

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Académico Profesional de Odontología

Tesis

**Cambios dimensionales de las impresiones dentales en  
dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022**

Kelly Marie Ann Bustamante Soto  
Deniss Ricardo Romero Yauri  
Donna Grace Ticlavilca Mejia

Para optar el Título Profesional de  
Cirujano Dentista

Lima, 2023

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

**A** : Dra. María Teresa Ugarte Taboada  
Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

**DE** : JORGE LUIS DAVILA OSCATEGUI  
Asesor de tesis

**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

**FECHA** : 16 de octubre de 2023

---

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "**CAMBIOS DIMENSIONALES DE LAS IMPRESIONES DENTALES EN DOS MARCAS DE HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES, LIMA-2022**", perteneciente a los estudiantes **BACH. KELLY MARIE ANN BUSTAMANTE SOTO BACH. DENISS RICARDO ROMERO YAURI BACH. DONNA GRACE TICLAVILCA MEJIA** de la E.A.P. de Odontología; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 14 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 15 ) SI  NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



---

Asesor de tesis  
JORGE LUIS DAVILA OSCATEGUI

Cc.  
Facultad  
Oficina de Grados y Títulos  
Interesado(a)

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Kelly Marie Ann Bustamante Soto, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 47205696, de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

5. La tesis titulada: "CAMBIOS DIMENSIONALES DE LAS IMPRESIONES DENTALES EN DOS MARCAS DE HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES, LIMA-2022 ", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
6. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
7. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
8. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

19 de setiembre de 2023.



---

Kelly Marie Ann Bustamante Soto

DNI. No. 47205696

## **DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Deniss Ricardo Romero Yauri, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 72741392, de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

9. La tesis titulada: "CAMBIOS DIMENSIONALES DE LAS IMPRESIONES DENTALES EN DOS MARCAS DE HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES, LIMA-2022 ", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
10. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
11. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
12. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

19 de setiembre de 2023.



---

Deniss Ricardo Romero Yauri

DNI. No. 72741392

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Donna Grace Ticlavilca Mejía, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 76620326, de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "CAMBIOS DIMENSIONALES DE LAS IMPRESIONES DENTALES EN DOS MARCAS DE HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES, LIMA-2022 ", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

19 de setiembre de 2023.



---

Donna Grace Ticlavilca Mejía

DNI. No. 76620326

## KELLY

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>2%</b>	<b>6%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.continental.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad Continental</b> Trabajo del estudiante	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.uap.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>www.dspace.uce.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>www.zhermack.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>dokumen.pub</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>www.medigraphic.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>www.researchgate.net</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

Fuente de Internet

<1%

22

dspace.esPOCH.edu.ec  
Fuente de Internet

<1%

Excluir citas      Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía      Activo

## Dedicatoria

Agradecer a Dios, en primer lugar, por las fuerzas y las bendiciones que me ha otorgado para finalizar este largo camino. A mis padres: Evans y Rosa por todo el apoyo que me han brindado todo este tiempo, a mis hermanitas: Michelle y Sofi por estar a mi lado alentándome y alegrándome con sus ocurrencias.

Kelly Bustamante Soto

Dedico este trabajo a Dios, quien me ha dado la fortaleza y salud para llegar a cumplir con esta meta. A mis padres: Efraín y Socorro por su amor, esfuerzo y apoyo incondicional siendo vitales para culminar este logro. A mi hermano Antonio por siempre estar para mí. En memoria de mi hermano Marquitos porque su lucha y valentía siempre serán la fuerza e inspiración de mi vida. Finalmente, a mi fiel compañera Mia.

Donna Ticlavilca Mejia

Para Dios por haberme dado la vida y capacidad para poder realizar este sueño. También a mis Padres Estela y José y mis hermanos por el constante apoyo, ya que sin su apoyo no hubiera sido posible realizarlo.

Deniss Romero Yauri

## **Agradecimientos**

Agradecemos a Dios, por bendecirnos y guiarnos en el camino de la realización profesional. A nuestros padres por su amor, comprensión y apoyo incondicional en el transcurso de nuestra carrera.

Asimismo, queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a nuestro asesor de tesis: Dr. Jorge Dávila Oscategui, quien con su experiencia, dirección, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este proyecto de investigación.

Finalmente, a todas las personas que de una y otra forma contribuyeron con este trabajo.

Los autores

## Índice de contenido

Dedicatoria .....	ii
Agradecimientos .....	ix
Índice de contenido .....	x
Índice de tablas .....	xii
Índice de figuras .....	xiii
Resumen .....	xiv
Abstract .....	xv
Introducción.....	xvi
CAPÍTULO I: Planteamiento del estudio .....	17
1.1. Delimitación de la investigación .....	17
1.1.1. Delimitación territorial.....	17
1.1.2. Delimitación temporal .....	17
1.1.3. Delimitación conceptual.....	17
1.2. Planteamiento del problema .....	17
1.3. Formulación del problema .....	18
1.3.1. Problema general .....	18
1.3.2. Problemas específicos .....	18
1.4. Objetivos .....	19
1.4.1. Objetivo general .....	19
1.4.2. Objetivos específicos .....	19
1.5. Justificación .....	19
1.5.1. Justificación teórica .....	19
1.5.2. Justificación práctica.....	20
CAPÍTULO II: Marco teórico .....	20
2.1 Antecedentes del problema .....	20
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	20
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	23
2.2 Bases teóricas .....	24
2.2.1. Hidrocoloides irreversibles.....	24
2.3. Definición de términos básicos .....	29
CAPÍTULO III: Hipótesis y variables .....	31
3.1. Hipótesis .....	31

3.1.1. Hipótesis general .....	31
3.1.2. Hipótesis específicas .....	31
3.2. Identificación de las variables .....	32
3.3. Operacionalización de las variables .....	33
CAPÍTULO IV: Metodología.....	34
4.1. Método, tipo y nivel de la investigación .....	34
4.1.1. Método de la investigación .....	34
4.1.2. Tipo de la investigación .....	34
4.1.3. Alcance de la investigación.....	34
4.2. Diseño de la investigación .....	34
4.3. Población y muestra .....	34
4.3.1. Población.....	34
4.3.2. Muestra .....	34
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos y análisis de datos .....	35
4.4.1. Técnicas de recolección de datos .....	35
4.4.2. Instrumento de recolección de datos .....	35
4.4.3. Procedimiento de la investigación .....	37
4.4.4. Análisis de datos .....	38
4.5. Consideraciones éticas.....	39
CAPÍTULO V: Resultados y discusión .....	40
5.1. Presentación de resultados y análisis de información.....	40
5.2. Prueba de hipótesis .....	52
5.3. Discusión de resultados .....	54
Conclusiones .....	57
Recomendaciones .....	59
Referencias bibliográficas .....	60
Anexos .....	63

## Índice de tablas

Tabla 1. Requerimientos especiales de la norma N.18 de la A.D.A .....	25
Tabla 2. Ventajas y desventajas .....	26
Tabla 3. Clasificación de las impresiones .....	27
Tabla 4. Alginatos .....	27
Tabla 5. Hydrogum 5 (Zhermack) .....	28
Tabla 6. Operacionalización de las variables .....	33
Tabla 7. Prueba de hipótesis de Friedman y comparaciones múltiples de wilcoxon en el estudio: Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según indicadores longitudinal, transversal y espesor* .....	40
Tabla 8. Estadísticos descriptivos del estudio: Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según indicador longitudinal .....	43
Tabla 9. Estadísticos descriptivos del estudio: Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según el indicador transversal .....	45
Tabla 10. Estadísticos descriptivos del estudio: Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según el indicador espesor* .....	47
Tabla 11. Estadísticos descriptivos del estudio: Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según los indicadores longitudinal, transversal y espesor* .....	49
Tabla 12. Prueba de hipótesis de U de Mann Whitney de los cambios dimensiones de las impresiones dentales entre dos marcas de hidrocoloides irreversibles, según los indicadores longitudinal, transversal y espesor .....	52

## Índice de figuras

Figura 1. Diagramas de cajas y bigotes con la prueba de Friedman comparaciones múltiples de wilcoxon en el estudio: Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según los indicadores longitudinal, transversal y espesor.....	41
Figura 2. Líneas de los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según la variable longitudinal .....	43
Figura 3. Líneas de los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según el indicador transversal.....	45
Figura 4. Líneas de los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según el indicador espesor .....	47
Figura 5. Líneas del estudio: cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según los indicadores longitudinal, transversal, espesor y diferencias absolutas y porcentuales entre los tiempos de secado .....	50

## Resumen

La reproducción de los detalles bucales al momento de la toma de impresiones debe ser exacta y para que esto suceda, es necesario contar con los materiales adecuados que lo permitan. El objetivo de este estudio fue evaluar los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima – 2022. La investigación fue de tipo aplicada, experimental, transversal y prospectiva. La población estuvo conformada por dos marcas de hidrocoloides irreversibles: Tropicalgin, Hydrogum5, con una muestra de 60 impresiones, divididas en 30 muestras para cada una de las marcas. Se utilizó como técnica la observación y como instrumento una ficha de recolección de datos. Los resultados señalan que sí existió diferencia significativa entre los valores del tiempo de secado inicial y los valores del tiempo de secado a los 120 minutos, evidenciándose un descenso en las medidas. En la variable longitudinal, sus promedios varían desde 44.30 mm hasta 44.10 mm a 120 minutos en Hydrogum5 y de 44.01 mm hasta 43.77 mm a 120 minutos para Tropicalgin. En la variable transversal, los promedios varían desde 50.86 mm hasta 50.61 mm a 120 minutos en Tropicalgin y de 50.25 mm hasta 50.00 mm a 120 minutos para Hydrogum5. En la variable espesor, los promedios varían desde 9.76 mm hasta 9.54 mm a 120 minutos en Tropicalgin y de 8.04 mm hasta 7.83 mm a 120 minutos para Hydrogum5. Se concluyó que los cambios dimensionales en las dos marcas de hidrocoloides irreversibles evidenciaron el descenso de las medidas mostrando mayores cambios significativos decrecientes a los 120 minutos.

**Palabras clave:** cambios dimensionales, hidrocoloides irreversibles, impresiones dentales.

## **Abstract**

The reproduction of the oral details at the time of impression taking must be exact and with the appropriate materials that allow it. The objective of this study was to evaluate the dimensional changes of dental impressions in two brands of irreversible hydrocolloids, Lima - 2022. The research was applied, experimental, cross-sectional and prospective. The population consisted of two brands of irreversible hydrocolloids: Tropicalgin, Hydrogum5, with a sample of 60 impressions divided into 30 samples for each of the brands. Observation was used as a technique and a data collection form was used as an instrument. The results indicate that there was a significant difference between the values of the initial drying time and the values of the drying time at 120 minutes, evidencing a decrease in the measurements. In the longitudinal variable, their averages vary from 44.30 mm to 44.10 mm at 120 minutes in Hydrogum5 and from 44.01 mm to 43.77 mm at 120 minutes for Tropicalgin. In the cross-sectional variable, the averages vary from 50.86 mm to 50.61 mm at 120 minutes in Tropicalgin and from 50.25 mm to 50.00 mm at 120 minutes for Hydrogum5. In the thickness variable, the averages vary from 9.76 mm to 9.54 mm at 120 minutes in Tropicalgin and from 8.04 mm to 7.83 mm at 120 minutes for Hydrogum5. It was concluded that the dimensional changes in the two brands of irreversible hydrocolloids evidenced the decrease in the measurements showing greater significant changes decreasing at 120 minutes.

**Keywords:** dental impressions, dimensional changes, irreversible hydrocolloids.

## **Introducción**

Los hidrocoloides son un material de impresión de fácil manipulación, dependen de la velocidad de deformación, por lo que una rápida manipulación aumenta su resistencia al desgarro. El gel del hidrocoloide tiende a perder agua por sinéresis y ganarla por imbibición, por lo tanto, el alginato pierde o gana más volumen.

Las variaciones ambientales como la temperatura y la humedad alteran la expansión y contracción de ciertas marcas de hidrocoloides. La sinéresis se produce cuando la impresión es expuesta a temperatura ambiente por lo que se produce una contracción por evaporación, dando así un cambio en su masa. La imbibición se produce cuando esta masa gana agua aumentando su volumen.

Estos fenómenos antes mencionados provocan variaciones en la estructura del hidrocoloide; por tanto, tienen una pobre estabilidad dimensional.

La estabilidad dimensional es la propiedad de ciertos materiales para no perder su forma original y conservar sus dimensiones. Por esta razón, se recomienda realizar su vaciado inmediato para conseguir los mejores resultados y disminuir la contracción o evaporación producidas por la temperatura, humedad, presión etc.

Dado que existen varios factores que alteran la estabilidad dimensional, el presente estudio se limitará a medir los cambios dimensionales obtenidos en los modelos en función del tiempo, espesor, medidas longitudinales y transversales una vez obtenido la impresión del modelo.

# CAPÍTULO I

## Planteamiento del estudio

### 1.1. Delimitación de la investigación

#### 1.1.1. Delimitación territorial

El presente trabajo de investigación se realizó en el laboratorio “High Technology Laboratory Certificate (HTL)” se encuentra ubicado en el jirón Nerpentas 364, urbanización San Silvestres, distrito San Juan de Lurigancho, provincia de Lima, en el departamento de Lima.

#### 1.1.2. Delimitación temporal

La presente investigación se desarrolló entre los meses de octubre del 2022 hasta abril del 2023.

#### 1.1.3. Delimitación conceptual

Se evaluaron los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, se desarrolló la revisión bibliográfica de las variables, se usó como instrumento una ficha de recolección de datos y se realizó la recopilación de la información para continuar con su análisis estadístico.

### 1.2. Planteamiento del problema

Macchi (1), define a los hidrocoloides como un gel surtido por múltiples moléculas de agua dentro de su composición, es irreversible puesto que no permite que regrese a su forma original cuando llega a su fase de gelificación. Es un material de impresión utilizado en odontología como reemplazo del agar-agar.

Ania (2), define a los hidrocoloides como un material de impresión de fácil manipulación, cómodo para el paciente y barato. Los alginatos dependen de la velocidad de deformación por lo cual una rápida manipulación tiende a aumentar su resistencia al desgarro. Sin embargo, no son capaces de reproducir los finos detalles que se consiguen con otros materiales.

Cobo y García (3), refiere que los cambios o alteraciones que se presentan en ciertas marcas de hidrocoloides se deben a la expansión o contracción de la materia prima o por variaciones ambientales, tales como: temperatura, humedad.

Anusavice (4), define al cambio dimensional cuando la impresión es extraída de la cavidad bucal, esta es expuesta a la temperatura ambiente y tiende a producir contracción asociada a sinéresis y evaporación. Por el contrario, si esta se sumerge en agua, sufre una expansión excesiva debido a la absorción, consecuencia de imbibición.

López et al. (5), realizaron un estudio de revisión sobre materiales de impresión con el objetivo de caracterizar los materiales en cuanto a composición, propiedades, manipulación, dosificación y usos. Recopilaron 24 referencias, concluyendo que los alginatos tienen un uso variado en comparación con otros materiales, además de que sugieren que los alginatos para evitar que sufran cambios, deberá almacenarse en un lugar fresco a temperatura de 25° o menores.

Por lo tanto, siendo esta una problemática al momento de elegir un material hidrocoloide que reproduzca los detalles fidedignos sin perder su estabilidad dimensional original, es necesario conocer cuáles son los mejores alginatos que le convenga al clínico y a los estudiantes de Odontología y de esta manera obtener modelos que presenten los detalles de la cavidad bucal y piezas dentarias sin alteraciones.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cuáles son los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima- 2022?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿Cuáles son los cambios dimensionales longitudinales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022?

- ¿Cuáles son los cambios dimensionales transversales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022?

