdo con la escala de Chromascop. Estos resultados afirman los resultados de la presente investigación.

Carrera (2018), determinó el grado de pigmentación de tres resinas al contacto con Bixa Orellana, cola negra y café, estudio *in vitro* encontró una diferencia significativa entre las resinas pigmentadas con las sustancias del estudio. Dicho estudio concuerda con los resultados obtenidos en la esta investigación.

Vargas (2017), Estudio el grado de pigmentación en dos diferentes marcas de resina compuesta al ser sumergidas en una bebida carbonatada Coca cola en un periodo de tiempo. Ambas presentaron un cambio en su estabilidad de color gradualmente en el tiempo. Concluyó que la variación de color fue menor con la resina Herculite Précis, lo que ratifica lo encontrado en esta investigación.

Sanpedro (2014), Estudio *in vitro* la pigmentación de la superficie de dos resinas microhíbridas, concluyeron el material de restauración y agente de tinción, desempeñan un papel estadísticamente significativo en el cambio de color. Concordando así con nuestros resultados.

CONCLUSIONES

- La pigmentación en la evaluación con las resinas nanohíbridas Herculite Précis (Kerr) no es menor que la resina Llis (FGM) al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, Juliaca - 2018.
- El grado de pigmentación de la resina nanohíbrida Herculite Précis (Kerr) al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, a los 1, 3 y 7 días es diferente.
- El grado de pigmentación de la resina nanohíbridas Llis (FGM) al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, a los 1, 3 y 7 días es diferente.
- La pigmentación de ambas resinas nanohíbridas al ser sumergidas *in vitro* en bebidas cafeínadas, a los 1, 3 y 7 días son diferentes.

RECOMENDACIONES

- Sugiero a nuevos tesisistas ampliar la investigación con otras bebidas de alto consumo en la sociedad y aumentando el tiempo de exposición de las resinas en las bebidas.
- Conviene también investigar el efecto con otras marcas de resinas nanohíbridas y también de otros tipos de materiales de restauración definitivas utilizadas en la práctica clínica diaria del cirujano dentista.
- Comunicar y concientizar a los pacientes que el consumo excesivo de las bebidas cafeïnadas, y más aun con el café produce pigmentaciones en las restauraciones con resinas dentales.
- Según los resultados de nuestro estudio se recomienda utilizar ambas resinas nanohíbridas Herculite Précis y Llis ya que presentan igual susceptibilidad a los cambios de color.

FUENTES DE INFORMACION

1. Alvear. D. Cambio de color por exposición al café de dos tipos de resinas compuestas utilizadas en restauraciones dentales. 2015
2. Schmiidsedeir J. Atlas de Odontología Estética. 1ºed. España: Masson. Barcelona; 2011. Pág. 120
3. Carrera. S. Grado de pigmentación de tres resinas al contacto con bixaorellana l y café; estudio *in vitro*. 2018
4. Escobar. M. Pigmentación superficial provocada por bebidas ácidas, dulces y gaseosas; sobre composite nanohíbridas con y sin pulido (estudio in-vitro). 2016
5. Sanpedro. R. Evaluación *in vitro* del grado de pigmentación de las resinas Tetric N-Ceram (Ivoclar Vivadent), Amelogen Plus (Ultradent), Z100 (3M), Filtek Z250 XT(3M), al ser sumergidas Nestea, Coca Cola, y café Buen día. 2014
6. Vargas. JC. Establecer la relación que existe entre el grado de pigmentación y las resinas compuestas nanohíbridas Herculite Précis y Filtek Z 350XT al ser sumergidas en la bebida carbonatada Coca Cola en un periodo de 7 días. 2017
7. Chain M., Baratieri L. Restauraciones Estéticas con resinas compuestas en dientes posteriores. 1ª ed. Brasil: Editorial Artes Medicas LTDA; 2001.pág. 12
8. Hirata R. Tips: Claves en odontología restauradora. 1ª ed. Buenos Aires: Editorial médica Panamericana; 2012. pág.104
9. Cova, J..*Biomateriales dentales*. Caracas: Amolca; 2010. pág. 287

