



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

**RELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO MASTICATORIO Y EL  
NÚMERO DE PARES OCLUSALES POSTERIORES PRESENTES  
EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL AREA CLÍNICA DE  
INTERNADO ESTOMATOLÓGICO DE LA CLÍNICA  
ESPECIALIZADA EN ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES**

**PRESENTADA POR  
CHRISTIAN JHOSEPH ASIS MACEDO**

**ASESOR**

**JUAN RAMOS MÁRQUEZ**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA**

**LIMA – PERÚ**

**2017**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual  
CC BY-NC-SA**

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA

**TESIS TITULADA:**

**RELACIÓN ENTRE EL RENDIMIENTO MASTICATORIO Y EL  
NÚMERO DE PARES OCLUSALES POSTERIORES PRESENTES  
EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL AREA CLÍNICA DE  
INTERNADO ESTOMATOLÓGICO DE LA CLÍNICA  
ESPECIALIZADA EN ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTADO POR:**

**CHRISTIAN JHOSEPH ASIS MACEDO**

**ASESOR:**

**Mg. JUAN RAMOS MÁRQUEZ**

**LIMA – PERÚ**

**2017**

### **DEDICATORIA:**

*Dedico esta tesis a mis padres Meslander e Isidora, porque siempre estuvieron a mi lado brindándome todo su amor, sus consejos, su apoyo incondicional, su paciencia y sacrificio, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que hoy soy.*

*A mis hermanas Betsy y Guadalupe, por el gran apoyo incondicional que me brindaron en toda mi vida, por haber estado en los momentos más difíciles de mi vida, y por ser ejemplos de perseverancia, esfuerzo y dedicación.*

### **AGRADECIMIENTOS:**

*A Dios, por haberme otorgado una familia maravillosa y brindarme salud, fortaleza, y estar siempre conmigo permitiéndome llegar en esta etapa de mi vida.*

*A mí familia, en especial a mí mamá por su gran amor y apoyo incondicional, por haber estado en todo momento de mi vida, por su sacrificio y esfuerzo que conllevó llegar a hasta este punto, te voy a estar eternamente agradecido.*

*Al Dr. Juan Ramos Márquez por brindarme su apoyo, asesoría, paciencia, consejos y transmitirme mucho optimismo para poder desarrollar esta investigación.*

*Al Dr. Walter Flores Cueto por permitirme desarrollar el test de medición de mi investigación en el área clínica de internado estomatológico de la Universidad de San Martín de Porres.*

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	01
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>	03
1.1 Antecedentes de la Investigación	
1.2 Bases Teóricas	
1.3 Definición de Términos Básicos	
<b>CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	14
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	16
3.1 Diseño Metodológico	16
3.2 Diseño Muestral	16
3.3 Técnicas de Recolección de Datos	17
3.4 Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información	17
3.5 Aspectos Éticos	19
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	20
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN</b>	29
<b>CONCLUSIONES</b>	31
<b>RECOMENDACIONES</b>	32
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	33
<b>ANEXOS</b>	37

## **RESUMEN**

### **Objetivos:**

El objetivo de ésta investigación fue relacionar el rendimiento masticatorio con el número de pares oclusales posteriores presentes en pacientes atendidos en el área clínica de internado estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.

### **Materiales y método:**

Se realizó un test de tamizado (test de masticación para determinar el rendimiento masticatorio), en pacientes subcategorizados según el Índice de Eichner. Esta se aplicó a 100 pacientes que fueron agrupados de acuerdo a las subcategorías A1, B1, B2 y B3 distribuyendo el total a 25 pacientes por cada grupo. La selección se hizo basado en los criterios de inclusión y exclusión en los periodos académicos correspondientes a los semestres 2016 – II y 2017 - I.

### **Resultados:**

Al comparar el rendimiento masticatorio entre las subcategorías A1, B1, B2, B3, se encontró que el rendimiento masticatorio de la subcategoría A1 (38,06%) fue mejor que las subcategorías B1 (69,43%), B2 (79,63%) y B3 (98.48%). Por otro lado la subcategoría B1 obtuvo mejor rendimiento masticatorio que las subcategorías B2 y B3; así como la subcategoría B2 sobre la B3, obteniendo diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,001$ ), en todas las comparaciones realizadas.

### **Conclusión:**

Existe relación entre el rendimiento masticatorio y el número de pares oclusales posteriores en una dentición. Los resultados de la investigación permiten suponer que a medida que el paciente pierde piezas posteriores el rendimiento masticatorio disminuye; por lo que, desde el punto de vista funcional, la clasificación clásica del paciente parcialmente dentado, no ofrece luces sobre la verdadera condición funcional del sistema estomatognático. Cada variante del paciente parcialmente dentado puede tener una condición funcional diferente.

## **ABSTRACT**

### **Objectives:**

The objective of this research was to correlate the masticatory performance with the number of posterior occlusal pairs present in patients attended in the clinical area of stomatologic boarding of the Clinic Specialized in Dentistry of the University Of San Martín De Porres.

### **Materials and method:**

A sieving test (mastication test to determine masticatory performance) was performed in patients subcategorized according to the Eichner Index. This was applied to 100 patients who were grouped according to subcategories A1, B1, B2 and B3, distributing the total to 25 patients for each group. The selection was made based on the inclusion and exclusion criteria in the academic periods corresponding to the semesters 2016 - II and 2017 - I.

### **Results:**

Comparing masticatory performance between subcategories A1, B1, B2, B3, the masticatory performance of subcategory A1 (38.06%) was found to be better than the subcategories B1 (69.43%), B2 (79.63% %) And B3 (98.48%). On the other hand the subcategory B1 obtained better masticatory performance than the subcategories B2 and B3; As well as the subcategory B2 on B3, obtaining statistically significant differences ( $P < 0.001$ ), in all comparisons.

### **Conclusion:**

There is a relationship between masticatory performance and the number of posterior occlusal pairs in a dentition. The results of the investigation allow to suppose that as the patient loses posterior pieces the masticatory performance decreases; So that, from the functional point of view, the classical classification of the patient partially dentate, does not provide insight into the true functional condition of the stomatognathic system. Each variant of the partially dentate patient may have a different functional condition.



## INTRODUCCIÓN

La función masticatoria comprende una acción altamente organizada y compleja, que involucra la participación de diversos elementos, siendo uno de los principales, los dientes con su morfología y adecuada organización. La importancia de la función masticatoria recae por su impacto sobre el sistema digestivo, nervioso y habilidades cognitivas.<sup>1, 2</sup> Se sabe que una masticación deficiente está relacionado a problemas digestivos tales como gastritis, úlceras gástricas o carcinomas gástricos; y se ha demostrado que la función masticatoria produce estímulos que ayudan al mantenimiento de las conexiones del sistema nervioso.<sup>2</sup>

Todas las áreas de la odontología tienen como objetivo principal restaurar las funciones del sistema estomatognático, especialmente la masticación, por esta razón, poder determinar cuan óptima es esta función es muy importante. Una variable que explora este aspecto es el rendimiento masticatorio, que es la dimensión más importante de la función masticatoria porque evalúa de manera objetiva el grado de trituración al que puede ser sometido un alimento con un número determinado de golpes masticatorios durante la masticación. Un estudio,<sup>3</sup> indica que una de las causas de un bajo rendimiento masticatorio es la pérdida de pares oclusales posteriores, porque se reduce las áreas de contacto oclusal importantes para la trituración y molido de los alimentos; por ende, mantener o devolver la función del sector posterior es de suma importancia para una óptima masticación.

Se ha clasificado los arcos dentarios en base al número de pares oclusales posteriores presentes en denticiones naturales y/o restauradas entre el maxilar y la mandíbula en lo que se conoce como el Índice de Eichner. Este índice clasifica a los arcos antagonistas en tres categorías A, B, C y diez subcategorías. Al respecto, Kazunori en el año 2010 realizó un estudio para validar el índice en función al rendimiento masticatorio y la fuerza masticatoria en base a estas subcategorías, llegando a la conclusión que la categoría A tenía mejor rendimiento masticatorio que la categoría B y la categoría C, teniendo éste último el peor rendimiento masticatorio; sin embargo, los datos sobre las subcategorías B son discutidas.<sup>4</sup>

Este estudio tuvo como objetivo determinar y comparar el rendimiento masticatorio entre las subcategorías B, y reafirmar o refutar las conclusiones que existen respecto a la categoría A. A partir de los resultados de la investigación, es posible establecer diferencias en el aspecto funcional del sistema estomatognático de un paciente parcialmente dentado y proporcionar nuevos objetivos de tratamiento al momento de la rehabilitación de una oclusión comprometida.

➤ **Planteamiento del problema**

**Problema General :**

- ¿Existe relación entre el rendimiento masticatorio, y el número de pares oclusales posteriores presentes en pacientes atendidos en la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres?

➤ **Objetivos de la investigación**

**Objetivo General:**

- Relacionar el rendimiento masticatorio con el número de pares oclusales posteriores presentes en pacientes atendidos en el servicio de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.

