



UNIVERSIDAD NACIONAL

TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

**EFFECTO DE DOS SISTEMAS DE PULIDO SOBRE LA
MICRODUREZA SUPERFICIAL DE UNA RESINA
COMPUESTA NANO HÍBRIDA SOMETIDAS A UNA
BEBIDA CARBONATADA IN VITRO, CHACHAPOYAS -
2018**

AUTOR: Bach. María Alejandra, Cáceres Cruz.

ASESOR: Mg. CD. Franz Tito, Coronel Zubiato.

CHACHAPOYAS-PERÚ

2019



**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

**EFFECTO DE DOS SISTEMAS DE PULIDO SOBRE LA
MICRODUREZA SUPERFICIAL DE UNA RESINA
COMPUESTA NANO HÍBRIDA SOMETIDAS A UNA
BEBIDA CARBONATADA IN VITRO, CHACHAPOYAS -
2018**

AUTOR: Bach. María Alejandra, Cáceres Cruz.

ASESOR: Mg. CD. Franz Tito, Coronel Zubiato.

CHACHAPOYAS-PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mis Padres por todo el esfuerzo realizado para poder salir adelante, por su amor y fe depositada en mí, por levantarme los ánimos en los momentos más complicados de mi vida.

A mis hermanos porque de alguna manera me supieron aconsejar, me brindaron esa tranquilidad que se necesita para poder ser una buena persona y de la misma manera buena profesional.

A mi hijo por ser ese angelito caído del cielo quien me dio muchas ganas de salir adelante por él, por nosotros dos que somos familia, por brindarme la luz de la esperanza y amor sincero.

AGRADECIMIENTO

A todos los doctores y doctoras que supieron brindarme todos sus conocimientos y experiencias vividas, por ser parte de toda mi formación académica.

A mi Asesor, Mg. Franz Tito CORONEL ZUBIATE, por ser parte de la realización del presente trabajo investigación, por su paciencia y apoyo brindado.

A mi Coasesor, Cirujano Dentista Nestor TAFUR CHAVEZ, por sus conocimientos e ideas brindadas en todo el proceso del presente trabajo de investigación.

Al Cirujano Dentista, Michel LA TORRE LOPEZ, que fue como mandado de Dios para poder culminar este trabajo de investigación, gracias a todo su apoyo, paciencia y conocimientos brindados, una gran persona, profesional y buen amigo.

La autora

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Dr. Policarpio Chauca Valqui

Rector

Dr. Miguel, Ángel Barrena Gurbillón

Vicerrector Académico

Dra. Flor Teresa Garcia Huamán

Vicerrectora de Investigación

Dr. Edwin Gonzales Paco

Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

VISTO BUENO DEL ASESOR

Yo, Mg. Franz Tito CORONEL ZUABIATE, identificado con DNI N° 40402618, con domicilio legal en el Jr. Santa Lucia cdra. 01 S/N, Cirujano Dentista, con COP N°, 16088 adscrito a la Escuela Profesional de Estomatología, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas. DOY VISTO BUENO, a la tesis titulada **"EFECTO DE DOS SISTEMAS DE PULIDO SOBRE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DE UNA RESINA COMPUESTA NANO HÍBRIDA SOMETIDA A UNA BEBIDA CARBONATADA IN VITRO, CHACHAPOYAS – 2018"**, que estuvo conducida por la Bach. María Alejandra CÁCERES CRUZ. Para obtener el título de cirujano Dentista de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza.

Por lo tanto

Firmo la presente para mayor constancia.



Mg. Franz Tito Coronel Zubiato.

DNI. 40402618

JURADO EVALUADOR

(Resolución de decano N° 411-2018-UNTRM-VRAC/FACISA)

Mg. Oscar Pizarro Salazar

Presidente



Mg. Carla Maria Ordinola Ramirez

Secretario



Mg. Oscar Joel Oc Carrasco

Vocal



ANEXO 3-K

**DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO DE TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL**

Yo MARÍA ALEXANDRA CÁCERES CRUZ
identificado con DNI N° 43628202 Estudiante()/Egresado (X) de la Escuela Profesional de
BIOTECNOLOGIA de la Facultad de:
Ciencias de la Salud
de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:



1. Soy autor de la Tesis titulada: EFFECTO DE DOS SISTEMAS DE PULIDO SOBRE
LA VISCOSIDAD SUPERFICIAL DE UNA RESINA COMPUESTA HÍBRIDA
SOMETIDAS A UNA BEBIDA CARBONATA EN VITRO, CHACHAPOYAS
- 2019
que presento para
obtener el Título Profesional de:

2. La Tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, y para su realización se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La Tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La Tesis presentada no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. La información presentada es real y no ha sido falsificada, ni duplicada, ni copiada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la Tesis para obtener el Título Profesional, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la Tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que la Tesis para obtener el Título Profesional haya sido publicado anteriormente, asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Chachapoyas, 28 de noviembre de 2019.

Firma del(a) tesista

INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS	v
VISTO BUENO DEL ASESOR.....	vi
JURADO DE TESIS	vii
DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO.....	viii
INDICE DE CONTENIDO.....	ix
INDICE DE TABLAS	x
INDICE DE FIGURAS.....	xi
INDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRAC.....	xiv
I. INTRODUCCION.....	15
II. MATERIAL Y METODOS.....	20
III. RESULTADOS.....	25
IV. DISCUSION.....	28
V. CONCLUSIONES.....	30
VI. RECOMENDACIONES.....	31
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	32
ANEXOS.....	25

INDICE DE TABLAS

Pg.

Tabla 1. Microdureza Vickers HV0.3, de sistema de pulido Sof-lex.	25
Tabla 2. Microdureza Vickers HV0.3, de sistema de pulido ASTROPOL.	26
Tabla 3, Comparacion entre las durezas promedios de ambos sistemas de pulido Astropol y so-flex, posterior a la inmersión a la bebida carbonatada.	27

INDICE DE FIGURAS

Pg.

