

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Profesional de Estomatología



TESIS

“Absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y su relación con el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay, 2021”

Presentado por:

Bach. LIZETH ZEGARRA GÓMEZ

Bach. MARJORY OLENKA YUPANQUI CHÁVEZ

Para optar el título profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Abancay – Apurímac -Perú

2022

Tesis

“Absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y su relación con el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay, 2021”

Línea de investigación:

Salud Pública Estomatológica

Asesor:

Mg. Yorki Yino Vera Hurtado



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

**“ABSORCIÓN ACUOSA DE TRES IONÓMEROS DE VIDRIO Y SU RELACIÓN
CON EL INCREMENTO DE VOLUMEN EN SALIVA ARTIFICIAL Y UNA
BEBIDA CARBONATADA DEMAYOR CONSUMO EN LA LOCALIDAD DE
ABANCAY, 2021”**

Presentado por **LIZETH ZEGARRA GÓMEZ** y **MARJORY OLENKA YUPANQUI CHÁVEZ**, para optar el título de **CIRUJANO DENTISTA**.

Sustentado y aprobado el día 28 del mes de noviembre del año 2022 ante el jurado:

Presidente : Esp. CD. Orlando Fred Batallanos Barrionuevo
Primer miembro : Mag. CD. Rocío Meza Salcedo
Segundo miembro : Mag. CD. Sonia Margot Soria Serrano
Asesor : Mag. CD. Yorki Yino Vera Hurtado

DEDICATORIA

A nuestros padres por habernos forjado como las personas que somos actualmente. Muchos de nuestros logros se lo debemos a ellos entre los que incluye este, nos formaron con reglas y algunas libertades, pero al final de cuentas nos motivaron constantemente para alcanzar nuestros anhelos.

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres por dejarnos la mejor herencia del mundo, sus enseñanzas. Gracias Hugo, Rita, Mary luz, y Percy.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
PORTADA	I
POSPORTADA	ii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ACRÓNIMOS	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii

CAPÍTULO I

PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad problemática	1
1.2. Identificación y Formulación del problema	2
1.2.1. Problema general	2
1.2.2. Problemas específicos	3
1.3. Justificación de la investigación	3
1.4. Objetivos de la investigación	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos	4
1.5. Delimitaciones	5
1.5.1. Espacial	5
1.5.2. Temporal	5
1.5.3. Social	5
1.5.4. Conceptual	5

1.6.	Viabilidad de la investigación	6
1.6.1.	Viabilidad económica	6
1.6.2.	Viabilidad social	6
1.6.3.	Viabilidad técnica	6
1.7.	Limitaciones de la investigación	6

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de investigación	7
2.1.1.	A nivel internacional	7
2.1.2.	A nivel nacional	12
2.1.3.	A nivel regional y local	16
2.2.	Bases teóricas	16
2.2.1.	El Ionómero de vidrio	16
2.2.2.	Clasificación	17
2.2.3.	Propiedades	18
2.2.4.	Presentación y composición	20
2.2.5.	Redacción de endurecimiento	20
2.2.6.	Manipulación	21
2.2.7.	Rol del agua en los ionómeros de vidrio	21
2.2.8.	Sorción	23
2.3.	Marco conceptual	25

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Hipótesis	27
3.1.1.	Hipótesis General	27
3.1.2.	Hipótesis específicas	27
3.2.	Método	27

3.3. Tipo de investigación	28
3.4. Nivel o alcance de investigación	28
3.5. Diseño de investigación	28
3.6. Operacionalización de variables	29
3.7. Población, muestra y muestreo	31
3.7.1. Población	31
3.7.2. Muestra	31
3.7.3. Muestreo	31
3.8. Técnicas e Instrumentos	32
3.8.1. Técnica	32
3.8.2. Instrumentos	32
3.9. Consideraciones éticas	33
3.10. Procesamiento estadístico	33

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados	34
4.2. Discusión de resultados	40
4.3. Prueba de hipótesis	44
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES	46
ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	47
BIBLIOGRAFÍA	50
ANEXOS	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Operacionalización de variables	30
Tabla N° 2 Relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021	34
Tabla N° 3 Relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, a los 14 días, a los 21 días y a los 28 días	35
Tabla N° 4 Evaluar la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, 14 días, 21 días y 28 días.....	36
Tabla N° 5 Diferencia entre la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen Abancay 2021.....	37
Tabla N° 6 Diferencia entre la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y en una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021.	37
Tabla N°7 Absorción acuosa del ionómero de vidrio 3m Ketac bond y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada	37
Tabla N°8 Absorción acuosa del ionómero de vidrio 3m Ketac universal y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada	38
Tabla N°9 Absorción acuosa del ionómero de vidrio Voco ionobond y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada	38
Tabla N° 10 Absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, 7 días, 14 días, 21 días y 28 días.....	39
Tabla N°11 Estadísticas de fiabilidad	44
Tabla N° 12 Cronograma de actividades.....	48

Tabla N° 13 Presupuesto	49
--------------------------------------	-----------

RESUMEN

El estudio "Absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y su relación con el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021." **Objetivo:** Determinar la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021, **Materiales y Métodos:** la muestra de 60 especímenes de 3 marcas de Ionómero. **Resultados:** 3M KETAC BOND la media de absorción acuosa fue 1.20, 3M KETAC UNIVERSAL tuvo la media de absorción acuosa 1.75 y VOCO IONOBOND la media de 1.00. 3M KETAC BOND tuvo un 80% de sus especímenes en aumento, 3M KETAC UNIVERSAL tuvo un porcentaje del 25% de sus especímenes en aumento, VOCO IONOBOND tuvo un porcentaje del 100% de sus especímenes en aumento, KETAC UNIVERSAL a las 24 horas aumento el 65% mientras que en KETAC BOND el 85% quedo en aumento, a los 7 días en KETAC BOND no aumento en 35% mientras que KETAC UNIVERSAL aumento en 25%. A los 14 días, KETAC BOND aumento en 35% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento en 10%. IONOBOND aumento en 10% a los 21 días, KETAC BOND aumento en 60% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento en 5%. IONOBOND aumento en 5%, a los 28 días IONOBOND aumento en 70% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumentó y aumento en un 5%.

Palabras clave: Ionómero de Vidrio, bebida carbonatada, saliva artificial, incremento de volumen

ABSTRACT

The study "Aqueous absorption of three glass ionomers and its relationship with the increase of volume in artificial saliva and a carbonated beverage of higher consumption in the town of Abancay 2021. " **Objective:** To determine the relationship of aqueous absorption of three glass ionomers and the increase of volume in artificial saliva and a carbonated beverage of higher consumption in the town of Abancay 2021, **Materials and Methods:** the sample of 60 specimens of 3 brands of ionomer. Results, 3M KETAC BOND the mean aqueous absorption was 1.20, 3M KETAC UNIVERSAL had the mean aqueous absorption 1.75 and VOCO IONOBOND the mean 1.00. 3M KETAC BOND had 80% of its specimens increase, 3M KETAC UNIVERSAL had a percentage of 25% of its specimens increase, VOCO IONOBOND had a percentage of 100% of its specimens increase, KETAC UNIVERSAL at 24 hours increased 65% while in KETAC BOND 85% remained increase, at 7 days in KETAC BOND did not increase by 35% while KETAC UNIVERSAL increased by 25%. At 14 days, KETAC BOND increased by 35% while KETAC UNIVERSAL did not increase by 10%. IONOBOND increased by 10% at 21 days, KETAC BOND increased by 60% while KETAC UNIVERSAL did not increase by 5%. IONOBOND increased by 5%, at 28 days IONOBOND increased by 70% while KETAC UNIVERSAL did not increase and increased by 5%.

Keywords: Glass Ionomer, carbonated beverage, artificial saline, volume increase

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta la importancia de la odontología adhesiva que se vive en el momento y en los últimos años y contemplando que el ionómero de vidrio pasa a ser uno de los materiales que colabora dentro de la odontología restauradora, es de vital importancia el conocer al menos la forma de comportamiento de algunas marcas de ellos.

En la presente investigación nos ayudara a poder dilucidar las características de absorción acuosa de los ionómeros 3M Ketac Bond, Voco Ionobond y 3M Ketac Universal, los cuales serán analizados a través de sustancias como la saliva artificial y la bebida carbonatada como la que es Kola Real de Piña.

En general, los ionómeros de vidrio tienen algunas desventajas clínicas, como la fragilidad y la sensibilidad inicial a la humedad, que pueden reducir la vida útil de la restauración. Estos efectos que sufren los ionómeros, como la higroscopicidad y la solubilidad en ácido, provocan daños en la restauración, promueven su fractura y filtración marginal, provocando la recurrencia de la caries y la pérdida de sus propiedades. Objetivo: compararla higroscopicidad y la solubilidad en ácido de dos ionómeros reparadores. Desde el desarrollo de los ionómeros de vidrio, ha experimentado un desarrollo muy rápido, especialmente en los últimos años. Se han registrado muchos cambios en la composición del polvo y el líquido, lo que lleva a cambios en sus propiedades, lo que indica una buena adhesión al esmalte y la dentina, una buena estética y, lo que es más importante, la capacidad de liberar flúor. Estos efectos que sufren los ionómeros, como la higroscopicidad y la solubilidad en ácido, provocan daños en la restauración, promueven su fractura y filtración marginal, provocando la

recurrencia de la caries y la pérdida de sus propiedades.

En tal sentido con la presente investigación lograremos tener datos exactos de 3 marcas, las cuales ya se mencionaron antes.

CAPÍTULO I

PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción de la realidad problemática

Dentro de la odontología restauradora uno de los objetivos más importantes es obtener una adecuada adhesión entre la restauración y la pieza dentaria, el éxito que se quiere lograr se da por el uso de diversos agentes cementantes. (1) Con los diversos avances tecnológicos se ha querido buscar un aguante cementante ideal, es decir que dentro de sus propiedades estén una adecuada adhesión al sustrato dentario, proporcionando una larga durabilidad del tratamiento en boca así mismo que garantice la continuidad en el sellado marginal evitando fracasos a causa de la microfiltración marginal. (1) Pero muy al margen es hablar de restauraciones provisorias con Ionómero de vidrio usualmente en nuestro medio cuando un paciente acude a una cita odontológica y al encontrar el profesional dentista un proceso cariogénico en alguna de las piezas dentarias y esta encontrarse muy profunda suele dejar la cavidad llena con un protector dentino pulpar y una base cavitaria la más común Ionómero de vidrio, un material que por sus cualidades y su gran contenido de flúor es de elección de muchos profesionales por solo encontrar ese material o a lo mejor por desconocimiento de otros que puedan existir.(1)

Pero dentro de estas circunstancias podemos aclarar que el Ionómero de vidrio siendo un material de base y sin la protección adecuada posterior a su colocación en la cavidad oral un medio acuoso por encontrarse la saliva en su polimerización primaria o secundaria absorberá agua, no obstante, aumentando el volumen de este y si nosotros contamos

con una pieza dentaria muy debilitada pudiendo provocar así la fractura y la pérdida de esta. (2)

Por ende, si bien es cierto dentro de los protocolos estipulados de aplicación de Ionómero de vidrio en muchos casos se advierte de la colocación al final como capa externa protectora de absorción acuosa la vaselina en crema muchos dentistas no lo hacen debido a ello la necesidad de verificar mediante este estudio que marcas de ionómeros que encontramos en nuestra localidad aumentan de volumen a través de 24 horas 7 días 14 días 21 días y 28 días posterior a su colocación con la posibilidad de provocar fracturas dentales en el órgano dentario.

Teniendo en cuenta que la bebida carbonatada más consumida en Abancay es la KR en un 29% de la población esto según información de INEI, además, teniendo en cuenta que la dieta hoy en día del ser humano contempla el consumo de bebidas carbonatas nos propusimos el poder verificar en un medio como este con la finalidad también de cómo se comporta este material teniendo en cuenta que los estudios primigenios y la determinación de resultados de estos solo fueron en medios acuosos similares al agua más no en bebidas carbonatadas. (3)

1.2. Identificación y Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021?

1.2.2. Problemas específicos

1.¿Cuál es la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, a los 14 días, a los 21 días y a los 28 días?

2.¿Cuál es la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, 14 días, 21 días y 28 días?

3.¿Cuál es la diferencia entre la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y en una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021?