- ¿Cuáles son los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022, según el espesor?

- ¿Cuáles son los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022, según tiempo?

- ¿Cuál es la diferencia de los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Evaluar los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima – 2022.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Establecer los cambios dimensionales longitudinales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022.

- Establecer los cambios dimensionales transversales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022.

- Establecer los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022, según el espesor.

- Establecer los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022, según tiempo.

- Comparar los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022.

## **1.5. Justificación**

### **1.5.1. Justificación teórica**

La reciente investigación se realizará con el propósito de comparar los cambios dimensionales en tiempo de las impresiones dentales con hidrocoloides irreversibles, teniendo como base y antecedentes diversos estudios que demuestran las variaciones, como la expansión y contracción en las dimensiones de las impresiones con alginatos según el tiempo. Estos datos nos pueden brindar información de las distintas marcas comerciales de hidrocoloides, y de esta manera pueden facilitar la elección del mejor material para el uso de las impresiones dentales y que no pierda sus propiedades físicas y químicas, sin complicar ni modificar los detalles característicos de la cavidad bucal al momento de obtener el modelo de yeso. Es por este motivo que se cree necesario realizar esta investigación para comparar los cambios dimensionales de las impresiones

dentales utilizando dos marcas de hidrocoloides irreversibles y evaluar si existen dichos cambios en las dimensiones de los alginatos elegidos de acuerdo en los tiempos a estudiar.

### **1.5.2. Justificación práctica**

López (6) afirma que los modelos de estudio analizados en su investigación, presentaron cambios dimensionales estadísticamente no significativos con ambos alginatos procesados y también observó que todos los modelos obtenidos, mostraban cambios dimensionales tanto en sinéresis como en imbibición y espesor. Es por ello, que este trabajo experimental dará a conocer los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022. A su vez, se busca identificar si los datos hallados en antecedentes previos concuerdan con las medidas que obtendremos de las impresiones usando marcas de hidrocoloides irreversibles consumidos en la actualidad, considerado el costo bajo, medio y alto de estos materiales.

## **CAPÍTULO II**

### **Marco teórico**

#### **2.1 Antecedentes del problema**

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

López (6) determinó que el grupo A1 (Tropicalgin a los 10 min) presentó mayor distorsión negativa con 4966,41  $\mu$ . En relación con el diámetro el grupo A3 (Tropicalgin 60 min) presentó distorsión positiva con 4978,98  $\mu$ . Según el alginato Jeltrate el grupo B1 (10 min) y B3(60min) presentaron distorsión negativa con 4987,30  $\mu$  y 4922,80  $\mu$  respectivamente y a los 30 min presentaron distorsión positiva en su altura con 5015,89 mientras que según el diámetro el grupo B1 presentó distorsión positiva a los 10 min con 4988,38 $\mu$ , a los 30 y 60 min presentaron distorsión negativa con 4939,2673 $\mu$  y 4907,9027 $\mu$  respectivamente.

Rivero (7) comparó los cambios dimensionales según marca y tiempo de vaciado, que se producen en los hidrocoloides irreversibles de uso odontológico. Las puntuaciones obtenidas con respecto a la dimensión longitudinal fueron: Algagel (20, 60, 120 min) = 24.62, 24.51, 24.42;

Hydr0print (20, 60, 120 min) = 24.63, 24.55, 24.51; Hydr0gum (20, 60, 120 min) = 24.64, 24.57, 24.54 mm; con respecto a las medidas transversales son: Algagel (20, 60, 120 min) = 24.57, 24.46, 24.35; Hydr0print (2, 60, 120 min) = 24.59, 24.51, 24.45; Hydrogum (20, 60, 120 min) = 24.58, 24.54, 24.50 mm. La conclusión indica que existen cambios significativos en la estabilidad dimensional con respecto a los 20 y 60 min, sin embargo, hubo un mayor cambio al ser vaciadas a los 120 min; en cuanto a las marcas, HydroPrint e Hydrogum presentan menor cambio dimensional.

Garrofé et al. (8) evaluaron la estabilidad dimensional de diferentes hidrocoloides irreversibles de acuerdo al tiempo. Las mediciones según el tiempo, fueron: Kromopan (0, 15,30,45,60,120 min, 12,24, 96h) = 16.44, 16.41, 16.34, 16.40, 16.49, 16.37, 16.27, 16.43, 16.34; Phase plus (0, 15,30,45,60,120 min, 12,24, 96h) =16.39, 16.30, 16.29, 16.28, 16.26, 16.22, 16.23, 16.24, 16.18. La conclusión fue hay un cambio significativo (tiempo) en la estabilidad dimensional lineal en ambos hidrocoloides.

Kusugal et al. (9) evaluaron la escasa estabilidad dimensional y la reproducción de los detalles de los hidrcoloides irreversibles. Las puntuaciones obtenidas fueron: Kromopan (1, 24, 120 h) = 0.93, 0.98, 1.029; AlgiNot (1, 24, 120 h) = 1.86, 1.91, 2.27; X Ultra (1, 24, 120 h) = 0.66, 0.68, 0.79. Finalmente, se observó que la reproducción de detalles era más preciso con los materiales nuevos, con respecto al cambio dimensional hubo un cambio mínimo de acuerdo al periodo de los tiempos.

Mousavi et al. (10) evaluaron los cambios dimensionales en tres diferentes tipos de alginatos, siguiendo tres tiempos de retardo después de las impresiones. Los cambios que se obtuvieron para las dimensiones anteroposteriores fueron: Zhermack (15 min, 60 min, 24 h) =  $0.024\pm0.023$ ,  $-0.074\pm0.025$ ,  $-0.076\pm0.027$ ; Alginoplast (15 min, 60 min, 24 h) =  $0.053\pm0.023$ ,  $0.107\pm0.025$ ,  $0.112\pm0.027$ ; Golchai (15 min, 60 min, 24 h) =  $0.059\pm0.023$ ,  $0.115\pm0.025$ ,  $0.121\pm0.027$ ; y los cambios obtenidos para las medidas transversales son: Zhermack (15min, 60 min, 24 h) =  $0.0063\pm0.023$ ,  $-0.097\pm0.025$ ,  $-0.0107\pm0.25$ , Algin0plast (15 min, 60 min, 24 h) =  $0.04\pm0.023$ ,  $-0.134\pm0.025$ ,  $-0.0148\pm0.25$ ; Golchai (15 min, 60 min, 24 h) =  $0.051\pm0.023$ ,  $-0.151\pm0.025$ ,  $-0.169\pm0.25$ . Se llega a la conclusión de que se observó una diferencia significativa a los 60 min y 24 h para ambas dimensiones; la menor diferencia se obtuvo de la marca Zhermack y la mayor diferencia fue en la marca Golchai.

Moya (11) realizó un estudio que tuvo como muestra 56 impresiones divididas en 2 grupos de 28 muestras cada uno usando 2 marcas: Hydrogum y Tropicalgin de hidrocoloides irreversibles y luego comparó las diferencias de cambios dimensionales según altura (cérvico - incisal), ancho (mesiodistal) y espesor de cada una de los dientes correspondientes al cuadrante 1. Estas muestras fueron vaciadas inmediatamente, luego a los 30, 60 y 90 minutos. Se determinó que con el hidrocoloide irreversible Tropicalgin frente al Hydrogum se presentó una variación del 0.1 % respecto al ancho y alto y no presentó variaciones respecto al espesor, a los 30 minutos después de ser vaciados presentaron un espesor de 0.1 %, 0.2 % de alto y sin variación en el ancho, a los 60 minutos de ser vaciados presentaron variación en el espesor que fue de 0.1 % y 0.2 % de alto y sin variación en el ancho, a los 90 minutos presentó 0.2 % de variaciones respecto al alto y 0.1 % de ancho y espesor, por lo que se determinó que de los 56 modelos obtenidos el 100 % de modelos no presentaron cambios dimensionales significativos.

Badillo et al. (12) realizaron 3 impresiones de hidrocoloides irreversible con Tropicalgin. Los resultados en el análisis antero transversal el grupo 3 indicó que el 77.8 % presentó variaciones frente al grupo 1, y el grupo 2 presentó 94.4 de variaciones, en el análisis postero transversal el 88.9 % de los grupos 2 y 3 presentaron cambios frente al grupo 1. En cuanto a la longitud sagital derecha el 72.2 % del grupo 3 presentó diferencias con respecto al grupo 1 y 2, la longitud sagital izquierda del grupo 3 fue de 83.3 % con respecto al grupo 1 y 2.

Ahmad et al. (13) evaluó el efecto del tiempo de almacenamiento sobre la estabilidad dimensional. Los resultados obtenidos con respecto a las medidas anteroposteriores son: Hydrogum 5 (0, 24, 48, 72, 120 h) = 39.04, 39.04, 39.07, 39.05, 39.04; Alginoplast (0, 24, 48, 72, 120 h) = 39.17, 39.07, 39.08, 39.07, 39.01; Tropicalgin (0, 24, 48, 72, 120 h) = 39.10, 38.97, 38.94, 38.89, 38.87; con respecto a las medidas transversales tenemos: Hydrogum 5 (0, 24, 48, 72, 120 h) = 55.87, 55.88, 55.95, 56.04, 55.91; Alginoplast (0, 24, 48, 72, 120 h) = 56.01, 55.90, 56.01, 55.84; Tropicalgin (0, 24, 48, 72, 120 h) = 55.98, 55.92, 55.99, 56.06, 56.06. En conclusión, se demostró que el tiempo de vertido retardado puede afectar significativamente la estabilidad dimensional.

García et al. (14) concluyeron que la mitad de las 10 muestras medidas 120 horas después de la gelificación y almacenadas en un medio de humedad relativa conservaron sus dimensiones. También se encontró que se cumplió el tiempo de estabilidad dimensional de 5 días prometido por el fabricante.

Collaguazo et al. (15) estudiaron una muestra de 40 discos de impresiones de alginato que fueron divididas en 2 grupos y luego desinfectadas con agua estéril y clorhexidina al 0.12 % por 24 y 72 horas, mostraron que el primer grupo obtuvo mejores resultados de desinfección frente a los que fueron obtenidos con agua estéril.

Pérez (16) realizó un estudio usando una muestra de 150 estudiantes estudiados de acuerdo a la escala de conocimientos. El 80 % de los estudiantes desconoce las propiedades desinfectantes de la clorhexidina y agua ionizante, el 19 % tiene conocimientos medios y solo el 1 % conoce las propiedades desinfectantes.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Hernani (17) determinó la estabilidad dimensional según la medida transversal obtenida a través del alginato al minuto 0' = 10.00, 30' = 9.98, 60' = 9.96 y al minuto 120' = 9.98. Según la medida longitudinal en el minuto 0' tuvo un promedio de 9.79, 30' = 9.74, 60' = 9.74 y al minuto 120' = 9.75.

Mamani (18) afirma que existen diferencias significativas entre los tres hidrocoloides irreversibles según tres dimensiones (longitudinal, transversal y espesor). Se observó que los cambios dimensionales de los valores promedios según el tiempo y la medida longitudinal para Hygedent fue de (10', 60', 180') = 25.02, 25.41, 25.81, Troicalgin (10', 60', 180') = 25.00, 25.26, 25.50 y Neocolloid (10', 60', 180') = 25.01, 25.15, 25.18 mm. Según la medida transversal para Hygedent a los (10', 60', 180') = 4.06, 4.36, 4.70 mm, Tropicalgin (10', 60', 180') = 4.00, 4.31, 4.50 mm y para Neocolloid (10', 60', 180') = 4.00, 4.07, 4.15 mm. Según el espesor obtenido se evidenció que la marca Hygedent (10', 60', 180') = 3.02, 3.42, 3.79 mm, Tropicalgin (10', 60', 180') = 3.0, 3.28, 3.49 mm y Neocolloid (10', 60', 180') = 3.0, 3.04, 3.16 mm. En conclusión se determinó que la marca Neocolloid tuvo menores variaciones dimensionales seguida de Tropicalgin e Hygedent.

Mora (19) determinó que la dimensión longitudinal a los 30' fue de 43.63, observándose un ligero aumento con respecto al patrón original. A los 60' fue de 43.5 mm y luego de los 120 minutos = 43.44, demostrando un cambio no significativo según la dimensión transversal, luego de los 30' es de 53.19 mm mostrando un ligero aumento, a los 60' es de 53.26 mm y a los 120' fue de 53.3 mm.

Roca et al. (20) determinaron que según la altura se obtuvo un cambio dimensional de  $0.0.3 \pm 0.22$  mm con el uso de torundas, sellado hermético y vaciado a los 15 min (grupo 13), con el vaciado inmediato (grupo 1) se obtuvo un cambio de  $0,4 \pm 0.38$  mm mientras que respecto al diámetro el grupo 13 fue  $0.08 \pm 0.12$  mm y el grupo 1 fue de  $0.06 \pm 0.09$  mm siendo estos dos grupos los que presentaron mayores cambios dimensionales.

Bazan (21) determinó el efecto del almacenaje en los cambios dimensionales del alginato dental post impresión. Los resultados obtenidos para las formas de almacenaje fueron: vaciado inmediato = 25.97mm; inmersión en agua (1,2 y 4 h) = 26.02mm, 26.13mm, 26.16mm; con algodón humedecido (1,2 y 4) = 26.02mm, 26.08mm, 26.14mm; en bolsa sellado hermético (1,2 y 4) = 25.98mm, 26.07mm, 26.13mm. Se llegó a la conclusión de que hay un aumento en las dimensiones del alginato, si hay un mayor aumento de almacenaje, mayor será el cambio dimensional.

Apaza (22) determinó que después de haber tomado impresiones con hidrocoloides irreversibles y al aplicar amonio cuaternario al 75 % por 10 minutos, se generan efectos positivos para la desinfección de bacterias, hongos y bacilos.

Vega (23) evaluó la alteración de los modelos en yeso tras la obtención de impresiones en alginato con mayor y menor cantidad de agua. Donde se hallaron diferencias estadísticamente significativas en las medidas al comparar los grupos evaluados. El grupo 1 presentó mayor promedio de cambio dimensional con respecto al modelo maestro con un promedio de  $28.29333 \pm 6.964575$ .

Roca (24) evaluó el uso de desinfectantes en la estabilidad dimensional de las impresiones dentales con diferentes alginatos. Se encontró que sí existió diferencias estadísticamente significativas en las medidas en las tres dimensiones en altura diámetro y volumen. El alginato Tropical Gin fue el alginato que demostró obtener mayores cambios en la estabilidad dimensional de sus impresiones, en una mayor cantidad de grupos.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1. Hidrocoloides irreversibles**

Es un material de impresión elástico más utilizado en odontología (alginato), el cual se convierte en un gel a través de una reacción química y que no puede volver a su estado inicial mediante medios físicos (25).

**a. Composición:**

- Alginato de potasio 15 %
- Sulfato de calcio 16 %
- Fosfato de sodio 2 %
- Tierra de diatomeas 60 %
- Óxido de zinc 4 %
- Fluoruros 3 %

**b. Reacción química**

Las sales de sodio, potasio y trietanolamina son solubles, por lo que al mezclarse con agua se formará un hidrocoloide insoluble que se gelificará, reaccionando mediante un componente carboxílico creando así un alginato soluble (25) .

**c. Clasificación según ADA**

Se clasifican de acuerdo al tiempo de gelificación: (25)

- Alginatos tipo I (1 – 2 min) y
- Alginatos tipo II (2 – 4,5 min)

**d. Características del alginato**

- Debe formar una masa plástica y consistente.
- Tener un tiempo de mezclado y tiempo de trabajo adecuado.
- Mencionar el tiempo de gelificación dado por el fabricante.
- Fidelidad de detalle de menos de 50 micras.
- Recobre elástico mayor a 95 % después de los 3 min.
- Presentar resistencia adecuada hasta después del vaciado en yeso (25).