- Figura 1. Comparación entre las durezas promedios de la resina pulida y posterior al protocolo de inmersión en bebida carbonatada, sistema de pulido So-flex. 25
- Figura 2. Comparación entre las durezas promedio de la resina pulida y posterior al protocolo de inmersión a la bebida carbonatada, sistema de pulido Astropol. 26
- Figura 3. Comparación entre las durezas promedios de ambos sistemas de pulido Astropol y so-flex, posterior a la inmersión a la bebida carbonatada. 27

INDICE DE ANEXOS

	Pg.
Anexos 1. Ficha de recolección de datos del Sistema de pulido Soflex	35
Anexo 2. Ficha de recolección de datos del Sistema de pulido Astropol	36
Anexo 3. Foto	37

RESUMEN

El consumo de bebidas carbonatadas es hoy en día, un hábito común en gran parte de la población y su consumo continúa en aumento cada día, principalmente en las poblaciones más jóvenes. El efecto sobre la estructura dental de estos refrescos ha sido reportado en múltiples estudios, y se ha encontrado que aquellas bebidas con mayores concentraciones de ácido son más destructivas para el esmalte. El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal evaluar el efecto in vitro de una bebida carbonatada sobre la Microdureza superficial de una resina dental sometida a dos sistemas de pulido, Chachapoyas – 2018. El presente trabajo de investigación es de enfoque cuantitativo; de nivel Explicativo; de tipo: experimental, prospectivo, longitudinal y analítico. El instrumento para recolectar los datos fue el micro durómetro; Para comparar las medias de la microdureza superficial con los sistemas de pulido tipo soflect y astropol, primero se aplicó la prueba de Shapiro-Will por ser una muestra de 16 especímenes, para evaluar si los datos tienen una distribución normal, a un nivel de significancia $p < 0.05$. Posteriormente los datos fueron sometidos a la prueba paramétrica ANOVA, la cual asume normalidad en los datos con un nivel de significancia de $p < 0.05$ y un nivel de significancia del 95%. Los datos fueron procesados en el Software SPSS V – 23 y Microsoft Excel. Los resultados mostraron una distribución normal, a un nivel de significancia $p < 0.05$. Concluyendo que la bebida carbonatada in vitro afecta la Microdureza superficial de una resina dental sometida a dos sistemas de pulido, Chachapoyas - 2018.

Palabras claves: Microdureza superficial, bebida carbonatada, sistemas de pulido.

ABSTRACT

The consumption of carbonated drinks is nowadays a common habit in a large part of the population and its consumption continues to increase every day, mainly in the younger populations. The effect on the dental structure of these soft drinks has been reported in multiple studies and it has been found that those drinks with higher concentrations of acid are more destructive to the enamel. To evaluate the in vitro effect of a carbonated beverage on the Surface microhardness of a dental resin subjected to two polishing systems, Chachapoyas – 2018. the present research work is quantitative; explanatory; experimental; prospective; longitudinal and analytical. The instrument to collect the data was the microdurometer, in order to compare the means of the Surface microhardness with the Soflex and Astropol polydotype systems, the Shapiro-Wilk test was first applied being a sample of 16 specimens, to evaluate if the data have a normal distribution, at a level of significance $p < 0.05$. subsequently, the data were subjected to the Anova parametric test, which assumes normality in the data with a level of significance of $p < 0.05$ and a level of significance of 95%. The data was processed in the software Spss V-23 and Microsoft Excel. the results showed a normal distribution, at a level of significance $p < 0.05$. the carbonated drink in vitro affects the superficial microhardness of a dental resin subjected to two polishing systems, Chachapoyas-2018.

KEYWORDS: superficial microhardness, carbonated drink, polishing systems.

I. INTRODUCCIÓN

La principal preocupación de los pacientes en cuanto su salud oral es mantener y lucir sus dientes libres de patologías, frente a ello la presencia de lesiones ocasionadas por la caries constituye indudablemente una de las principales amenazas para la salud dental, desde entonces el objetivo para controlar la infección se realiza mediante restauraciones utilizando el material de elección de resinas compuestas.

Las resinas compuestas ocupan un lugar importante entre los materiales de restauración gracias a su estética y propiedades de compatibilidad con el tejido dentario, Poseen una baja resistencia al desgaste o rayado y son de fácil pulido, Sin embargo, debido a las propiedades intrínsecas de este tipo de material, son propensas a la tinción y el desgaste.

En los últimos años se ha evidenciado el alto consumo de las bebidas carbonatadas, y el alto poder erosivo que tienen sobre las restauraciones y el esmalte dentario.

“La mayoría de las restauraciones estéticas consisten en resinas, cerámicas o vidrios, o bien en una combinación de estas sustancias. Los materiales con una proporción de resina (composites, cementos de composites, ionómeros de vidrio reforzados con resina) muestran altos valores de abrasión y sufren una degradación clínica”. (Schmidseder, 1999,p.10)

“La caries dental es una enfermedad multifactorial y crónica expresada por un desequilibrio entre la estructura dentaria y su medio ambiente, culminando en una desmineralización ácida localizada, la cual está integrada a tres factores: sustrato cariogénico, microbiota bucal cariogénica y estructura dentaria susceptible en un espacio de tiempo”. (Villa, Mello, & Plácido, 2003, p.10)

Desde tiempos inmemorables la caries ha orientado el ejercicio de la odontología de manera prácticamente exclusiva a restaurar sus secuelas: el deterioro o la pérdida de las estructuras dentales, no obstante, al promediar el siglo XX se inició un cambio que hizo variar ese esquema. Este cambio sentó sus bases en la década de 1960, cuando Paul Keyes sintetizó la etiología de la caries con un esquema de tres conjuntos que representan los agentes etiológicos denominados primarios: dieta, huésped y microorganismos cuya intersección que simboliza su interacción da origen a la enfermedad, por otro lado es indispensable considerar de otros

coadyuvantes denominados secundarios o moduladores: tiempo, edad, salud general, grado de instrucción, nivel socioeconómico, antecedentes y otros. (Lanato, 2008, p.4)

“Los odontólogos recomiendan usar compuestos a base de resina que presentan una gran biocompatibilidad y mejores propiedades físicas, como el aumento de la resistencia al desgaste y mayor dureza superficial, ya que están formados por nanopartículas, así como rellenos de metal cerámicos, lo que mejora su superficie, facilitando el modelado y pulido final con un mejor acabado estético”. (Salas, 2013, p.11)