1.3. Justificación de la investigación

Conforme la odontología restauradora ha ido creciendo y evolucionando, la práctica odontológica tuvo que necesitar materiales innovadores que ayuden en la práctica odontológica garantizando la longevidad de los tratamientos odontológicos, dentro de ellos están los agentes cementantes como es el ionómero de vidrio.

Si bien es cierto este material no es de hoy pues es un material muy utilizado por los cirujanos dentistas en su día a día. Tenemos conocimiento que este material a desempeñado muchas funciones durante los tratamientos odontológicos como base cavitaria o agente cementante entre otros, Pero teniendo en cuenta estos usos se precisa el poder tener claridad en la forma de uso ya que el protocolo de aplicación de esta sin bien es cierto clarifica la idea del cómo proceder muchos colegas no lo

toman en cuenta.

El poder entender que durante el proceso de polimerización del ionómero contempla varias etapas y que en la primera se observa una absorción acuosa importante podría llevar al fracaso de cualquier proceso restaurativo.

Por lo tanto, este estudio trató de evaluar la absorción de agua de tres marcas diferentes de ionómero de vidrio en un ambiente ácido y determinar cuál proporciona un mejor desempeño, lo que nos permitirá lograr mejores resultados en nuestro tratamiento, más precisamente, relacionar el material restaurador a la estructura dental en el aspecto mencionado.

Esta investigación es posible porque contamos con los recursos humanos, materiales y económicos y el tiempo para estudiar de acuerdo con la actividad y adquirir información y conocimientos sobre el tema.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Determinar la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

1.Evaluar la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, a los 14 días, a los 21 días y a los 28 días.

2.Evaluar la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de

vidrio y el incremento de volumen en una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, 14 días, 21 días y 28 días.

3.Determinar la diferencia entre la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y en una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021.

1.5. Delimitaciones

1.5.1. Espacial

El presente trabajo de investigación se realizará en las instalaciones del centro de especialidades médicas Abancay CEMA en el departamento de Apurímac.

1.5.2. Temporal

El trabajo de investigación en mención tendrá como inicio el mes de julio del 2022 hasta el mes de setiembre del 2022.

1.5.3. Social

El presente trabajo de investigación si bien es cierto se realizará de forma que no complique la circunstancia pandémica con la ayuda de un instrumento de recolección de datos

1.5.4. Conceptual

Académicamente el proyecto de investigación se encuentra enmarcado dentro del área de Estomatología aplicando conocimientos de las siguientes áreas.

1. Estadística.
2. Metodología de la investigación.
3. Biomateriales.

1.6. Viabilidad de la investigación

1.6.1. Viabilidad económica

Presente trabajo de investigación será viable económicamente ya que se encuentra subvencionado por los tesisistas los cuales se encuentran dispuestos a correr con los gastos que este represente.

1.6.2. Viabilidad social

El presente trabajo de investigación será viablemente social ya que no cuenta con la percepción de la muestra dentro de la ciudad y en la jurisdicción y población de Abancay.

1.6.3. Viabilidad técnica

La presente investigación se encuentra detallada en los diversos procesos técnicos que salvaguarden su desarrollo adecuado durante todo el proceso de investigación.

1.7. Limitaciones de la investigación

En el proceso de investigación del presente trabajo será dado en poder contemplar la limitación más grande la imposibilidad de obtener información presencial de las diferentes bibliotecas de la región a consecuencia de la problemática sanitaria.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación

2.1.1. A nivel internacional

Verón M., (2018) tesis realizada en Brasil, **Título:** cambios de la composición química de un ionómero vítreo mediante la técnica de PIXE, **Objetivo:** Este trabajo investigó el efecto de bebidas comunes como el café, la yerba mate, el té y el agua mineral en la química superficial de los ionómeros de vidrio comerciales. **Materiales Métodos:** Las muestras de ionómero se prepararon de acuerdo con las instrucciones del fabricante; las muestras se infundieron y se colocaron en una incubadora a 36°C durante 21 h a 33 días. La evolución de la composición química durante diferentes tiempos de almacenamiento se investigó utilizando el método de emisión de rayos X inducida por protones (PIXE). **Resultados:** Se determinaron las pérdidas de Aluminio, Silicio y sodio a lo largo del tiempo en todos los medios excepto en agua mineral, lo que indica que los aluminosilicatos de sodio se disolvieron parcialmente. Los perfiles de concentración de aluminio y silicio son diferentes en todos los ambientes, pero la relación Al: Si permanece cercana a la unidad en todos los casos. **Conclusiones:** La liberación de F estuvo relacionada con la de Na en el agua mineral, mientras que su perfil de concentración en el resto de las bebidas podría inferirse de la formación de compuestos fluorados de calcio y La. Mientras tanto, se observó la incorporación de manganeso, magnesio y hierro en la superficie del ionómero de vidrio, lo cual no ha sido reportado previamente en la literatura. (4)

Taboada, M. Quito Ecuador 2018, Título: Grado de degradación de

ionómeros de vidrio modificados con resina al contacto con diferentes enjuagues bucales: estudio in vitro. **Objetivos:** Se evaluaron los cambios en la calidad y rugosidad del ionómero de vidrio al estar en contacto con el líquido de enjuague, teniendo en cuenta el tiempo de exposición y su composición. **Materiales y métodos:** se prepararon 88 cajas de prueba de ionómero de vidrio Ionolux y Vitremer y se mantuvieron en contacto con Listerine Zero sin alcohol, Cool Mint con alcohol y lejía con alcohol; 21, 546 y 1092 minutos, con muestras artificiales Prueba de circulación sostenida en saliva y perfilómetro de pesaje continuo. **Resultados:** Los datos tabulados y analizados por la prueba ANOVA indicaron degradación en las muestras y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la rugosidad proporcional al tiempo de exposición. **Conclusiones:** Tanto el peso como la rugosidad de los ionómeros evaluados después de la exposición a los diferentes suavizantes utilizados variaron con el tiempo de exposición. La presencia de alcohol en la solución de enjuague bucal no provocó cambios significativos en la calidad del material evaluado, pero sí en la rugosidad, en comparación con otras composiciones de enjuague y tiempos de exposición. (5)

Singer L., 2020 USA, Título: Evaluación de la resistencia a la flexión, sorción y solubilidad de un cemento de ionómero dental modificado con Fito medicamento. **Objetivos:** Se ha demostrado que diversas partes y extractos de plantas medicinales son fuentes de compuestos biológicamente activos, muchos de los cuales se han incorporado a la producción de nuevos compuestos farmacéuticos. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue aumentar las propiedades antimicrobianas de un cemento de ionómero de vidrio (GIC) mediante su modificación con una mezcla de extractos de plantas, que se

evaluaron junto con un GIC modificado con clorhexidina al 0,5% (CHX-GIC) en relación con la sorción de agua, la solubilidad y la resistencia a la flexión.

Materiales y Métodos: Se prepararon hojas de *Salvadora persica*, *Olea europea* y *Ficus carica* para su extracción con alcohol etílico utilizando un extractor Soxhlet durante 12 h. La mezcla de extractos vegetales (PE) se añadió en tres concentraciones diferentes al agua utilizada para la preparación de un GIC liofilizado convencional (grupos 1:1, 2:1 y 1:2). A continuación, se mezclaron las muestras según las instrucciones del fabricante y se probaron con el GIC no modificado (control) y con un GIC modificado con clorhexidina al 0,5%. La sorción de agua y la solubilidad se evaluaron tras 7 días de inmersión en agua destilada. La resistencia a la flexión se evaluó en un ensayo de flexión en tres puntos después de 24 horas utilizando una máquina universal de ensayos de materiales a una velocidad de cruceta de 1 mm/min. Se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) de una vía para comparar los grupos. Se utilizó la prueba post hoc de Tukey para la comparación por pares cuando la prueba ANOVA fue significativa.

Resultados: No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de control (M = 20,5%), CHX-GIC (M = 19,6%), 1:1 (M = 20,0%), 1:2 (M = 19,5%) y 2:1 (19,7%) con respecto al porcentaje de sorción de agua, mientras que para la solubilidad del agua el grupo modificado con plantas 2:1 (M = - 0,39%) fue significativamente diferente de todos los demás grupos. Los resultados de la prueba de resistencia a la flexión mostraron que el grupo 2:1 (M = 26,1 MPa) registró valores medios significativamente más altos en comparación con todos los demás grupos probados. **Conclusión:** Los extractos vegetales no afectaron negativamente a la sorción de agua y a la solubilidad del GIC, mientras que la resistencia a la flexión mejoró con la adición del extracto vegetal a

concentraciones más altas. (6)

Becerra W., 2018 Brasil, **Título** Absorción de agua y solubilidad de cementos de ionómero de vidrio indicados para tratamiento restauradora traumático considerando el tiempo y el pH de la solución de almacenamiento.

Objetivo: Evaluar la absorción de agua y la solubilidad de los cementos de ionómero de vidrio considerando el tiempo y el pH de la solución de almacenamiento. **Materiales y Métodos:** Los materiales utilizados en este estudio de encuesta fueron los siguientes: Ketac Molar Easymix, Maxxion R, Vitro Molar, Vitremer y Vitro Fil LC. Se fabricaron quince especímenes de cada material y se subdividieron en las soluciones de almacenamiento (agua desionizada, saliva artificial ácida y saliva artificial neutra), midiéndose la masa en 24 horas, 7, 14 y 21 días. Se obtuvieron valores de sorción y solubilidad de agua ($\mu\text{g} / \text{mm}^3$) y se sometieron al análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de Tukey ($p < 0.05$).

Resultados: Los valores de sorción de agua fueron estadísticamente diferentes para todos los materiales y soluciones estudiados en cada período de almacenamiento, excepto para el Maxxion R. Considerando la solubilidad, todos los cementos de ionómero de vidrio presentaron valores que no fueron estadísticamente diferentes al evaluar las soluciones de almacenamiento, a excepción del Vitro Fill LC. **Conclusión:** La absorción de agua y la solubilidad de los cementos de ionómero de vidrio estudiados no fueron influenciadas por las diversas soluciones de almacenamiento. (7)

Nawaf L., 2021 Arabia Saudi, **Título:** Evaluación del comportamiento de sorción de agua y solubilidad de diferentes materiales de cementación poliméricos. **Objetivo:** El estudio evaluó las características de sorción de agua (WSP) y solubilidad de agua (WSL) de diferentes agentes de cementación

durante un periodo de almacenamiento de agua de 180 días. **Materiales y métodos:** Nueve materiales de cementación, es decir, cemento de resina convencional PanaviaF (PF), Rely X ARC (RA), cemento de resina autoadhesivo cemento de resina autoadhesivo: Rely X Unicem (RU), Breez (BZ), Maxcem Elite (MX), BisCem (BC) y cemento de ionómero de vidrio modificado con resina cemento de ionómero de vidrio modificado con resina: FujiCem (FC), FujiPlus (FP) y Rely X luting plus (RL) fueron evaluados y se fabricaron cincuenta y dos especímenes de disco de cada material. Todas las muestras se desecaron hasta que se alcanzó un peso constante (W_0), se asignaron aleatoriamente trece especímenes de cada material de cementación a uno de los cuatro tipos de inmersión en agua de cada material de cementación se asignaron aleatoriamente a uno de los cuatro periodos de inmersión en agua (7, 30, 90 y 180 días). Después de cada período, las muestras se sacaron del agua y se pesaron para obtener W_1 . Las muestras se volvieron a desecar por segunda vez y se midió W_2 . Tanto WSP como WSL se determinaron mediante las siguientes ecuaciones: $WSP (\%) = (W_1 - W_2) \times 100/W_0$ y $WSL (\%) = (W_0 - W_2) \times 100/W_0$. Las evaluaciones se realizaron siguiendo las normas ISO. Se utilizó un ANOVA para evaluar el efecto del agente de cementación y el período de tiempo sobre la sorción de agua y la solubilidad. Las comparaciones por pares se ajustaron mediante el procedimiento de comparación múltiple de Tukey. Se utilizó un nivel de significación de 0,05 para todas las pruebas estadísticas. Resultados: Las medias más altas de WSP y WSL (WSP/WSL) fueron demostradas por los ionómeros de vidrio modificados con resina (RL 18,32/3,25, FC 17,08/4,83 y FP14,14/1,99), mientras que los agentes de cementación de resina mostraron **resultados** WSP y WSL (PF 1,6/0,67 y RA 1,76/0,46), respectivamente. Los

agentes autoadhesivos mostraron una amplia gama de valores WSP y WSL (RU 1,86/0,13, BZ 4,66/0,93 y MX3,68/1,11). El cemento autoadhesivo mostró menores WSP y WSL en comparación con los ionómeros de vidrio modificados con resina ($p < 0,05$). Todos los materiales alcanzaron el equilibrio después de 90 días. **Conclusiones:** Los materiales de cementación a base de resina tienen la menor sorción y solubilidad. Los materiales de cementación autoadhesivos Rely X Unicem fueron comparables a materiales de cementación de resina para WSL y WSP. El ionómero de vidrio modificado con resina mostró la mayor sorción y solubilidad del agua en comparación con los materiales de resina y autoadhesivos. (8)