**e. Requerimientos especiales de la norma N.18 de la A.D.A**

Esta norma brinda información clara y confiable sobre la gama de materiales y permite elegir productos que, además de las buenas propiedades físicas declaradas por el fabricante, también cumplen con los requisitos internacionales (25).

**Tabla 1.** Requerimientos especiales de la norma N.18 de la A.D.A

1.Olor y sabor.	Agradables al olfato y al gusto.
-----------------	----------------------------------

2.Irritación	No debe ser agresivo a los tejidos bucales y tampoco contener ingredientes tóxicos.
3.Compatibilidad con el yeso.	Esto es que al separarlo se obtenga un positivo limpio.
4.Tiempo de mezclado.	No debe ser mayor a 1 minuto.
5.Tiempo de gelificación.	Entre 60 y 120 minutos.
6.Tiempo de trabajo	Máximo de 1 minuto y 15 segundos.
7.Uniformidad	Después del mezclado, el material deber ser homogéneo y con superficie suave.
8.Deformación permanente.	No debe ser mayo a 3.0 %.
9.Fuerzas compresivas.	No menor a 3.500 gm/cm <sup>2</sup> .
10.Tensión a la compresión.	No menor a 10 y no mayor a 20%.
11.Deterioro	No debe ser menor que 2600 gm/cm <sup>2</sup> .
12.Instrucciones de uso.	Indicadas en cada presentación del material.

Tomada de ANSI/ADA, Specification No. 18 for Alginate Impression Material, 1992.

#### f. Indicaciones o usos

- Impresión del modelo de estudio en todos los casos necesarios
- Toma de impresiones para modelos de trabajo de prótesis removible, ortodoncia, ortopedia y prótesis total.
- En casos individuales de prótesis dentales fijas o quirúrgicas, se utilizan en estos casos alginatos modificados, plus o siliconados (25).

#### g. Ventajas y desventajas

**Tabla 2.** Ventajas y desventajas

Ventajas	Desventajas
Es fácil de manipular.	Tiene baja estabilidad dimensional.
Tiene un costo razonable.	No puede usarse en prótesis fijas en todos los casos.
Posee aceptación y es cómodo para el paciente.	No puede desinfectarse sin alterar sus dimensiones

Tomada de Barceló (25)

### 2.2.2. Impresiones dentales

Es el registro, copia o representación en negativo de los dientes y rebordes maxilares y mandibulares. Para obtenerla se requiere de materiales de uso estomatológico específicos, los que una vez preparados son llevados a la boca en estado plástico, por medio de una cubeta, y en un corto tiempo estos endurecen para así poder ser extraída de la boca del paciente, conservando la forma y extensión de la superficie copiada (26).

### a. Clasificación de las impresiones

Cova (27) agrupó a las impresiones de acuerdo con las diferentes características estudiadas:

**Tabla 3.** Clasificación de las impresiones

Según su función:	Impresiones anatómicas o estáticas: reproducen pura y absolutamente la forma o morfología de la cavidad oral.
	Impresiones dinámicas o funcionales: se obtienen teniendo en consideración la fisiología y función de los órganos y tejidos que sobrellevan el aparato protésico.
Según su tamaño o extensión:	Totales: se reproduce completamente el maxilar. Parciales: se reproduce solo la mitad o un fragmento del maxilar.
Según presenten o no dientes en la arcada:	- Impresiones en pacientes dentados. - Impresiones en pacientes edéntulos. - Impresiones mixtas.
Según su complejidad:	Simples: impresiones que se obtienen mediante cubetas “Stock”, con solo un material de impresión y en un solo tiempo.
	Complejas: impresiones que se obtienen con más de un material de impresión y en dos tiempos o más.

Tomada de Cova (27)

**Tabla 4.** Alginatos

Tropicalgin (Zhermack)
Alginato cromático de elevada consistencia. Indicado en la práctica clínica general. El cambio cromático y su aroma agradable a mango lo hace particularmente indicado para el uso en odontopediatría. (28) (29)

Características según el fabricante	Ventajas según el fabricante
<p>Fases la variación cromática (empleo): proporciona una guía visual durante las fases de procesamiento.</p> <p>Fase roja: durante la mezcla</p> <p>Fase naranja: durante la fase de trabajo y colocación en la cubeta.</p> <p>Fase amarilla: durante el tiempo de permanencia en la cavidad oral hasta su endurecimiento.</p> <p>Tiempo de fraguado y polimerización rápidos.</p> <p>Tixotrópico. (28)</p>	<p>Rápida absorción del agua.</p> <p>Mezcla fácil.</p> <p>Masa homogénea y superficies lisas y compactas.</p> <p>Mezcla rápida y segura sin burbujas con Alghamix II</p> <p>Se sugiere vaciar la impresión inmediatamente con yeso tipo 3 o 4.</p> <p>La desinfección ideal se obtiene sumergiendo la impresión en Zeta 7 solution o rociando Zeta 7 spray. (28)</p>
Tiempos Clínicos	Fast
Tiempo de trabajo (incluido de mezcla)	1'35''
Tiempo en boca	1'00''
Tiempo de gelificación (29)	2'35''

Tomada de Zhermack (29)

**Tabla 5.** Hydrogum 5 (Zhermack)

Hydrogum 5 (Zhermack)
Alginato de consistencia cremosa. Alginato escaneable. No comprime los tejidos. Indicado para la realización de las primeras impresiones en maxilares edéntulos. (29)
Características y ventajas según el fabricante
<p>Mezcla manual o automática, Aroma menta.</p> <p>Alta precisión: Reproducción de detalles en superficie de 5µm, contribuye a obtener una impresión fiable.</p> <p>Alta estabilidad dimensional: se puede vaciar la impresión hasta 5 días después de haberla tomado, sin experimentar cambios significativos.</p> <p>Escaneabilidad: facilita el acceso a los procesos de digitalización.</p> <p>Alta elasticidad: permite al material volver de manera óptima a su forma original.</p>

Alta resistencia al desgarro: reduce el riesgo de desgarro cuando se retira la impresión de la boca. (28) (29)	
Tiempos clínicos	
Tiempo de trabajo (incluido de mezcla)	1'05''
Tiempo en boca	0'45''
Tiempo de gelificación (29)	1'50''

Tomada de Zhermack (29)

### 2.2.3. Cambios dimensionales

La estabilidad dimensional es una propiedad de ciertos materiales que al ser sometidos a diferentes factores (temperatura, presión, humedad, etc.) no pierden su forma original y conservan sus dimensiones.

Los materiales de impresión como los alginatos llegan a sufrir variaciones al ser retiradas de la boca y expuestas al medio ambiente, conforme avanza el tiempo tiende a producirse de forma progresiva una ligera contracción (sinéresis) y evaporación de agua, pero si este material contacta con agua, la impresión aumenta de tamaño (imbibición).

Por esto, los fabricantes de alginatos recomiendan su vaciado inmediato, para conseguir mejores resultados y disminuir las viables alteraciones. (25) (30)

### 2.3. Definición de términos básicos

**a) Hidrocoloide irreversible.** También llamado alginato, está compuesto de un polvo que contiene alginato de potasio, sulfato de calcio, polvo de diatomeas y fosfato trisódico que mezclado con agua a través de una reacción química pasa de un estado sol a gel. Es utilizado como material de impresión irreversible. Es uno de los materiales derivados de algas más utilizados para la obtención de impresiones dentales por las siguientes razones: facilidad de mezcla y manejo; poco equipo requerido; flexibilidad de impresión; precisión y bajo costo del material (30) (31).

**b) Cambios dimensionales.** Cambio en la estructura original que puede conducir a una expansión o una contracción según la manipulación (3).

**c) Dimensión transversal.** Distancia tomada en proyección, entre dos puntos anatómicos medida en sentido horizontal (32).

**d) Dimensión longitudinal.** Es una medida recta desde una longitud inicial, hasta una longitud final en sentido vertical (33).

**e) Espesor.** Grosor de un sólido. El concepto de espesor también puede relacionarse a la densidad o condensación de un fluido, un gas o una masa (34).

**f) Tiempo.** Al ser una magnitud física permite que las secuencias de los sucesos estén ordenadas, al establecer un patrón de pasado, presente y futuro, y cuya unidad de medida es el segundo (34).

## **CAPÍTULO III**

### **Hipótesis y variables**

#### **3.1. Hipótesis**

##### **3.1.1. Hipótesis general**

Sí existen cambios dimensionales en impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima- 2022.

##### **3.1.2. Hipótesis específicas**

- Sí existen cambios dimensionales longitudinales en impresiones dentales en las dos marcas de hidrocoloides irreversibles.
  
- Sí existen cambios dimensionales transversales de las impresiones dentales en las dos marcas de hidrocoloides irreversibles.
  
- Sí existen cambios dimensionales significativos según el espesor de las impresiones dentales en las dos marcas de hidrocoloides irreversibles.
  
- Sí existen cambios dimensionales significativos según el tiempo en impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles.
  
- Si existen cambios dimensionales significativos según la comparación de las impresiones dentales entre las dos marcas de hidrocoloides irreversibles.

### 3.2. Identificación de las variables

- **Variable (Supervisión)**

✓ Hidrocoloide irreversible: también llamado alginato, está compuesto de un polvo que contiene alginato de potasio, sulfato de calcio, polvo de diatomeas y fosfato trisódico que mezclado con agua a través de una reacción química pasa de un estado sol a gel. Es utilizado como material de impresión irreversible. Es uno de los materiales derivados de algas más utilizados para la obtención de impresiones dentales por las siguientes razones: facilidad de mezcla y manejo; poco equipo requerido; flexibilidad de impresión; precisión y bajo costo del material (30) (31).

- **Variable (Asociación)**

✓ Cambios dimensionales: cambio en la estructura original que puede conducir a una expansión o una contracción según la manipulación (3).

- ✓ Covariable: interviniente

Tiempo: al ser una magnitud física permite que la secuencia de los sucesos esté ordenada, al establecer un patrón de pasado, presente y futuro, y cuya unidad de medida es el segundo (34).

### 3.3. Operacionalización de las variables

**Tabla 6.** Operacionalización de las variables

Variable de estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Tipo	Escala de medición
Independiente	También llamado alginato, este compuesto de un polvo que contiene alginato de potasio, sulfato de calcio, polvo de diatomeas y fosfato trisódico que mezclado con agua a través de una reacción química pasa de un estado sol a gel. (25) (26)	Modelo de tipodont edéntulo	Impresión dental	Cualitativa	Nominal
Hidrocoloide Irreversible					
Dependiente	Cambio en la estructura original que puede conducir a una expansión o una contracción según la manipulación. (3)	Modelo de tipodont edéntulo	Longitudinal Transversal Espesor	Cuantitativa	Proporción
Cambios dimensionales					
Covariable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Naturaleza	Escala de medición
Interviniente	Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro, y cuya unidad en el sistema internacional es el segundo. (29)	Modelo de tipodont edéntulo	30 min 60 min 120 min	Cuantitativa	Razón
Tiempo					

## **CAPÍTULO IV**

### **Metodología**

#### **4.1. Método, tipo y nivel de la investigación**

##### **4.1.1. Método de la investigación**

El enfoque de esta investigación fue cuantitativo. Asimismo, se usó la metodología denominada método científico, puesto que es el método por el cual se pudo realizar los objetivos de dicha realidad, y de tal manera entregar respuestas a nuestras dudas (35).

##### **4.1.2. Tipo de la investigación**

El tipo de nuestra investigación fue de tipo aplicada (35).

##### **4.1.3. Alcance de la investigación**

Se usó el alcance denominado explicativo, ya que este tipo de alcance permitió estudiar y medir los cambios dimensionales de los hidrocoloides irreversibles a estudiar (11).

#### **4.2. Diseño de la investigación**

El estudio de investigación fue in-vitro; el diseño, experimental, longitudinal y prospectivo. Experimental, ya que el investigador tuvo que interferir con las muestras, longitudinal porque se recolectó datos en más de dos momentos para poder medir los cambios de las variables y prospectivo puesto que estuvo enfocado hacia el futuro. (35)

#### **4.3. Población y muestra**

##### **4.3.1. Población**

La población por estudiar estuvo conformada por 60 impresiones dentales divididas en 30 impresiones para cada una de las marcas.

##### **4.3.2. Muestra**

###### **a) Unidad de análisis**

Modelos de tipodont

## **b) Tamaño de la muestra**

Se concluye que la muestra fue seleccionada por conveniencia y estuvo conformada por 60 impresiones divididas en 30 muestras para cada una de las marcas.

## **c) Selección de la muestra o muestreo**

El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, donde se trabajó con el total de la población.

### **• Criterios de inclusión**

- ✓ Impresiones fieles a sus modelos
- ✓ Impresiones que sigan las instrucciones de sus fabricantes
- ✓ Modelos de tipodont sin rupturas

### **• Criterios de exclusión**

- ✓ Impresiones con burbujas.
- ✓ Materiales de impresión mal preparados
- ✓ Impresiones con desgarros

## **d) Unidad de análisis**

Modelos de tipodont

## **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos y análisis de datos**

### **4.4.1. Técnicas de recolección de datos**

La técnica a usar fue mediante observación indirecta, ya que los datos que obtendremos fueron medidos en el laboratorio High Technology Laboratory Certificate (HTL) con sede en Lima, el que utilizó instrumentos de precisión que ayudaron a obtener resultados precisos y confiables.

### **4.4.2. Instrumento de recolección de datos**

#### **• Diseño**

Como instrumento se confeccionó una ficha de observación personalizada de acuerdo a nuestra investigación (Anexo 3). Se utiliza cuando un investigador quiere medir, analizar o evaluar un objetivo en específico; es decir, obtener información de dicho objeto (36).

El instrumento de recolección de datos fue de elaboración propia, es decir por los mismos investigadores, dicho instrumento fue elaborado en el año 2022. El instrumento recolecta datos sobre las medidas de manera longitudinal (L), ancho (A) y espesor (E), en cuatro diferentes tiempos (inicial, a los 30 min, a los 60 min y a los 120 min), para cada uno de los 30 especímenes de cada grupo de alginato.

Los indicadores mencionados en el instrumento son:

- Cambios dimensionales: longitudinal, transversal y espesor.
- Tiempo: 30 min, 60 min y 120 min.

En el instrumento se anotarán todas las medidas mencionadas en milímetros para cada uno de los 60 especímenes en total, estas medidas fueron tomadas y registradas por el especialista.

- **Confiabilidad**

El estudio utiliza como instrumento de recolección de datos una ficha de observación, en la que se van a registrar las mediciones que requiere nuestra investigación para poder realizar las comparaciones con los dos hidrocoloides descritos.

Corral en su estudio, describe que la existencia de ciertos instrumentos de recolección de datos no requiere ni ameritan calcular la confiabilidad de estos, tales como guías de observación, entrevistas, hojas de registro, inventarios, escala de estimación, historia clínica entre otros. Sin embargo, recalca que, si es necesario que se sometan a un juicio de expertos para comprobar la validez del contenido en cuanto a redacción y evaluar si los puntos a medir, pretenden medir lo que describe. (37)

La ficha no fue sometida a un cálculo de confiabilidad, pero sí fue validado al ser sometida a tres expertos profesionales en el área de la salud, específicamente cirujanos dentistas.

- **Validez**

El instrumento utilizado fue validado por tres profesionales del área de la salud, cirujanos dentistas de la ciudad de Trujillo, departamento de La Libertad.

Carmen Teresa Ibañez Sevilla, con grado académico de Magister en Estadística en Investigación, especialidad en Endodoncia y Cariología, y docente universitario, de profesión cirujano dentista (Anexo 4).

Tammy Margarita Honores Solano, con grado académico de Magister, de profesión cirujano dentista y docente universitario. (Anexo 4).