El porcentaje en peso es más utilizado y más fácil de calcular, también es importante el tamaño de la partícula de relleno. La capacidad del pulido y la resistencia aumentan cuando los tamaños de las partículas son menores. Puesto que los composites que difieren en el tamaño de las partículas de relleno (así como en composición y calidad) muestran también un comportamiento clínico diferente, los composites se clasifican basándose en su tipo de relleno: macrorrelleno, microrrelleno e híbridos. (Bruce, 1998, p.53)

Existen varias formas de clasificar resinas compuestas y muchos son los sistemas de clasificación, siendo el más usual el que las clasifica según el tipo de carga utilizada (fase dispersa). Este tipo de clasificación permite una generalización que es muy popular, o sea: la clasificación de los composites en tres tipos esenciales: macropartículas, micropartículas e híbridas, siendo que las macropartículas poseen grandes partículas de vidrio o cuarzo, mientras las micropartículas poseen pequeñas partículas de sílica, las híbridas, a su vez, poseen los dos tipos de partículas mezcladas variablemente. (Carvalho & Narciso, 2001, p.14)

Inicialmente se clasificaban en resinas de macropartículas aquellos que presentaban partículas de tamaño entre 15 y 100 μm . Actualmente las partículas con más de 2 μm ya son consideradas macropartículas dada la gran reducción de la media de tamaño de las partículas.

Estas resinas utilizan en general como partículas de carga al cuarzo inorgánico y el vidrio de estroncio o bario, siendo que el uso del cuarzo fue lentamente sustituido, pues a pesar de ofrecer excelente estética y durabilidad, posee radiopacidad menor

que la dentina, además de ser muy duro, desgastando con falta de armonía la dentición natural antagonista. (Alves & Nogueira, 2003, p.60)

Por causas de las desventajas de las resinas compuestas de macropartículas, principalmente debido a su pobre poder de pulimiento, surgieron las resinas compuestas de micropartículas. Las micropartículas de carga son hechas de sílica pirogénica (ceniza) o sílica coloidal, y son aproximadamente 300 veces menor que una partícula de cuarzo en una resina compuesta tradicional siendo, por lo tanto del orden de 0.04 μm . Estas micropartículas pueden ser incorporadas a la matriz resinosa de dos formas: directa (composites homogéneos) e indirectas (composite heterogéneos). En los composite homogéneos, las micropartículas son añadidos a la matriz resinosa en su forma original, lo que no es posible, pues aunque una mínima adición provoca un gran aumento de la espesura del producto, debido al hecho de las partículas muy pequeñas poseen una gran área superficial. (Chain & Narciso, 2001, p.16)

“Las resinas de micropartículas poseen una estética excepcional, tanto por su translucidez natural como por permitir un alto grado de pulimiento con relación a las resinas compuestas híbridas o de macropartículas”. (Alves & Nogueira, 2003, p. 61)

Son composites que como el propio nombre lo sugiere, poseen tanto micro como macropartículas de carga, con características de ambos. Las resinas híbridas modernas consisten en su mayoría de aproximadamente 10-20% en peso de micropartículas de sílica coloidal y 50 -60% de macropartículas de vidrio de metales pesados (0,6 a 1,0 μm) totalizando un porcentual de carga entre 75 y 80% en peso, siendo que las micropartículas pueden ser añadidas a la composición en su forma pura, en partículas prepolimerizadas o en aglomerados. (Chain & Narciso, 2001, p.18)

“Los microrellenos que se emplean actualmente son de tipo heterogéneos y se fabrican de modo que aumente la carga de relleno”. (Bruce , 1998, p.52)

Así mismo los sistemas de pulido actuales disponen de puntas, discos y pastas abrasivas específicamente ideadas para conseguir una superficie óptima en los híbridos. De esta forma, el pulido de los híbridos submicrónicos se aproxima mucho

al de los microrellenos, haciendo de ellos el material de elección para una restauración de composite aislada con propósito general. (Bruce , 1998, p.57)

“Al acabado le sigue el pulido de la superficie. Pulir significa eliminar los arañazos y irregularidades microscópicas que se crean en las superficies con el acabado. El pulido se realiza con discos o cintas. Las cintas o bandas Soflex de 3M son ideales para este fin. Disponibles en distintos granos, así como también se emplean capas de silicona (Enhance), así como puntas de goma y pastas de pulido”. (Soderholm & Schmidseider, 1999, p.95)

“Los composite de microrelleno e híbridos son considerablemente más difíciles de manejar, requieren en mayor medida el uso de diamantes de pulir, desde finos a ultrafinos, para el acabado. Tienen que emplearse con irrigación por agua y sin tocar las superficies del diente. Después de la eliminación de los excesos gruesos, para dar forma se emplean los mismos discos que en los composite de partícula pequeña”. (Soderholm & Schmidseider, 1999, p.99)

“El mejor método para pulir superficies dentarias es el uso de instrumentos rotatorios y pastas de profilaxis. Con las pastas de profilaxis hay que vigilar que tengan un valor de abrasión reducido. Las copas de goma relativamente duras y la mayoría de las pastas de profilaxis comerciales tienen un valor de abrasión demasiado alto para las superficies de composite y los márgenes de cemento de resina”. (Schmidseider, 1999, p.13)

Es una condición de la superficie del material, no representa ninguna propiedad de la materia y está relacionada con las propiedades elásticas y plásticas del material. Si bien, es un término que nos da idea de solidez o firmeza, no existe una definición única acerca de la dureza y se la suele definir arbitrariamente en relación al método particular que se utiliza para la determinación de su valor. De esta manera algunas definiciones son:

- Resistencia a la indentación permanente bajo cargas estáticas o dinámicas (dureza por penetración)
- Absorción de energía bajo cargas de impacto o dinámicas (dureza por rebote)

- Resistencia a la abrasión (dureza por desgaste). (Anusavice & Phillips, Ciencias de los materiales dentales, 2004)

“La dureza es un componente determinante en el éxito de las restauraciones. La dureza es definida como la resistencia a la penetración, al desgaste o al rayado. Cuando mayor cantidad de material de relleno tenga una resina, mejores serán sus propiedades físicas y por lo tanto mayor será su dureza y menores serán su contracción y los cambios dimensionales”. (Gomez, Noriega, Guerrero, & Borges, 2010, p.9)