2.1.2. A nivel nacional

Caso R., Lima Perú, 2019, Título: Propiedades y aplicación clínica de los ionómeros de vidrio de alta densidad disponibles en Lima-Perú. **Objetivo:** de la revisión fue conocer las propiedades y aplicaciones clínicas de diferentes ionómeros de vidrio de alta densidad disponibles en Lima-Perú. **Materiales y métodos:** Se revisó la literatura científica sobre ionómeros de vidrio de alta densidad desde enero de 2010 hasta diciembre de 2019. Esta revisión se realizó en las bases de datos SciELO, Pubmed y Google Scholar. Las descripciones buscadas fueron: cemento de ionómero de vidrio, ionómeros de vidrio de alta densidad y propiedades físicas, combinaciones de estos y sus equivalentes en inglés. Finalmente, se seleccionaron 40 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión. **Resultados:** Las marcas de ionómero de alta densidad disponibles en Lima-Perú son: Ionofil® Plus (VOCO), Ketac™ Molar Easymix (3M ESPE), Fuji IX GP (GC Company) y EQUIA Forte™® GC (European GC). Se describen las propiedades y aplicaciones clínicas de todos estos ionómeros. **Conclusiones:**

De acuerdo con la revisión de la literatura en los cinco grupos estudiados: EQUIA Forte tiene una excelente adherencia al esmalte y la dentina. Fuji IX GP se puede utilizar en restauraciones Clase I y II sin contacto oclusivo: EQUIA Forte puede usarse en Clase II pequeña con/sin contacto oclusal y usarse cuidadosamente en cavidades MOD grandes según lo recomendado por el fabricante. (9)

Cosio H., 2019 Cusco, Titulo: Resistencia erosiva acida de dos Ionómero de restauración **Objetivo:** Determinación de la resistencia a la erosión ácida de dos ionómeros de restauración. **Materiales y métodos:** estudios interpretativos, experimentales y longitudinales. Se prepararon cuarenta muestras de recuperación de ionómero de vidrio y se dividieron en dos grupos de 20 para el ionómero molar Ketac y 20 para el ionómero Fuji II. La variable de exposición al ácido se define como la resistencia del material de reparación a la exposición al ácido cítrico al 3%. Las variables se analizaron mediante el paquete estadístico español SPSS 22 y la prueba de diferencia de grupos. **Resultados:** La tasa de grabado promedio fue de 10,8 % en moles para el ionómero Ketac y de 18,6 % para el ionómero Fuji II. Las diferencias estadísticamente significativas se obtuvieron mediante la prueba t de Student. **Conclusión:** los ionómeros de vidrio molar Ketac tienen una mayor resistencia a los ácidos que los ionómeros Fuji II. (10)

Severino R., Lima 2017, Titulo: diferencias en la sorción y solubilidad de un cemento ionómero de vidrio convencional y un cemento ionómero de vidrio modificado con resina a los 7, 15 y 30 días **Objetivo:** El propósito de este estudio fue determinar las diferencias en la adsorción y solubilidad de los cementos de ionómero de vidrio tradicionales y los cementos de ionómero de vidrio modificados

con resina a la semana, dos semanas y al mes. **Materiales y métodos:** se prepararon 24 discos para cada cemento y se dividieron en 3 subgrupos. Grupos (7, 15 y 30 días) de 8 discos cada uno, los cuales fueron seleccionados al azar. Las pruebas de adsorción y solubilidad utilizan el protocolo establecido por la norma ISO 4049. Coloque el disco en un horno de 37 grados ° C hasta obtener una masa constante (m1), luego sumergirlos en 10 ml de agua destilada. Retirar el disco del agua destilada en los días indicados, peso (m2), luego se secaron y se pesaron nuevamente (m3). Al final de estos procedimientos, se evaluó su morfología mediante microscopía electrónica de barrido. **Resultado:** Los cálculos de absorción y solubilidad se realizan utilizando expresiones matemáticas interrelacionadas. Las pruebas de Krustal Wallis, T- Student y U. Mann-Whitney ($p = 0,05$) mostraron diferencias estadísticamente significativas en adsorción y solubilidad entre los dos grupos. **Conclusión** El valor de adsorción del cemento de ionómero de vidrio modificado con resina es el más alto ($142,3195 \pm 13,9402$), mientras que la solubilidad del ionómero convencional es la más alta ($36,4286 \pm 14,5941$). (11)

Díaz L., 2020 Trujillo Titulo: Comparación del efecto erosivo in vitro de bebidas carbonatadas sobre tres materiales de restauración estética. **Objetivo:** Comparación del efecto erosivo in vitro de bebidas carbonatadas en tres materiales restauradores estéticos. **Materiales y Métodos:** Este estudio fue experimental. La población de estudio consistió en 30 especímenes de cada material de restauración estética, de 10 mm de diámetro y 4 mm de altura, divididos en diez unidades en cada uno de los tres grupos, "control" y grupos de estudio. Ambos grupos experimentales recibieron bebidas carbonatadas durante 15 minutos a temperatura ambiente durante 14 días y luego midieron la

microdureza mediante el sistema VICKERS, al igual que en el grupo control.

Resultados: obtenidos mostraron una diferencia estadística altamente significativa entre los cambios en la microdureza de los 3 materiales restauradores estéticos, observándose una mayor disminución de la micro dureza para las resinas híbridas, seguidas de los ionómeros de vidrio y finalmente las resinas.

Conclusión Se concluyó que ambas bebidas carbonatadas tuvieron erosión significativa, pero no hubo diferencia estadística en el efecto erosivo de Coca-Cola e Inca Cola sobre los tres restauradores estéticos. (12)

Pereda A., Lima 2020, Titulo: evaluación in vitro de la variación cromática de los ionómeros de vidrio foto curable tipo II Vitremer y Fuji II LC por agentes pigmentados del café y té. **Objetivo** evaluar el cambio de color de los ionómeros de vidrio fotopolimerizables tipo II Vitremer y Fuji II LC con colorantes café y té, **Materiales y métodos:** Estudio in vitro en cavidades clase V de 60 dientes naturales, según variedad, 2 mm x 2 mm x 2 mm de diámetro, reparado con dos tipos de ionómeros: tipo II Vitremer 3M y FUJI II LC, color A2. Para evaluar el efecto de la aberración cromática, se registraron en un espectrofotómetro los parámetros especificados en el laboratorio CIE. Se ha determinado que los colorantes de café y té causan diferencias de color en los ionómeros de vidrio foto curado Tipo II. Vitremer y Fuji II LC In vitro, **Resultados:** prospectivos de este estudio usando el método científico, tipo de aplicación, nivel de interpretación: Cambios de aberración cromática in vitro en la evaluación de ionómero de vidrio fotopolimerizable tipo II Vitremer y Fujill usando reactivo de pigmento de café LC de 24 horas, se observó que ambos grupos tienden a ser homogéneos, pero no hay una diferencia significativa $p=0,97$, $\text{Sig} > 0,05$ **Conclusión:** Los hallazgos muestran que el café y el té tienen un efecto positivo en el cambio de cromaticidad del ionómero de vidrio foto

endurecido tipo II Vitremer y Fuji II LC. (13)

2.1.3. A nivel regional y local

Vega G., Regalado S., Abancay 2019, Título: efecto de sorción y solubilidad en diferentes Ionómero de vidrio utilizados en la clínica dental especializada, de la UTEA- 2018 **Objetivo:** El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de los ionómeros de vidrio utilizados en las clínicas dentales especializadas de UTEA sobre la exposición a Ionómero de vidrio y cementos de ionómero de vidrio modificado con resina durante siete, quince y treinta días. **Materiales y métodos:** En el estudio, diámetros de $15,0 \pm 0,1$ mm y $1,0 \pm 0,1$ mm de profundidad, por lo que los discos se combinan en 3 partes con una capa de cemento y se sumergen en agua destilada (7, 15 días y 30 días). **Resultados:** Los datos recolectados fueron sometidos al análisis estadístico de normalidad de Kolmogorov-Smirnov con el cual se concluye la distribución de datos y los análisis paramétricos serán sometidos a la prueba de T-Student, con la cual se demostró que no existen diferencias significativas de sorción y solubilidad en los ionómeros de vidrio. **Conclusión:** Se concluye que no existen diferencias significativas de sorción y solubilidad in vitro de los 2 ionómeros de vidrio. (14)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El Ionómero de vidrio

Es un material que consiste en una solución acuosa de ácidos policarboxílicos y silicato de aluminio, así como otras partículas. De hecho, este cemento multi modificado se originó a partir de la investigación de laboratorio de Wilson y Kenty fue utilizado clínicamente por McLean a principios de la década de 1970, cambiando no solo su composición y estructura originales, sino también sus indicaciones y usos. Su uso en clínicas restaurativas también ha

cambiado. (15)

La definición de compuesto se utiliza para describir materiales compuestos que cuando se polimerizan, exhiben las propiedades típicas de los ionómeros de vidrio, es decir, que pueden sufrir reacciones ácido-base asociadas con los ionómeros tradicionales.

Al mismo tiempo, los ionómeros modificados con resina se endurecerán mediante reacciones ácido-base clásicas y polimerización, lo que impartirá algunas propiedades clave al ionómero, a saber, propiedades mecánicas básicas (rigidez y resistencia al desgaste). (15)

2.2.2. Clasificación

a. Según su fraguado y composición: existen dos tipos de Ionómero de vidrio según su composición. (16)

- **Ionómero de vidrio convencional:** Su presentación es polvo-líquido y tiene reacción de fraguado es del tipo ácido-base. (17)
- **Ionómero de vidrio modificado con resina.** En el componente líquido se agrega una resina que posee una radical libre foto activación. Este componente resinoso hace que, al irradiar con luz azul el material, se endurezca rápidamente. (18)

En comparación con el Ionómero convencional este es más resistente sin embargo posee una inadecuada adhesión y libera menos cantidad de flúor, asimismo este material posee diversas ventajas frente al CIV convencional, como reduce la temprana sensibilidad a la humedad y la deshidratación asociada con la primera etapa de la reacción de fraguado ácido-base de los CIV convencionales. (19)

b. Según su uso: Según sus usos tenemos también varios tipos de Ionómero de

vidrio:

- **Ionómero de vidrio de cementado:** el requisito básico del material cementoso es que pueda formar capas muy finas, para lo cual las partículas de polvo deben ser muy pequeñas y tener una baja viscosidad
- **Ionómero de vidrio restaurador:** en este caso, la resistencia es importante, por lo que las partículas de polvo son más grandes.
- **Estético:** debería tener más transparencia y mejor color.
- **Reforzado:** Algunos de ellos (CERMET), llevan incorporadas partículas de plata.
- **Ionómero de vidrio de interfase:** es importante la fluidez y la radiopacidad, y fraguan más rápidamente.
- **Ionómero de vidrio sellador:** estudios clínicos muestra que la retención de los selladores de ionómero es muy pobre tras un año, a pesar de que no se observaron signos de caries.
- **Ionómero de vidrio de endodoncia:** son fluidos y fácilmente manipulables para poder introducirlos en el conducto, usualmente no se usan. (20)

2.2.3. Propiedades

En las propiedades primarias están la compatibilidad biológica, la liberación de fluoruros y su adhesión específica al sustrato dentario, agregado a ello se tiene las propiedades mecánicas, químicas, ópticas y biológicas que diferencian a los ionómero de otros cementos. (21)

- **Mecánicas:** el ionómero de vidrio es un material moderadamente resistente a la compresión y tensión, no es muy rígido y es flexible.
- **Ópticas:** este material no tiene muy buena estética. La gama de colores no es muy completa y es un poco opaca.