Sandra Thays Vargas Casana, con grado académico de Magister en Investigación, de profesión cirujano dentista. (Anexo 4).

#### **4.4.3. Procedimiento de la investigación**

Para la recolección de datos primero se obtuvo la autorización del laboratorio High Technology Laboratory Certificate (HTL) con sede en Lima para proceder con la investigación, el cual estuvo equipado con los instrumentos de precisión requeridos para nuestro estudio. (Anexo 5)

Para este estudio se evaluaron dos marcas de hidrocoloides irreversibles de las siguientes marcas: Tropicalgin y Hydrogum5, las que se mezclaron siguiendo las instrucciones de cada fabricante.

El tipodont desdentado consta de las siguientes medidas: longitudinal: 43 mm, ancho: 51.92 mm y altura: 8.35 mm

Para la ejecución del proyecto se gestionó el permiso para el uso de las instalaciones con el ingeniero y encargado del laboratorio. Posterior al permiso, se procedió a iniciar con la toma de impresiones.

Previa coordinación con el encargado del laboratorio, procedimos a identificar los instrumentos y materiales dentales:

- Tipodont de acrílico desdentado
- Alginato Tropicalgin
- Alginato Hydrogum5
- Cubetas cribadas
- Medidor de agua
- Dosificador de alginato
- Espátula para alginato
- Taza de goma para alginato
- Guantes, mascarilla y campos

- Vernier

Antes de la toma de las impresiones se procedió leer las instrucciones de cada fabricante para poder realizar la mezcla adecuada. Se utilizó el dosificador de polvo y agua, se usaron 2 porciones al ras de polvo de alginato y dos porciones de agua.

Una vez identificados los materiales, se tomó las impresiones usando la marca de alginato Tropicalgin y Hydrogum5, luego fueron medidas por el ingeniero usando un vernier digital, las medidas que realizó fueron de manera longitudinal, transversal y espesor, siendo un total de 60 impresiones que fueron medidas en 3 rangos de tiempo, el cual fue de 30, 60 y 120 minutos.

Posterior a esto, se procedió a tomar 30 impresiones usando el alginato Tropicalgin, paso seguido el ingeniero del laboratorio procedió a tomar las medidas. Las primeras 30 impresiones fueron medidas al completar los 30 minutos, luego a los 60 min y finalmente a los 120 minutos. El ingeniero tomó nota de los datos obtenidos tanto de manera longitudinal, transversal y el espesor de las 30 muestras obtenidos.

Paso seguido, hicimos el mismo procedimiento para obtener las 30 impresiones restantes pero esta vez usando el alginato Hydrogum5, después de tomar las impresiones el ingeniero también procedió a tomar las medidas, primero al completar los 30 minutos, luego a los 60 min y finalmente a los 120 minutos, el ingeniero tomó nota de los datos obtenidos tanto de manera longitudinal, transversal y el espesor de las 30 muestras obtenidos.

#### **Recolección de datos**

Posteriormente, con las impresiones tomadas se procedió a medir el cambio dimensional usando un calibrador electrónico midiendo de manera longitudinal, transversal y el espesor, en cada uno de los tiempos de evaluación. Luego los resultados obtenidos de las medidas fueron llenados en las fichas de recolección de datos por el especialista y jefe del laboratorio High Technology Laboratory Certificate (HTL) con sede en Lima.

#### **4.4.4. Análisis de datos**

Los datos obtenidos se colocaron en una confección de matriz de sistematización, para ello se creó utilizo el programa Microsoft Excel, donde se realizaron las tablas de frecuencia.

Para los análisis de datos se utilizó estadística descriptiva, posteriormente dichos datos fueron analizados para determinar si existen diferencias significativas, para ello se usó la prueba Friedman, la prueba de Shapiro Wilk y Wilcoxon que se usa para comparar varianzas entre las medidas y se usará el software RStudio.

#### **4.5. Consideraciones éticas**

La presente investigación pasó revisión y fue aprobado por el comité de ética de la Universidad Continental (OFICIO N°0207-2020-VI-UC). (Anexo2)

Esta investigación ha sido desarrollada tomando en cuenta las reglas estipuladas en las normas Vancouver, tanto para el formato como para el citado correcto, evitando caer en temas de plagio, respetando los derechos de autor de cada referente tomado para ampliar la información encontrada en este estudio.

Asimismo, se gestionaron los permisos necesarios para poder hacer uso de las instalaciones en donde se hicieron las pruebas pertinentes para obtener los resultados de la investigación.

Cabe resaltar que, el desarrollo de este estudio ha respetado el principio de no maleficencia, pues, solo se buscó hacer una comparación de las modificaciones que podían tener 2 marcas diferentes de impresiones dentales, sin hacer ni fomentar ningún daño de ninguna índole. Así como también, el principio de autonomía, en donde los investigadores han tenido la misma potestad para dar su punto de vista o apreciación personal respecto al estudio en curso.

## CAPÍTULO V

### Resultados y discusión

#### 5.1. Presentación de resultados y análisis de información

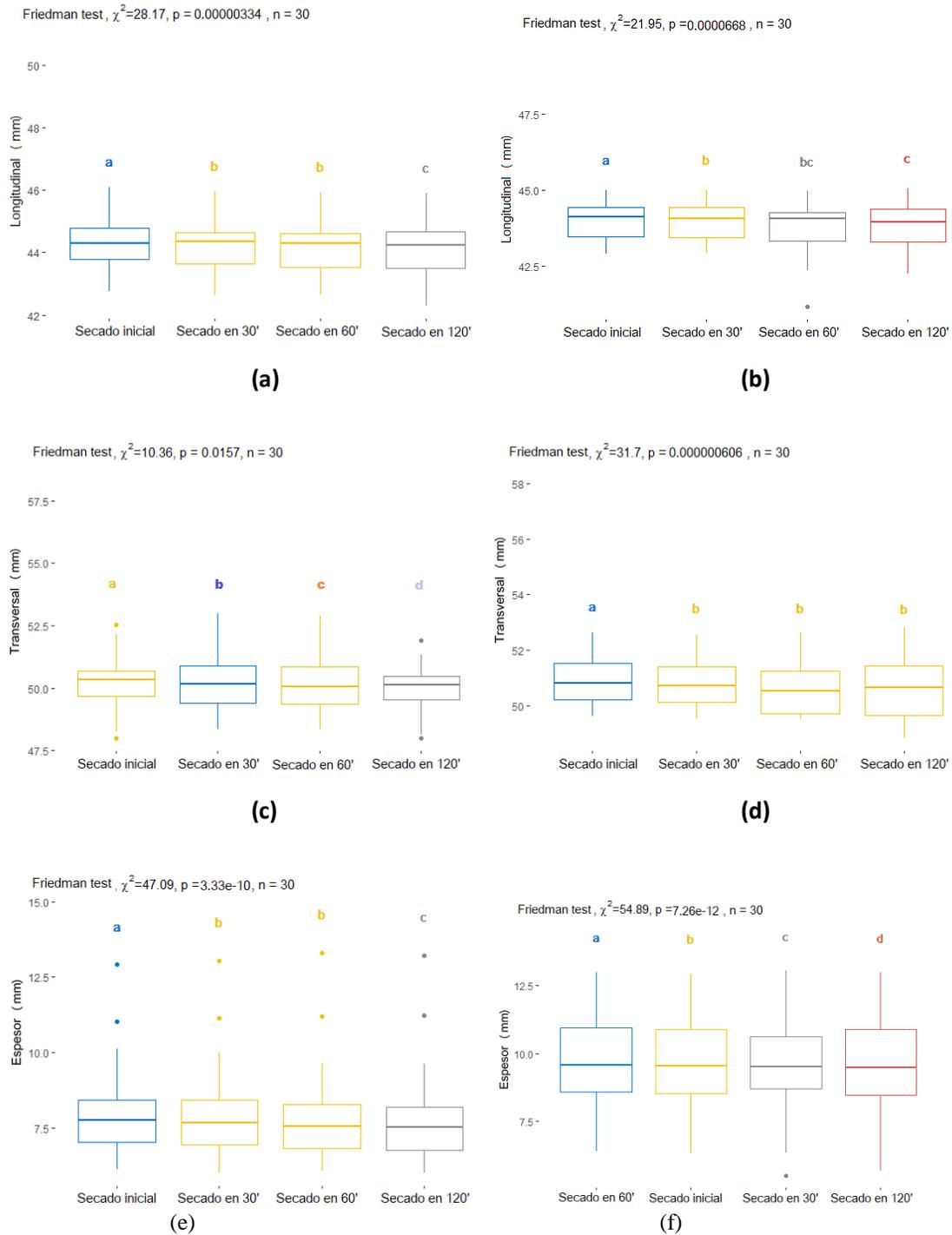
**Tabla 7.** Prueba de hipótesis de Friedman y comparaciones múltiples de wilcoxon en el estudio: Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según indicadores longitudinal, transversal y espesor\*

Marca	Indicador	Tiempo	p-valor*	Grupos**
Hydrogum	Longitudinal (mm)	Secado inicial	0.00000334	a
		Secado en 30 minutos		b
		Secado en 60 minutos		b
		Secado en 120 minutos		c
	Transversal (mm)	Secado inicial	0.0157	a
		Secado en 30 minutos		b
		Secado en 60 minutos		c
		Secado en 120 minutos		d
	Espesor (mm)	Secado inicial	3.33E-10	a
		Secado en 30 minutos		b
		Secado en 60 minutos		b
		Secado en 120 minutos		c
Marca	Indicador	Tiempo	p-valor	Grupos
Tropicalgin	Longitudinal (mm)	Secado inicial	0.0000668	a
		Secado en 30 minutos		b
		Secado en 60 minutos		bc
		Secado en 120 minutos		c
	Transversal (mm)	Secado inicial	0.000000606	a
		Secado en 30 minutos		b
		Secado en 60 minutos		b
	Espesor (mm)	Secado en 120 minutos	7.26E-12	b
		Secado inicial		a
		Secado en 30 minutos		b
		Secado en 60 minutos		c

\*Se aplicó la prueba de Friedman debido a que se evaluó el no cumplimiento del supuesto de normalidad con la prueba de Shapiro wilk y no cumplimiento del supuesto de esfericidad con el test de Mauchly's en cada uno de los indicadores y tiempos de evaluación, según marca.

\*p-valor de significancia del test de Friedman significativo al 5%

\*\*Prueba post hoc de wilcoxon, donde se evidencia diferencia significativa, en aquellos grupos que presentar letras diferentes.



**Figura 1.** Diagramas de cajas y bigotes con la prueba de Friedman comparaciones múltiples de wilcoxon en el estudio: Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según los indicadores longitudinal, transversal y espesor

Si  $P\text{-valor} < \alpha$ , se rechaza la  $H_0$  (Se acepta  $H_1$ ); siendo  $\alpha=0.05$

Si  $P\text{-valor} \geq \alpha$ , se rechaza la  $H_0$  (No se acepta  $H_1$ ), siendo  $\alpha=0.05$

### **Interpretación**

Basado en la tabla 1 y figura 1, la prueba de Friedman presentó un p-valor de significancia menor que 0.05 ( $p < 0.05$ ) en la evaluación de cada uno de los indicadores, según marca y tiempo de evaluación, por lo que podemos afirmar que los valores registrados presentaron diferencia significativa en al menos dos tiempos de evaluación en cada una de los indicadores evaluados de cada marca.

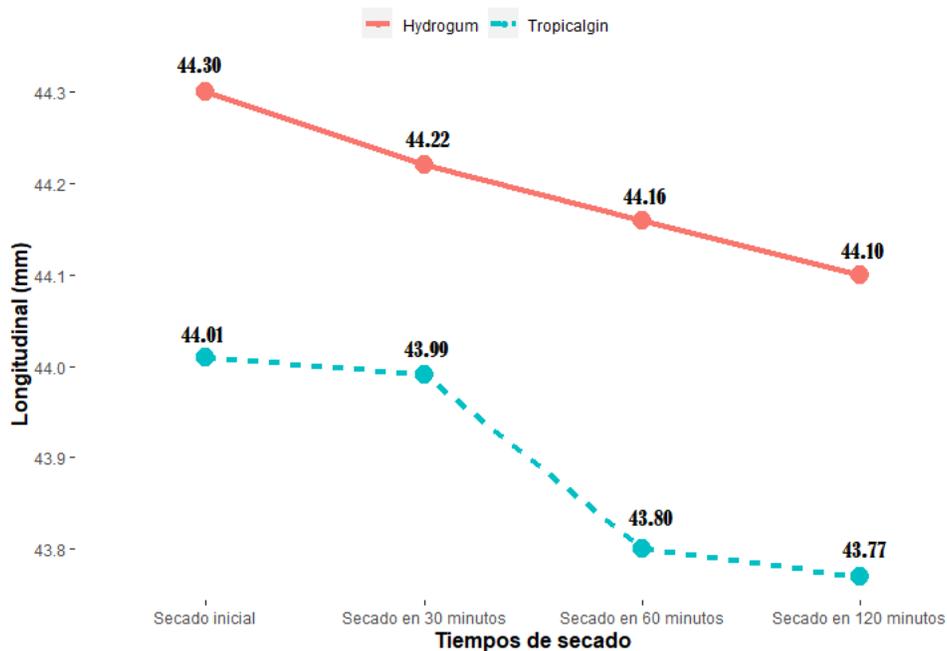
Además, la prueba de comparaciones múltiples de wilcoxon (presentaron letras diferentes en los diagramas de cajas y bigotes), permitieron identificar que existió diferencia significativa entre los valores del tiempo de secado inicial y los valores del tiempo de secado a los 120 minutos, siendo los valores registrados a los 120 minutos de secado significativamente menores que los valores encontrados en el tiempo inicial.

**Tabla 8.** Estadísticos descriptivos del estudio: Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según indicador longitudinal\*

Marca	Indicador	Tiempo	n	Promedio [IC95%]*	Desviación estándar	CV (%)**
Hydrogum	Longitudinal (mm)	Secado inicial	30	44.30 [44.01-44.59]	0.77	1.74
		Secado en 30 minutos	30	44.22 [43.93-44.51]	0.77	1.75
		Secado en 60 minutos	30	44.16 [43.87-44.45]	0.77	1.75
		Secado en 120 minutos	30	44.10 [43.78-44.41]	0.83	1.89
Marca	Indicador	Tiempo	n	Promedio [IC95%]*	Desviación estándar	CV (%)**
Tropicalgin	Longitudinal (mm)	Secado inicial	30	44.01 [43.76-44.26]	0.66	1.51
		Secado en 30 minutos	30	43.99 [43.75-44.24]	0.66	1.50
		Secado en 60 minutos	30	43.80 [43.50-44.10]	0.81	1.84
		Secado en 120 minutos	30	43.77 [43.50-44.05]	0.73	1.67

\*Promedio y estimación interválica al 95.0% de confianza

\*\* Coeficiente de variación medido en porcentajes



**Figura 2.** Líneas de los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según la variable longitudinal

### **Interpretación**

Tomando como referencia los resultados de la tabla 8 y figura 2 en el indicador longitudinal de ambas marcas, se visualiza una tendencia decreciente en sus promedios, que varían desde 44.30 mm en el tiempo inicial hasta 44.10 mm en el tiempo de sacado de 120 minutos en la marca Hydrogum y de 44.01 mm en el tiempo de secado inicial hasta 43.77 mm en el tiempo de secado en 120 minutos para la marca Tropicalgin.