10. Phillips, R. La Ciencia de los Materiales Dentales. México: Interamericana; 1998 pág. 39
11. Chain M., Baratieri L. Restauraciones Estéticas con resinas compuestas en dientes posteriores. 1ª ed. Brasil: Editorial Artes Medicas LTDA; 2001. pág. 12
12. Rodríguez G, Douglas R, Pereira S, Natalie A. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. 3ª ed. Venezuela: Editorial odontovenez; 2008. pág. 46 3: 381-92.
13. Baratieri Luís N., Monteiro J. Specia de Melo T., Editores. Odontología Restauradora Fundamentos y técnicas. 2ª ed. Brasil: Editorial Santos; 2011. pág. 121
14. Albers, H. Odontología Estética. Selección y colocación de Materiales. 1ª ed. España: Editorial Labor. Barcelona; 1.988. pág. 21-25.
15. Kerr.com [Internet]. Kerr su práctica es nuestra inspiración. Disponible en: <http://kerr.com.mx/herculite-precis/>
16. Fgm.com Disponible en: www.fgm.ind.br/site/produtos/estetica-es/llis/?lang=es
17. Barrancos J. Operatoria dental: integración clínica. 2ª ed. Buenos Aires: Editorial Medica Panamericana; 2006. Pág. 140
18. Reis. A. Loguercio, A. Materiales Dentales Directos de los Fundamentos a la Aplicación Clínica. 3ª ed. Sao Paulo: Editora Santos. 2012; pág. 98
19. Goldstein. R. Odontología Estética. 2ª ed. Barcelona: Editorial Artes Medica; 2002 pág. 36
20. Chu, S. J., Trushkowsky, R. Dental color matching instruments and systems. *Journalofdentistry*; 2010 pág. 12

21. Gómez, C. "Estudio Clínico sobre el color dental en la población de Castilla y León". 1ª ed. Madrid: Universidad de Salamanca. 2012
22. Stefanello, A. Odontología Restauradora y Estética. 2ª ed. Sao Paulo: Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana; 2005. pág. 86
23. Nochi E. Odontología restauradora salud y estética. 2ª ed. Brasil: Buenos Aires: Editorial médica Panamericana; 2008. pág. 37
24. Soto Montero J.; Lafuente Marín D. Efectos de las bebidas gaseosas sobre algunas resinas compuestas. Revista científica Odontológica. Costa Rica: Universidad de Costa Rica; 2013
25. Bezerra, J. P. Efectos de la deficiencia del consumo de cafeína en la densidad ósea, pérdida y reparación alveolar un estudio en ratas. JournalPeriodontol. 2008. Pág. 356-360.
26. Acosta Torres, L. S. Analisis espectroscopico en la pigmentación de dientes para prótesis por contacto con café. Obtenido de enes.unam.mx/archivos/CAFE
27. Iles F, Gutiérrez O. Sustancias químicas en bebidas gaseosas consumidas en Colombia y su relación con efectos sobre la salud. Revista Salud Historia y Sanidad. 2016; 11(2): pág. 51-66.
28. Karadas M, Seven N. The effect of different drinks on tooth color after home bleaching. European Journal of Dentistry abril-junio; 8(2): 2014. pág. 249-253.
29. Bartlett J. Efectos secundarios de bebidas carbonatadas en piezas dentales en jóvenes adultos de la ULACIT. Revista Electrónica de la Facultad de Odontología. Costa Rica ; 2015. Pág.32

ANEXOS

ANEXO 01

SOLICITO: PERMISO PARA USO DE LABORATORIO Y MATERIALES CORRESPONDIENTES

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE LABORATORIO DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS.

Yo,....., CONDOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD NUMERO....., CON DOMICILIO EN....., EGRESADO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS FILIAL JULIACA; A USTED CON ATENCIÓN DIGO:

SOLICITO PERMISO PARA EL USO DE LABORATORIO DURANTE 2 SEMANAS, PARA REALIZAR MI INVESTIGACIÓN TITULADA "ESTUDIO COMPARATIVO *IN VITRO* DE LA PIGMENTACION DE RESINAS NANOHIBRIDAS AL SER SUMERGIDAS EN BEBIDAS CAFEÍNADAS, JULIACA - 2018" PARA LO CUAL SOLICITO USO DEL LABORATORIO Y SE ME PROPORCIONE LOS SIGUIENTES MATERIALES:

- 10 TUBOS DE ENSAYO CON TAPA ROSCA (ESTERILIZADO)
- REJILLA
- 2 MECHEROS DE ALCOHOL
- PROBETA
- VASO PRECIPITADO
- AGUA DESTILADA
- INCUBADORA

POR LO EXPUESTO:

RUEGO A USTED SEÑOR JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA, ACCEDER A MI SOLICITUD POR SER JUSTA Y LEGAL.