“Las bebidas carbonatadas ocasionan pérdida de estructura dental a través de un proceso químico de disolución, con lo cual las sustancias causan pérdida irreversible de tejido duro dental extrínseco (esmalte y dentina, las que reportan durezas de 384 HVO.1 y 8HVO.1, en estos estudios) sin la implicación de los microorganismos. Con un diagnóstico clínico de la erosión”. (Shipley & Taylor, 2005, p.74-75)

“Las bebidas carbonatadas no alcohólicas pueden ser definidas como bebidas que generalmente están endulzadas y saborizadas, que a veces tienen sales o minerales incluidas, que son cargadas con dióxido de carbono, y que no contienen alcohol”. (Gomez, Noriega, Guerrero, & Borges, 2010, p.8-14)

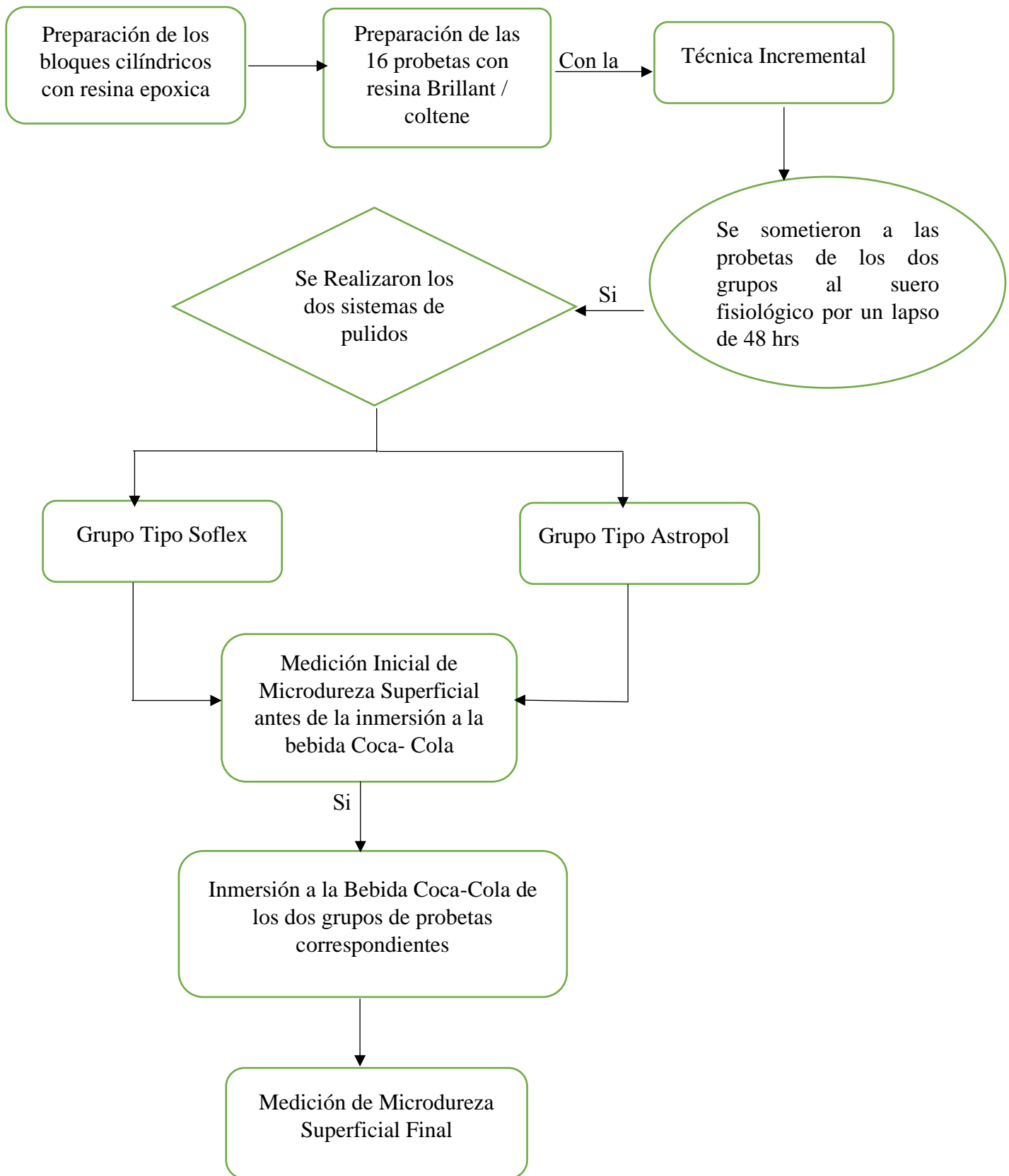
Las bebidas son comidas que se distinguen de las otras por dos principales características: primero son líquidos o son consumidos en estado líquido, y segundo son generalmente usados para satisfacer la sed. Los mayores grupos de bebidas, las cuales comparten estas características son las bebidas carbonatadas comúnmente conocidos como soda o bebidas gaseosas, las bebidas suaves, tales como refrescos de fruta o jugos de fruta y bebidas energizantes. Todas las bebidas antes mencionadas tienen una característica adicional en común que es la relativa carencia de valor nutritivo. (Morris & Jacob, 1959)

II. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo de investigación fue enfoque cuantitativo; de nivel aplicativo; de tipo: según la intervención del investigador fue experimental; según la planificación de la toma de datos fue prospectivo; según el número de ocasiones en que se midió la variable de estudio fue longitudinal y según el número de variables de interés fue analítico.

De *enfoque cuantitativo* porque permitió cuantificar los datos mediante el uso de la estadística. De *nivel aplicativo* porque el trabajo de investigación fue aplicada. **tipo de investigación:** *Experimental* porque se manipularon las variables para observar efectos ; *Prospectivo* porque los datos se recolectaron de fuentes primarias o sea directamente de la muestra del objeto de estudio; *Longitudinal* porque se realizaron 2 mediciones en el tiempo.

Flujograma sobre el Procedimiento de la investigación experimental:



Criterios de Selección

2.1.1.1. Criterios de inclusión

- Materiales restauradores definitivos de Resina Compuesta fotopolimerizables nanohibrida

2.1.1.2. Criterios de Exclusión

- Resina compuesta fluida.
- Resina compuesta hibrida condensable.
- Resina compuesta autopolimerizable.

2.2. Técnicas e instrumentos

2.2.1. Técnica:

Se realizó las probetas de ensayo según ISO 4049 de esa manera estaremos dando la confiabilidad y el estándar mínimo de calidad al trabajo de investigación.