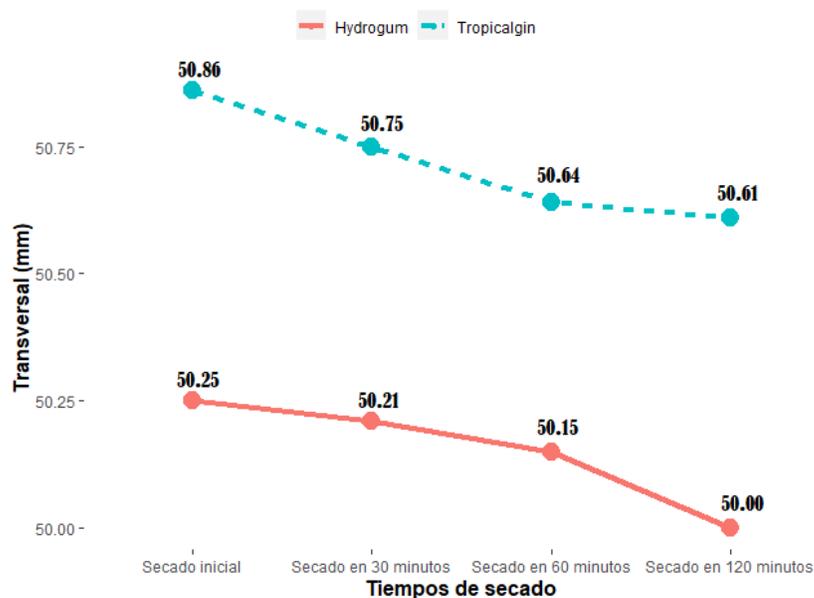
Cabe resaltar que los valores promedios fueron mayores en la marca Hydrogum en cada uno de los tiempos de secado comparados con los promedios de la marca Tropicalgin.

**Tabla 9.** Estadísticos descriptivos del estudio: Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según el indicador transversal\*

Marca	Indicador	Tiempo	n	Promedio [IC95%]*	Desviación estándar	CV (%)**
Hydrogum	Transversal (mm)	Secado inicial	30	50.25 [49.87-50.64]	1.03	2.05
		Secado en 30 minutos	30	50.21 [49.76-50.66]	1.20	2.39
		Secado en 60 minutos	30	50.15 [49.71-50.58]	1.16	2.31
		Secado en 120 minutos	30	50.00 [49.68-50.31]	0.85	1.70
Marca	Indicador	Tiempo	n	Promedio [IC95%]*	Desviación estándar	CV (%)**
Tropicalgin	Transversal (mm)	Secado inicial	30	50.86 [50.52-51.19]	0.90	1.76
		Secado en 30 minutos	30	50.75 [50.42-51.09]	0.90	1.77
		Secado en 60 minutos	30	50.64 [50.28-51.00]	0.96	1.89
		Secado en 120 minutos	30	50.61 [50.20-51.02]	1.09	2.16

\*Promedio y estimación interválica al 95.0% de confianza

\*\* Coeficiente de variación medido en porcentajes



**Figura 3.** Líneas de los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según el indicador transversal

### **Interpretación**

Tomando en consideración los resultados de la tabla 9 y figura 3, en referencia del indicador transversal de ambas marcas, podemos observar la tendencia descendente en sus valores promedios en los tiempos de secado evaluados, además promedios que varían desde 50.86 mm en el tiempo inicial hasta 50.61 mm en el tiempo de sacado de 120 minutos en la marca Tropicalgin y de 50.25 mm en el tiempo de secado inicial hasta 50.00 mm en el tiempo de secado en 120 minutos para la marca Hydrogum.

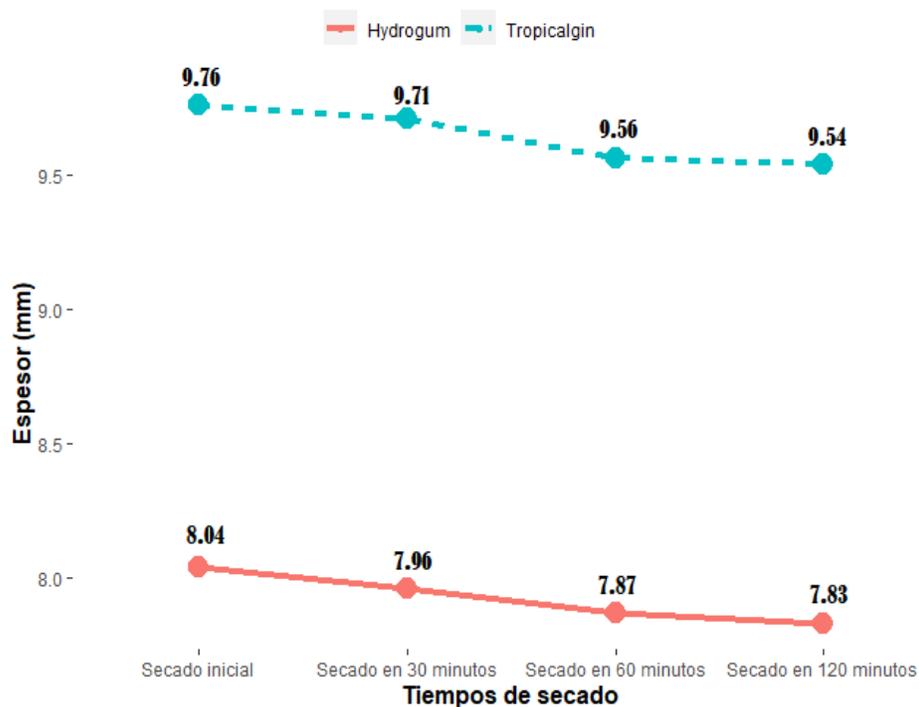
Los valores promedios fueron mayores en la marca Tropicalgin en cada uno de los tiempos de secado comparados con los promedios de la marca Hydrogum.

**Tabla 10.** Estadísticos descriptivos del estudio: Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según el indicador espesor\*

Marca	Indicador	Tiempo	n	Promedio [IC95%]*	Desviación estándar	CV (%)**
Hydrogum	Espesor (mm)	Secado inicial	30	8.04 [7.49-8.60]	1.48	18.41
		Secado en 30 minutos	30	7.96 [7.39-8.53]	1.53	19.23
		Secado en 60 minutos	30	7.87 [7.27-8.46]	1.59	20.20
		Secado en 120 minutos	30	7.83 [7.24-8.43]	1.59	20.31
Marca	Indicador	Tiempo	n	Promedio [IC95%]*	Desviación estándar	CV (%)**
Tropicalgin	Espesor (mm)	Secado inicial	30	9.76 [9.11-10.40]	1.72	17.64
		Secado en 30 minutos	30	9.71 [9.07-10.35]	1.72	17.73
		Secado en 60 minutos	30	9.56 [8.91-10.21]	1.74	18.25
		Secado en 120 minutos	30	9.54 [8.89-10.20]	1.75	18.31

\*Promedio y estimación interválica al 95.0% de confianza

\*\* Coeficiente de variación medido en porcentajes



**Figura 4.** Líneas de los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según el indicador espesor

### **Interpretación**

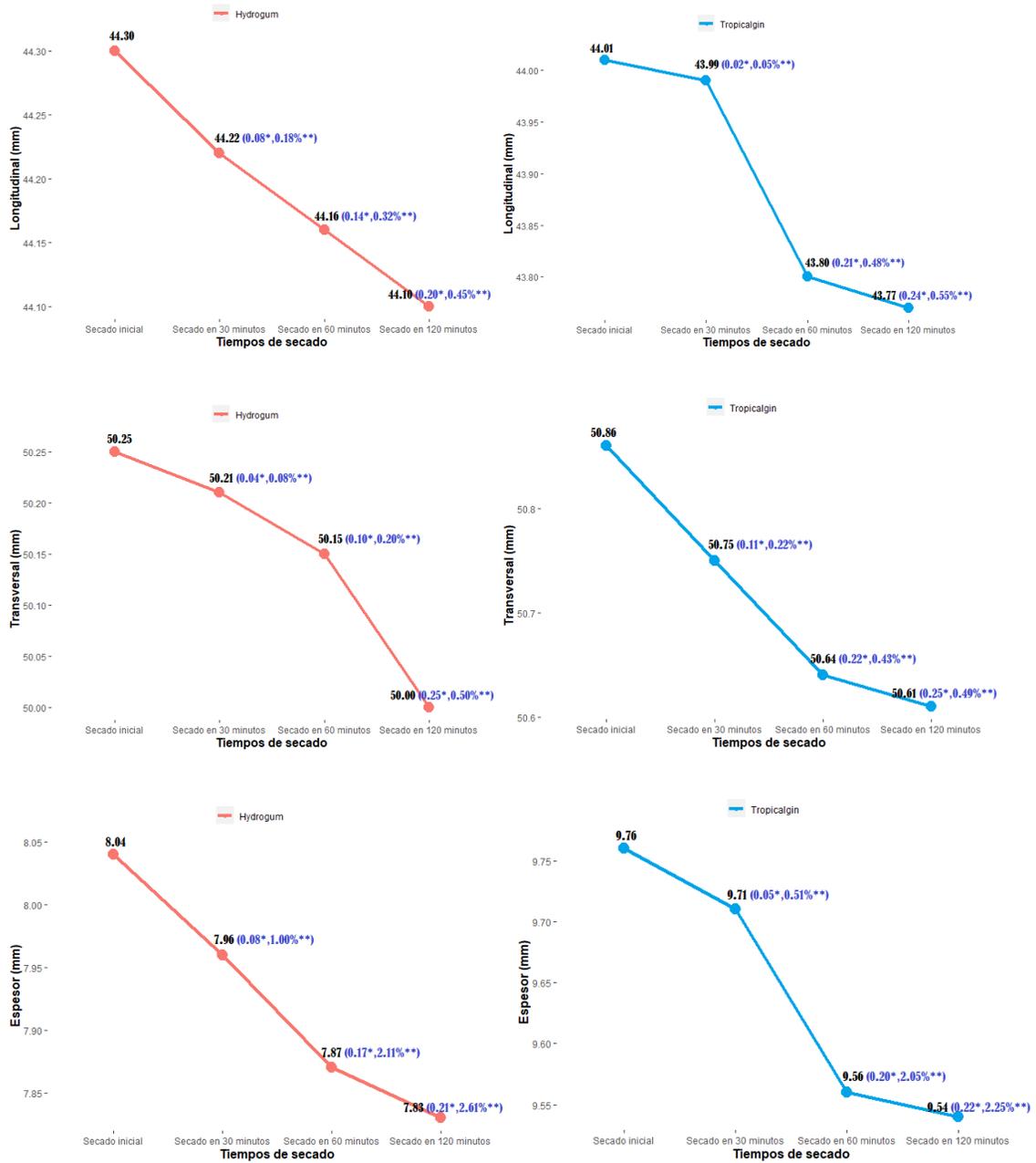
Según la tabla 10 y figura 4 correspondiente al indicador espesor de ambas marcas, se muestra una tendencia decreciente encontrada en su promedio, según los tiempos de secado examinados, también se pueden observar promedios que varían desde 9.76 mm en el tiempo inicial hasta 9.54 mm en el tiempo de sacado de 120 minutos en la marca Tropicalgin y de 8.04 mm en el tiempo de secado inicial hasta 7.83 mm en el tiempo de secado en 120 minutos para la marca Hydrogum.

Los valores promedios fueron mayores en la marca Tropicalgin en cada uno de los tiempos de secado comparados con los promedios de la marca Hydrogum.

**Tabla 11.** Estadísticos descriptivos del estudio: Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima-2022, según los indicadores longitudinal, transversal y espesor\*

<b>Marca</b>	<b>Indicador</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Diferencia absoluta</b>	<b>Diferencia porcentual (%)</b>
Hydrogum	Longitudinal (mm)	Secado inicial	-	-
		Secado en 30 minutos	0.08	0.18%
		Secado en 60 minutos	0.14	0.32%
		Secado en 120 minutos	0.20	0.45%
	Transversal (mm)	Secado inicial	-	-
		Secado en 30 minutos	0.04	0.08%
		Secado en 60 minutos	0.10	0.20%
		Secado en 120 minutos	0.25	0.50%
	Espesor (mm)	Secado inicial	-	-
		Secado en 30 minutos	0.08	1.00%
		Secado en 60 minutos	0.17	2.11%
		Secado en 120 minutos	0.21	2.61%
<b>Marca</b>	<b>Indicador</b>	<b>Tiempo</b>		
Tropicalgin	Longitudinal (mm)	Secado inicial	-	-
		Secado en 30 minutos	0.02	0.05%
		Secado en 60 minutos	0.21	0.48%
		Secado en 120 minutos	0.24	0.55%
	Transversal (mm)	Secado inicial	-	-
		Secado en 30 minutos	0.11	0.22%
		Secado en 60 minutos	0.22	0.43%
		Secado en 120 minutos	0.25	0.49%
	Espesor (mm)	Secado inicial	-	-
		Secado en 30 minutos	0.05	0.51%
		Secado en 60 minutos	0.20	2.05%
		Secado en 120 minutos	0.22	2.25%

\*Tanto la diferencia absoluta y la diferencia porcentual se encuentran calculadas tomando como base los resultados del secado inicial



**Figura 5.** Líneas del estudio: cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidocoloides irreversibles, Lima-2022, según los indicadores longitudinal, transversal, espesor y diferencias absolutas y porcentuales entre los tiempos de secado\*

\* Diferencia absoluta entre los valores registrados de los tiempos de secado en 30 minutos, 60 minutos y en 120 minutos, comparados con los valores registrados en el tiempo de secado inicial.

\*\* Diferencia porcentual entre los valores registrados de los tiempos de secado en 30 minutos, 60 minutos y en 120 minutos, comparados con los valores registrados en el tiempo de secado inicial.

### **Interpretación**

Según la tabla 11 y figura 5, se evidencia la tendencia decreciente en los valores registrados en cada tiempo de secado de cada una de los indicadores evaluados de las marcas de Hydrogum y Tropicalgin, las que fueron cuantificadas con los valores de la diferencia absoluta y diferencia porcentual (%), valores que fueron obtenidos en base a tiempo de secado inicial, encontrando que la mayor diferencia presentada se encontró en el tiempo de secado en 120 minutos.

Se evidencia que en los indicadores transversal y espesor se encontraron las mayores diferencias en la marca Hydrogum que en la marca Tropicalgin (comparando las diferencias del tiempo de secado inicial con el tiempo de secado en 120 minutos), cuya diferencia porcentual fue de 0.01 % (0.50% de la marca Hydrogum y 0.49% de la marca Tropicalgin) en el indicador transversal.

Así también, el indicador espesor cuya diferencia porcentual fue de 0.36 % (2.61 % de la marca Hydrogum y 2.25 % de la marca Tropicalgin).

Finalmente, se visualizó una mayor diferencia porcentual en el indicador longitudinal en la marca Hydrogum cuya diferencia entre el tiempo de secado inicial con el tiempo de secado en 120 minutos fue de 0.55 % en la marca Tropicalgin, y 0.45 % en la marca Hydrogum.