**Objetivos específicos**

- Comparar el rendimiento masticatorio de personas con pares oclusales posteriores según la subcategoría A1; con el rendimiento masticatorio de personas con pares oclusales posteriores según las subcategorías B1, B2 y B3.
- Comparar el rendimiento masticatorio de personas con pares oclusales posteriores según las subcategorías B1, B2, B3, entre sí.

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

### 1.1 Antecedentes de la Investigación

- **Antecedentes generales**

**Rios V, et al. (2011).** Este estudio evaluó la relación entre la maloclusión, número de pares oclusales, rendimiento masticatorio, tiempo masticatorio, y habilidad masticatoria en sujetos completamente dentados. La muestra fue de 80 adultos sanos agrupados según el diagnóstico de maloclusión: clase I, clase II-1, clase II-2, clase III y normoclusión (control). El número de pares oclusales fue determinado clínicamente. El rendimiento masticatorio fue evaluado con el método de tamizado, midiendo el tiempo de masticación de cada sujeto. La habilidad masticatoria fue medida con un cuestionario subjetivo dicotómico. Los resultados fueron: los grupos clase II-1 y III presentaron menor número de pares oclusales que el grupo de normoclusión; grupos con maloclusión clase I, II-1 y III mostraron menor rendimiento masticatorio comparados con el grupo de normoclusión y el grupo de clase II-2. No hubo diferencias en el tiempo masticatorio, y la habilidad entre los grupos. Los pares oclusales fueron asociados con la maloclusión y rendimiento masticatorio; pero las maloclusiones no fueron correlacionadas con rendimiento masticatorio. En conclusión, el rendimiento masticatorio y la habilidad no fueron relacionadas con las maloclusiones, y los sujetos con maloclusiones clase I, II-1 y III presentaron menor rendimiento masticatorio por el menor número de pares oclusales.<sup>(5)</sup>

**Komagamine y et al. (2011).** Realizó un estudio con el propósito de investigar la relación entre el rendimiento masticatorio y los movimientos mandibulares usando goma de mascar que cambia de color. La muestra fue de 45 adultos totalmente dentados. La goma de mascar fue masticada por un número específico de golpes masticatorios (20, 40, 60, 80, 120 y 160) con irrelevancia respecto al lado de masticación. Se usó un colorímetro para medir la goma de mascar. Los movimientos mandibulares se registraron utilizando un sistema optoeléctrico con seis grados de libertad. Se calcularon doce parámetros de los movimientos mandibulares relativos a la amplitud, duración, velocidad y ángulo para cada ciclo, y los valores medios para 10 ciclos (del ciclo 11 a 20) se calcularon por separado. El análisis de regresión múltiple por etapas identificó la velocidad máxima de

cierre y el ángulo de cierre como predictores que representan el 18% de la variación. En conclusión a menores ángulos de aproximación a la intercuspidadación, y mayor rapidez en la duración del cierre son asociados con cambios de color en la goma de mascar.<sup>(6)</sup>

**Luz M. y et al. (2011).** Este estudio, tuvo como objetivo determinar el cambio del rendimiento masticatorio con la edad. Un total de 450 niños (244 niños y 206 niñas) fueron asignados en 4 grupos de edades (6, 9, 12 y 15 años) y seguidos durante 3 años consecutivos. Los sujetos estuvieron conformados por un aproximado número de niños y niñas como también el número de sujetos con oclusión normal y maloclusiones clase I y clase II. El rendimiento masticatorio se evaluó utilizando un alimento artificial. Los resultados mostraron que la media del tamaño de partículas (MPS) disminuyó significativamente de 6 a 17 años de edad. No hubo diferencias estadísticamente significativas en la MPS entre los 3 grupos oclusales, pero hubo diferencias estadísticamente significativas según el sexo, las niñas obtuvieron una MPS menor que los varones. El análisis multinivel mostró mayores disminuciones en la MPS entre 6 y 9 años, y después de 12 años de edad, que entre 9 y 12 años de edad. En conclusión el rendimiento masticatorio mejora con la edad, y los cambios parecen estar influenciados por la pérdida de los dientes deciduos durante la fase de dentición mixta tardía. Aunque hay diferencias según el sexo el rendimiento masticatorio entre los sujetos de 6 a 17 años de edad es limitado y las formas leves de maloclusiones de clase I y clase II tienen poco o ningún efecto sobre el rendimiento masticatorio.<sup>(7)</sup>

**Van der Bilt A. y et al. (2010).** El propósito de este estudio fue comparar los resultados obtenidos con el método de tamizado de un material artificial y el resultado obtenido con el método de la goma de mascar. Este estudio describe un método para determinar el rendimiento masticatorio, evaluando la habilidad para mezclar el bolo alimenticio. Se utilizó goma de mascar bicolor y cera de parafina como material del test para cuantificar la habilidad para mezclar. El grado de mezcla de los colores de la goma fue cuantificada con un método visual. La muestra fue de 20 adultos jóvenes con dentición natural y 20 adultos mayores (la mayoría con dentadura completa). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento masticatorio entre los dos grupos, determinando que el método de tamizado fue mejor para discriminar el rendimiento masticatorio de los 2 grupos. En conclusión el método con la goma de mascar fue un buen

método para determinar la función masticatoria en sujetos con compromiso del rendimiento masticatorio (adultos mayores), pero es menos útil para los sujetos con un buen rendimiento masticatorio.<sup>(8)</sup>

**Aras K. y et al. (2009).** El propósito de este estudio fue comparar el rendimiento masticatorio, la fuerza oclusal máxima, y el área de contacto oclusal de sujetos con ausencia bilateral de molares, tratados con prótesis parciales removibles y arco dental corto con un año de seguimiento. Se separaron 3 grupos de 10 sujetos cada uno. Uno de prótesis parcial removible, otro de arco dental corto, y uno control con dentición natural. El rendimiento masticatorio fue evaluado por el método de tamizado con un material artificial. La fuerza oclusal máxima y el área de contacto oclusal fueron evaluados usando folios dentales calibrados. En los resultados no se encontró diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento masticatorio entre los grupos. En el grupo de prótesis parcial removible, los grupos no presentaron diferencias significativas con o sin la prótesis. El grupo de arco dental corto mostró significativamente una menor área de contacto y fuerza oclusal que el grupo de prótesis parcial removible, y el grupo control. En conclusión el arco dental corto puede ser una alternativa de uso para la extensión distal a pesar de la marcada reducción de la fuerza oclusal máxima y el área de contacto.<sup>(9)</sup>

- **Antecedentes específicos**

**Kazunori y et al. (2010).** El propósito de este estudio fue investigar la relación entre la pérdida de contacto oclusal posterior, la fuerza oclusal y el rendimiento masticatorio en sujetos que tenían una dentición normal o arcos parcialmente dentados restaurados con prótesis parciales removibles. La muestra del estudio consistió en 1288 pacientes que viven de forma independiente sobre la edad de 60 años. Los sujetos fueron subcategorizados en 10 subcategorías con contactos oclusales posteriores de acuerdo al Índice de Eichner. Se midió la fuerza máxima bilateral en la posición de máxima intercuspidad, utilizando láminas sensibles a la presión. El rendimiento masticatorio se determinó por la concentración de glucosa disuelta obtenido de jaleas gomosas. La fuerza oclusal y el rendimiento masticatorio se asociaron significativamente con los contactos oclusales posteriores. La media de la fuerza oclusal en las subcategorías A2 a B2 y B3 a C3 no difirió estadísticamente, y la fuerza total oclusal disminuyó significativamente

con la pérdida de los contactos oclusales. Del mismo modo, el rendimiento masticatorio se redujo a medida que disminuía el contacto oclusal, aunque el descenso fue más gradual. El rendimiento masticatorio entre las subcategorías A1 a B1, A3 a B2, y B2 a B3, B4 a C2 y C1 a C3 no difirió significativamente. Se concluyó que las subcategorías según el índice Eichner se asociaron significativamente con la reducción de las funciones orales, incluso si los dientes fueron restaurados con prótesis removibles. La preservación de los contactos oclusales bilaterales en una arcada (B2) y premolares (B3) unilaterales era crítica para la fuerza oclusal y el rendimiento masticatorio, respectivamente. <sup>(4)</sup>

**Sánchez A. y et al. (2006).** El propósito de este estudio fue evaluar el rendimiento masticatorio a través del estado oclusal. Fueron evaluados 100 sujetos. El rendimiento masticatorio fue evaluado a través del grado de trituración de pastillas de silicona y análisis de tamizado. El estado oclusal fue medido a través de la contabilización de pares oclusales anteriores y posteriores, convertidos a unidades oclusales, asignando un valor agregado a cada tipo de par oclusal. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de pares y unidades oclusales con respecto al rendimiento masticatorio. El rendimiento masticatorio presentó una correlación muy fuerte con los pares y unidades oclusales, siendo considerable en los pares oclusales posteriores (pares molares y pares premolares); la correlación fue moderada con los pares anteriores y la edad. En conclusión, bajo las condiciones de este trabajo, aquellos sujetos con menor número de pares y unidades oclusales presentaron menor rendimiento masticatorio. La valorización de los pares oclusales posteriores ofrece una mejor descripción del potencial masticatorio de los dientes según el rendimiento obtenido. <sup>(3)</sup>

## **1.2 Bases Teóricas**

### **1.2.1 Masticación**

Hutchings y et al, <sup>10</sup> definen a la masticación como el primer paso de la digestión y su proceso consiste en la trituración-molido y lubricación de los alimentos por el sistema estomatognático. Su principal objetivo, en ese amplio proceso, es el mecánico, a través del cual el alimento es transformado a un estado adecuado

para su deglución; por ende la importancia de una óptima preparación de los alimentos favorece una adecuada digestión, siendo un proceso completamente químico.<sup>11</sup>

La función masticatoria comprende elementos de carácter activo como lo es el componente neuromuscular; y elementos de carácter pasivo: oclusión, periodonto y ATM. Estos elementos se encuentran estrechamente relacionados, por lo que hablamos de una unidad biológica-funcional indivisible y como tal, debe ser comprendida, diagnosticada y tratada.<sup>1</sup>

Para la masticación, se necesitan tres componentes:

- ✓ Sistema nervioso central: integra los órganos periféricos.
- ✓ Aparato sensorial: localizado dentro de los órganos.
- ✓ Output o información eferente al grupo muscular: orden a los músculos mandibulares y peri bucales.