- **Químicas:** los ionómeros de vidrio tienen agua en su estructura, por lo que tienden a deshidratarse e hidratarse. Esto proporciona un balance hídrico muy complejo que dependerá de la etapa de curado y de la cantidad de agua externa. En los materiales actuales esta solubilidad es despreciable en medio acuoso, aunque aumenta en medio ácido, bajo la placa bacteriana.
- **Térmicas:** el Ionómero de vidrio, debido a su estructura, es un buen aislante térmico, su coeficiente es casi igual al de una pieza dentaria.
- **Compatibilidad biológica:** muchos estudios han demostrado que los ionómeros son inofensivos para el tejido pulpar cuando se colocan como revestimiento, sustrato o relleno en el complejo dentina-celulosa. Aunque el pH inicial de la mezcla es ácido, se alcanza un pH casi neutro en minutos, lo que brinda una protección adecuada a la pulpa. Varias publicaciones han informado dolor post operatorio después de la colocación de rellenos como los ionómeros. (22)
- **Liberación de fluoruros:** esta es una propiedad importante de todos los tipos de ionómeros de vidrio. Ya se ha explicado que los iones de flúor se liberan en la estructura durante la cicatrización, por lo que los ionómeros son materiales especialmente adecuados para la restauración de dientes temporales o primarios en odontología pediátrica. (23)
- **Sorción Acuosa y Expansión Higroscópica:** esta propiedad está relacionada con la cantidad de agua adsorbida en la superficie y absorbida en la masa de resina al mismo tiempo y el hinchamiento asociado con esta adsorción. Hoy, en la adsorción de agua, se lleva del 0,2% al 0,6% del peso total de la restauración. (24)

2.2.4. Presentación y composición

Como todos los cementos dentales, los ionómeros se basan en reacciones ácido-base y la formación de sales con una estructura central, lo que significa que todos los ionómeros deben tener dos componentes: un polvo (base) y un líquido (ácido) que consiste en vidrio. suspensión acuosa de ácidos policarboxílicos (más correctamente llamada poliolefina).

Esta es la composición de los llamados ionómeros normales o comunes, los ionómeros modificados con resina pueden contener resina hidrófila y grupos metacrilato o foto iniciadores en el líquido; en este caso, solo pueden curarse mediante reacciones ácido-base, pero también curan rápidamente bajo la influencia de la luz visible de lámparas halógenas o LED (ionómero de curado por luz).

Actualmente, los ionómeros de vidrio convencionales y los modificados con resinas están disponibles comercialmente en forma de polvos y líquidos. También se pueden adquirir en cápsulas precargadas que contienen líquido y polvo separados por algún tipo de membrana que se debe mezclar antes de proceder para que la cápsula se mezcle automáticamente en algún tipo de agitador mecánico. (25)

2.2.5. Redacción de endurecimiento

En los ionómeros comunes, la reacción ocurre cuando el ácido ataca el vidrio; de él escapan calcio u otros iones como el estroncio y el zinc, flúor y aluminio, y la estructura de silicio del vidrio permanece como núcleo. Ionómeros divalentes (calcio, estroncio), luego aluminio, que formará la matriz de la estructura, el flúor liberado por la parte central del ionómero, como el policarboxilato de aluminio y calcio, puede salir del ionómero en forma de fluoruro

de sodio (fluoruro). el fenómeno de la liberación. (26)

El endurecimiento se da en dos fases:

- **Primera fase:** donde se endurece la matriz al poco rato de haber realizado espatulado.
- **Segunda fase:** en esta fase se produce la unión de la matriz y el relleno, esta fase inicia después de 50 minutos de a ver iniciado completándose el proceso hasta culminadas las 24 horas, este proceso persiste durante semanas e incluso meses, el agua es un medio que ayuda en esta reacción transportando iones por ello en medios que no contengan agua la reacción del ionómero de vidrio puede ser no tan significativa. (27)

2.2.6. Manipulación

La mezcla de cemento restaurador se aplica o rocía sobre la superficie de la preparación con una herramienta de plástico. La cavidad debe rellenarse con cemento. Después de la colocación, la superficie debe cubrirse con una matriz plástica para proteger primero el cemento de la pérdida o ganancia de humedad. La matriz debe reposar durante al menos 5 minutos, pero este tiempo puede variar según el tiempo de curado de los diferentes productos. Inmediatamente después de quitar la base, se debe proteger la superficie mientras se recortan los bordes sobrantes. Por lo tanto, se recomienda utilizar cemento de fraguado rápido. Sin embargo, cuanto más espere el dentista para proteger la superficie y más duro sea el cemento, menor será el riesgo de fractura de la superficie y menor la probabilidad de que se vuelva opaca. (28)

2.2.7. Rol del agua en los ionómeros de vidrio

Una de las principales preocupaciones acerca de los que tienen Ionómero

de vidrio está relacionada con su susceptibilidad a la ganancia o la pérdida de agua, puesto que el agua juega un papel importante en la reacción ácido-base de endurecimiento, siendo el agua responsable del transporte de iones calcio y de aluminio, que reaccionarán con el poliácido para formar la matriz final de polialquenoatos. Si el agua se pierde, debido a la desecación, las reacciones se pueden detener y ocurrir agrietamiento. El desarrollo de los ionómeros modificados con resina dio lugar a materiales con propiedades mecánicas mejoradas, y reduce humedad y temprana sensibilidad. (29)

La absorción de agua por polímeros es un proceso controlado por difusión que se produce principalmente en la matriz de resina. El agua absorbida por la matriz de polímero podría causar a la matriz de relleno pérdida de adherencia o incluso la degradación hidrolítica de la carga en la interfaz de resina.

Cuando las muestras de resina se sumergen en agua, algunos de los componentes, tales como monómeros sin reaccionar o de relleno se disuelve no filtran en el agua, lo que resulta en pérdida de peso. (30)

La exposición de CIV a la deshidratación o la exposición a un exceso de humedad es normal en cualquier curso clínico, especialmente si la maduración es lenta. Se ha demostrado que los CIV son dimensionalmente inestables, se expanden en condiciones húmedas y se contraen en condiciones secas, siendo este último efecto más pronunciado. La exposición prematura o excesiva del CIV al agua puede causar una degradación significativa de la superficie, lixiviación de iones metálicos (especialmente calcio) y una disminución en el módulo de elasticidad del material. (31) Desafortunadamente, este hecho es clínicamente invisible para los operadores que a menudo exponen el ionómero base al agua antes de colocar la restauración final. (32)

La deshidratación también es peligrosa, se pueden ver grietas o fisuras, ya que esto es resultado de un desequilibrio de hidratación, el cemento tratará de repararlo absorbiendo agua sin control, por lo que, si el ionómero base se seca demasiado, se agrietará y agrietará, incluso en condiciones clínicas adversas, esto se puede observar en las interfases dentina-ionómero, donde tanto el ionómero como la dentina circundante están deshidratados. Clínicamente, se producirá una combinación de todas las condiciones adversas anteriores cuando se aplique un sistema de unión que incluya grabado ácido, limpieza y secado (grabado y enjuague, también conocidos como adhesivos de generación IV y V) a un CIVC recién fraguado, lo que compromete su integridad CIV. (33)

2.2.8. Sorción

Definida como una propiedad mecánica, un procedimiento donde interactúan dos fases una líquida y otra sólida, a su vez comprende dos procesos la adsorción y absorción.

- **La adsorción:** proceso mediante el cual los átomos, iones o moléculas son atrapados en la superficie de un sólido. Esta teoría fue desarrollada por es el mecanismo por Langmuir, pues decía que "la superficie del adsorbente contiene un número fijo de lugares de adsorción y cada lugar puede adsorber una sola molécula". (34)
 - **la absorción:** a diferencia del anterior se refiere a un procedimiento donde el líquido es succionado hacia el interior del solvente y se retiene ahí, esta propiedad altera la dimensión facilitando el paso de bacterias que puede afectar el nivel de compatibilidad del material con el sustrato dentario. (35)
- Existe diferencias entre los procesos de adsorción y absorción, en este

último se refiere al paso físico de una fase en la otra, asimismo puede ser que ambas fases sucedan al mismo tiempo y en este caso se hablaría de sorción. Es así que una manera fácil de cuantificar este fenómeno de la sorción que sufre un material como el Ionómero de vidrio es ver las variaciones en el peso que experimenta dicho material sumergido en un líquido durante un tiempo. (36)

2.3. Marco conceptual

a. Polimerización

La polimerización es un proceso químico en el que los reactivos, monómeros (compuestos de bajo peso molecular), se combinan químicamente para producir moléculas pesadas llamadas polímeros, macromoléculas lineales o tridimensionales. Estos se pueden obtener por adición o condensación. (37)

b. Reacción ácido base

Una reacción ácido-base o reacción de neutralización es una reacción química que ocurre entre un ácido y una base para producir una sal. El término "sal" se refiere a cualquier compuesto iónico en el que el catión se deriva de una base (sodio de NaOH) y el anión se deriva de un ácido (cloro- de hipoclorito). (38)

c. Ionómero de vidrio

Los cementos de ionómero de vidrio fueron desarrollados por Wilson en 1969. se componen de vidrio, poliácidos y agua, se liberan grandes cantidades de iones de calcio y aluminio, de ahí el nombre: "ionómeros de vidrio". (39)

d. Polímero

Un polímero es una cadena de cinco o más monómeros idénticos, que son moléculas de bajo peso molecular y estructura simple. La palabra polímero se deriva del término griego polys que significa "muchos" y mero que significa "parte". (40)

e. Catalizador

Que acelera o retarda una reacción química sin participar en ella. "los catalizadores positivos aceleran la reacción, mientras que los negativos la retardan". (41)

f. Flúor

Elemento químico de número atómico 9, masa atómica 18,99, símbolo F; es un gas halógeno, posee un color amarillo verdoso, irritante y de olor desagradable, venenoso y ligeramente más pesado que el aire; en la naturaleza se compone principalmente de flúor. Su forma de compuestos para recubrimientos inertes (teflón) y agentes anti-caries "los compuestos de flúor se han usado en aerosoles y como refrigerantes, pero en la actualidad este uso se ha prohibido por sus nocivos efectos sobre la capa de ozono". (42)

g. Cementación

La unión de coronas y puentes es el proceso de colocación permanente o temporal de una corona o puente en un diente que está listo para recibirlo. El cemento llena el espacio virtual entre la superficie interna del diente y la corona. (43)

h. Material de base

El sustrato elegido fue Glasionomer, el cual es la protección de elección cuando se requiere una base de cavidad. (44)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

Si existe relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021.

3.1.2. Hipótesis específicas

1.Si existe relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, a los 14 días, a los 21 días y a los 28 días en saliva artificial.

2.Si existe relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, 14 días, 21 días y 28 días en bebida carbonatada.

3.Si existe diferencia entre la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y en una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021.

3.2. Método

El presente estudio se encuentra dirigido a un método científico ya que este nos dará un proceso que tuvo como fin establecer las relaciones existentes entre hechos, para enunciar leyes y teorías que expliquen y fundamenten la absorción acuosa de tres ionómeros y el incremento en el volumen en saliva

artificial y en una bebida carbonatada.

3.3. Tipo de investigación

De acuerdo con el diseño de investigación: el trabajo es correlacional, porque se buscará la asociación entre Absorción acuosa e incremento de volumen.

De acuerdo con la temporalidad: el trabajo es longitudinal, porque se medirá a través de parámetros similares en determinados espacios de tiempos.

De acuerdo con el momento de la recolección de datos: es prospectivo, porque se estudiará la relación entre absorción acuosa e incremento de volumen.

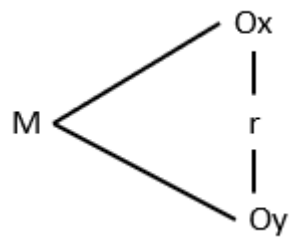
Según el propósito del estudio: El estudio es comparativo en cuanto trata de comparar los resultados obtenidos, lo que permitiría formar asociaciones para la prueba de hipótesis.

3.4. Nivel o alcance de investigación

Tendrá un alcance de investigación descriptivo comparativo ya que buscará el poder especificar las relaciones y su probabilidad entre absorción acuosa incremento de volumen.