2.2.2. Instrumento:

Se utilizó el equipo Micro durómetro, que mide la microdureza superficial de una resina compuesta.

2.3. Procedimiento

El equipo se utilizó para el ensayo de microdureza superficial es el Micro durómetro. (Micro-macro durómetro LECO modelo LMV 50V), teniendo como características: automatizado para micro/macro dureza, capaz de realizar la medición de dureza de Vickers/Knoop/Brinell (carga ligera) prueba y fractura. Cumpliendo normas ASTM E384, ISO 6507-2, ISO 4545-2, JIS B 7725 y JIS B 7734, Pantalla LCD muy fácil de usar, con un simple toque selecciona la carga deseada y la LMV-50V hace el resto. Es ideal para aplicaciones de investigación, ya que se puede crear una prueba personalizada mediante la opción de carga libre.

La confección de las probetas para prueba de ensayo de la microdureza superficial, estarán basadas sobre las especificaciones establecidas por el ISO

4049 “Materiales de Restauración y Pruebas Mecánicas”, donde detalla los pasos y medidas para cada probeta de ensayo.

Se formarán dos grupos un grupo A y otro grupo B.

- **Grupo A:** 08 Probetas de Resina compuesta nanohíbridadas al cual se le realizará pulido con el sistema soflext.
- **Grupo B:** 08 Probetas de Resina compuesta nanohíbridadas al cual se le realizara el pulido con el sistema astropol.

2.3.1. Condiciones del ambiente de trabajo

Se realizó en el Laboratorio de ingeniería de la Universidad Nacional de Trujillo, donde se realizó las pruebas de la microdureza superficial de 16 probetas de ensayo, que estuvo a cargo del Ingeniero Norberto D. Ñique Gutiérrez, CIP. 52434 Dr. En Ciencia y tecnología de Materiales, quien se encargó de realizar los ensayos de microdureza superficial en los ambientes universitarios.

2.3.2. Características de las probetas de ensayo

Se realizó la confección de los especímenes en base al ISO 4049, para ello se mandó a confeccionar un molde de acero inoxidable o con resina epóxica, estos cilíndricos tuvieron dimensiones de 6mm de longitud y 4mm de diámetro, para facilitar la extracción de las probetas una vez que se confeccionaron con la técnica incremental, se utilizó alcohol etílico como aislante, ya que, este material no interfiere en la reacciones de polimerización del composite.

Se elaboraron 16 probetas cilíndricas de 6mm de longitud y 4mm de diámetro, para culminar la última capa de las probetas, se presionó con una matriz celuloide y una platina de vidrio con ello se logró que haya paralelismo de las partes planas del cilindro confeccionado, la fotopolimerización fue con luz led, la cual se utilizó siguiendo los protocolos y parámetros de la resina, en este caso la resina brillante ng/coltene, para asegurarnos que la intensidad de luz alógena no sea menor de 450 Mw/cm² el equipo a utilizar fue medido con la ayuda de un radiómetro.

Contamos con dos grupos de estudio: Grupo A probetas sometidas al sistema de pulido soflext, Grupo B probetas sometidas al sistema de pulido astropol,

los dos grupos fueron sometidos al sistema de pulido correspondiente después de las 48 horas, antes de la inmersión a la bebida carbonatada se llevó a cabo las medidas de microdureza. Posteriormente fueron sometidas a un protocolo de inmersión en una bebida carbonatada cada 24 horas por 10 min, por 10 días, para cada inmersión se lavó con suero fisiológico (cloruro de sodio al 9/1000) antes y después de afectar con la bebida y secada con aire seco.

Se procedió a la calibración del equipo Durómetro Leco modelo LMV-50V, posteriormente se realizó la medición de la microdureza después de la inmersión a la bebida carbonatada en un numero de 03 identaciones por cada muestra.

2.4. Recolección de Datos

Los valores de la microdureza antes y después de la inmersión de cada bloque de resina fueron sometidas a dos sistemas de pulido fueron colocados en una ficha elaborada para este estudio. (anexo N° 01 y Anexo N° 02)

2.5. Análisis de Datos

Para comparar las medias de la microdureza superficial con los sistemas de pulido tipo soflex y astropol, primero se aplicó la prueba de Shapiro - Will por ser una muestra de 16 especímenes, para evaluar si los datos tienen una distribución normal, a un nivel de significancia: $p < 0.05$.

Posteriormente los datos fueron sometidos a la prueba paramétrica ANOVA, la cual asume normalidad en los datos con un nivel de significancia de $p < 0.05$ y un nivel de significancia del 95%. Para lo cual se elaboró tablas de contingencia y tablas simples para comparar los resultados. Los resultados se presentaron en tablas y gráficos.

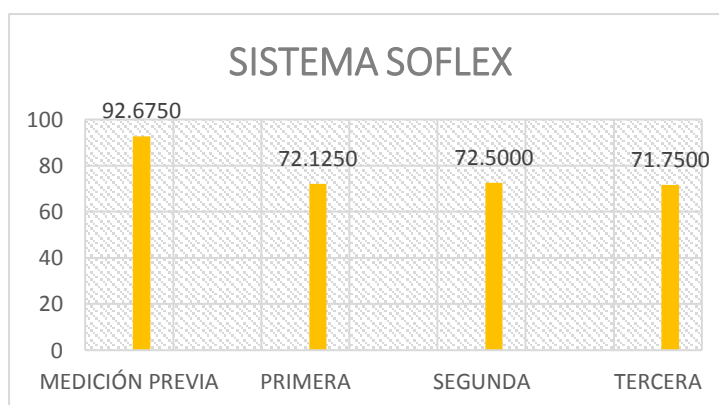
III. RESULTADOS

TABLA 01: Resultados de microdureza Vickers HV0.3, de sistema de pulido Sof-lex.

TIPO DE PULIDO SOFLEX	N	Media
MEDICIÓN PREVIA	8	92.6750
PRIMERA	8	72.1250
SEGUNDA	8	72.5000
TERCERA	8	71.7500
promedio		72.1250

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA 01: Comparación entre las durezas promedios de la resina pulida y posterior al protocolo de inmersión en bebida carbonatada.