La conformación de los dientes tiene una estrecha relación con la función que cumplen, por eso se distribuyen a lo largo del arco en distintos grupos funcionales: incisivos, caninos, premolares y molares.<sup>12</sup>

Las caras oclusales de las piezas están constituidas por elevaciones y depresiones. Las elevaciones corresponden a:

- ✓ Cúspides: Unidad morfofuncional oclusal.
- ✓ Crestas o rebordes marginales.

Las depresiones quedan alojadas entre las cúspides y junto a otros elementos constituyen a elementos de conexión, logrando una adecuada trituración y molido<sup>1</sup>

Durante la masticación la mandíbula realiza una función que llamamos un ciclo masticatorio.

### **1.2.2 El ciclo masticatorio:**

Tiene el aspecto de una gota de agua, gracias a sus movimientos tridimensionales durante la masticación, el ciclo masticatorio inicia con partículas grandes de alimento teniendo poco contacto entre los dientes antagonistas; a medida que progresa la masticación y el alimento se fragmenta, los contactos dentarios se relacionan con mayor frecuencia durante la mayoría de los movimientos masticatorios. A medida que el alimento pierde su volumen y

comienza el molido, los ciclos reducen su componente horizontal para que a través de movimientos laterales se enfrenten las cúspides estampadoras en el área donde se está realizando el esfuerzo masticatorio y se produzca la verdadera trituración. <sup>(13)</sup> De ahí la importancia de no solo presentar piezas antagonistas, sino que estén relacionados con uno o varios puntos de contacto en la posición de máxima intercuspidad. Se ha comprobado, luego de muchos estudios usando sistemas de telemetría intrabucal y otros sistemas electrónicos, que durante la masticación existen contactos dentarios en forma regular, cuya frecuencia y duración aumenta a medida que el alimento es fragmentado en partículas cada vez más pequeñas. El ritmo masticatorio normal se lleva a cabo con una frecuencia media de 1-2 golpes masticatorios que es dependiente del tipo de alimento. <sup>(9,10)</sup>

El ciclo masticatorio es un movimiento tridimensional resultante de la conjugación de varias fases de movimientos, y estas fases son: <sup>1,2</sup>

- ✓ Fase de apertura.
- ✓ Fase de cierre.
- ✓ Fase oclusal (golpe masticatorio).
- ✓ Fase de Lateralidad

Al analizar los ciclos masticatorios en distintos individuos frente a un mismo alimento, se ha observado que:

- ✓ Variaciones interindividuales de la función masticatoria: los sujetos adaptan la estrategia masticatoria a sus características anatómicas personales y a sus patrones sensorios motores adquiridos.
- ✓ Variaciones entre géneros: Los hombres presentan mayor velocidad de cierre, y de desplazamiento vertical máximo.
- ✓ Variaciones entre grupos etarios: asociado al envejecimiento. El desplazamiento vertical máximo es mayor en jóvenes.

A pesar de las variaciones de género y edad, la duración total de los ciclos masticatorios no parece diferir significativamente. <sup>1</sup>

La máxima intercuspidad es la relación fisiológica mandíbula- maxilar con el mayor número de contactos antagonistas, por lo que es una posición adquirida



con el desarrollo de los dientes y la oclusión. Si coincide con la relación céntrica se puede denominar oclusión céntrica. Debe recordarse que las fuerzas oclusales más beneficiosas para una pieza dentaria, son las fuerzas dirigidas axialmente, estas fuerzas axiales se generan durante la masticación, habitualmente en presencia de alimento y en contacto de diente a diente. <sup>13</sup>

### **1.2.3 Evaluación de la función masticatoria:**

La función masticatoria es evaluada por tres aspectos, tales como, la eficiencia masticatoria, habilidad masticatoria y rendimiento masticatorio, correspondiendo la habilidad a la respuesta subjetiva de los pacientes sobre la percepción de su masticación y el rendimiento a su capacidad objetiva para masticar. <sup>(1,14)</sup> Sin embargo, los conceptos de eficiencia, rendimiento y habilidad masticatoria tienen definiciones diferentes que pueden ayudar al clínico a evaluar la función masticatoria.

**1.2.3.1 Eficiencia masticatoria:** Es el número de golpes masticatorios requeridos para lograr la pulverización de un determinado alimento.

**1.2.3.2. Rendimiento masticatorio:** Es el grado de trituración al que puede ser sometido un alimento con un número determinado de golpes masticatorios. <sup>12,15</sup>

**1.2.3.3 La habilidad masticatoria:** Se define como la propia percepción de un individuo respecto a su masticación. <sup>8,14</sup>

### **1.2.4 Factores que afectan al rendimiento masticatorio:**

El rendimiento masticatorio se encuentra directamente afectado por factores oclusales en un 48%. <sup>16</sup> Siendo el número de pares oclusales el que mayor influencia tiene. <sup>3,17</sup> Otros factores como el área de contacto oclusal, la superficie oclusal total, forma dentaria y acción de los tejidos blandos, <sup>15</sup> como también, las relaciones intermaxilares pueden afectarlo. <sup>18</sup> La función de los pares oclusales posteriores (dientes antagonistas en oclusión) ofrecen una mayor discriminación y descripción del rendimiento masticatorio. <sup>19</sup> Al respecto Rios V. et al, en una investigación concluye que, a menor número de pares oclusales posteriores, menor es el rendimiento masticatorio. <sup>5</sup> Otro estudio como el de Quintana B. <sup>37</sup> relacionó al rendimiento masticatorio con la variable alteraciones transversales según el género y la edad, llegando a la conclusión

que el género no es un factor que afecte al rendimiento masticatorio, y que la edad si afecta al rendimiento masticatorio cuando los grupos etarios son bien diferenciados, finalmente concluyó que las alteraciones transversales afectan negativamente al rendimiento masticatorio.

Los principales aspectos a considerar en un test de rendimiento masticatorio, son los siguientes:

- 1.2.5 **Métodos de medición.**- Existen diferentes métodos para determinar el rendimiento masticatorio; como por ejemplo, la medición de la pérdida de azúcar de una goma de mascar. Este determina el rendimiento masticatorio con la pérdida de la cantidad de azúcar;<sup>9</sup> colorimetría determina cuantitativamente la profundidad del color; <sup>20</sup> fotometría, <sup>21</sup> espectrofotometría está basado en la tinción liberada naturalmente de zanahorias crudas sometidas a la masticación, esta tinción es medida espectrofotométricamente a una longitud de onda determinada,<sup>22</sup> análisis de imágenes, <sup>23</sup> escaneo óptico de partículas masticadas realizada con una cámara digital y un sistema de procesamiento de datos que analiza el diámetro de cada una de las partículas trituradas. <sup>24</sup> Finalmente el método de tamizado usando un alimento artificial, <sup>8, 25,26</sup> o natural, <sup>8,27</sup> siendo el más usado, el alimento artificial. Un estudio comparó el método de goma de mascar bicolor, con el método de tamizado, y concluyó que el método de tamizado fue mejor para discriminar el rendimiento masticatorio. <sup>9</sup>

Tipos de alimentos usados para medir el rendimiento masticatorio:

- ✓ Naturales.- Maní, zanahoria, almendras, entre otros.
- ✓ Artificiales.- Elastómeros (silicona de condensación), goma de mascar, chicle, gránulos en capsula, entre otros.