3.5. Diseño de investigación

La investigación corresponde al tipo Pre Experimental in vitro, Dado que este estudio permitirá la manipulación de variables en un entorno adecuado para obtener datos reales, el diseño utilizado en este estudio es el siguiente: El diagrama que se utilizará es:



Donde:

M= Muestra

O= Observaciones

X= Absorción acuosa

Y = Incremento de volumen

r= Relación entre variables

3.6. Operacionalización de variables

Variable 1: Absorción acuosa

Es una sola operación que involucra la separación de uno o más componentes de una mezcla gaseosa usando un solvente líquido para formar una solución (absorción de un soluto A o más solutos de la fase gaseosa a la fase líquida (31)

Variable 2: Incremento de volumen

Aumento de la dimensión métrica que sufre un cuerpo físico debido al aumento de temperatura por cualquier medio. (8)

Tabla N°1
Operacionalización de variables

VARIABLES	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable 1 Absorción acuosa	Es una sola operación que involucra la separación de uno o más componentes de una mezcla gaseosa usando un solvente líquido para formar una solución (absorción de un soluto A o más solutos de la fase gaseosa a la fase líquida. (31)	Aquel incremento de tamaño y peso a través del ingreso de un medio acuoso a un material.	Incremento entamaño.	Sin cambio. Con cambio.	Cuantitativa.	Nominal.
Variable 2 incremento devolumen	Volumen o alguna otra dimensión métrica que sufre un cuerpo físico debido al aumento de temperatura por cualquier medio. (8)	Aumento de peso y medidas de un cuerpo ionomérico a través de la sumersión en un líquido.	Peso. Dimensión. Vertical. Dimensión. Horizontal. Grosor.	Mayor. Menor	Cuantitativa	Nominal.
Covariables Tiempo	Período en el cual se determina o se llega a desarrollar un acontecimiento o una acción. (8)	Espacio a través del tiempo en el que el ionómero sumergido se encuentra en las sustancias	24 horas. 7 días. 14 días. 21 días. 28 días.	Sin cambio. Con cambio	Cuantitativa.	Nominal.
Medio Acuoso	En un entorno científico, es adecuado describir varios Fenómenos cruciales para la calidad física del estado líquido, utilizado para describir el estado de la materia, incluso como una sustancia en varios estudios de laboratorio químico, donde el medio acuoso actúa bien como un diluyente. (29)	Muestra sumergida en una sustancia líquida.	Saliva artificial. Bebida carbonatada KR.	Sin cambio. Con cambio.	Cuantitativa	Nominal.

3.7. Población, muestra y muestreo

3.7.1. Población

La población de estudio estará constituida por 60 bloques de ionómero de vidrio de 3 marcas distintas eso quiere decir en subgrupos de 20 bloques por marca, divididos 10 en solución de saliva artificial y 10 en bebida carbonatada KR de piña.

3.7.2. Muestra

El presente estudio tendrá un muestreo por conveniencia ya que será una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio utilizada para crear muestras de acuerdo con la facilidad de acceso.

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Cuerpos de ionómero de vidrio para base marcas seleccionadas
- Marcas de ionómero de fecha amplia de vencimiento

Criterios de Exclusión:

- Marcas no consideradas en el experimento.
- Ionómero de vidrio que sirva para ortodoncia o liners y cementación.

3.7.3. Muestreo

Primero: en coordinación con los docentes y coordinadores de la escuela profesional de estomatología se pedirá el permiso debido para la realización de la muestra en lo que refiere los laboratorios externos.

Segundo: Se realiza la compra de tres marcas de ionómero de vidrio para base con las cuales preparan 20 muestras con cada marca basados en láminas de 10 cm por 1 cm cada una pesada previamente, las marcas presentes en el mercado Abanquino son 3M Ketac Bond, Voco Ionobond y 3M Ketac Universal.

Tercero: La fabricación estará dada a través de una platina de vidrio y con una regla marcaremos en la platina de vidrio los extremos de medidas antes mencionados

Cuarto: la preparación de cada ionómero estará de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

Quinto: Estas laminas serán sumergidas 10 en saliva artificial y 10 en una bebida KR de piña, en recipientes de plástico que alberguen el mencionado contenido.

Sexto: Estas muestras tendrán que ser retiradas al azar a los tiempos establecidos de dos en dos a través de 24 horas, 7 días 14 días 21 días y 28 días y ser medidas y pesadas inmediatamente.

Séptimo: La recolección de los datos deberá ser colocados en una ficha de recolección de datos única.

3.8.Técnicas e Instrumentos

3.8.1.Técnica

La técnica que se utilizará será la observación clínica.

3.8.2.Instrumentos

Para el presente estudio se diseñará una ficha de recolección de datos, para determinar el grado de absorción acuosa se utilizará un centímetro el cual nos permitirá medir el tamaño de la preparación.

Para ello primero realizaremos una preparación de ionómero de vidrio de 10 cm de forma lineal la cual al polimerizar será incluida en forma solida a un vaso con un agente gaseoso. Previo a ello se realizará la medida y el peso de la misma con una balanza electrónica y con un caliper.

3.9.Consideraciones éticas

Principio de Beneficencia: señala la importancia de no hacer daño ya que garantiza que la información proporcionada no se utilice para denigrar la marca.

Principio de justicia: Cada marca verificada será tratada de manera justa e igualitaria sin discriminación ni prejuicios antes, durante y después de la participación.

3.10.Procesamiento estadístico

Recuento: los datos obtenidos en la ficha de recolección de datos se plasmarán en una matriz de datos desarrollada en el programa Excel de Microsoft Office 2013 en la cual se dará uso para la elaboración de los cuadros estadísticos y tablas interferenciales.

Tabulación: se expresarán los resultados en tablas simples y se utilizarán gráficos de barras y de sectores de acuerdo con la naturaleza de la variable.

Análisis estadístico: el análisis estadístico será descriptivo para identificar la distribución de las variables del estudio, y análisis inferencial con prueba estadística χ^2 cuadrado para determinar la homogeneidad de los grupos de este.

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Tabla N°2

Relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021

		Absorción Acuosa		Incremento de Volumen
Tau_b de Kendall	Absorción Acuosa	Coeficiente de correlación	1,000	1,000**
		Sig. (bilateral)	.	,143
		N	60	60
	Incremento de Volumen	Coeficiente de correlación	1,000**	1,000
		Sig. (bilateral)	,143	.
		N	60	60

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede observar que el nivel de significancia entre ambas variables es de 0,143 entendiéndose que existe una relación positiva entre ambas variables.

Tabla N° 3
Relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, a los 14 días, a los 21 días y a los 28 días

		Absorción Acuosa	Incremento de Volumen	Ketac bond con saliva artificial	universal con saliva artificial	Ionobond con saliva artificial	
Tau_b de Kendall	Absorción Acuosa	Coefficiente de correlación	1,000	1,000**	1,000	,775	,974**
		Sig. (bilateral)	.	.	.	.	,005
		N	60	60	11	1	9
	Incremento de Volumen	Coefficiente de correlación	1,000**	1,000	1,000	,775	,974**
		Sig. (bilateral)	.	.	.	.	,005
		N	60	60	11	1	9
	KETAC BOND CON SALIVA ARTIFICIAL	Coefficiente de correlación	1,000**	1,000	1,000	,775	,974**
		Sig. (bilateral)	.	.	.	,083	,000
		N	11	11	11	1	9
	UNIVERSAL CON SALIVA ARTIFICIAL	Coefficiente de correlación	1,000**	1,000	1,000	,775	,974**
		Sig. (bilateral)	.	.	,083	.	,083
		N	1	1	1	1	1
	IONOBOND CON SALIVA ARTIFICIAL	Coefficiente de correlación	1,000**	1,000	1,000	,775	,974**
		Sig. (bilateral)	,005	,005	,000	,083	,000
		N	9	9	9	1	9

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede observar que la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, a los 14 días, a los 21 días y a los 28 días es positiva ya que demuestra es ,005 además de ,083 y el único que no mostraría significancia es 3M KETAC BON Y IONOBON VOCO la cual muestra una inexistencia entre ambas observando que su significancia es de ,000.

Tabla N° 4

Evaluar la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, 14 días, 21 días y 28 días.

		Absorción Acuosa	Incremento de Volumen	3M KETAC BOND CON BEBIDA CARBONATADA	3M UNIVERSAL CON BEBIDA CARBONATADA	IONOBOND VOCO CARBONATADA	
Tau_b de Kendall	ABSORCIÓN ACUOSA	Coeficiente de correlación	1,000	1,000**	,994	,768	,345
		Sig. (bilateral)	.	.	.	.	,014
		N	60	60	5	4	11
	INCREMENTO DE VOLUMEN	Coeficiente de correlación	1,000	1,000**	,994	,768	,345
		Sig. (bilateral)	.	.	.	.	,034
		N	60	60	5	4	11
	3M KETAC BOND CON BEBIDA CARBONATADA	Coeficiente de correlación	1,000	1,000**	,994	,768	,345
		Sig. (bilateral)	.	.	.	,045	,034
		N	5	5	5	0	5
	3M UNIVERSAL CON BEBIDA CARBONATADA	Coeficiente de correlación	1,000	1,000**	,994	,768	,345
		Sig. (bilateral)	.	.	,083	.	,083
		N	4	4	0	4	0
	IONOBOND VOCO CON BEBIDA CARBONATADA	Coeficiente de correlación	1,000	1,000**	,994	,768	,345
		Sig. (bilateral)	,014	,034	,034	,083	
		N	11	11	5	0	11

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede observar que la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en bebida carbonatada en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, a los 14 días, a los 21 días y a los 28 días es positiva ya que demuestra es ,014 además de ,034 también ,034 y ,083 todo ello demuestra que existe una relación positiva en todo ámbito.

Tabla N° 5
Diferencia entre la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen Abancay 2021.

	N	%	N	%
Sí absorbió/incremento	41	68,3	41	68,3
No absorbió/incremento	19	31,7	19	31,7
TOTAL	60	100	60	100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede observar que la frecuencia de absorción acuosa de los que si absorbieron fue de 68.3% de igual forma el incremento de volumen, mientras la no absorción y el no incremento tuvieron solo un 31.7%

Tabla N° 6
Diferencia entre la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y en una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021.

	n	%	n	%	n	%
Saliva artificial	11	68.5	1	20	9	40
Bebida carbonatada	5	31.5	4	80	11	60
Total	16	100	5	100	20	100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede observar que la diferencia de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y en una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021, se puede observar que en saliva artificial en el ionómero de vidrio 3M Ketac Bond muestra un 68.5 %, mientras que en la bebida carbonatada el ionómero 3M Universal y Ionobond de Voco presentaron 80% y 60% respectivamente.

Tabla N°7
Absorción acuosa del ionómero de vidrio 3m Ketac bond y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
AUMENTO	16	80,0	80,0	80,0
NO AUMENTO	4	20,0	20,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede observar que el ionómero de 3M KETAC BOND tuvo un porcentaje del 80% de sus especímenes en aumento quedando sin aumento solo 4 especímenes.

Tabla N°8
Absorción acuosa del ionómero de vidrio 3m Ketac universal y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
AUMENTO	5	25,0	25,0	25,0
NO AUMENTO	15	75,0	75,0	100,0
Total	20	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede observar que el ionómero de 3M KETAC UNIVERSAL tuvo un porcentaje del 25% de sus especímenes en aumento quedando sin aumento solo 15 especímenes con un 75%.

Tabla N°9
Absorción acuosa del ionómero de vidrio Voco ionobond y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
AUMENTO	20	100,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede observar que el ionómero de VOCO IONOBOND tuvo un porcentaje del 100% de sus especímenes en aumento quedando sin aumento 0%.

Tabla N° 10

Absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, 7 días, 14 días, 21 días y 28 días.