## 5.2. Prueba de hipótesis

**Tabla 12.** Prueba de hipótesis de U de Mann Whitney de los cambios dimensiones de las impresiones dentales entre dos marcas de hidrocoloides irreversibles, según los indicadores longitudinal, transversal y espesor

<b>Indicador: Longitudinal</b>								
Marca	Tiempo	Promedio	%	Marca	Tiempo	Promedio	%	p-valor*
Hydrogum	Secado inicial	44.30	100.00	Tropicalgin	Secado inicial	44.01	100.00	0.000
	Secado en 30 minutos	44.22	99.82		Secado en 30 minutos	43.99	99.95	
	Secado en 60 minutos	44.16	99.68		Secado en 60 minutos	43.80	99.52	
	Secado en 120 minutos	44.10	99.55		Secado en 120 minutos	43.70	99.30	
<b>Indicador: Transversal</b>								
Marca	Tiempo	Promedio	%	Marca	Tiempo	Promedio	%	p-valor*
Hydrogum	Secado inicial	50.25	100.00	Tropicalgin	Secado inicial	50.86	100.00	0.026
	Secado en 30 minutos	50.21	99.92		Secado en 30 minutos	50.75	99.78	
	Secado en 60 minutos	50.15	99.80		Secado en 60 minutos	50.64	99.57	
	Secado en 120 minutos	50.00	99.50		Secado en 120 minutos	50.61	99.51	
<b>Indicador: Espesor</b>								
Marca	Tiempo	Promedio	%	Marca	Tiempo	Promedio	%	p-valor*
Hydrogum	Secado inicial	8.04	100.00	Tropicalgin	Secado inicial	9.76	100.00	0.000
	Secado en 30 minutos	7.96	99.00		Secado en 30 minutos	9.71	99.49	
	Secado en 60 minutos	7.87	97.89		Secado en 60 minutos	9.56	97.95	
	Secado en 120 minutos	7.83	97.39		Secado en 120 minutos	9.54	97.75	

\*p-valor de significancia de la prueba de U de Mann Whitney

### **Interpretación**

Basado en los resultados de la tabla 12, la prueba de U de Mann Whitney presentó un p-valor de significancia menor que 0.05 ( $p < 0.05$ ), permitiendo conocer que los cambios dimensionales, se presentaron en el indicador longitudinal ( $p = 0.000 < 0.05$ ) correspondiente al tiempo de secado en 30 minutos, donde fue en la marca Hydrogum (de 100 % a 99.82 %) donde existió una reducción significativamente mayor respecto al secado inicial que Tropicalgin (de 100 % a 99.95 %).

También, en el indicador espesor, la marca Hydrogum presentó una reducción significativa a los 30 minutos ( $p = 0.026 < 0.05$ ) cuya reducción fue de 100.0 % a 99.0 %, comparado con lo ocurrido en la marca Tropicalgin donde la reducción fue de 100.0 % a 99.49 %.

En contraste, existió una reducción significativa en el indicador transversal a los 30 minutos en la marca Tropicalgin (de 100.0 % a 99.78 %) que en la marca Hydrogum (de 100.0 % a 99.92 %) como a los 60 minutos donde la reducción más significativa se observó en la marca Tropicalgin (a 99.57%) en contraste de la marca Hydrogum (a 99.80%).

### 5.3. Discusión de resultados

De acuerdo con los resultados obtenidos tras el análisis estadístico, se puede discutir que la utilización de ambos alginatos de uso odontológico de la marca Zhermack (Tropicalgin e Hydrogum5) al ser sometidos a 60 impresiones dentales en diferentes tiempos de secado, se consiguió una diferencia no significativa en las dimensiones longitudinal, transversal y espesor con respecto a los tiempos 30' y 60'. Sin embargo, se logró obtener cambios dimensionales significativos en las medidas longitudinal, transversal y espesor a los 120' transcurrido el tiempo desde su impresión inicial, por lo que nuestros resultados concuerdan con la revisión de antecedentes previos, en este se halló que el mayor cambio dimensional se manifiesta a partir de los 120 minutos; como los resultados obtenidos por Moya (11) en su estudio al comparar las mismas marcas, obteniendo variaciones en las tres dimensiones estudiadas a los 90', y concluyendo que no lograron observar diferencias estadísticamente significativas. Ahmad et al. (13) evaluó los mismos alginatos antes mencionados, concluyendo que la variable tiempo si su vaciado es retardado afecta significativamente la estabilidad dimensional. Rivero (7) en su estudio menciona que el alginato Hydrogum5 presentó un menor cambio dimensional, y López (6) por su parte concluye que el alginato Tropicalgin presentó mayor distorsión negativa en relación a sus diámetros frente a otros alginatos.

Según la variable longitudinal, las dos marcas de hidrocoloides tanto Hydrogum como Tropicalgin, presentaron cambios significativos de manera decreciente en las medidas conforme pasaron los minutos. Presentando mayores cambios decrecientes en los 120 minutos. Siendo estos cambios en la marca de Hydrogum valores promedio que varían de 44.30mm iniciales hasta 44.10mm y para la marca Tropicalgin 44.01mm iniciales hasta 43.77mm. Similares resultados encontró Rivero (7) en Bolivia en el 2015 quien evaluó los cambios longitudinales en tres marcas de alginatos y obtuvo que todos los alginatos presentaron cambios significativos de manera decreciente donde a los 120 minutos presentaron mayores cambios. Probablemente estas similitudes se deban a que usaron una marca igual a la presente investigación.

Diferentes resultados, encontró Mora (19) en Lima, mostró según la dimensión longitudinal de los modelos vaciados luego de los 120' almacenados tanto con algodones húmedos como bolsa plástica hermética mostrando un ligero aumento en las medidas (de 43,42 mm y 43,44 mm) con respecto al modelo patrón siendo este no significativo. Al igual que Moya (11) en Ecuador en el 2020 evaluó dos marcas de alginatos y obtuvo que el 100 % de su muestra presentó

cambios dimensionales estadísticamente no significativos, estas diferencias pueden deberse a que en esta investigación las condiciones de almacenado fueron distintas a la presente investigación.

Según la variable transversal, las dos marcas de hidrocoloides también presentaron medidas decrecientes, la marca Hydrogum registró promedios que varían entre 50.25 mm en el tiempo secado inicial y 50.00 en el tiempo de secado en 120 minutos. Al igual que la marca Tropicalgin, registró promedios que van desde 50.86 mm de secado inicial a 50.61 mm en el tiempo de secado a 120 minutos. Similar resultado encontró Rivero (7) en Bolivia en el 2015 donde las medidas transversales de las impresiones presentaron cambios significativos de manera decreciente en tres marcas de alginatos evaluados. La similitud de los resultados pudo ser porque usaron las mismas marcas de alginato que el presente estudio.

Diferentes resultados, encontró Mamani (18) en Arequipa en el 2017 en la variable transversal. En sus tres marcas de alginatos evaluados se presentaron medidas crecientes siendo más notorias estas diferencias en los 120 minutos, estas diferencias probablemente se dieron a que se utilizaron marcas de alginatos distintas al igual que el patrón de impresión.

En los resultados obtenidos en la investigación según la variable espesor; se determinó que en la marca Hydrogum, los valores estuvieron desde 8.04 mm en el tiempo de secado inicial hasta 7.83 mm con en el tiempo de secado en 120 minutos; y en la marca Tropicalgin, en cada una de los tiempos de secado, los promedios obtenidos se encontraron entre 9.76 mm en el tiempo de secado inicial hasta 9.54 mm con el tiempo de secado a 120 minutos, determinando que los valores en ambos hidrocoloides mostraron un comportamiento regularmente variable y con una tendencia descendente. En el estudio de Moya (11) se evaluaron los cambios dimensionales según espesor en los hidrocoloides Tropicalgin frente al Hydrogum, donde se indicó que no hubo variación respecto al espesor en el secado inicial y a los 30, 60 y 90 min la variación en el espesor fue de 0,1%, determinando que los cambios no fueron significativos, estos resultados no coinciden con los de esta investigación, por lo que se puede indicar que las propiedades de los hidrocoloides Tropicalgin y Hydrogum son muy similares por lo cual el uso y la elección de cualquiera de ellos supone un mismo resultado ya que ambos pertenecen a la misma casa comercial. En otro estudio, Mamani (18) evaluó las variaciones según el espesor de tres hidrocoloides, indicando que el Hygedent presento una variación de 3.02, 3.42 y 3.79 mm a los 10, 60 y 180 min respectivamente; en el Tropicalgin una variación de 3.0, 3.28 y 3.49 mm a los 10, 60 y 180 min respectivamente; y en el Neocolloid una variación de 3.0, 3.04 y 3.16 mm a los 10, 60 y 180 min respectivamente, determinando que el hidrocoloide de la marca Neocolloid fue la que tuvo menores variaciones

seguida de Tropicalgin e Hygedent, estos resultados coinciden con los obtenidos en esta investigación, indicando que el hidrocoloide Tropicalgin es uno de los que presenta menores valores en la variación del espesor, por lo cual su elección es muy conveniente en odontología.

En cuanto a los resultados según la variable tiempo, se determinó que el tiempo de secado inicial respecto a los 120 min en la marca Hydrogum fue de 0.50 % y en la marca Tropicalgin fue de 0.49 %, encontrando una diferencia porcentual de 0.01 % entre ambos hidrocoloides en la variable transversal; mientras que en la variable espesor el tiempo de secado inicial respecto a los 120 min en la marca Hydrogum fue de 2.61 % y en la marca Tropicalgin fue de 2.25 %, encontrando una diferencia porcentual de 0.36 % entre ambos hidrocoloides; y en la variable longitudinal el tiempo de secado inicial respecto a los 120 min en la marca Hydrogum fue de 0.45 % y en la marca Tropicalgin fue de 0.55 %. En el estudio de Garrofé (8) se evaluó la estabilidad dimensional de dos hidrocoloides en diferentes tiempos, que para fines comparativos solo se consideran los obtenidos a los 120 min, encontrando que en el hidrocoloide Kromopan el tiempo de secado inicial respecto a los 120 min fue de -0.40 % y en el hidrocoloide Phase plus el tiempo de secado inicial respecto a los 120 min fue de -1.07 %, los resultados coinciden con los de esta investigación respecto a que si existen cambios dimensionales, por cual se puede determinar que el tiempo puede afectar significativamente la estabilidad dimensional lineal de los alginatos mencionados.

Según Rivero (7) en su estudio al realizar las impresiones utilizando tres tipos de hidrocoloides, reporta que el alginato Hydrogum5 presentó menores cambios dimensionales frente a los otros hidrocoloides estudiados. Moya (11) realizó un estudio comparando hidrocoloides de tipo cromático y con aditivos de silicona llegando a la conclusión de que la marca Hydrogum5 presentaba una calidad superior frente a la otra marca, pero que la elección del tipo de hidrocoloide no influye en los cambios dimensionales ya que la variación obtenida para ambos fue mínima. Mamani (18) y Ahmad et al. (13) en sus estudios respectivos reportaron que Tropicalgin presentó mayor cambio dimensional frente a otros alginatos por lo que recomiendan realizar un vaciado rápido. En nuestro estudio obtuvimos un resultado contradictorio al contrastarlo con los autores antes descritos. Al comparar Hydrogum5 frente a Tropicalgin, se observó que en las medidas longitudinal y espesor específicamente a los 30 minutos, la marca Hydrogum5 (99.82%,99%) presentó mayor reducción en sus medidas a comparación de la marca Tropicalgin; sin embargo, en la medida transversal se observó que Tropicalgin presentó una reducción significativa en cuanto a los 30 y 60 minutos (99.78%; 99.57%) en comparación a la marca Hydrogum5 que no presentó cambios significativos en tal medida.

## Conclusiones

1. De acuerdo a los resultados obtenidos en nuestra investigación confirmamos la hipótesis general planteada, porque las pruebas estadísticas que se utilizaron como Friedman y comparaciones múltiples de Wilcoxon, evidenciaron cambios dimensionales que se manifestaron en ambas marcas de hidrocoloides irreversibles, ya sea en la medida longitudinal, transversal y espesor, además se observó el descenso de las medidas obtenidas mostrando cambios significativos conforme avanzaba el tiempo de secado hasta la medida final, sobre todo se mostraron cambios estadísticamente significativos con un p-valor de significancia ( $p < 0.05$ ) a los 120 minutos para cada una de las variables.
2. Según los resultados de la tabla 8, se determina que si existen cambios dimensionales longitudinales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles en Lima-2022 y fueron decrecientes, que varían desde 44.30 mm(Hidrogum5) y 44.01mm (Tropicalgin) en el tiempo inicial hasta 44.10 mm(hidrogum5) y 43.07(Tropicalgin) a los 120 minutos, lo que quiere decir que existió diferencia significativa entre los valores del tiempo de secado inicial y los valores del tiempo a los 120 minutos. Por lo tanto, se afirma la hipótesis planteada.
3. Según los datos obtenidos en la tabla 9 ,se determina que si existen los cambios dimensionales transversales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles en Lima-2022 y fueron decrecientes, que varían desde 50.25 mm(hidrogum5) y 50.86 mm (Tropicalgin) en el tiempo inicial hasta 50.00 mm(hidrogum5) y 50.61 mm(Tropicalgin) a los 120 minutos, por lo tanto, existe diferencia significativa entre los valores del tiempo de secado inicial y los valores del tiempo a los 120 minutos. Así, se afirma la hipótesis planteada.
4. De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestra investigación confirmamos la hipótesis planteada, ya que si se demostraron cambios dimensionales respecto a la variable espesor en la marca Hydrogum5 que obtuvo como medida en el secado inicial de 8.04 mm, y de 7.83mm en el tiempo de secado en 120 minutos, en tanto respecto a la variable espesor de la marca Tropicalgin se obtuvo como medida en el secado inicial de 9.76mm, y de 9.54 mm en el tiempo de secado en 120 minutos.

5. De acuerdo a los resultados obtenidos en nuestra investigación confirmamos la hipótesis planteada, ya que si se demostraron cambios dimensionales respecto a la variable tiempo, los cuales fueron decrecientes en los diferentes tiempos de secado, encontrando la mayor diferencia a los 120 minutos, en la variable transversal comparando las diferencias porcentuales del tiempo inicial con el tiempo de 120 minutos, fue de 0.01 % (0.50 % de la marca Hydrogum5 y 0.49 % de la marca Tropicalgin); la mayor diferencia según espesor se encontró en la marca Hydrogum5, cuya diferencia porcentual fue de 0.36 % (2.61 % de la marca Hydrogum5 y 2.25% de la marca Tropicalgin) y en la variable transversal la diferencia fue 0.55 % para Tropicalgin y 0.45% para Hidrogum5.
  
6. Según los resultados obtenidos en la tabla 12, se afirma que sí existen cambios dimensionales según la comparación de las impresiones dentales entre las dos marcas de hidrocoloides irreversibles; en la que se utilizó la prueba de U de Mann Whitney y dio como resultado que Tropicalgin presentó menores cambios significativos en las medidas longitudinal con un p-valor de significancia de ( $p=0.000<0.05$ ) donde la reducción fue de (99.82% ) y en espesor con un p-valor de significancia de ( $p=0.026<0.05$ ) donde la reducción fue de (99.49 %), ambas reducciones fueron correspondientes a los 30 minutos. Sin embargo, el alginato Hydrogum5 el cual presentó una reducción significativa en las medidas longitudinal y espesor, mostró un mejor resultado a los 60 minutos en la medida transversal (99.78 %), frente a Tropicalgin (99.92%). Por lo tanto, se afirma la hipótesis planteada.

## **Recomendaciones**

1. El uso de hidrocoloides irreversibles en odontología debe ser preparado según las indicaciones brindadas por el fabricante para que se pueda aprovechar todas las propiedades del alginato en la toma de impresiones dentales, asimismo el material de vaciado debe ser de buena calidad para que se pueda reproducir fielmente el modelo.
2. Se recomienda a los odontólogos realizar el vaciado inmediato de las impresiones para proporcionar la más alta precisión en la reproducción de los detalles dentales, para evitar las distorsiones dimensionales que se pueden dar por el factor tiempo.
3. El alginato es un material muy utilizado y comercializado, en base a esto se debe tener en cuenta para futuras investigaciones los diferentes tipos de hidrocoloides, las distintas marcas, la humedad del ambiente y temperatura, y la limpieza de los diferentes dispositivos que serán usados, para evitar alterar la impresión dental.