Fuente: Tabla N° 01

INTERPRETACION

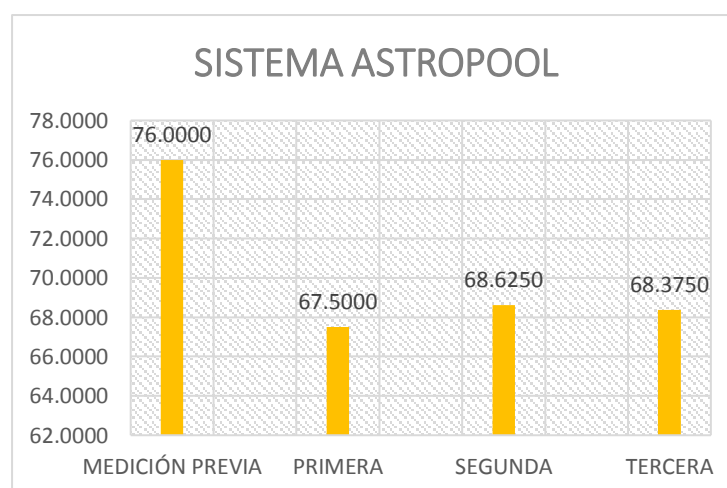
En la tabla 01 y figura 01 se observa que el efecto in vitro de la bebida carbonatada sobre la microdureza superficial de una resina nanohibrida sometida al sistema de pulido tipo Sof-flex disminuye significativamente de 92.6 HV puntos en la evaluación pre test a 72,13 HV puntos en la evaluación post test.

TABLA 02: Resultados de microdureza Vickers HV0.3, de sistema de pulido ASTROPOL.

TIPO DE PULIDO ASTROPOL	N	Media
MEDICIÓN PREVIA	8	76.0000
PRIMERA	8	67.5000
SEGUNDA	8	68.6250
TERCERA	8	68.3750
Promedio		68.1667

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA 02: Comparación entre las durezas promedio de la resina pulida y posterior al protocolo de inmersión a la bebida carbonatada, sistema de pulido Astropol.



Fuente: Tabla N° 02

INTERPRETACION

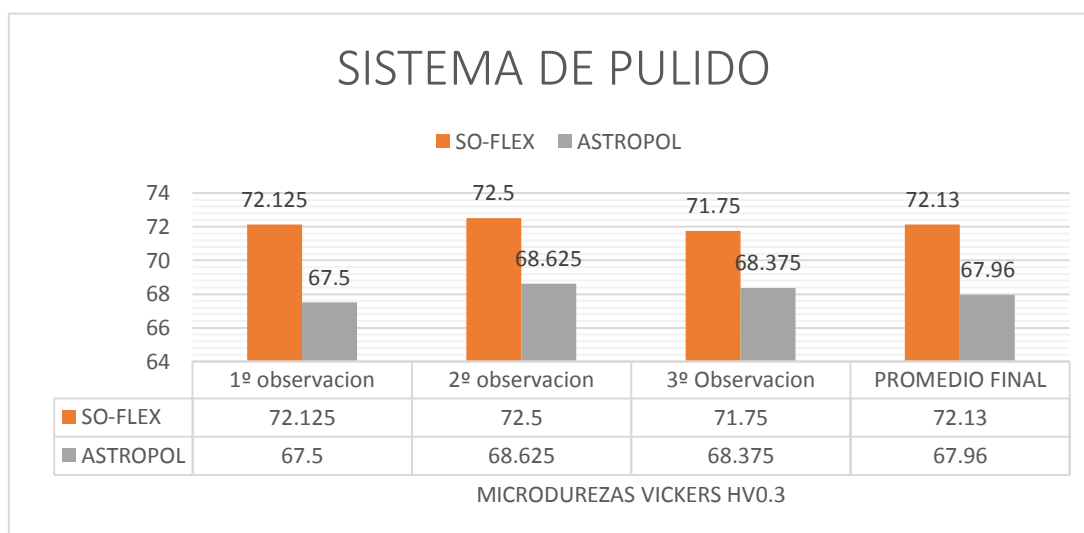
En la tabla 02 y figura 02 se observa que el efecto in vitro de la bebida carbonatada sobre la microdureza superficial de una resina nanohibrida sometida al sistema de pulido tipo Sof-flex disminuye significativamente de 76 HV puntos en la evaluación pre test a 67,96 HV puntos en la evaluación post test.

TABLA 03: Comparación entre las durezas promedios de ambos sistemas de pulido Astropol y so-flex, posterior a la inmersión a la bebida carbonatada.

MICRODUREZAS VICKERS HV0.3				
	1°	2°	3°	
SISTEMA DE PULIDO	observación	observación	Observación	PROMEDIO FINAL
SO-FLEX	72.125	72.5	71.75	72.13
ASTROPOL	67.5	68.625	68.375	67.96

Fuente: Ficha de recolección de datos

FIGURA 03: Comparación entre las durezas promedios de ambos sistemas de pulido Astropol y so-flex, posterior a la inmersión a la bebida carbonatada.



Fuente: Tabla N° 03

INTERPRETACIÓN

En la tabla 03 y figura 03 se observa que: La comparación entre ambas durezas en las tres observaciones correspondientes posterior a la inmersión a la bebida carbonatada fue para el sistema de pulido So-flex un promedio final de 72.13 HV y para sistema de pulido Astropol promedio final de 67.96 HV.

IV. DISCUSIÓN

Hoy en día, es evidente el alto consumo de bebidas carbonatadas como también bebidas energizantes y azucaradas, estas a su vez tienen en su composición ácidos que por el alto consumo de estas bebidas terminan dañando las estructuras dentarias, causando erosión en la estructura del esmalte. Es muy importante tener en cuenta que las bebidas con un alto grado de poder erosivo pueden perjudicar a las restauraciones realizadas, como también al esmalte, siendo este una estructura dentaria expuesta, generándose filtración, desgaste y rayado, provocando la pérdida temprana de estas restauraciones. En el presente estudio, se encontró que existe diferencia estadísticamente significativa en la microdureza superficial de una resina dental antes y después de la inmersión a una bebida carbonatada, mostrando que los valores de microdureza inicial disminuyen al someterlas a dicha bebida carbonatada.