24 horas			7 días			14 días			21 días			28 días		
	n	%		n	%		n	%		n	%		n	%
AUMENTO KETAC BOND SALIVA	3	15,0	AUMENTO KETAC BOND SALIVA	2	10,0	AUMENTO KETAC BOND SALIVA	7	35,0	AUMENTO KETAC BOND KR	12	60,0	AUMENTO KETAC UNIVERSAL KR	1	5,0
NO AUMENTO KETAC BOND SALIVA	4	20,0	NO AUMENTO KETAC BOND SALIVA	7	35,0	NO AUMENTO KETAC BOND SALIVA	3	15,0	NO AUMENTO KETAC BOND KR	6	30,0	NO AUMENTO KETAC UNIVERSAL KR	1	5,0
NO AUMENTO KETAC UNIVERSAL SALIVA	13	65,0	AUMENTO KETAC UNIVERSAL SALIVA	5	25,0	AUMENTO KETAC UNIVERSAL SALIVA	3	10,0	NO AUMENTO KETAC UNIVERSAL KR	1	5,0	AUMENTO IONOBOND KR	14	70,0
			NO AUMENTO KETAC UNIVERSAL SALIVA	1	5,0	NO AUMENTO KETAC UNIVERSAL SALIVA	2	10,0	AUMENTO IONOBOND KR	1	5,0	NO AUMENTO IONOBOND KR	4	20,0
			AUMENTO IONOBOND KR	1	5,0	AUMENTO IONOBOND KR	2	10,0						
			NO AUMENTO IONOBOND KR	4	20,0	NO AUMENTO IONOBOND KR	3	15,0						
Total	20	100,0		20	100,0		20	100,0		20	100,0		20	100,0

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se puede observar que existió en el ionómero de vidrio KETAC UNIVERSAL a las 24 horas del 65% mientras que en KETAC BOND solo se obtuvo aumento quedando sin aumento del 15%, además 7 días se puede observar que existió en el ionómero de vidrio KETAC BOND no aumento en un porcentaje del 35% mientras que KETAC UNIVERSAL aumento en un 25%, también a los 14 días se puede observar que existió en el ionómero de vidrio KETACBOND aumento en un porcentaje del 35% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento en un 10%. Mientras que en IONOBOND aumento en un 10%, también 21 días se puede observar que existió en el ionómero de vidrio KETACBOND aumento en un porcentaje del 60% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento en un 5%. Y que en IONOBOND aumento en un 5% y por último a los 28 días se puede observar que existió en el ionómero de vidrio IONOBOND aumento en un porcentaje del 70% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento y aumento en un 5%.

4.2. Discusión de resultados

En nuestra investigación pudimos desarrollar y corroborar el aumento de volumen a través del tiempo mientras que Verón M., (2018) tesis realizada en Brasil, Título cambios de la composición química de un ionómero vítreo mediante la técnica de PIXE. Conclusión La liberación de F estuvo relacionada con la de Na en el agua mineral, mientras que su perfil de concentración en el resto de las bebidas podría inferirse de la formación de compuestos fluorados de calcio y La. Mientras tanto, se observó la incorporación de manganeso, magnesio y hierro en la superficie del ionómero de vidrio, lo cual no ha sido reportado previamente en la literatura. (4)

En el presente estudio basamos el trabajo en el aumento de volumen

teniendo que el cemento de ionómero de vidrio IONOBOND aumento su volumen en un 100% mientras que Taboada, M. Quito Ecuador 2018, Titulo Grado de degradación de ionómeros de vidrio modificados con resina al contacto con diferentes enjuagues bucales: estudio in vitro. Conclusiones: Tanto el peso como la rugosidad de los ionómeros evaluados después de la exposición a los diferentes suavizantes utilizados variaron con el tiempo de exposición. La presencia de alcohol en la solución de enjuague bucal no provocó cambios significativos en la calidad del material evaluado, pero sí en la rugosidad, en comparación con otras composiciones de enjuague y tiempos de exposición. (5)

En nuestra investigación pudimos corroborar que 3M KETAC BOND tuvo una media de absorción acuosa de 1.20, el ionómero 3M KETAC UNIVERSAL tuvo una media de absorción acuosa de 1.75 y el ionómero VOCO IONOBOND tuvo una media de 1.00 mostrando un resultado mayor esta última mientras que Becerra W., 2018 Brasil, Titulo Absorción de agua y solubilidad de cementos de ionómero de vidrio indicados para tratamiento restaurador atraumático considerando el tiempo y el pH de la solución de almacenamiento Conclusión: Tanto el peso como la rugosidad de los ionómeros evaluados después de la exposición a los diferentes suavizantes utilizados variaron con el tiempo de exposición. La presencia de alcohol en la solución de enjuague bucal no provocó cambios significativos en la calidad del material evaluado, pero sí en la rugosidad, en comparación con otras composiciones de enjuague y tiempos de exposición. (7)

En nuestro estudio pudimos observar que existió en el ionómero de vidrio KETAC UNIVERSAL a las 24 horas del 65% mientras que en KETAC BOND solo se obtuvo aumento quedando sin aumento del 15%, a los 7 días se puede

observar que existió en el ionómero de vidrio KETAC BOND no aumento en un porcentaje del 35% mientras que KETAC UNIVERSAL aumento en un 25%, a los 14 días se puede observar que existió en el ionómero de vidrio KETAC BOND aumento en un porcentaje del 35% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento en un 10%. Mientras que en IONOBOND aumento en un 10%.

A los 21 días se puede observar que existió en el ionómero de vidrio KETAC BOND aumento en un porcentaje del 60% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento en un 5%. Y que en IONOBOND aumento en un 5%, a los 28 días se puede observar que existió en el ionómero de vidrio IONOBOND aumento en un porcentaje del 70% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento y aumento en un 5%. mientras que Nawaf L., 2021 Arabia Saudi, Titulo Evaluation of the Water Sorption and Solubility Behavior of Different Polymeric Luting Materials. Conclusiones: Los materiales de cementación a base de resina tienen la menor sorción y solubilidad. Los materiales de cementación autoadhesivos Rely X Unicem fueron comparables a materiales de cementación de resina para WSL y WSP. El ionómero de vidrio modificado con resina mostró la mayor sorción y solubilidad del agua en comparación con los materiales de resina y autoadhesivos. (8)

En nuestro estudio pudimos observar que existió en el ionómero de vidrio KETAC UNIVERSAL a las 24 horas del 65% mientras que en KETAC BOND solo se obtuvo aumento quedando sin aumento del 15%, a los 7 días se puede ver que existió en el ionómero de vidrio KETAC BOND no aumento en un porcentaje del 35% mientras que KETAC UNIVERSAL aumento en un 25%, a los 14 días se puede observar que existió en el ionómero de vidrio KETAC BOND aumento en un porcentaje del 35% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento en un 10%.

Mientras que en IONOBOND aumento en un 10%. A los 21 días se puede observar que existió en el ionómero de vidrio KETAC BOND aumento en un porcentaje del 60% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento en un 5%. Y que en IONOBOND aumento en un 5%, a los 28 días se puede ver que existió en el ionómero de vidrio IONOBOND aumento en un porcentaje del 70% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento y aumento en un 5%. mientras que Severino R., Lima 2017, Titulo diferencias en la sorción y solubilidad de un cemento ionómero de vidrio convencional y un cemento ionómero de vidrio modificado con resina los 7, 15 y 30 días Conclusiones El ionómero de vidrio modificado con resina tuvo el mayor valor de adsorción ($142,3195 \pm 13,9402$), mientras que el polímero iónico convencional tuvo la mayor solubilidad ($36,4286 \pm 14,5941$). (11)

En nuestro estudio pudimos observar que existió en el ionómero de vidrio KETAC UNIVERSAL a las 24 horas del 65% mientras que en KETAC BOND solo se obtuvo aumento quedando sin aumento del 15%, a los 7 días se puede observar que existió en el ionómero de vidrio KETAC BOND no aumento en un porcentaje del 35% mientras que KETAC UNIVERSAL aumento en un 25%, a los 14 días se puede observar que existió en el ionómero de vidrio KETAC BOND aumento en un porcentaje del 35% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento en un 10%. Mientras que en IONOBOND aumento en un 10%. A los 21 días se puede observar que existió en el ionómero de vidrio KETAC BOND aumento en un porcentaje del 60% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento en un 5%. Y que en IONOBOND aumento en un 5%, a los 28 días se puede observar que existió en el ionómero de vidrio IONOBOND aumento en un porcentaje del 70% mientras que KETAC UNIVERSAL no aumento y aumento en

un 5%. mientras que Vega G., Regalado S., Abancay 2019, Título efecto de sorción y solubilidad en diferentes Ionómero de vidrio utilizados en la clínica dental especializada, de la UTEA- 2018 Objetivo: El presente estudio nació con el propósito de determinar el efecto in vitro de sorción y solubilidad en dos ionómeros de vidrio utilizados en la clínica dental especializada de la UTEA, los cuales fueron expuestos a soluciones de cemento de Ionómero de vidrio y cemento de Ionómero de vidrio modificado con resina durante siete, quince y treinta días. Conclusión: Se concluye que no existen diferencias significativas de sorción y solubilidad in vitro de los 2 ionómeros de vidrio. (14)

4.3. Prueba de hipótesis

Tabla N°11
Estadísticas de fiabilidad

Valor	Significación asintótica (bilateral)
,354	,243

Fuente: Extraído del SPSS

En la tabla se puede observar que existió un chi cuadrado con un nivel de significancia de ,234 la cual nos da fiabilidad y nos permite aceptar la hipótesis principal.

CONCLUSIONES

Primera. - El ionómero de vidrio que absorbió más líquido fue Ionobond con un 100% de absorción, considerando que esta marca y modelo de ionómero es utilizado en diversos establecimientos de salud oral.

Segunda. - El ionómero de vidrio que menos absorbió fue Ketac Universal con un 75% de muestras, siendo este un ionómero de ingreso al mercado odontológico peruano recientemente marca la diferencia entre las demás marcas.

Tercera. - Podemos concluir que el cemento de ionómero de vidrio Ketac Bond presentó una absorción de líquido de 80% contemplando así que fue el segundo ionómero con mayor absorción de líquidos, y es así que podemos entender que la marca 3M aun marca diferencia en esta prueba.

Cuarto. - Concluimos que los 3 ionómeros de vidrio absorbieron líquido en los tiempos planteados de 24 horas 7 días 14 días 21 días y 28 días, con ello concluyendo que todas las marcas tienen una tendencia alta de absorción acuosa en general, teniendo que plantear la protección de estas cuando se instalen en la cavidad oral en contacto con el medio acuoso de la misma.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a la sociedad odontológica abanquina que, a pesar del manejo y la pretensión de diversas empresas, los materiales más adecuados en el funcionamiento en diversas áreas de las piezas dentarias no siempre son los más recomendados, el poder analizar investigaciones que nos permitan tener en cuenta las características físicas y químicas del mencionado biomaterial.

Al Colegio Odontológico de Apurímac que promueva investigaciones que permitan el manejo de diferentes biomateriales con investigadores de las diferentes universidades los cuales nos brinden ayuda en un mejor manejo de estos materiales y en especial de los ionómeros de vidrio ya que estos aún son de uso cotidiano del odontólogo.

Al profesional recomendarle la capacitación constante en biomateriales ya que estos vienen migrando constantemente en pro de una odontología avanzada que sin embargo es necesario conocer las bondades de cada uno de estos materiales

A los estudiantes de la escuela profesional de estomatología de la Universidad Tecnológica de los Andes se les recomienda profundizar estos estudios en biomateriales y sobre todo el uso adecuado del ionómero de vidrio ya que con ellos podremos mejorar la calidad de atención dentro de nuestros consultorios.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Recursos

a. Recursos humanos

Investigadores: Bach. ZEGARRA GÓMEZ, Lizeth Bach YUPANQUI CHÁVEZ,
Marjory

Olenka Grupo de Estudio: 60 muestras de barras de ionómero de vidrio

b. Recursos materiales

Computadora

Impresora láser y de tinta a colores Cámara fotográfica

Escáner

Papel bond A4 Anillas para espiralar Caliper

Fotocopias Ionómero de vidrio Bebida KR de Piña Otros materiales.

c. Recursos institucionales

Biblioteca Central de la Universidad Tecnológica de los Andes Cabinas de
Internet.

d. Recursos económicos

La presente investigación fue autofinanciada por los investigadores.