## Referencias bibliográficas

1. Machhi R. Materiales Dentales. 4th ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2004.
2. Ania J. Técnico Especialista higienista dental del servicio Gallego de salud. Segunda ed. Sevilla: MAD Eduforma; 2006.
3. Cobo J, García J. Manual del técnico superior en higiene bucodental Sevilla: MAD-Eduforma; 2005.
4. Anusavice K. Phillips. Ciencia de los materiales dentales. 11th ed. Madrid: Elseiver; 2004.
5. López L, Rodríguez D, Espinosa N. Materiales de impresión de uso estomatológico. *Medigraphic*. 2018; 57(267): p. 64-72.
6. López B. Estabilidad dimensional en tiempo de las impresiones dental primarias con alginatos cromáticos: estudio comparativo in vitro. Tesis Pregrado. Quito: Universidad Central del Ecuador, Departamento de Odontología; 2016.
7. Rivero P. Cambio dimensional del hidrocoloide irreversible de uso odontológico según fabricación y tiempo de vaciado. Tesis Especialidad. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés, Departamento de Odontología; 2015.
8. Garrofé A, Ferrari B, Picca M, Kaplan A. Linear dimensional stability of irreversible hydrocolloid materials over time. *Acta Odontol Latinoam*. 2015; 28(3): p. 258-262.
9. Kusugal P, Sunil R, Ruttonji Z, Preeti A, Kumar A, Patil A. Surface Detail Reproduction and dimensional stability of contemporary irreversible hydrocolloid alternatives after immediate and delayed pouring. *Contemp Clin Dent*. 2018; 9(1): p. 20-25.
10. Mousavi S, Rahbar M, Rostamzadeh F, Jafaria K, Hekmatfar S. Dimensional Stability of Casts Derived from Three Types of Alginate at Different Times After Impression. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*. 2019; 19(1): p. 137.
11. Moya K. Estabilidad dimensional asociada al tiempo y conservación de impresiones dentales primarias entre dos tipos de alginatos. Tesis Pregrado. Quito: Universidad Nacional de Chimborazo, Departamento de Odontología; 2020.
12. Badillo B, Morales J, Arroyo A, Matuz A, Peláez M, Robles N, et al. Estabilidad dimensional de un hidrocoloide irreversible de uso dental. *Odont Act*. 2018; 15(184): p. 20-24.

13. Ahmad R, Ghasem S, Somayeh Z, Mohammad S, Ahmad R. Effect of storage time of extended pour and conventional alginate impressions on dimensional accuracy of casts. *Journal of Dentistry, Tehran University of medical Sciences*. 2014; 11(6): p. 655-664.
14. García J. Estabilidad dimensional del alginato hidracolor 5 a 5 días. *Rev Mex Med Forense*. 2019; 4(2): p. 61-64.
15. Collaguazo J, Vitteri J, Izquierdo A. Desinfección del hidrocoloide irreversible contaminado con staphylococcus aureus y candida albicans, al mezclarse con clorhexidina al 0,12%. *Rev Cient Dom Cien*. 2017; 3(1): p. 201-216.
16. Pérez I. Uso de clorhexidina y agua ionizada en impresiones con hidrocoloides irreversibles. Tesis Titulación. Guayaquil: Universidad de Guayaquil, Departamento de Odontología; 2019.
17. Hernani E. Efecto del tiempo de vaciado del alginato, silicona de condensación, silicona de adición en la estabilidad diensional de trabajo. Tesis Posgrado. Arequipa: Universidad Católica Santa María, Departamento de Odontología; 2017.
18. Mamani E. Estudio comparativo de estabilidad dimensional de hidrocoloides irreversibles. Tesis Pregrado. Arequipa: Universidad Alas Peruana, Departamento de Odontología; 2017.
19. Mora A. Cambio dimensional del hidrocoloide irreversibles de uso odontológico según fabricación y tiempo de vaciado. Tesis Pregrado. Lima: Universidad San Martín de Porres, Departamento de Odontología; 2011.
20. Roca C, Ibarra L, Amado J, Saucedo A, Castro Y. Influencia de las condiciones del tiempo y almacenamiento en la estabilidad dimensional de los moldes fabricados a partir de hidrocoloides. *Rev Odonto Sanmarquina*. 2018; 21(2): p. 81-86.
21. Bazan M. Efecto del almacenaje en los cambios dimensionales del alginato dental, Cajamarca 2017. Tesis Título. Cajamarca: Universidad Alas Peruanas, Departamento de Odontología; 2017.
22. Apaza L. Evaluación de la eficacia del amonio cuaternario como agente desinfectante en impresiones dentales con hidrocoloides irreversibles. Estudio in vitro. Tesis Pregrado. Tacna: Universidad Latinoamericana CIMA, Departamento de Odontología; 2022.
23. Vega M. Comparación in vitro de los cambios dimensionales de modelos con yeso tipo IV en relación a la proporción polvo-líquido para la preparación del alginato. Tesis Título. Lima: Universidad Privada de Ciencias Aplicadas, Departamento de Odontología; 2014.

24. Roca C. Influencia de la inmersión en soluciones desinfectantes sobre la estabilidad dimensional de impresiones con alginato. Tesis Título. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Departamento de Odontología; 2021.
25. Barceló F. Materiales Dentales : Conocimientos Basicos Aplicados. 5th ed. México: Trillas; 2014.
26. Gonzales G, Ardanza P. Rehabilitación Protésica Estomatológica La Habana: Ciencias Médicas; 2008.
27. Cova J. Biomateriales dentales Latinoamericanas AMO, editor. Caracas: Amolca; 2004.
28. Zhermack Dental. Alginales Italia: Zhermack; 2020.
29. Zhermack Dental. Algipedia Italia: Zhermack; 2020.
30. Nocchi E. Odontología Restauradora Salud y Estética. 2nd ed. Buenos Aires: Mádica Panamericana; 2008.
31. Carasol M, Gómez J. Libro blanco de la profesión de higienista bucodental Madrid: Delyser; 2019.
32. Garrido R, Gónzales M, García M, Exposito I. Correlación entre los componentes del somatotipo y la composición corporal según formulas antropométricas. Revista Digital. 2005; 10(84): p. 49-56.
33. Cervera M, Blanco E. Resistencia de Materiales. 1st ed. Barcelona: CIMNE; 2015.
34. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 23rd ed. Madrid: Ipso Facto; 2005.
35. Hernandez R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 6th ed. México: Interamericana; 2014.
36. Arias J. Técnicas e instrumentos de investigación científica. Primera ed. Arequipa: Enfoques Consulting; 2020.
37. Corral Y. Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación científica. Revista Ciencias de la Educación. 2009; 19(33): p. 228-247.

## **Anexos**

**Anexo 1**  
**Matriz de consistencia**

<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Diseño Metodológico</b>	<b>Población y Muestra</b>
<p><b>P. General</b> <b>¿Cuáles son los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022?</b></p> <p><b>P. Específicos</b> <b>- ¿Cuáles son los cambios dimensionales longitudinales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022?</b> <b>- ¿Cuáles son los cambios dimensionales transversales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides</b></p>	<p>O. General Evaluar los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Huancayo- 2022.</p> <p>O. Específicos - Establecer los cambios dimensionales en imbibición de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022. - Establecer los cambios dimensionales en sinéresis de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides</p>	<p>Hipótesis General Existen cambios dimensionales de las impresiones dentales con hidrocoloides irreversibles después de 30, 60 y 120 minutos.</p> <p>Hipótesis Específicas: - Existen cambios dimensionales longitudinales de las impresiones dentales en las dos marcas de hidrocoloides irreversibles. - Existen cambios dimensionales transversales de las impresiones dentales en las dos marcas de hidrocoloides irreversibles. - Existen cambios dimensionales</p>	<p>V. Independiente Hidrocoloide Irreversible</p> <p>V. Dependiente Cambios dimensionales</p> <p>V. Interviniente Tiempo</p>	<p>Tipo de Investigación Aplicada</p> <p>Nivel: Explicativo</p> <p>Diseño: Experimental Longitudinal Prospectivo</p>	<p>Población: 60 impresiones dentales de las dos marcas de hidrocoloides irreversibles.</p> <p>Muestra: 60 impresiones</p>

<p><b>irreversibles, Lima - 2022?</b></p> <p><b>- ¿Cuáles son los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022, según espesor?</b></p> <p><b>- ¿Cuáles son los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022, según tiempo?</b></p> <p><b>- ¿Cuál es la diferencia de los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022?</b></p>	<p>irreversibles, Lima - 2022.</p> <p>- Establecer los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima - 2022, según espesor.</p> <p>- Establecer los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima o- 2022, según tiempo.</p> <p>- Comparar los cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima o- 2022.</p>	<p>significativos de las impresiones dentales en las dos marcas de hidrocoloides irreversibles, según el espesor.</p> <p>- Existen cambios dimensionales significativos de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, según el tiempo.</p> <p>- Si existen cambios dimensionales significativos según la comparación de las impresiones dentales entre las dos marcas de hidrocoloides irreversibles.</p>			
---	--	---	--	--	--

## Anexo 2

### Aprobación de Comité de Ética



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Huancayo, 06 de diciembre del 2022

**OFICIO N°0268-2022-VI-UC**

Investigadores:  
**Tielavilca Mejía Donna Grace**  
**Bustamante Soto Kelly Marie Ann**  
**Romero Yauri Deniss Ricardo**

#### Presente-

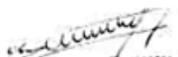
Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **CAMBIOS DIMENSIONALES DE LAS IMPRESIONES DENTALES EN DOS MARCAS DE HIDROCOLOIDES IRREVERSIBLES, LIMA-2022.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente,


Walter Calderón Gerstein  
Presidente del Comité de Ética  
Universidad Continental

C.c. Archivo.

**Arequipa**  
Av. Los Incas S/N,  
José Luis Bustamante y Rivero  
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara  
(054) 412 030

**Huancayo**  
Av. San Carlos 1980  
(064) 481 430

**Cusco**  
Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Collasuyo  
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,  
carretera San Jerónimo - Saylla  
(084) 480 070

**Lima**  
Av. Alfredo Mendiolá 5210, Los Olivos  
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores  
(01) 213 2760

### Anexo 3

### Instrumento de recolección de datos

FICHA DE OBSERVACIÓN

Grupo 1: Amarillo - Tropicalgin												
Espécimen	Secado inicial			Secado en 30 minutos			Secado en 60 minutos			Secado en 120 minutos		
	L (mm)	A (mm)	E (mm)	L (mm)	A (mm)	E (mm)	L (mm)	A (mm)	E (mm)	L (mm)	A (mm)	E (mm)
P1												
P2												
P3												
P4												
P5												
P6												
P7												
P8												
P9												
P10												
P11												
P12												
P13												
P14												
P15												
P16												
P17												
P18												
P19												
P20												
P21												
P22												
P23												
P24												
P25												
P26												
P27												
P28												
P29												
P30												

**Leyenda**  
 L:  
 Longitud  
 A: Ancho  
 E: Espesor



FICHA DE OBSERVACIÓN

Grupo 2: Rosado - Hydrogum												
Especimen	Secado inicial			Secado en 30 minutos			Secado en 60 minutos			Secado en 120 minutos		
	L (mm)	A (mm)	E (mm)	L (mm)	A (mm)	E (mm)	L (mm)	A (mm)	E (mm)	L (mm)	A (mm)	E (mm)
P1												
P2												
P3												
P4												
P5												
P6												
P7												
P8												
P9												
P10												
P11												
P12												
P13												
P14												
P15												
P16												
P17												
P18												
P19												
P20												
P21												
P22												
P23												
P24												
P25												
P26												
P27												
P28												
P29												
P30												
Leyenda												
L:												
Longitud												
A: Ancho												
E: Espesor												



## Anexo 4

### Validación del instrumento



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO  
JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: CARMEN TERESA IBÁÑEZ SEVILLA \_\_\_\_\_

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como **JUEZ EXPERTO** para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

FICHA DE OBSERVACIÓN

Le adjunto las matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

<b>Título del proyecto de tesis:</b>	Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima 2022
--------------------------------------	---

El resultado de esta evaluación permitirá la **VALIDEZ DE CONTENIDO** del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 23 de mayo del 2023

\_\_\_\_\_  
Tesisista: Kelly Marie Ann Bustamante Soto

D.N.I: 47205696

\_\_\_\_\_  
Tesisista: Donna Grace Ticlavilca Mejia

D.N.I: 76620326

\_\_\_\_\_  
Tesisista: Deniss Ricardo Romero Yauri

D.N.I: 762741392

FICHA DE OBSERVACIÓN

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en su sintaxis.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuada.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales e importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y deben ser incluidos.	5

FICHA DE OBSERVACIÓN

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	CARMEN TERESA IBÁÑEZ SEVILLA
Profesión y Grado Académico	CIRUJANO DENTISTA MAGISTER
Especialidad	ENDODONCIA-CARIELOGÍA ESTADÍSTICA EN INVESTIGACIÓN
Institución y años de experiencia	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN UNIVERSIDAD ANTENOR ORREGO
Cargo que desempeña actualmente	DOCENTE TIEMPO PARCIAL

Puntaje del Instrumento Revisado: \_\_\_\_\_ 25 \_\_\_\_\_

**Opinión de aplicabilidad:**

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )



-----  
CARMEN TERESA IBÁÑEZ SEVILLA  
D.N.I: 18212665  
COLEGIATURA: 15215  
-----

FICHA DE OBSERVACIÓN



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO  
JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: TAMMY MARGARITA HONORES SOLANO

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

FICHA DE OBSERVACION

Le adjunto la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima 2022
-------------------------------	---

El resultado de esta evaluación permitirá la VALIDEZ DE CONTENIDO del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, \_\_\_\_\_

Tesista: Kelly Marie Ann Bustamante Soto  
D.N.I: 47205696

Tesista: Donna Grace Ticlavilca Mejia  
D.N.I: 76620326

Tesista: Deniss Ricardo Romero Yauri  
D.N.I: 762741392

FICHA DE OBSERVACIÓN

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en sintaxis y semántica.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintaxis adecuadas.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales e importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y deben ser incluidos.	5

---

FICHA DE OBSERVACIÓN

INFORMACIÓN DEL  
ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	TAMMY MARGARITA HONORES SOLANO
Profesión y Grado Académico	CIRUJANO DENTISTA MAGISTER
Especialidad	CIRUJANO DENTISTA
Institución y años de experiencia	UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - 23 AÑOS
Cargo que desempeña actualmente	DOCENTE

Puntaje del Instrumento Revisado: 25

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (x)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )


---

TAMMY MARGARITA HONORES SOLANO  
D.N.I: 18133905  
COLEGIATURA:11984

---

FICHA DE OBSERVACIÓN



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE  
INSTRUMENTO JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista: SANDRA THAYS VARGAS CASANA \_\_\_\_\_

Considerando su actitud ética y trayectoria profesional, permítame considerarlo como JUEZ EXPERTO para revisar el contenido del siguiente instrumento de recolección de datos:

Ficha de observación

Le adjunto la matriz de consistencia y operacionalización de variables para la revisión respectiva del proyecto de tesis:

Título del proyecto de tesis:	Cambios dimensionales de las impresiones dentales en dos marcas de hidrocoloides irreversibles, Lima 2022
-------------------------------	---

El resultado de esta evaluación permitirá la VALIDEZ DE CONTENIDO del instrumento.

De antemano le agradezco sus aportes y sugerencias.