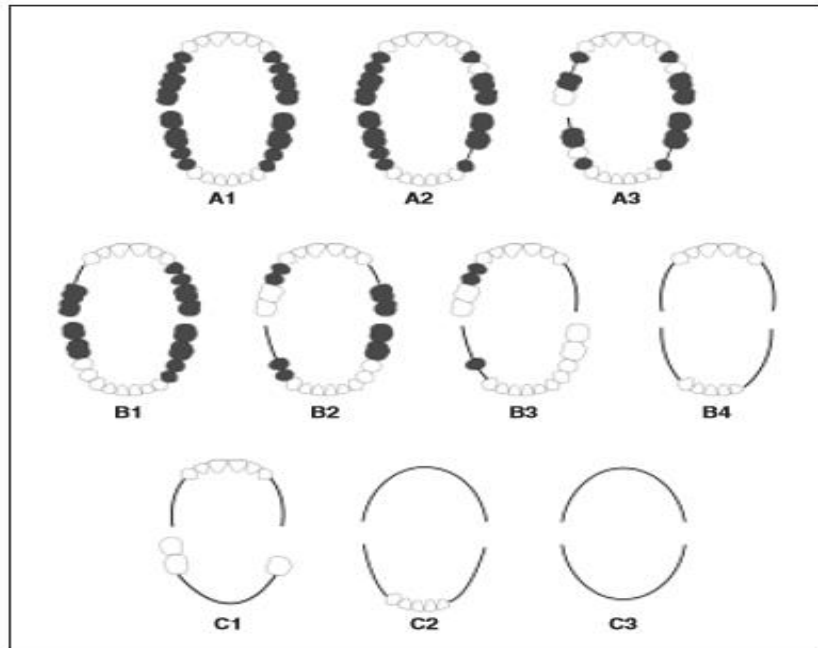
Para la elección del alimento, se deben considerar que el alimento no sea tóxico, debe ser inocuo para las estructuras bucales, no debe disolverse en agua ni saliva, no fracturarse en líneas de división, no ser pegajoso en las estructuras bucales, sabor indiferente para el paciente y no aglomerarse al ser masticado.<sup>26,28</sup>

La cantidad de alimento puede ser fija y/o determinada por el operador; variable o seleccionada para cada paciente.<sup>1,8</sup>

### **1.2.6 La importancia de una adecuada masticación**

La masticación desempeña un rol importante en el mantenimiento de una buena motilidad del tracto digestivo debido al aumento del movimiento fisiológico gástrico. En un estudio se observó una reducción de la excreción gástrica en adultos mayores que se sometieron a los tubos de alimentación sin la masticación, lo que indica la importancia de la masticación en la motilidad gástrica.<sup>29</sup> Otro estudio, concluyó que un inadecuado rendimiento masticatorio se asocia con la presencia de la dispepsia funcional no ulcerosa.<sup>30</sup> Una correcta masticación nos permite deglutir los alimentos sin maltratar la mucosa orofaríngea e incrementar la disponibilidad superficial del bolo alimenticio para la acción enzimática gástrica.<sup>31, 32, 33</sup> Un inadecuado rendimiento masticatorio también se ha relacionado a trastornos gastrointestinales como gastritis, úlcera gástrica y úlcera duodenal; así lo señalan algunos estudios en donde se encontró que la gastritis era 8 veces más común en personas desdentadas que en aquellas con dentadura normal.<sup>2, 31</sup> Pero no solo afecta al sistema digestivo, también afecta a la termogénesis, el flujo sanguíneo cerebral y la actividad cerebral.<sup>1, 6</sup> Por ende las partículas de gran tamaño pueden ser digeridas, pero van a causar a menudo dolorosas contracciones esofágicas; asimismo, al hacer una división cuidadosa de los alimentos impide que estos lesionen la mucosa del tubo digestivo.<sup>31, 33</sup> La ausencia de una adecuada masticación puede repercutir en la salud del individuo, estudios han demostrado que al corregir y regular la función masticatoria hay una recuperación positiva de ésta.<sup>34</sup> Los alimentos de mayor tamaño dificultan la acción de las enzimas del tubo digestivo reteniéndose por más tiempo en el estómago, produciéndose fermentaciones y gases. Bhaskar,<sup>35</sup> en un estudio determinó que las personas con ausencia de dientes, tienen mayor prevalencia a tener problemas gástricos y trastornos de metabolismo, derivado a su incapacidad de reducción de los alimentos. En un estudio realizado en pacientes con dentición parcial y desdentados totales concluyó que la patología más frecuente fue la gastritis con 41.6% y 22.4%; respectivamente, úlcera gástrica con 33.3% y 13.7%, seguida de epigastralgias y disquinesia vesicular.<sup>36</sup>

**1.2.7 Índice de Eichner:** Clasifica a los arcos antagonistas según el número de pares oclusales posteriores presentes de molares y premolares en una dentición natural y/o restaurada en subcategorías.<sup>4, 37</sup>



Representación gráfica del Índice de Eichner

### 1.3 Definición de Términos Básicos

- **Rendimiento masticatorio:** Grado de trituración de un alimento con un número determinado de golpes masticatorios.
- **Par oclusal posterior:** Un par oclusal es aquella relación de contacto que establecen 2 piezas antagonistas en el cierre de máxima intercuspidadación.
- **Contacto oclusal:** Puntos de contacto entre una pieza dental y su antagonista
- **Máxima intercuspidadación:** Relación entre la arcada inferior y la arcada superior con el máximo contacto posible.
- **Tamizado:** Proceso que consisten en atravesar alguna sustancia y/o material por un tamiz (un instrumento que permite separar las partículas grandes de las pequeñas).
- **Subcategoría A1:** No tiene falta de dientes en la mandíbula y el maxilar.
- **Subcategoría B1:** Presenta 6 pares oclusales posteriores
- **Subcategoría B2:** Presenta 4 pares oclusales posteriores.
- **Subcategoría B3:** Presenta 1 par oclusal posterior.

## **CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1 Formulación de Hipótesis**

#### **2.1.1 Hipótesis general**

- Existe relación entre en el rendimiento masticatorio, y el número de pares oclusales posteriores presentes.

#### **2.1.2 Hipótesis específicas**

- El rendimiento masticatorio de personas con la subcategoría A1, es mejor que el de las subcategorías B1, B2 y B3.
- El rendimiento masticatorio de personas con la subcategoría B1, es mejor que el de las subcategorías B2 y B3.
- El rendimiento masticatorio de personas con la subcategoría B2, es mejor que la subcategoría B3.

### **2.2 Variables y Definición Operacional**

#### **2.2.1 Variables y definiciones**

Variable independiente

**Numero de pares oclusales posteriores presentes:**

Es aquella relación de contacto que establecen 2 piezas antagonistas en el cierre de máxima intercuspidad, estas piezas pueden ser naturales y/o restauradas. Se establece en función al Índice de Eichner (subcategorías A1, B1, B2 y B3)

Variable dependiente

**Rendimiento masticatorio:**

Es el grado de trituración al que puede ser sometido un alimento con un número determinado de golpes masticatorios.

#### **2.2.2 Operacionalización de variables**

**Operacionalización de variables:**

VARIABLE	INDICADOR	CATEGORÍA O VALOR	TIPO	ESCALA
<b>Rendimiento masticatorio</b>	Peso del material tamizado	Porcentajes	Numérica continua	Razón
<b>Número de pares oclusales posteriores presentes</b>	Contacto oclusal posterior en máxima intercuspidadación	Índice de Eichner: - Subcategoría A1 - Subcategoría B1 - Subcategoría B2 - Subcategoría B3	Numérica discreta	Intervalo

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1 Diseño Metodológico

El diseño metodológico del presente estudio es de tipo:

- Observacional: Porque no se manipuló las variables.
- Prospectivo: Debido a que los resultados se obtuvieron después de haber realizado la prueba de tamizado.
- Transversal: Ya que la recolección de datos se realizó en un solo momento de acuerdo a los objetivos de la investigación.
- Analítico: Porque cuenta con dos variables analíticas y su finalidad primordial fue encontrar la relación entre las variables.

### 3.2 Diseño Muestral

#### Población

La población estuvo conformada por pacientes que son atendidos en el área clínica de internado estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres durante el ciclo académico 2016 - II y 2017 - I.

#### Muestra

Se seleccionaron 25 pacientes para cada subcategoría (A1, B1, B2 y B3) que presentaron las siguientes características definidos según los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

- Criterios de selección

#### Inclusión:

- Pacientes con dentición natural y/o restaurada.
- Pacientes con dentición completa y/o parcial.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes con edad de 20 – 50 años.

- Pacientes con relación incisal clase I.
- Biotipo normofacial
- Pacientes que acepten firmar el consentimiento informado.

Exclusión:

- Pacientes con tratamiento de ortodoncia en curso.
- Pacientes con dolor a la palpación muscular y/o articular.
- Pacientes con movilidad dentaria aumentada.
- Pacientes con limitación del movimiento mandibular.
- Pacientes desdentados totales.
- Pacientes con dolor a la función masticatoria
- Pacientes con maloclusiones clase II y clase III.

Muestreo: No probabilístico

### 3.3 Técnicas de Recolección de Datos

La técnica de recolección se hizo por observación y registro de fuente primaria, después de que los pacientes aceptaron participar en la presente investigación, mediante la firma de la carta de consentimiento informado ver (anexo 3). Se agrupó a los pacientes atendidos en la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres con características según las subcategorías A1, B1, B2 y B3 de acuerdo al índice de Eichner para luego aplicarles el test de medición de tamizado, los datos obtenidos se registraron en fichas de recolección de datos (ver anexo 2) diseñadas para este estudio.