Cronograma de actividades

Tabla N° 12
Cronograma de actividades

N°	MESES	Agosto 2022				setiembre 2022				Octubre 2022				Noviembre 2022			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
01	Presentación del plan de proyecto			■	■	■											
02	Observación del plan de proyecto					■	■										
03	Levantamiento de observaciones						■										
04	Aprobación del plan de tesis							■									
05	Revisión bibliográfica para el marco teórico							■									
06	Revisión del instrumento para su aplicación							■									
07	Trabajo de campo – aplicación del instrumento								■								
08	Tabulación de la información									■							
09	Procesamiento y análisis de los datos									■							
10	Elaboración del informe final (tesis)										■						
11	Dictamen del informe final (tesis)											■					
12	Levantamiento de observaciones											■	■				
13	Aprobación de la tesis													■			
14	Sustentación de la tesis														■		

Presupuesto y financiamiento

Tabla N° 13
Presupuesto

PRESUPUESTO		
RUBRO	UNITARIO	TOTAL
A. RECURSOS HUMANOS • 2 colaboradores para el análisis en laboratorio	S/. 100.00	S/. 200.00
Total, de Recursos Humanos	S/. 200.00	
B. BIENES • Material de laboratorio • Material de impresión • Adquisición de Textos especializados • Ionometro de vidrio • Otros	S/.250.00 S/.200.00 S/.100.00 S/.140.00 S/.50.00	S/. 880.00
Total, de bienes	S/. 600.00	
C. SERVICIOS • Impresiones • Fotocopias • Movilidad • Viáticos • Llamadas Telefónicas • Otros	S/. 200.00 S/. 200.00 S/. 150.00 S/. 300.00 S/. 450.00 S/. 800.00	S/. 2100.00
Total, de servicios	S/. 2100.00	
TOTAL	S/. 2900.00	S/. 3180.00

Financiamiento

El presente financiamiento de la investigación estará dado por los bachilleres autores del presente estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. M. A. Cattani-Lorente VDFMJPJMM. Effect of water on the physical properties of resin-modified glass ionomer cements. 1999; 15(71 - 78).
2. Filiz Keyf SHTMSAS. Water sorption and solubility of different luting and restorative dental cements. Turk J. Med Sci. 2007; Vol. 37(1). 2007; 37(47-55p).
3. Larissa Pincelli Chaves FMOGOBJAPRdVPAPMLW. Water interaction with dental luting cements by means of sorption and solubility. Braz. Dent. Sci. 2012 o.; 15(29 - 35).
4. Verón M. B. Estudio de los cambios de la composición química de un ionómero vítreo mediante la técnica de PIXE. 2018.
5. Taboada MQE. Grado de degradación de ionómeros de vidrio modificados con resina al contacto con diferentes enjuagues bucales: estudio in vitro. 2018.
6. USA SL. Evaluation of the Flexural Strength, Water Sorption, and Solubility of a Glass Ionomer Dental Cement Modified Using Phytomedicine. 2020.
7. Becerra W. Absorción de agua y solubilidad de cementos de ionómero de vidrio indicados para tratamiento restaurador atraumático considerando el tiempo y el pH de la solución de almacenamiento. 2018. Brasil.
8. Nawaf L. AS. Evaluation of the Water Sorption and Solubility Behavior of Different Polymeric Luting Materials. 2021.
9. Caso R. LP. Propiedades y aplicación clínica de los ionómeros de vidrio de alta densidad disponibles en Lima-Perú. 2017.
10. Cosio H. CP. resistencia erosiva acida de dos Ionómero de restauración. 2019.
11. Severino R. L. Diferencias en la sorción y solubilidad de un cemento ionómero de vidrio convencional y un cemento ionómero de vidrio modificado con resina a los 7, 15 y 30 días. 2017.
12. Trujillo DL. Comparación del efecto erosivo in vitro de bebidas carbonatadas sobre tres materiales de restauración estética. 2020.

13. Pereda A. L. Evaluación in vitro de la variación cromática de los ionómeros de vidrio fotocurable tipo ii vitremer y fuji ii lc por agentes pigmentantes del café y té.2020.
14. Vega G. RS, A. Efecto de sorción y solubilidad en diferentes Ionómero de vidrio utilizados en la clínica dental especializada, de la utea-2018. 2019.
15. Venez Ao. Compómeros: ¿Vidrio ionomérico modificado con resina o resina modificada o resina modificada con vidrio ionomérico? Od. M^a de los A. Gil P, Od. Mabel Sáenz Guzmán. Acta odontol. Venez vol.39 no.1 Caracas. Acta Odontologica. 2001 enero; 39(01).
16. Cattani-Lorente MA DVPJMF MJ. Effect of water on the physical properties of resin-modified glass ionomer cements. 3.
17. Knobloch LA KRM KCN. Solubility and sorption of resinbased luting cements. Mater., Dent. 1999; 15(1).
18. Huang C KLW SCG TFPD. The influence of hygroscopic expansion of resin-based restorative materials on artificial gap reduction. Dent Mater. 2021 setiembre; 17(5).
19. O'Brien WJ. Dental Materials and their selection.; 3.
20. Aliping McKenzie M LR NJ. The effect of saliva on surface hardness and water sorption of glass-ionomers and "compomers". 2007.
21. Gerdolle DA ME JBPM. Water sorption and water solubility of current luting cements: an in vitro study. J Mater Sci Mater Med. 1997 nov; 8(11).
22. Mater JMS. The physics of water sorption by resin-modified glass-ionomer dental cements. Nicholson JW.2003. 2003.
23. Phillips. La Ciencia De Los Materiales Dentales Kennet J. Anusavice.
24. Meşe A BMTM. Sorption and solubility of luting cements in different solutions. 2008 marzo; 39(3).
25. Luis MR. Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. Materiales Dentales. 2007; 4ta 13(38).

26. Dockree. R. Measurement of wáter sorption isotherms of materials using combined real-time humidity and microwave resonance measurement. 2011.
27. Néstor. RC. Fundamentos de química analítica básica. Análisis cuantitativo. Manizales: Editorial Universidad de Caldas. 2007; 26(31).
28. Bona AD PCRV. Microfiltración de restauraciones sándwich ionómero de vidrio grabadas con ácido. Journal Mínima Intervención en Odontología. 2009; 2(1).
29. Cabrera Villalobos Yanelys ÁLMGMMCRY. En busca del cemento adhesivo ideal: los ionómeros de vidrio. AMC revista en la Internet. 2010 enero.
30. Castillo. OL. Clasificación de los cementos de ionómero de vidrio y otras alternativas de su uso. 2001.
31. Upadhyay S. RA, SR. Comparison of the Amount of Fluoride Release from Nanofilled Resin Modified Glass Ionomer, Conventional and Resin Modified Glass Ionomer Cements. Journal of Dentistry (Tehran, Iran). Vol. 10(2):134-140p.2013.
32. Lad P. P. KM, TK, KPB. Practical clinical considerations of luting cements: A review. Journal of International Oral Health: JIOH. 2014; Vol. 6(1):116-120p. 2014.
33. Konde S RSJD. Clinical evaluation of a new art material: Nanoparticulated resin-modified glass ionomer cement. Journal Int. Soc. Prev. Community Dent. 2012 Julio-Diciembre; Vol. 2(2):42–47p. 2012.
34. Maryam Khorouchi FK. A review of glass ionomers: From conventional glass-ionomer to bioactive glass-ionomer. Dent. Res. J. (Isfahan). 2013 Julio-Agosto; Vol. 10(4):411–420p. 2013.
35. Barrancos MJ. Operatoria dental: integración clínica. 4ta Edición. Patricio Barrancos. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2006. 755- 770p. 2006.
36. BM C. Progress in Polymer Science 2001; 26:577–604. 2. Wilson AD, McLean JW. Glass-Ionomer Cement (Quintessence. 2001.
37. Ouyang Z SSKECBJP. Applied Spectroscopy 1999;53(3): 297–301. 1999..

38. Culbertson BM KEXJ. Polymer Material Science (ACS PMSE Division) Preprints 1994; 71:520–2. 1994.
39. Kao EC CBXD. Dental Materials 1996;12: 44–51. 1996.
40. Culbertson BM XDTA. Macromolecular Symposium 1998; 131:11–8. 1998..
41. Culbertson BM XDTAJ. Pure and Applied Chemistry 1999; A36(5–6):681–96.1999.
42. Culbertson BM TAXDKE. 1st European Union Conference on Glass-Ionomers, May 14–16, 1996, University of Warwick, Warwick, Coventry, UK. 1996.
43. Dotrong MH JWCBJ. Pure and Applied Chemistry 2000; A37(8):911–26. 2000.
44. Culbertson BM TA. Journal of Dental Research 1997; 76:76. (Abstract 496).1997.
45. Kao EC SSHKCBHG. Journal of Dental Research 1997; 76:176. 1997.
46. Culbertson BM DM. Journal of Dental Research 2000:79. (Abstract 372). Kao EC, Culbertson BM, Thakur A, Johnston WM. Journal of Dental Research 1997; 76:75. (Abstract 492). 1997.
47. Knebel LD CBTAJW. Journal of Dental Research 1996; 74:293. (Abstract 2202).1996.
48. Knebel LD CBTAKR. Journal of Dental Research 1995; 74:38. (Abstract 211).1995.

ANEXOS

Matriz de consistencia

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema Principal ¿Cuál es la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021?</p>	<p>Objetivo General Determinar la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021</p>	<p><u>Variables</u></p> <p><u>Variable I</u> Absorción acuosa</p> <p><u>Variable II</u> Incremento de volumen.</p>	<p>Tipo de estudio: Relacional Transversal Cuantitativo</p> <p>Población de estudio Ionómeros de vidrio 3 marcas Muestra: 60 bloques</p>
<p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, a los 14 días, a los 21 días y a los 28 días en saliva artificial? • ¿Cuál es la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, 14 días, 21 días y 28 días en bebida carbonatada? • ¿Cuál es la diferencia entre la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y en una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021? 	<p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, a los 14 días, a los 21 días y a los 28 días en saliva artificial • Evaluar la relación de la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021 a las 24 horas, a los 7 días, 14 días, 21 días y 28 días en bebida carbonatada • Determinar la diferencia entre la absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y el incremento de volumen en saliva artificial y en una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2021 		<p>Instrumento: Se aplicará una ficha de recolección de datos.</p>

Juicio de Expertos

VALIDACION DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

1.1. **TÍTULO DEL TRABAJO DE TESIS:** Absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y su relación con el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2022

1.2. **INVESTIGADORES:** ZEGARRA GOMEZ, Lizeth - YUPANQUI CHAVEZ, Marjory Olenka

DATOS DE EXPERTO:

2.1 Nombres Apellido: Elio Enrique Miranda Coronado

2.2 Especialidad: Odontología Estética

2.3 Lugar Fecha: Universidad Andina del Cuzco

2.4 Cargo e Institución donde Labora: Coordinador de Servicios Especializados

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios					95%
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.					95%
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					95%
Contenido	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					95%
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.					95%
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las variables de investigación.					95%
Estructura	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					95%
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación					95%
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, Dimensiones y variables					95%
	10. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					95%

II. OPINION DE APLICABILIDAD: Aplicable

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 95%

IV. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

- Procede a su aplicación.
 Debe corregirse.

Sello y Firma del Experto

COP 18800
RNE 1142

VALIDACION DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

1.1. **TÍTULO DEL TRABAJO DE TESIS:** Absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y su relación con el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2022

1.2. **INVESTIGADORES:** ZEGARRA GOMEZ, Lizeth - YUPANQUI CHAVEZ, Marjory Olenka

DATOS DEL EXPERTO:

2.1 Nombres Apellido: Biamney Carmen Paz Arenas

2.2 Especialidad:

2.3 Lugar y Fecha: 17/08/22

2.4 Cargo e Institución donde Labora: Odontóloga - Consulta Privada

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1 REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios					95%
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.					95%
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.					95%
Contenido	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					95%
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.					95%
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las variables de investigación.					95%
Estructura	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					95%
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación					95%
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, Dimensiones y variables					95%
	10. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					95%

II. **OPINION DE APLICABILIDAD:** Aplicable

III. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:** 9.5/10

IV. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

- Procede a su aplicación.
- Debe corregirse.



Sello y Firma del Experto

COP. 41982

VALIDACION DE INSTRUMENTOS

I. DATOS GENERALES

1.1. **TÍTULO DEL TRABAJO DE TESIS:** Absorción acuosa de tres ionómeros de vidrio y su relación con el incremento de volumen en saliva artificial y una bebida carbonatada de mayor consumo en la localidad de Abancay 2022

1.2. **INVESTIGADORES:** ZEGARRA GOMEZ, Lizeth - YUPANQUI CHAVEZ, Marjory Olenka

DATOS DEL EXPERTO:

2.1 Nombres Apellido: Mariaceli Niño de Guzmán Carozas

2.2 Especialidad:

2.3 Lugar y Fecha: 17/08/22

2.4 Cargo e Institución donde Labora: Dentóloga - consulta privada

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios					95%
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.					95%
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en una conducta observable.					95%
Contenido	4. ACTUALIDAD	Es adecuada a la vanguardia de la ciencia y tecnología.					100%
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.					95%
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente la variable de investigación.					95%
Estructura	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					95%
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación					95%
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables					95%
	10. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					95%

II. **OPINIÓN DE APLICABILIDAD:** Aplicable

III. **PROMEDIO DE EVALUACIÓN:** 95.5

IV. **LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:**

Procede a su aplicación. Debe corregirse.