JULIACA, DE.... DEL 2018.

.....

FIRMA

ANEXO 02

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: "ESTUDIO COMPARATIVO *IN VITRO* DE LA PIGMENTACION DE RESINAS NANOHIBRIDAS AL SER SUMERGIDAS EN BEBIDAS CAFEÍNADAS, JULIACA - 2018"

FECHA: _____

1. Grado de Pigmentación de la resina Herculite Précis sumergida en la bebida Coca-Cola.

Muestra	Grupo	Color INICIAL	Color 1 día	Color 3 días	Color 7 días
1	1				
2	1				
3	1				
4	1				
5	1				
6	1				
7	1				
8	1				
9	1				
10	1				
11	1				
12	1				
13	1				
14	1				
15	1				

2. Grado de Pigmentación de la resina Herculite Précis sumergida en la bebida Café.

Muestra	Grupo	Color INICIAL	Color 1 día	Color 3 días	Color 7 días
16					
17	1				
18	1				
19	1				
20	1				
21	1				
22	1				
23	1				
24	1				
25	1				
26	1				
27	1				
28	1				
29	1				
30	1				

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: "ESTUDIO COMPARATIVO *IN VITRO* DE LA PIGMENTACION DE RESINAS NANOHIBRIDAS AL SER SUMERGIDAS EN BEBIDAS CAFEÍNADAS, JULIACA - 2018"

FECHA: _____

3. Grado de Pigmentación de la resina Llis sumergida en la bebida Coca-Cola.

Muestra	Grupo	Color INICIAL	Color 1 día	Color 3 días	Color 7 días
1	2				
2	2				
3	2				
4	2				
5	2				
6	2				
7	2				
8	2				
9	2				
10	2				
11	2				
12	2				
13	2				
14	2				
15	2				

4. Grado de Pigmentación de la resina Llis sumergida en la bebida Café.

Muestra	Grupo	Color INICIAL	Color 1 día	Color 3 días	Color 7 días
16	2				
17	2				
18	2				
19	2				
20	2				
21	2				
22	2				
23	2				
24	2				
25	2				
26	2				
27	2				
28	2				
29	2				
30	2				

Anexo 03

Matriz de Registro de Datos

TÍTULO: TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: “ESTUDIO COMPARATIVO *IN VITRO* DE LA PIGMENTACION DE RESINAS NANOHIBRIDAS AL SER SUMERGIDAS EN BEBIDAS CAFÉINADAS, JULIACA - 2018”

Pigmentación de las resinas nanohíbridas									
UNIDADES DE ESTUDIO	Bebida cafeínada	Herculite Précis (Kerr)				Llis (FGM)			
		COLOR INICIAL	COLOR 1 DÍA	COLOR 3 DÍAS	COLOR 7 DÍAS	COLOR INICIAL	COLOR 1 DÍA	COLOR 3 DÍAS	COLOR 7 DÍAS
1	Coca Cola	110	110	110	110	110	110	110	110
2	Coca Cola	110	110	110	110	110	110	110	110
3	Coca Cola	110	110	110	110	110	110	110	110
4	Coca Cola	110	110	110	110	110	110	110	110
5	Coca Cola	110	110	110	110	110	110	110	110
6	Coca Cola	110	110	110	110	110	110	110	110
7	Coca Cola	110	110	110	110	110	120	120	120
8	Coca Cola	110	120	120	120	110	120	120	120
9	Coca Cola	110	120	120	120	110	120	120	120
10	Coca Cola	110	120	120	120	110	120	120	120
11	Coca Cola	110	120	120	120	110	120	120	120
12	Coca Cola	110	120	120	120	110	120	120	120
13	Coca Cola	110	120	120	120	110	120	120	120
14	Coca Cola	110	120	130	130	110	120	130	130
15	Coca Cola	110	120	130	130	110	120	130	130
16	Café	110	210	220	230	110	210	220	230
17	Café	110	210	220	230	110	210	220	230
18	Café	110	210	220	230	110	210	220	230
19	Café	110	210	220	230	110	210	220	230
20	Café	110	210	220	230	110	210	220	230
21	Café	110	210	220	230	110	210	220	230
22	Café	110	210	220	230	110	210	220	230
23	Café	110	210	220	230	110	310	320	330
24	Café	110	310	320	330	110	310	320	330
25	Café	110	310	320	330	110	310	320	330
26	Café	110	310	320	330	110	310	320	330
27	Café	110	310	320	330	110	310	320	330
28	Café	110	310	320	330	110	330	330	340
29	Café	110	320	330	340	110	330	330	340
30	Café	110	320	330	340	110	330	330	340