- Instrumento: Se utilizó un instrumento (tamiz) ya validado y usado en una investigación anterior, para realizar la prueba de tamizado (ver anexo 4).<sup>37</sup>



- Validez: El instrumento discrimina el tamaño de las partículas, pudiendo determinar el grado de trituración. <sup>26</sup>
- Confiabilidad: El instrumento genera iguales resultados cuando se mide la variable varias veces, y es el más usado para discriminar el rendimiento masticatorio. <sup>38</sup>

**Pares oclusales posteriores presentes:** Se realizó un breve examen intraoral para determinar el número de pares oclusales posteriores, luego se colocó un papel articular de 40 µm arcada completa para el registro del contacto oclusal en máxima intercuspidad para determinar la presencia de cada par oclusal y subcategorizar al paciente de acuerdo al índice de Eichner. El procedimiento se repitió 3 veces y se hizo en máxima intercuspidad con cierre máximo.

**Rendimiento masticatorio:** Se le pidió al paciente que mastique lo máximo posible un disco de elastómero por condensación (Zetaplus) confeccionado con un grosor de 1.5 mm y un diámetro de 20 mm en 20 golpes masticatorios, este material fue expectorado en un recipiente. Luego, el paciente se enjuagó con agua y el examinador revisó que no haya quedado partículas de elastómero en la boca. Este procedimiento se repitió 3 veces. Se secó y se filtró el contenido del recipiente en un sistema de tamices confeccionados con mallas de 4, 3, 2 y 1 mm de diámetro (ver anexo N°4). Se sacó el material de cada filtro y se pesó en una balanza digital (ver anexo N° 5). Luego, se realizó la siguiente ecuación para obtener el rendimiento masticatorio:

$$EF = [(3+4)/(1+2+3+4)] \times 100$$

Finalmente, se obtuvo los resultados del rendimiento masticatorio en cada grupo y se compararon los resultados entre los grupos. <sup>37</sup>

### 3.4 Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información

Los datos se registraron en una base de datos de Excel. Para su procesamiento se utilizó un ordenador y el paquete estadístico spss 22 en versión español para el análisis comparativo bivariado de las variables. Se aplicó la prueba de normalidad, usando el método de Shapiro - Wilk para seleccionar una prueba paramétrica o no paramétrica y de esta manera comparar las subcategorías. De acuerdo a la prueba de normalidad, las subcategorías A1 y B1 se distribuyeron en la curva de normalidad y se decidió por lo tanto utilizar la prueba paramétrica T

– student; la combinación de las subcategorías B2 y B3 no tuvo una distribución normal por lo que se usó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

### 3.5 Aspectos Éticos

La salud de los participantes no se vio afectada, ya que solo se utilizó un material artificial inocuo y utilizado ampliamente en la odontología desde 1980 en este tipo de estudios y hasta ahora no se ha reportado un caso que comprometa la salud.

(38)

Los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión del estudio firmaron un consentimiento informado (Anexo N°3).

El autor declara no tener conflicto de intereses ni en el desarrollo ni posterior publicación de la investigación.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Al realizar esta investigación se determinó el rendimiento masticatorio de los pacientes según las subcategorías A1, B1, B2 y B3. La categoría A logró un rendimiento masticatorio medio de 38.06 % y la categoría B logró un rendimiento masticatorio medio de 82.51 %.

La subcategoría A1 logro un rendimiento masticatorio medio de 38.06 %. La subcategoría B1 logro un rendimiento masticatorio medio de 69.43 %. La subcategoría B2 logro un rendimiento masticatorio medio de 79.63 %. La subcategoría B3 logro un rendimiento masticatorio medio de 98.48%. (Véase tabla 1 y grafico 1)

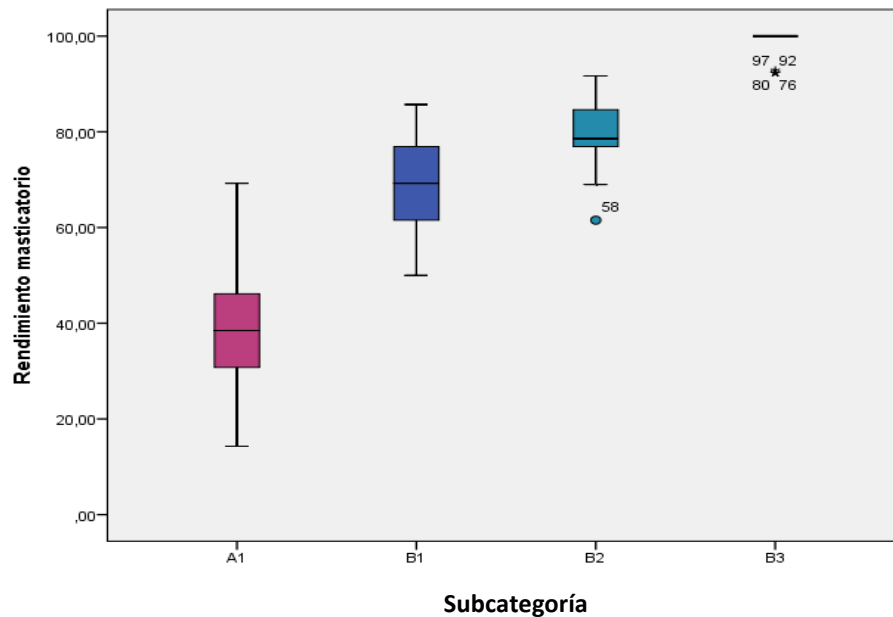
**Tabla 1**

Estadística descriptiva del rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías A1, B1, B2 y B3, Lima 2017.

Rendimiento masticatorio					
95% de intervalo de confianza para la media					
Subcategoría	Media	Límite inferior	Límite superior	Mínimo	Máximo
A1	38.0644	32.0920	44.0368	14.28	69.23
B1	69.4340	65.4947	73.3733	50.00	85.71
B2	79.6344	76.8725	82.3963	61.53	91.67
B3	98.4820	97.2023	99.7617	92.30	100.00

## Gráfico 1

Rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías A1, B1, B2 y B3, Lima 2017.



Al comparar el rendimiento masticatorio de los pacientes con el número de pares oclusales posteriores presentes según la subcategoría A1, con el rendimiento masticatorio de personas con pares oclusales posteriores presentes según las subcategorías B1, B2 y B3, se determinó que :

La subcategoría A1 presentó mayor rendimiento masticatorio que la subcategoría B1, logrando diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.001$ ) entre los grupos. (Véase tabla 2 y gráfico 2)

La subcategoría A1 presentó mayor rendimiento masticatorio que la subcategoría B2, logrando diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.001$ ) entre los grupos. (Véase tabla 3 y gráfico 3)

La subcategoría A1 presentó mayor rendimiento masticatorio que la subcategoría B3, logrando diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.001$ ) entre los grupos. (Véase tabla 4 y gráfico 4)

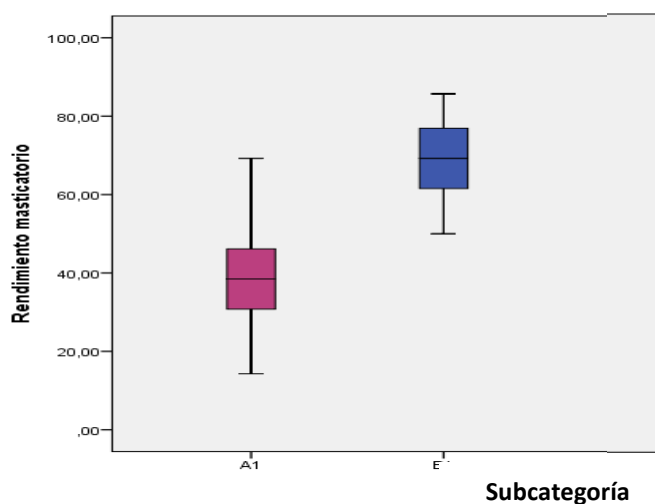
**Tabla 2**

Estadística inferencial del rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías A1 y B1, Lima 2017.