Huancayo, 24 de mayo del 2023

Tesista: Kelly Marie Ann Bustamante Soto  
D.N.I: 47205696

Tesista: Donna Grace Ticlavilca Mejia  
D.N.I: 76620326

Tesista: Deniss Ricardo Romero Yauri  
D.N.I: 762741392

FICHA DE OBSERVACIÓN

RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración					PUNTAJE
	(1) Deficiente 0-20%	(2) Regular 21-40%	(3) Bueno 41-60%	(4) Muy bueno 61-80%	(5) Eficiente 81-100%	
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son suficientes para obtener su medición.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar completamente la dimensión o indicador.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>2. PERTINENCIA:</b> Los ítems de una misma dimensión o indicador son adecuados para obtener su medición.	Los ítems no son adecuados para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador, pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar ítems para evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son relativamente suficientes.	Los ítems son suficientes.	5
<b>3. CLARIDAD:</b> Los ítems se comprenden fácilmente, es decir, su sintáxis y semántica son adecuadas.	Los ítems no son claros.	Los ítems requieren modificaciones en el uso de palabras por su significado o por el orden de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos ítems.	Los ítems son claros en su sintáxis.	Los ítems son claros, tienen semántica y sintáxis adecuada.	5
<b>4. COHERENCIA:</b> Los ítems tienen relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems no tienen relación lógica con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación tangencial con la dimensión o indicador.	Los ítems tienen una relación regular con la dimensión o indicador que están midiendo.	Los ítems están relacionados con la dimensión o indicador.	Los ítems están muy relacionados con la dimensión o indicador.	5
<b>5. RELEVANCIA:</b> Los ítems son esenciales o importantes y deben ser incluidos.	Los ítems deben ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems pueden ser eliminados sin que se vea afectada la medición de la dimensión o indicador.	Los ítems tienen alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	Los ítems son necesarios.	Los ítems son muy relevantes y deben ser incluidos.	5

FICHA DE OBSERVACIÓN

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA

Nombres y Apellidos	SANDRA THAYS VARGAS CASANA
Profesión y Grado Académico	CIRUJANO DENTISTA MAGISTER
Especialidad	CIRUJANO DENTISTA
Institución y años de experiencia	CONSULTORIO PARTICULAR - 4 AÑOS
Cargo que desempeña actualmente	ASESORA EN INVESTIGACIÓN

Puntaje del Instrumento Revisado: \_\_\_\_\_ 25 \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:

APLICABLE (X)

APLICABLE LUEGO DE REVISIÓN ( )

NO APLICABLE ( )

  
Sandra Thays Vargas Casana  
CIRUJANO DENTISTA  
COP-45115

Sandra Thays Vargas Casana  
D.N.I.: 47745412  
COLEGIATURA: 45115

## Anexo 5

### Constancia de autorización



- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECANICOS DE MATERIALES.
- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES.

### CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

N°026-2022

**EL QUE SUSCRIBE JEFE DEL LABORATORIO HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. DEJA CONSTANCIA:**

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo a nombre del laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C; así mismo comunicarle la aceptación para el desarrollo del proyecto de tesis denominado "CAMBIOS DIMENSIONALES DE LAS IMPRESIONES PRIMARIAS EN DOS MARCAS DE HIDROCOLIDES IRREVERSIBLE LIMA - 2022"; realizando ensayos de comparación dimensional en impresiones odontológicas, que se encuentran realizando los tesisistas Deniss Ricardo Romero Yauri con DNI: 72741392; Donna Grace Ticlavica Mejia con DNI: 76620326; Kelly Marie Ann Bustamante Soto con DNI: 47205696. Facultad de Ciencias de la salud de la universidad Continental

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Lima, 24 de Noviembre de 2022

<b>ING. ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN</b>	
Jefe de Laboratorio Laboratorio HTL Certificate	

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC  
Jr. Nepentas 364 Urb San Silvestre, San Juan de Lurigancho  
Telf.: +51(01) 4065 215 - 997 123 584 E-mail.: [calidad@htlperu.com](mailto:calidad@htlperu.com) / [ventas@htlperu.com](mailto:ventas@htlperu.com)

Otros

## Obtención de las medidas

<b>INFORME DE ENSAYO N°</b>	IE-0448-2022	<b>EDICION N° 3</b>	<b>Fecha de emisión:</b>	20-12-2022
-----------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	------------

### 7. RESULTADOS DE ENSAYOS DE DIMENSIONADO

Grupo 1: Amarillo - Tropicalgia												
Especimen	Secado Inicial			Secado en 30 minutos			Secado en 60 minutos			Secado en 120 minutos		
	L (mm)	A (mm)	E (mm)	L (mm)	A (mm)	E (mm)	L (mm)	A (mm)	E (mm)	L (mm)	A (mm)	E (mm)
P1	43.17	51.96	8.14	43.17	51.87	8.09	43.14	52.21	8.04	42.84	52.02	8.00
P2	42.92	51.19	8.93	42.91	51.10	8.88	42.88	50.93	8.69	42.78	50.62	8.57
P3	44.40	51.43	10.53	44.39	51.31	10.49	44.27	51.15	10.40	43.89	51.73	10.38
P4	44.46	50.50	11.49	44.43	50.38	11.45	43.68	50.19	11.40	43.99	50.82	11.40
P5	44.10	51.93	6.90	44.08	51.81	6.85	41.16	51.24	7.17	44.45	51.61	6.79
P6	42.94	51.10	12.05	42.92	51.01	12.02	42.93	50.94	11.60	42.43	51.23	11.68
P7	43.93	50.73	6.38	43.95	50.63	6.32	44.02	50.60	5.49	43.45	50.31	5.67
P8	43.54	50.32	11.80	43.51	50.21	11.76	43.53	49.67	11.59	43.63	49.51	11.56
P9	42.90	50.84	12.70	42.94	50.74	12.65	44.1	50.64	12.68	44.00	50.73	12.36
P10	44.19	52.01	9.51	44.17	51.9	9.46	44.39	52.10	9.09	44.31	52.40	9.17
P11	44.58	50.86	9.59	44.53	50.76	9.56	44.54	51.26	9.50	42.53	51.47	9.50
P12	44.11	51.20	8.46	44.12	51.09	8.41	44.14	51.00	8.70	44.43	50.84	8.64
P13	45.01	49.69	11.03	44.99	49.58	10.98	44.66	49.49	10.69	45.06	49.14	11.08
P14	44.23	49.95	8.98	44.25	49.85	8.93	44.22	49.58	8.74	44.38	49.00	8.43
P15	44.87	50.26	13.01	44.86	50.14	12.95	44.58	50.07	13.05	44.64	49.73	13.00
P16	44.14	50.22	8.10	44.07	50.11	8.04	43.61	50.14	7.74	43.60	50.68	7.73
P17	45.01	49.69	9.86	44.98	49.57	9.82	44.96	49.48	9.73	44.46	48.84	9.61
P18	43.36	49.61	6.39	43.31	49.52	6.35	42.98	49.59	6.32	43.00	49.65	6.40
P19	44.86	51.87	11.41	44.82	51.78	11.36	44.14	51.69	10.71	43.79	51.45	11.07
P20	43.92	52.64	8.17	43.89	52.54	8.11	43.89	52.64	7.72	44.20	52.82	7.86
P21	44.83	52.63	10.15	44.82	52.52	10.11	44.62	52.50	10.01	44.60	52.48	10.00
P22	43.99	50.47	9.55	43.96	50.36	9.52	43.91	50.36	9.50	43.63	50.12	9.45
P23	43.29	50.81	8.39	43.25	50.69	8.36	43.14	50.45	8.24	43.10	50.36	8.21
P24	43.87	49.74	9.57	43.84	49.63	9.52	43.25	49.61	9.50	43.25	49.55	9.42
P25	43.02	49.74	11.67	42.98	49.64	11.63	42.36	49.63	11.61	42.25	49.63	11.56
P26	44.15	51.74	10.35	44.12	51.63	10.31	44.1	51.36	10.28	44.01	51.20	10.21
P27	44.31	50.46	9.29	44.28	50.36	9.25	44.12	49.98	9.21	44.10	49.69	9.20
P28	44.97	50.85	9.49	44.96	50.74	9.45	44.68	49.85	9.43	44.60	49.83	9.38
P29	43.83	49.76	10.68	43.85	49.66	10.62	43.74	49.52	10.01	43.69	49.50	9.98
P30	43.43	51.56	10.11	43.41	51.45	10.05	44.25	51.40	10.00	44.15	51.36	9.99

<b>Leyenda</b>
L: Longitud
A: Ancho
E: espesor



INFORME DE ENSAYO N°	IE-0448-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	20-12-2022
----------------------	--------------	--------------	-------------------	------------

Grupo 2: Rosado - Hydrogum												
Especímen	Secado Inicial			Secado en 30 minutos			Secado en 60 minutos			Secado en 120 minutos		
	L (mm)	A (mm)	E (mm)	L (mm)	A (mm)	E (mm)	L (mm)	A (mm)	E (mm)	L (mm)	A (mm)	E (mm)
P1	45.20	50.33	11.01	45.09	50.47	11.14	44.21	50.56	11.19	44.49	50.70	11.24
P2	45.13	52.50	12.92	44.99	52.37	13.04	44.44	52.14	13.29	44.75	51.92	13.21
P3	44.65	50.22	8.47	44.51	50.08	8.35	44.55	49.99	8.29	44.35	49.89	8.12
P4	44.65	49.16	6.42	44.52	49.29	6.3	44.52	49.82	6.07	44.50	49.52	6.02
P5	42.85	49.00	8.86	42.73	48.87	8.74	43.34	49.28	8.62	43.30	49.52	8.60
P6	44.29	50.89	6.70	44.43	51.03	6.59	45.06	51.81	6.11	45.10	50.12	6.10
P7	43.88	48.33	9.48	44.01	48.46	9.36	44.25	49.29	9.65	44.15	49.12	9.63
P8	44.64	53.00	8.33	44.53	52.88	8.21	44.82	52.52	8.13	44.80	51.36	8.11
P9	44.15	49.73	8.34	44.28	49.59	8.44	44.35	50.21	8.45	44.25	50.10	8.42
P10	43.92	48.52	8.20	43.79	48.38	8.09	43.40	48.00	8.07	43.38	48.01	8.05
P11	44.38	49.92	7.87	44.52	50.05	7.76	44.60	50.16	7.56	44.52	50.12	7.52
P12	43.54	50.91	7.05	43.43	50.77	6.94	43.20	50.22	6.97	43.10	50.12	6.96
P13	44.47	49.49	6.13	44.6	49.63	6.01	44.72	50.47	6.05	44.70	49.69	6.01
P14	44.06	51.59	7.65	43.95	51.45	7.52	43.58	50.99	7.33	43.55	50.25	7.31
P15	44.05	49.47	8.78	43.91	49.60	8.66	44.09	50.53	8.23	43.98	50.50	8.21
P16	43.76	51.11	7.27	43.63	50.96	7.14	43.61	50.69	7.10	43.52	50.58	6.98
P17	45.07	49.97	10.11	44.94	49.82	9.99	44.63	49.98	9.65	44.23	49.96	9.62
P18	42.75	48.38	6.44	42.64	48.52	6.31	42.64	49.60	6.42	42.31	49.58	6.40
P19	43.61	51.01	7.89	43.48	50.87	8.02	42.93	50.71	7.52	42.36	50.63	7.51
P20	43.71	51.74	7.48	43.57	51.60	7.36	43.46	51.43	6.80	43.44	51.25	6.74
P21	46.10	50.76	8.15	45.96	50.63	8.05	45.93	50.61	8.03	45.90	50.60	8.01
P22	45.49	51.50	8.25	45.36	51.36	8.14	45.32	51.25	8.12	45.30	50.45	8.10
P23	44.79	50.81	9.65	44.66	50.69	9.52	44.61	50.65	9.50	44.58	49.15	9.48
P24	43.81	49.38	7.62	43.69	49.25	7.52	43.58	49.20	7.48	43.55	49.48	7.45
P25	45.11	49.65	6.25	44.98	49.52	6.14	44.91	49.50	6.12	44.87	49.88	6.10
P26	43.65	50.11	7.65	43.51	49.97	7.54	43.50	49.90	7.53	43.48	49.85	7.51
P27	43.23	50.81	6.75	43.12	50.67	6.62	43.10	50.65	6.61	43.11	50.25	6.58
P28	44.31	48.48	6.87	44.17	48.35	6.74	44.12	48.25	6.63	44.10	48.15	6.60
P29	44.72	48.97	7.03	44.58	48.85	6.92	44.50	48.81	6.90	44.38	48.78	6.87
P30	45.10	50.57	7.67	44.97	50.43	7.57	44.88	50.42	7.55	44.82	50.38	7.51



**ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN**  
CIP: 193364  
INGENIERO MECÁNICO  
Jefe de Laboratorio



El resultado solo es válido para las muestras proporcionadas por el solicitante del servicio en las condiciones indicadas del presente informe de ensayo.

FIN DEL DOCUMENTO

## ANEXO 6: OTROS

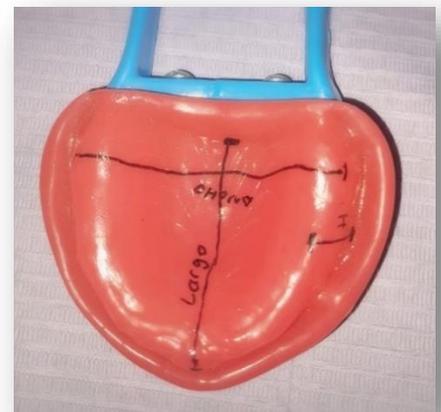
### -Fotografías



1. Investigadores con sus implementos de bioseguridad



2. Materiales para la toma de impresiones



3. Modelo tipodont de acrílico desdentado



**4.Hidrocoloide irreversible  
marca TROPICALGIN**



**5.Hidrocoloide irreversible  
marca HYDROGUM5**



**6.Investigador tomando la impresión en el modelo tipodont**

**7.Toma de impresión con hidrocoloide irreversible TROPICALGIN**



**8.Toma de impresión con hidrocoloide irreversible HYDROGUM5**



**9.Impresión con hidrocoloide irreversible HYDROGUM5**



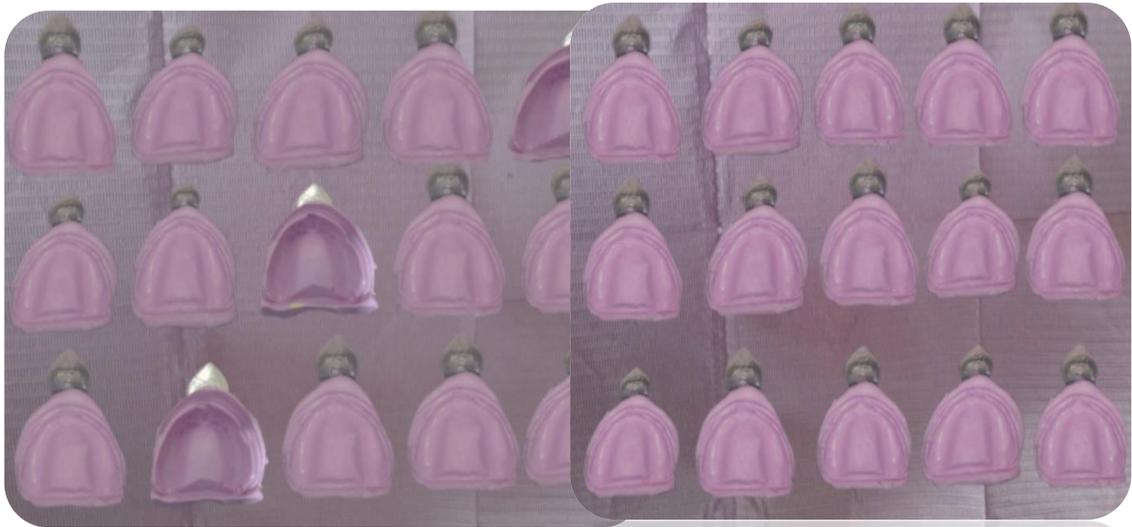
**10.Impresión con hidrocoloide irreversible TROPICALGIN**





**11. Impresiones con hidrocoloide irreversible:**

**TROPICALGIN**



**13. Impresiones con hidrocóloide irreversible  
HYDROGUM5**



**14. Laboratorista tomando las medidas con el  
CALIBRADOR DE VERNIER**