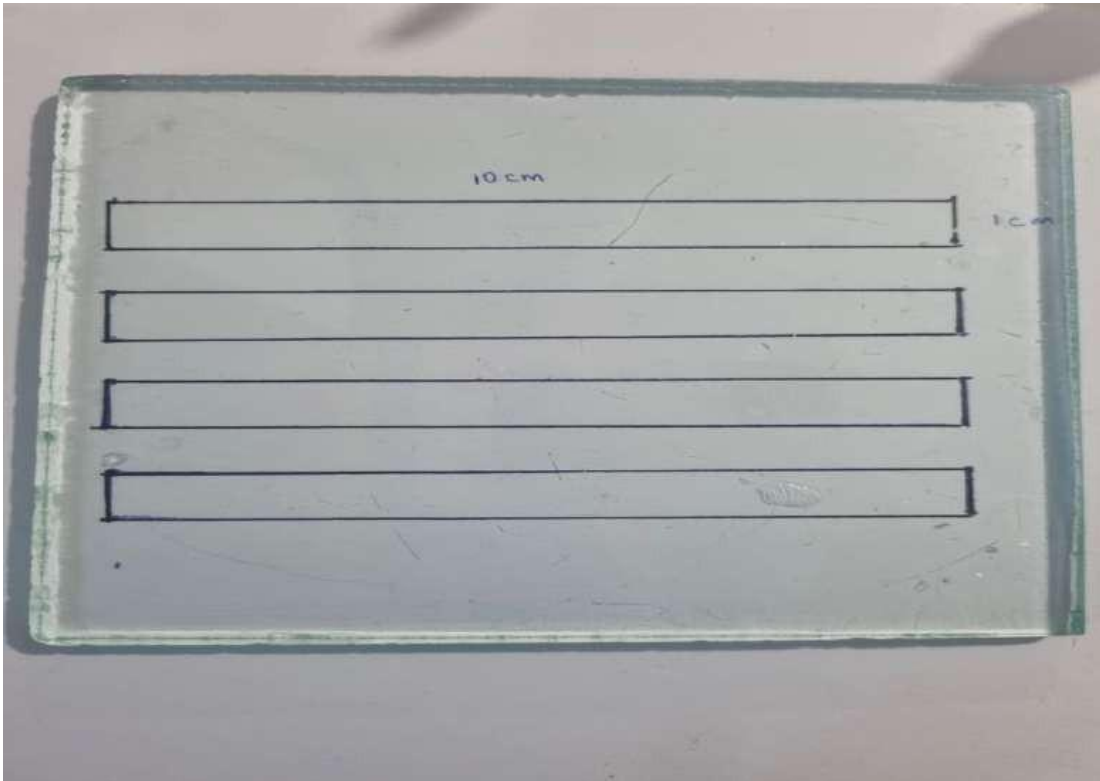
.....

Sello y Firma del Experto

COP: 18799

Evidencias

Platina de vidrio dimensionada



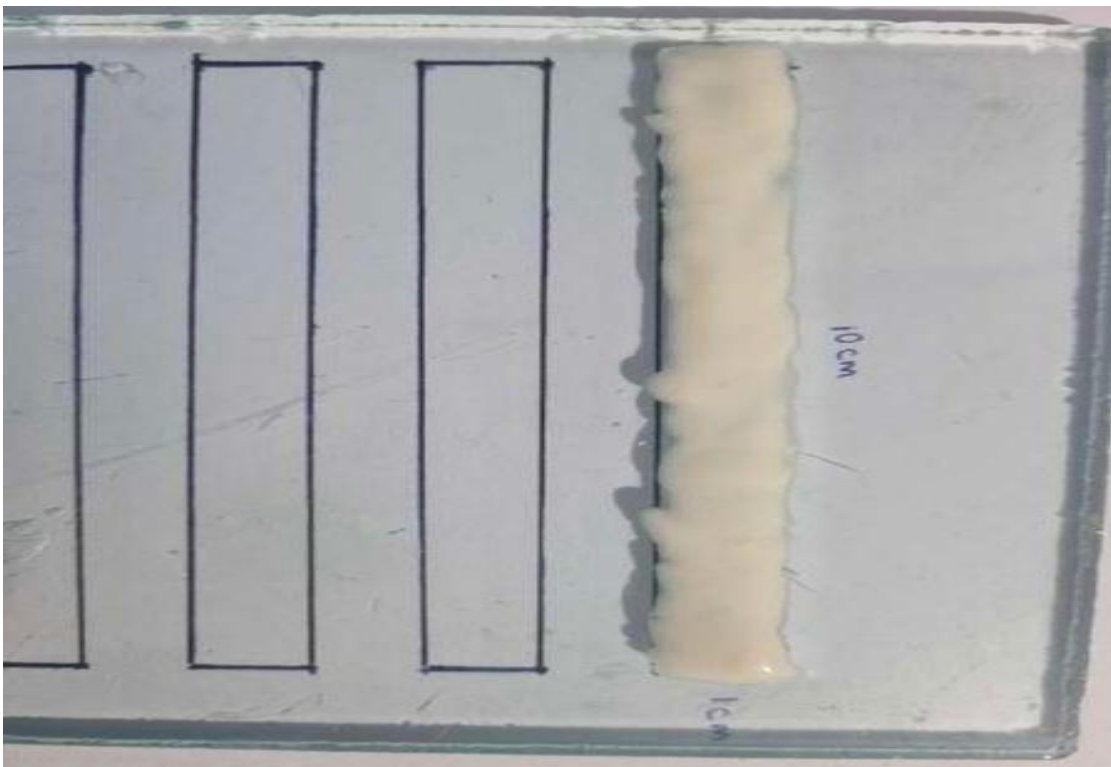
Disposición del ionomérico Ketac Bond



Polimerización de la muestra Ketac Bond



Mezcla del ionómero Ionobond



Mezcla del ionómero Ketac Universal



Polimerización del ionómero ionobond



Dosificación del material Ionobond



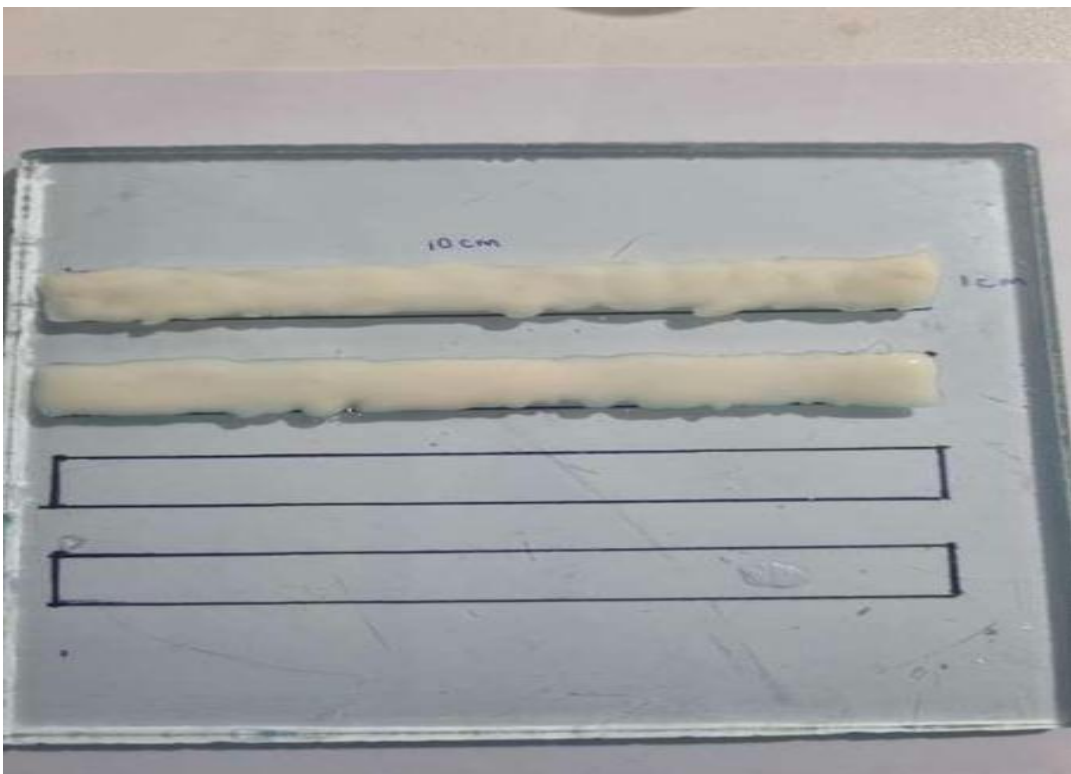
Mezcla del material Ionobond



Dosificación del material Ketac Universal



Mezcla del material Ketac Universal



Dosificación de ketac bond



Mezcla de ketac bond



Medición del ionómero ketac bond



Medición del ionómero ketac bond



Medición del ionómero ionobond



Medición del ionómero ketac universal



Separación de la muestra



Ketac Bond



Ketac universal



Ionobond



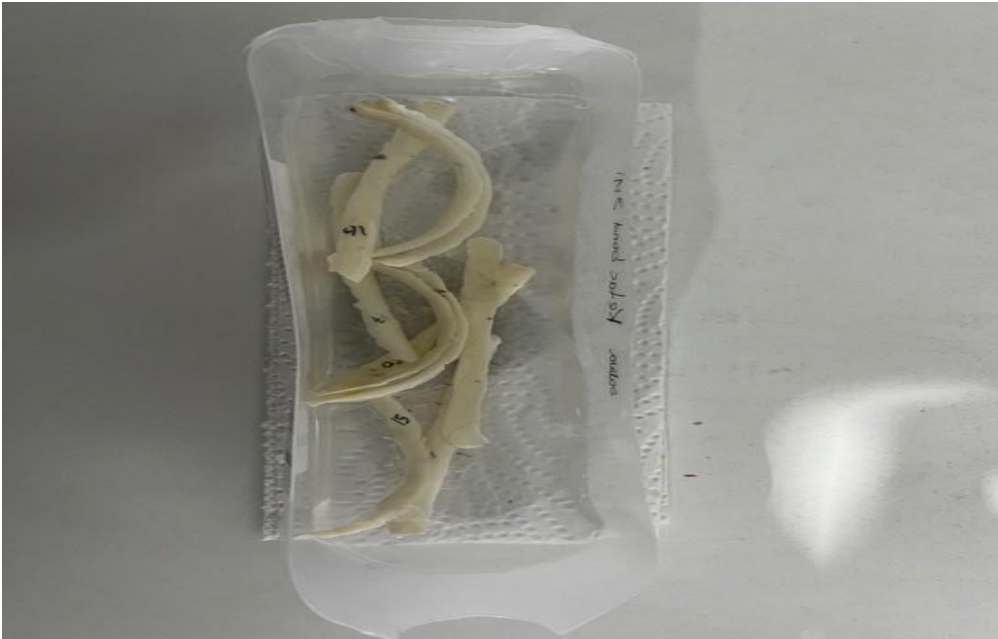
Bachilleres procediendo a la mezcla



Bachilleres procediendo a la mezcla



Sumersión de las muestras



Sumersión de las muestras

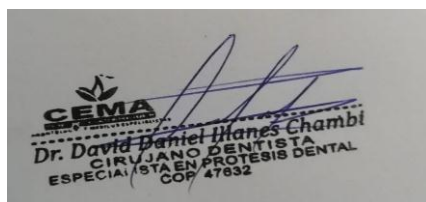


CONSTANCIA DE EJECUCIÓN

Por Medio de este presente se hace constar que las bachilleres en estomatología, Srta. **ZEGARRA GOMEZ, Lizeth** y **YUPANQUI CHAVEZ, Marjory Olenka**, alumnas de la escuela Profesional de Estomatología, de la Universidad Tecnológica de los Andes, realizaron la parte experimental de su proyecto de tesis **“ABSORCIÓN ACUOSA DE TRES IONÓMEROS DE VIDRIO Y SU RELACIÓN CON EL INCREMENTO DE VOLUMEN EN SALIVA ARTIFICIAL Y UNA BEBIDA CARBONATADA DE MAYOR CONSUMO EN LA LOCALIDAD DE ABANCAY 2021.”** en Centro de especialidades Médicas Abancay Cema.

Se expide el presente documento para los fines que sean convenientes.
Atentamente.

Abancay de 10 de agosto del 2022



**NOMBRE: David Daniel Illanea Chambi Centro de Especialidades
Médicas Abancay CEMA.**

COP: 47832