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
Rendimiento masticatorio	3.317	.075	-9.049	48	.000	-31.36960	3.46652	-	-
Se asumen varianzas iguales			38.33951	24.39969					
No se asumen varianzas iguales			-9.049	41.559	.000	-31.36960	3.46652	-	-
								38.36753	24.37167

**Gráfico 2**

Relación entre el rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías A1 y B1, Lima 2017



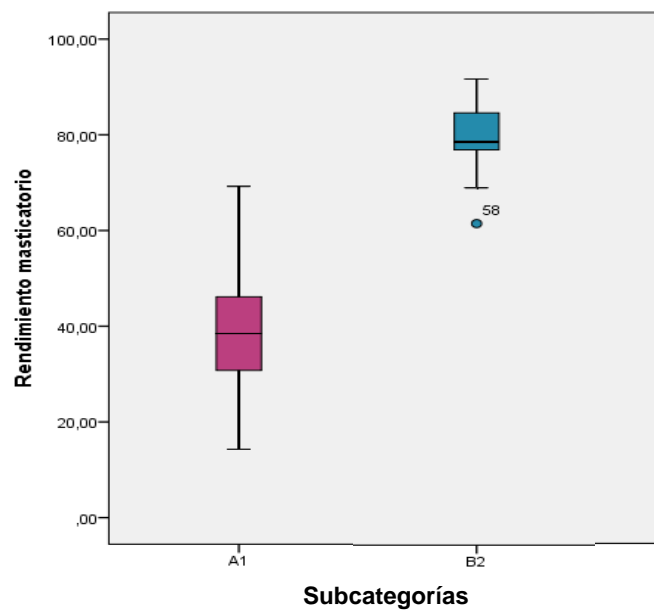
**Tabla 3**

Estadística inferencial del rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías A1 y B2, Lima 2017

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Rendimiento masticatorio	Se asumen varianzas iguales	3.317	.075	-9.049	48	.000	-31.36960	3.46652	38.33951	24.39969
	No se asumen varianzas iguales			-9.049	41.559	.000	-31.36960	3.46652	38.36753	24.37167

**Gráfico 3**

Relación entre el rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías A1 y B2, Lima 2017



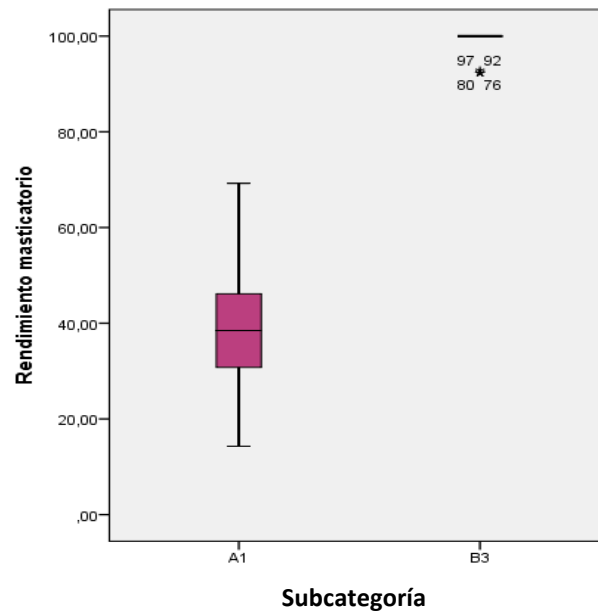
**Tabla 4**

Estadística inferencial del rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías A1 y B3, Lima 2017

	Rendimiento masticatorio
U de Mann-Whitney	0.000
W de Wilcoxon	325.000
Z	-6.274
Sig. asintótica (bilateral)	.000

**Gráfico 4**

Relación entre el rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías A1 y B3, Lima 2017



Al realizar la comparación del rendimiento masticatorio de pacientes con el número de pares oclusales posteriores presentes, según las subcategorías B1, B2 y B3, entre sí, se determinó que:

La subcategoría B1 tuvo un mayor rendimiento masticatorio que la subcategoría B2, existiendo diferencias estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ) entre los grupos. (Véase tabla 5 y gráfico 5).

La subcategoría B1 obtuvo un mayor rendimiento masticatorio que la subcategoría B3, existiendo diferencias estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ) entre los grupos. (Véase tabla 6 y gráfico 6)

La subcategoría B2 obtuvo un mayor rendimiento masticatorio que la subcategoría B3, existiendo diferencias estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ) entre los grupos. (Véase tabla 7 y gráfico 7)

**Tabla 5**

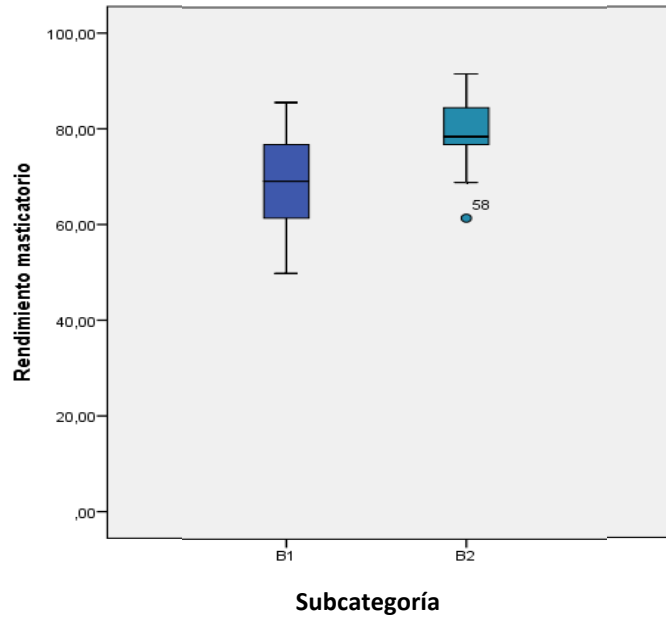
Estadística inferencial del rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías B1 y B2, Lima 2017.

	Rendimiento masticatorio
U de Mann-Whitney	137.500
W de Wilcoxon	462.500
Z	-3.423
Sig. asintótica (bilateral)	.001



### Gráfico 5

Relación entre el rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías B1 y B2, Lima 2017.



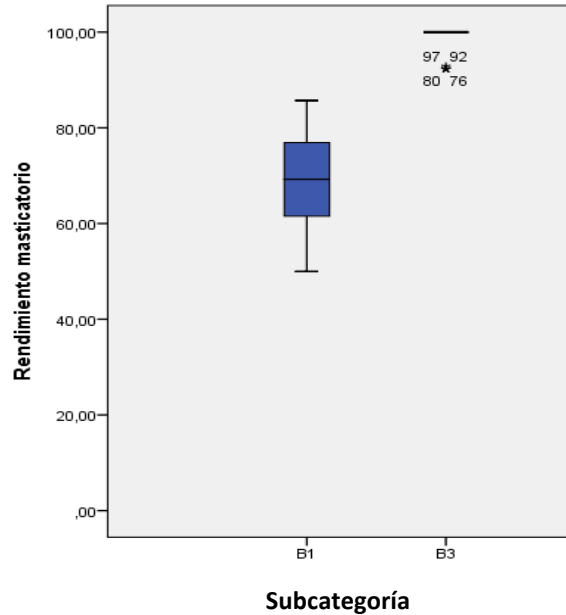
**Tabla 6**

Estadística inferencial del rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías B1 y B3, Lima 2017.

	Rendimiento masticatorio
U de Mann-Whitney	0.000
W de Wilcoxon	325.000
Z	-6.285
Sig. asintótica (bilateral)	.000

### Gráfico 6

Relación entre el rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías B1 y B3, Lima 2017.



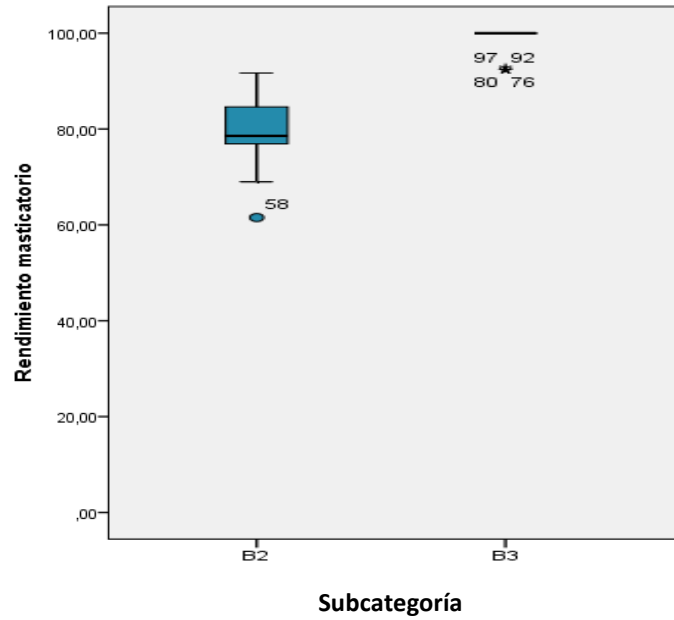
### Tabla 7

Estadística inferencial del rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías B2 y B3, Lima 2017

	Rendimiento masticatorio
U de Mann-Whitney	0.000
W de Wilcoxon	325.000
Z	-6.281
Sig. asintótica (bilateral)	.000

### Gráfico 7

Relación entre el rendimiento masticatorio de los pacientes atendidos en el área clínica de Internado Estomatológico de la Clínica Especializada en Odontología de la USMP, según subcategorías B2 y B3, Lima 2017.



## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

En el presente estudio se logró establecer una relación entre el rendimiento masticatorio, y el número de pares oclusales posteriores presentes, de acuerdo al índice de Eichner. Los resultados demuestran que a mayor número de pares oclusales posteriores presentes obtenemos mayor rendimiento masticatorio. Al respecto Kazunori,<sup>4</sup> Ríos V,<sup>5</sup> Sánchez A,<sup>3</sup> consiguieron resultados similares estableciendo la importancia del número de pares oclusales posteriores presentes.

Al comparar los resultados del rendimiento masticatorio entre las subcategorías A1 y B1, y de las subcategorías B2 y B3, se encontró diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,001$ ). Kazunori,<sup>4</sup> no concuerda con estos resultados ya que según su estudio no hubo diferencias estadísticamente significativas, a pesar que en sus resultados la subcategoría A1 obtuvo un mejor rendimiento masticatorio sobre la subcategoría B1; como también la subcategoría B2 sobre la subcategoría B3.