En los estudios realizados por Poggio, C., et al (2018); Valverde, S., & Tijerino, H (2014) y Soto, J., & Lafuente, D (2013), utilizaron un mayor tiempo de exposición de las muestras de resina sumergidas en las bebidas carbonatadas, donde se puede observar que hubo un mayor grado de alteración de la microdureza, resaltando que a mayor tiempo de exposición mayor es el grado de erosión o alteración de la estructura de la resina compuesta. Esto es debido a que las bebidas carbonatadas presentan un pH de 4,5 que nos indica su alto grado de acidez, lo que ocasiona la alteración de la estructura química de la resina. Podemos advertir entonces que en pacientes consumidores habituales de bebidas carbonatadas, las restauraciones con resina podrían verse alteradas en un corto periodo, alterando de esta manera las resinas en boca, dando un menor tiempo de durabilidad.

Por otro lado, la microdureza superficial se ve alterado en el momento en que se realiza el pulido de una restauración. En el estudio realizado por Gutarra, V. en el año 2018, demuestra que las resinas pulidas a las 24 horas presentan mayores valores de microdureza superficial, comparado con el grupo de pulido inmediatamente, esto debido a que las resinas siguen un proceso de contracción a la polimerización, siendo este el mayor inconveniente de estos materiales de restauración.

Coincidiendo con las recomendaciones que hacen Lois, F., Paz, C., Pazos, R., y Rodríguez, A. (2014). En su estudio in vitro de microfiltración en obturaciones de

clase II de resinas compuestas. *Odontoestomatol*, 20(2), 85-94. Podemos contrastar la importancia del buen uso del protocolo del sistema de pulido, ya que muchos profesionales prefieren realizar el pulido inmediatamente por diferentes motivos, como el no retorno del paciente al consultorio, y por el tiempo de trabajo realizado, sin considerar la alteración de los valores de microdureza superficial de una resina.

Sin embargo en los estudios realizados por Chávez, G. (2016); Ajalcriña, T (2018) y Castilla, O. (2015). Quienes demostraron los efectos que tienen las bebidas carbonatadas, sobre la microdureza superficial en diferentes tipos de resina. Coincidiendo que existe diferencias significativas, antes y después de sumergirlas en las bebidas. Por otro lado al comparar los diferentes tipos de resina compuesta y su microdureza superficial se observaron que existe diferencia de valores de dureza por cada tipo de resina, presentando valores altos hasta más bajos.

Es importante tener en cuenta las partículas de relleno, uno de los componentes de relleno inorgánico importantes en la estructura de las resinas. Los rellenos de los composite tienden a ser duros, inertes y similares a la estructura dentaria, con respecto a su índice de refracción. Muchas propiedades físicas como la resistencia a la fractura, al desgaste y contracción de polimerización, mejoran cuando se aumenta la cantidad de relleno de las resinas. Tal como lo mencionan Chain, M., Y Narciso, L. (2001). *Restauraciones estéticas con resina compuesta*. Sao Paulo, Brasil: Artes médicas.

Podemos sugerir a través de estos estudios la importancia de los componentes de una resina, ya que de ellos también dependerá los valores de microdureza que tengan cada restauración, y de este modo obtendremos mejores resultados clínicamente a largo plazo.

V. CONCLUSIONES

1. La microdureza superficial de la resina sometida al pulido Sof-lex antes de ser sumergida a la bebida carbonatada fue de 92,6HV, y luego de ser sometida a la bebida carbonatada fue de 72,13 HV. Evidenciándose una disminución de la microdureza superficial de la muestra, por lo que se puede concluir que la bebida carbonatada genera una alteración en la microdureza de la resina.
2. La microdureza superficial de la resina sometida al pulido Astropol antes de ser sumergida a la bebida carbonatada fue de 76HV, y luego de ser sometida a la bebida carbonatada fue de 67,96HV. Evidenciándose una disminución de la microdureza superficial de la muestra, por lo que se puede concluir que la bebida carbonatada genera una alteración en la microdureza de la resina.
3. Al realizar la comparación de la microdureza superficial de la resina sometida a los dos sistemas de pulido del estudio (soflex y astropol) ANTES de ser sometido a la bebida carbonatada fue de 92,6 HV del Soflex y 76HV de Astropol, lo cual nos indica que existe menor microdureza superficial en la muestra que fue pulida mediante el sistema Astropol, por lo que se puede concluir que este sistema genera un mayor desgaste y alteración de microdureza superficial de la resina.
4. Al realizar la comparación de la microdureza superficial de la resina sometida a los dos sistemas de pulido del estudio (soflex y astropol) DESPUÉS de ser sometido a la bebida carbonatada fue de 72,13 HV del Soflex y 67,96HV de Astropol, lo cual nos indica que existe menor microdureza superficial en la muestra que fue pulida mediante el sistema Astropol, por lo que se puede concluir que este sistema genera un mayor desgaste y alteración de microdureza superficial de la resina.
5. Se concluye que el grupo sometido al sistema de pulido tipo soflex ANTES Y DESPUES de la inmersión a la bebida carbonatada presenta una mayor microdureza superficial a comparación del sistema de pulido tipo Astropol, evidenciando en los dos grupos disminución de dureza después de la inmersión a la bebida carbonatada.