ANEXO 04: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores	Diseño de la investigación	Método	Población y muestra de estudio
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo será la comparación de la pigmentación de las resinas nanohíbridas al ser sumergidas <i>in vitro</i> en bebidas cafeinadas, Juliaca - 2018?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Comparar <i>in vitro</i> la pigmentación de resinas nanohíbridas al ser sumergidas en bebidas cafeinadas, Juliaca - 2018.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La pigmentación en la evaluación con las resinas nanohíbridas Herculite Précis (Kerr) es menor que la resina Liz (FGM) al ser sumergidas <i>in vitro</i> en bebidas cafeinadas, Juliaca - 2018.</p>	<p>Variable independiente</p> <p>Resinas nanohíbridas</p> <p>Indicador: Bloques de Resinas nanohíbridas de 5mm x 5.5 mm Espesor de 2 mm de resinas de color (A-1) 110 de las marcas:</p>	<p>Tipo: cuantitativo Nivel investigativo: es relacional. Tipo de estudio según la secuencia y periodo de estudio: es longitudinal, según el tiempo de ocurrencia de los hechos es prospectivo. Diseño: según la intervención del investigador observacional.</p>	<p>Método: Deductivo Analítico</p> <p>Técnica: Observación</p> <p>Muestreo: No probabilístico consecutivo</p> <p>De procesamiento Prueba de U de Mann Whitney</p>	<p>La población de estudio es de n=30 bloques de resina.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primer grupo de 30 bloques de resinas de la marca Herculite Précis (Kerr) sumergidas 15 en Coca-Cola y 15 bloques sumergidas en Café. - Segundo grupo de 30 bloques de resinas de la marca Llis (FGM) sumergidas 15 en Coca-Cola y 15 bloques sumergidas en Café.
<p>Problemas específicos</p> <p>¿Cómo será la pigmentación de la resina nanohíbrida Herculite Précis (Kerr) al ser sumergidas <i>in vitro</i> en bebidas cafeinadas, a los 1, 3 y 7 días?</p> <p>¿Cómo será la pigmentación de la resina nanohíbrida Llis (FGM) al ser sumergidas <i>in vitro</i> en bebidas cafeinadas, a los 1, 3 y 7 días?</p> <p>¿Cuál será la diferencia de pigmentación de ambas resinas nanohíbridas al ser sumergidas <i>in vitro</i> en bebidas cafeinadas, a los 1, 3 y 7 días?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar la pigmentación de la resina nanohíbrida Herculite Précis (Kerr) al ser sumergidas <i>in vitro</i> en bebidas cafeinadas, a los 1, 3 y 7 días.</p> <p>Valorar la pigmentación de la resina nanohíbrida Llis (FGM) al ser sumergidas <i>in vitro</i> en bebidas cafeinadas, a los 1, 3 y 7 días.</p> <p>Diferenciar la pigmentación de ambas resinas nanohíbridas al ser sumergidas <i>in vitro</i> en bebidas cafeinadas, a los 3, 5 y 7 días.</p>	<p>Hipótesis derivadas</p> <p>La pigmentación de la resina nanohíbrida Herculite Précis (Kerr) al ser sumergidas <i>in vitro</i> en bebidas cafeinadas, a los 1, 3 y 7 días es mínima.</p> <p>La pigmentación de la resina nanohíbrida Llis (FGM) al ser sumergidas <i>in vitro</i> en bebidas cafeinadas, a los 1, 3 y 7 días es mayor.</p> <p>La pigmentación de ambas resinas nanohíbridas al ser sumergidas <i>in vitro</i> en bebidas cafeinadas, a los 1,3 y 7 días es diferente .</p>	<p>- Resina Précis Herculite (Kerr).</p> <p>-Resina Llis (FGM)</p> <p>Variable dependiente Pigmentación</p> <p>Indicador: Guía de Color Chromascop</p>			

Anexo 06
FOTOGRAFÍAS



Fig. 01. Materiales.



Fig. 02. Tubos de ensayo.