Respecto a la comparación del rendimiento masticatorio de las subcategorías B1, B2 y B3, se encontró diferencias estadísticamente significativas en todas las comparaciones ( $P < 0,001$ ), obteniendo la subcategoría B1 el mejor rendimiento masticatorio. Al respecto Kazunori,<sup>4</sup> y Aras K.<sup>10</sup> consiguen resultados similares, estos resultados determinan que la presencia de los contactos oclusales bilaterales en una arcada (Subcategoría B2) y unilaterales (subcategoría B3) son críticas para el rendimiento masticatorio; por lo tanto, a menor número de pares oclusales posteriores presentes, menor es el rendimiento masticatorio.

La subcategoría B3 obtuvo el peor rendimiento masticatorio el cual concuerda con el estudio de Kazunori,<sup>4</sup> en sus resultados llega a la conclusión que el rendimiento masticatorio se redujo casi en su totalidad por presentar un solo par oclusal. Esto también concuerda con otras investigaciones como las de Ríos V.<sup>5</sup> y Sánchez A.<sup>3</sup> quienes concluyeron que los pares oclusales posteriores ofrecen una mejor descripción del rendimiento masticatorio.

Según la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se obtuvo que el rendimiento masticatorio de las subcategorías A1 y B1 tuvo una curva de distribución normal lo que podría significar que los resultados podrían repetirse a otras poblaciones; sin embargo la comparación entre las subcategorías B2 y B3, no por lo que los resultados solo se aplican a este estudio.

Estudios como los de Rios V,<sup>5</sup> Luz M,<sup>7</sup> Aras K,<sup>9</sup> Kazunori<sup>4</sup> y Sanchez A.<sup>3</sup> relacionaron al rendimiento masticatorio con variables como la maloclusión, áreas de contacto oclusal, número de pares oclusales y estado oclusal, obteniendo como resultado, que estas variables afectan al rendimiento masticatorio, pero que la variable que mejor discrimina el rendimiento es el número de pares oclusales posteriores.

## CONCLUSIONES

Se concluyó que:

1. El presente estudio demostró que existe relación entre el rendimiento masticatorio y el número de pares oclusales posteriores presentes.
2. Ha quedado demostrado que la subcategoría A1 presenta mejor rendimiento masticatorio que todas las subcategorías B, existiendo diferencias estadísticamente significativas.
3. También se demostró que dentro de la categoría B, la subcategoría B1 presentó mayor rendimiento masticatorio, existiendo diferencias estadísticamente significativas.
4. Por último se demostró que la subcategoría B3 presentó el peor rendimiento masticatorio en todas sus comparaciones.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda hacer un estudio con una muestra de mayor tamaño, considerando la masa corporal y el biotipo esquelético craneofacial, además se debe de tomar en cuenta el número de puntos de contacto de cada par oclusal, con el fin de disminuir el riesgo del sesgo en el estudio.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Manns A. Sistema estomatognático: Bases biológicas y correlaciones clínicas. 1st ed. Madrid: Ripano; 2011.
2. Kubo K-Y, Ichihashi Y, Kurata C, Iinuma M, Mori D, Katayama T. Masticatory function and cognitive function. *Okajimas Folia AnatJpn.* 2010 Nov;87(3):135–40.
3. Sánchez Ayala Alfonso, Delgado Cotrina Leyla. Estado oclusal y rendimiento masticatorio. *Acta odontol. venez.* Agosto 2006;44(2):176-83.
4. Kazunori Ikebe, Ken-ichi Matsuda, Shunsuke Murai, Yoshinobu Maeda, Takashi Nokubi Validation of the Eichner index in relation to occlusal force and masticatory performance *Int J Prosthodont.* 2010;23(6):521–4.
5. Ríos V, Sánchez A, Senna P, Watanabe K, Cury A, Garcia R. Relationship among malocclusion number of occlusal pairs and mastication. *Braz Oral Res.* Setiembre del 2010;24(4):419-24.
6. Komagamine Y, Kanazawa M, Minakuchi S, Uchida T, Sasaki Y. Association between masticatory performance using a colour-changeable chewing gum and jaw movement. *J Oral Rehabil.* August;38(8):555-63.
7. Luz M, Barrera P, Buschang, Gaylord S, Throckmorton, Samuel I, Roldán. Mixed longitudinal evaluation of masticatory performance in children 6 to 17 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 May;139(5):427-34
8. Vander Bilt A, Mejet J, Tekamp F, Abbink J. Comparing masticator y performance and mixing ability. *J Oral Rehabil.* February 2010;37(2):79-84.
9. Aras K, Hasanreisoglu V, Shirogavu T. Masticatory Performance Maximun occlusal force and occlusal contact area in patients with Bilateral y Missing Molars and distal extensiónronovable Partial Dentures. *Int J Prosthodont.* March 2009, 22(2):204-9.
10. Hutchings JB, Lillford PJ. The perception of food texture the philosophy of the breakdown path. *J Texture Stud.* 1988;19:103-115.



11. Guyton AC, Hall JE. Tratado de Fisiología médica. 12<sup>a</sup> ed. México, DF: Mc Graw-Hill Interamericana; 1997.
12. Manns, A., Díaz, G. Sistema Estomatognático. 2<sup>a</sup> ed. Venezuela: Amolca; 2013. p.59-90.
13. José A. Carbó Ayala, Anatomía dental y de la oclusión, la Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2009. p.415-467. Capitulo 11.
14. Boretti G, Bickel M, Geering AH. A review of masticatory ability and efficiency. J Prosthet Dent. 1995, Oct;74(4):400-3.
15. Manly RS, Braley LC. Masticatory performance and efficiency. J Dent Res. 1950 Aug;29(4):448-62.
16. Omar SM, McEwen JD, Ogston SA. A test for occlusal function. Brit J Orthod 1987;14:85-90.
17. Carlsson GE. Masticatory efficiency: the effect of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation. Int Dent J. 1984;34:93-7.
18. English JD, Buschang PH, Throckmorton GS. Does malocclusion affect masticatory performance?. Angle Orthod. 2002 Febr;72(1):21-7.
19. Helkimo E, Carlsson GE, Helkimo M. Chewing efficiency and state of dentition. A methodologic study. Acta Odontol Scand. 1978;36:33-41.
20. Prinz JF. Quantitative evaluation of the effect of bolus size and number of chewing strokes on the intra-oral mixing of a two-colour chewing gum. J Oral Rehabil. 1999;26:243-7.
21. Nakasima A, Higashi K, Ichinose M. A new, simple and accurate method for evaluating masticatory ability. J Oral Rehabil. 1989;16:373-80.
22. Masuda G, Fujiyama N, Koga I, Fukagai T, Masuda M, Ohtani T, Suzuki S. The new method of measuring masticatory performance using

- spectrophotometer with ATP granules. 1st Evaluation of measuring method and materials. *J Jpn Stomatol Soc.* 1981;30:103-10.
23. Mahmood WA, Watson CJ, Ogden AR, Hawkins RV. Use of image analysis in determining masticatory efficiency in patients presenting for immediate dentures. *Int J Prosthodont.* 1992;5(4):359-66.
  24. Van der Bilt A, Olthoff LW, Bosman F, Oosterhaven SP. The effect of missing postcanine teeth on chewing performance in man. *Arch Oral Biol.* 1993; 38(5):423-9.
  25. Lucas PW, Luke DA. Methods for analysing the breakdown of food in human mastication. *Arch Oral Biol.* 1983;28:813-9.
  - 26 Sato H, Fueki K, Sueda S, Sato S, Shiozaki T, Kato M, et al. A new and simple method for evaluating masticatory function using newly developed artificial test food. *J Oral Rehabil.* 2003 Jan;30(1):68-73.
  27. Schneider G, Senger B. Clinical relevance of a simple fragmentation model to evaluate human masticatory performance. *J Oral Reha.* 2002;29(8):731-6.
  28. Nakasima A, Higashi K, Ichinose M. A new, simple and accurate method for evaluating masticatory ability. *J Oral Rehabil.* 1989 Jul;16(4):373-80.
  29. Yoshitaka M. Evaluation of the effects of mastication and swallowing on gastric motility using electrogastrography. *J. Med. Invest.* 2006 Agost; 53:229-37.
  - 30.- Carretero D, Sánchez A, Rodriguez A, Lagravère MO, Gonçalves TM, Garcia RC. Relationship between non-ulcerative functional dyspepsia, occlusal pairs and masticatory performance in partially edentulous elderly persons. *Gerodontology.* 2011 Dec;28(4):296-30.1
  31. Castillo EJ, Camilleri M, Locke GR. A community-based, controlled study of the epidemiology and pathophysiology of dyspepsia. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2004;2:985–96.
  32. Ngom PI, Woda A. Influence of impaired mastication on nutrition. *J Prosthetic and Dentistry.* 2002;87(6):667-72.