VI. RECOMENDACIÓN

1. Se recomienda que se realicen más estudios de tipo experimental en nuestra casa superior de estudios donde puedan realizar más búsquedas sobre otros tipos de bebidas de alto consumo en nuestra ciudad y de esta manera poder concientizar a los pacientes.
2. Se recomienda la realización de estudios similares donde esté presente la saliva artificial como buffer, para la mayor confiabilidad de los resultados.
3. Se recomienda realizar más estudios sobre los diferentes sistemas de pulido y su correcto uso del protocolo, para de esta manera mejorar la calidad de culminación de los tratamientos restaurativos
4. Se deben realizar charlas educativas, donde se pueda brindar información sobre el efecto que tienen las bebidas carbonatadas sobre nuestro sistema dentario, y evitar así el poder erosivo que estas bebidas tienen, provocando el desgaste, filtración y por ende la pérdida temprana del tratamiento realizado.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alves, R., & Nogueira, E. (2003). *Estética Dental*. sao paulo: Artes medicas.
- Anusavice, K., & Phillips, R. (2004). *Ciencias de los materiales dentales*. Madrid: Elseiver imprint.
- Bruce , C. (1998). *Bases prácticas de la odontología etética*. Barcelona: Masson.
- Carrillo, C. (2010). Desmineralizacion y remineraliacion. *ADM*, 30-2.
- Carvalho, M., & Narciso, L. (2001). *Restauraciones estéticas con resina compuesta en dientes posteriores*. Sao Paulo: Artes medicas.
- Cavezian, R., & Posquet, G. (1992). *Diagnóstico por la imagen en odonto-estomatología*. Barcelona: Masson.
- Chain, M., & Narciso, L. (2001). *Restauraciones estéticas con resina compuesta en dientes posteriores*. Sao Paulo: Artes médicas.
- Craig, O. (1996). *Materiales dentales*. Buenos Aires : Mosby.
- Gomez, S., Noriega, M., Guerrero, J., & Borges, A. (2010). evaluación in vitro de la microdureza superficial de diferentes resinas comerciales, frente a la acción de unabebida gaseosa. *odontología mexicana*, 8-14.
- Guillen , X. (2014). *fundamentos de la operatoria dental*. portoviejo: Magnet.
- Jordan, R., & Gwinnett, J. (1996). *Grabado compuesto estético*. Madrid: Mosby.
- Lanato, E. (2008). *Atlas de operatoria dental*. Buenos Aires: Alfa Omega.
- Leinfelder, K. (1997). New developments in resin restorative systems. *Jada*, 573-581.
- Lois, F., Paz, C., Pazos, R., & Rodriguez, A. (2004). Estudio in vitro de microfiltración en obturaciones de clase II de resina compuesta condensable. *odontoestomatol*, 85-94.
- Mas, J. (2007). *odontología restauradora y estética*. Lima: Impresos.
- Mondelli, J., Furuse, A., Herkrath, F., & Benetti, A. (2006). *fundamentos de la estética facial y dentaria en odontología restauradora*. Madrid : Ripano.

- Morris, B., & Jacob, S. (1959). *Mnufacture and analysis of carbonated beverages*. new york: Quimica.
- Phillips , R., Avery, D., Mehra, R., Swatz, M., & Mcone, R. (1973). Obsrvations on a compiste resin for class restorationss. *Prost Dent* , 891-897.
- Robenson, T., Heymann, H., & Sturdevant, S. (1996). *Operatoria dental arte y ciencia*. Madrid: Mosby.
- Salas , Y. (2013). *Efecto in vitro de la microdureza superficial en resinas compuestas de metacrilato Z350 XT y silorano P90 (TESIS DE PREGRADO)*. Lima.
- Saldarriaga, A., Arango, C., Cossio, M., Arenas, A., Mejía, E., & Murillas, L. (2009). Prevalencia de la caries dental en preescolares con dentición decidua. *CES odontología*, 2-8.
- Schmidseder, J. (1999). *odontología estética*. España: Masson.
- Shiple, S., & Taylor, K. (2005). Identifying causes of dental erosión. *Gen dent*, 73-75.
- Soderholmk, K., & Schmidseder, J. (1999). *Atlas de odontologia estética*. Barcelona: Masson.
- Soto , J., & Lafuente, D. (2013). Efecto de las bebidas gaseosa sobre algunas resinas compuestas. *cientifica odontológica*, 9-15.
- Uribe, E. (1990). *Operatoria dental ciencia y práctica*. madrid: Avance medico dentales.
- Urzúa, I., & Moncada , G. (2006). *Salud y estética dental, mediante la terapia no restauradora y minimamente invasiva de la caries*. Madrid: Ripano.
- Villa, N., Mello, S., & Plácido, L. (2003). *Alteraciones histopatológicas de la dentina*. Sao Paulo: Artes medicas.

ANEXOS

Anexo 01: Ficha de registro de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

MUESTRA

- Resina Nanohibrida Brillant Coltenne, Sistema de pulido Soflex, Coca Cola

ZONA DE ENSAYO

- Bloques de Resina

CARGA

- 300G

TIEMPO DE APLICACIÓN

- 15s

MICRODUREZA ANTES DE LA INMERSIÓN A LA BEBIDA CARBONATADA		MICRODUREZA DESPUÉS DE LA INMERSIÓN A LA BEBIDA CARBONATADA	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	

Anexo 02: ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

MUESTRA

- Resina Nanohibrida Brillant Coltenne, Sistema de pulido Astropol, Coca Cola

ZONA DE ENSAYO

- Bloques de Resina

CARGA

- 300G

TIEMPO DE APLICACIÓN

- 15s

MICRODUREZA ANTES DE LA INMERSIÓN A LA BEBIDA CARBONATADA		MICRODUREZA DESPUÉS DE LA INMERSIÓN A LA BEBIDA CARBONATADA	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	

ANEXO 03: FOTOS

1. Preparación de los bloques cilíndricos con resina epóxica.



2. Preparación de las probetas con resina Brillant/coltene con la técnica incremental.





3. Se sometieron a las probetas de los dos grupos al suero fisiológico por un lapso de 48 horas.

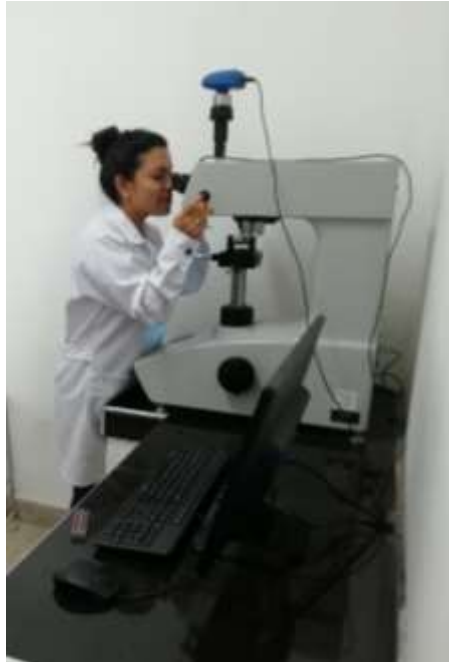


4. Realización de los sistemas de pulido.





5. Medición inicial de Microdureza superficial antes de la inmersión a la bebida Coca Cola.



6. Inmersión a la bebida Coca Cola de los dos grupos de probetas correspondientes.





7. Medición de microdureza superficial final.