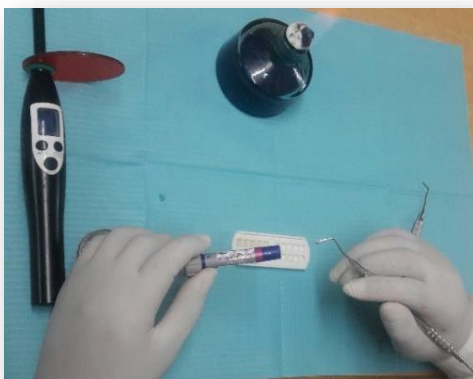


Fig. 03. Aislamiento con vaselina sólida.

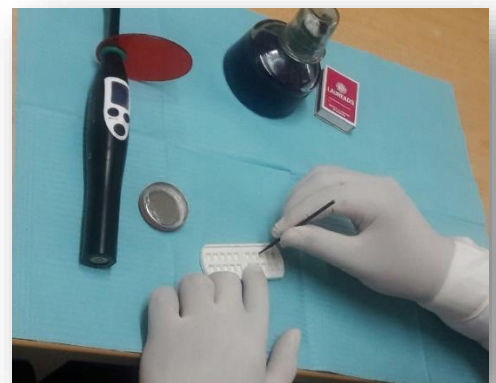


Fig. 04. Colocación de resina.

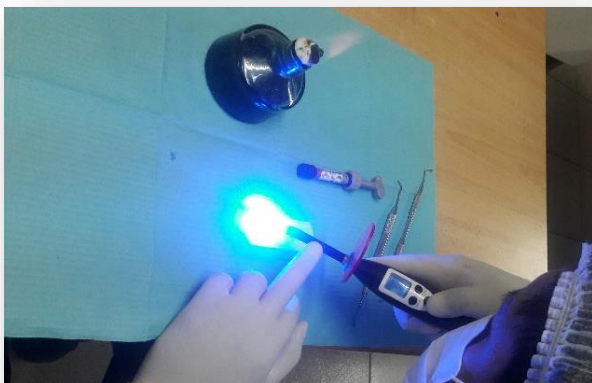


Fig. 05. Fotopolimerización de los bloques.



Fig. 06. Bloques de resina.



Fig. 07. Retiro de muestra

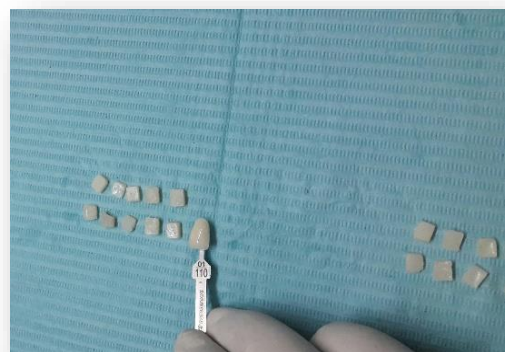


Fig. 08. Toma de color inicial



Fig. 09 y 10. Preparación de las bebidas cafeinadas. Fig. 11. Colocación bloques en los tubos.



Fig.12. muestras en la incubadora 36.5°C. Fig. 13. Retiro de muestras

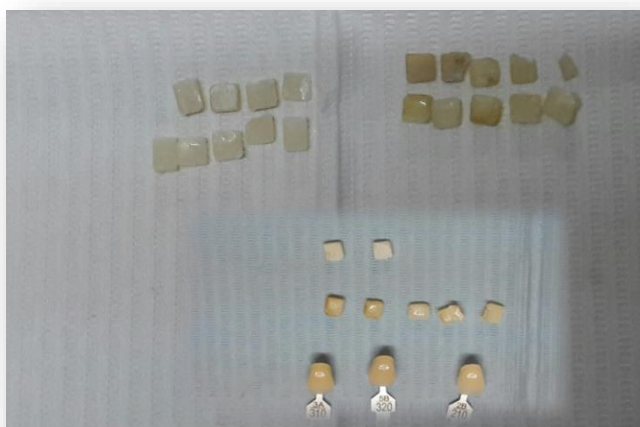


Fig.

Fig. 14. Observando la pigmentación



Fig. 15. Registro de colores en la matriz de datos



Fig. 16. Observamos la pigmentación con la Coca Cola de 110 a 120.



Fig. 17. Observamos la pigmentación con la Café al día pigmentó 210.



Fig. 18. La pigmentación con la Café a los siete pigmentó hasta 310.