33. Jenkins G. Fisiología y Bioquímica Bucal. 19ª Edición. México: Editorial Limusa; 1983.
34. Ibañez C, Corona C. Relation of the masticatory function to the digestive disorders. Rev. Cubana de Estomatología. 2007;44(4):124-9.
35. Bhaskar N. Patología Bucal. 7a Edición. Buenos Aires: Editorial El Ateneo; 1992.
36. Yoshitaka M. Evaluation of the effects of mastication and swallowing on gastric motility using electrogastrography. J. Med. Invest. 2006 Agost; 53:229-37.
- 37 Quintana Galecio P. Estudio tipo observacional, transversal y correlacional de la Función masticatoria y su relación con la alteración del esquema transversal del sector posterior [Tesis para optar el título de Cirujano Dentista]. Lima: Facultad de Odontología, Universidad de San Martín de Porres. 2012
- 38.- Schott S, Ocaranza D, Peric K, Yévenes I, Romo F, Schulz R. Métodos de evaluación del rendimiento masticatorio: Una revisión. Rev. Clin. Periodoncia Implantol.Rehabil.Oral. 2010Abr;3(1):51-5.

## ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>TÍTULO:</b>				
<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<p>¿Existe relación entre el rendimiento masticatorio y el número de pares oclusales posteriores presentes en pacientes atendidos el área clínica de internado estomatológico en la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres?</p>	<p>Relacionar el rendimiento masticatorio, con el número de pares oclusales posteriores presentes en pacientes atendidos en el área clínica de internado estomatológico de la clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.</p>	<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe relación entre en el rendimiento masticatorio y el número de pares oclusales posteriores presentes.</li> </ul>	<p>1.2.1 Masticación. 1.2.2 Ciclo masticatorio. 1.2.3 Evaluación de la función masticatoria 1.2.3.1 Eficiencia masticatoria. 1.2.3.2 Rendimiento masticatorio. 1.2.3.3 Habilidad masticatoria. 1.2.4 Factores que afectan el rendimiento masticatorio 1.2.5 Métodos de medición del rendimiento masticatorio 1.2.6 Importancia de masticación en la</p>	<p><b>Diseño Metodológico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observacional</li> <li>• Prospectivo</li> <li>• Analíticos</li> <li>• Transversal</li> </ul> <p><b>Diseño Muestral</b> Muestreo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No probabilístico</li> </ul> <p><b>Tamaño de la muestra</b></p> <p>Población: Pacientes atendidos en el área clínica de internado estomatológico de la Clínica Especializada de Odontología de la USMP.</p> <p>Muestra: Pacientes que fueron subcategorizados según las subcategorías A1, B1, B2 y B3</p> <p>Tamaño de la muestra: 100 pacientes que fueron atendidos</p>
	<p><b>Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar el rendimiento masticatorio de personas con pares oclusales posteriores según la subcategoría A1; con el rendimiento masticatorio de personas con pares oclusales posteriores según las subcategorías B1, B2, y B3.</li> </ul>	<p><b>Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El rendimiento masticatorio de personas con la subcategoría A1 es mejor que el de las subcategorías B1, B2 y B3.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar el rendimiento masticatorio de personas con pares oclusales posteriores según las subcategorías B1,B2 y B3, entre sí.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El rendimiento masticatorio de personas con la subcategoría B1 es mejor que el de las subcategorías B2, B3.</li> </ul>	<p>digestión 1.2.7 Índice de Eichner</p>	<p>en la clínica Especializada en odontología de la USMP.</p> <p><b>Técnica de Recolección de Datos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observacional</li> </ul> <p><b>Variables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimiento masticatorio</li> <li>• Número de pares oclusales posteriores presentes</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El rendimiento masticatorio de personas con la subcategoría B2 es mejor que la subcategoría B3.</li> </ul>		

## ANEXO N°2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### Ficha de recolección de datos

Apellidos:.....

Nombres:.....

Edad:.....

Fecha:.....

Grupo:.....

Subgrupo:.....

(Índice de Eichner)

	Peso
Tamiz 1x1(gr)	
Tamiz 2x2(gr)	
Tamiz 3x3(gr)	
Tamiz 4x4(gr)	

$$EF = [(3+4)/(1+2+3+4)] \times 100$$

Score de rendimiento:

### **ANEXO N°3: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Por medio del presente documento hago constar que acepto voluntariamente mi participación en el estudio titulado “Relación entre el rendimiento masticatorio, y el número de pares oclusales posteriores presentes en pacientes atendidos en la Clínica Especializada en Odontología de la Universidad de San Martín de Porres.” A cargo del autor principal del estudio de investigación Christian Joseph Asis Macedo bachiller, de la Universidad de San Martín de Porres. Se me ha explicado clara y suficientemente el propósito del estudio del cual participaré en un test de medición (tamizado) de mi capacidad masticatoria. Que se realizó en el periodo 2016 – II y 2017 - I del semestre académico.

Se me ha explicado que mi participación en el estudio no me ocasionará ningún tipo de gasto. Que sobre la información proporcionada se tomara medidas para proteger la confidencialidad y sólo con fines estadísticos - científicos, que en ningún caso se publicará mi identidad. Sé también con claridad que el examen o procedimiento que se realizará será de beneficio para mí.

Para cualquier queja o reclamo lo haré al bachiller Christian J. Asis Macedo, y al Presidente del Comité de ética en Investigación Dr. Juvenal Sánchez Lihon de la FO-USMP, con dirección Av. San Luis 1267-Teléfono 3464762 – anexo 138.

Firmo este documento habiendo sido antes informado que puedo retirarme del estudio en cualquier momento sin que ello acarree sanción o pérdida de los beneficios del cuidado por el profesional investigador.

Apellidos y nombres del participante:.....

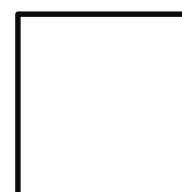
DNI: .....Edad:..... Firma: .....

Apellidos y nombres del investigador: .....

DNI:....., Firma: .....

Lima,.....de.....de 2017

Huella digital



## ANEXO 4

- **Confección de los discos de silicona**

### Paso 1: Preparación de la mesa de trabajo



### Paso 2: Toma de la medida de la silicona





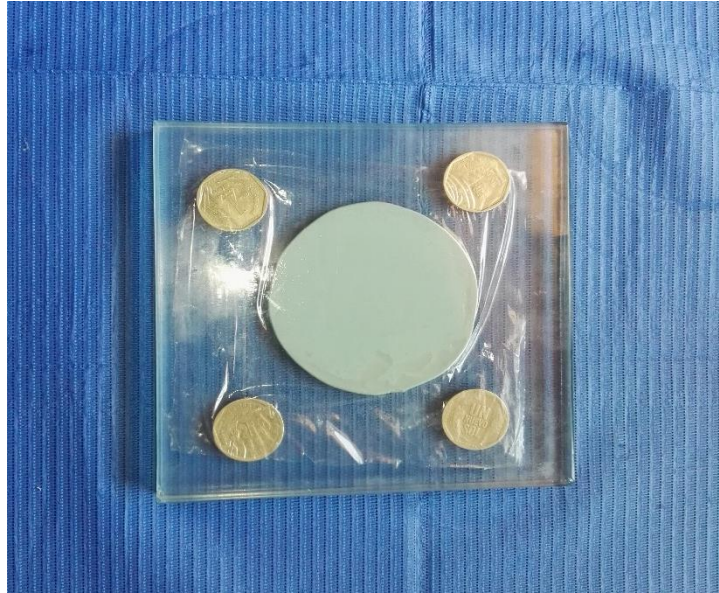
Paso 3: colocar 2 rayas de catalizador según el fabricante y mezclar



Paso 4: colocar la masa en una zona plana con cuatro topos del mismo grosor



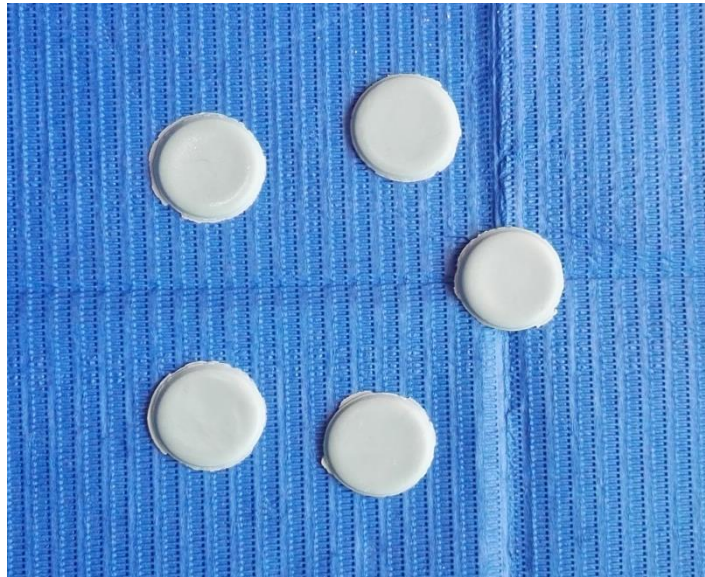
Paso 5: Presionar la masa de silicona con una platina de vidrio hasta los topes



Paso 6: realizar los discos con un recortador a la medida



Paso 7: Quitar los excesos de los discos de silicona



Patillas de silicona terminadas



#### Anexo 4

- Implementos para el test: Discos de silicona, agua para enjuague y recipiente para el depósito de la muestra



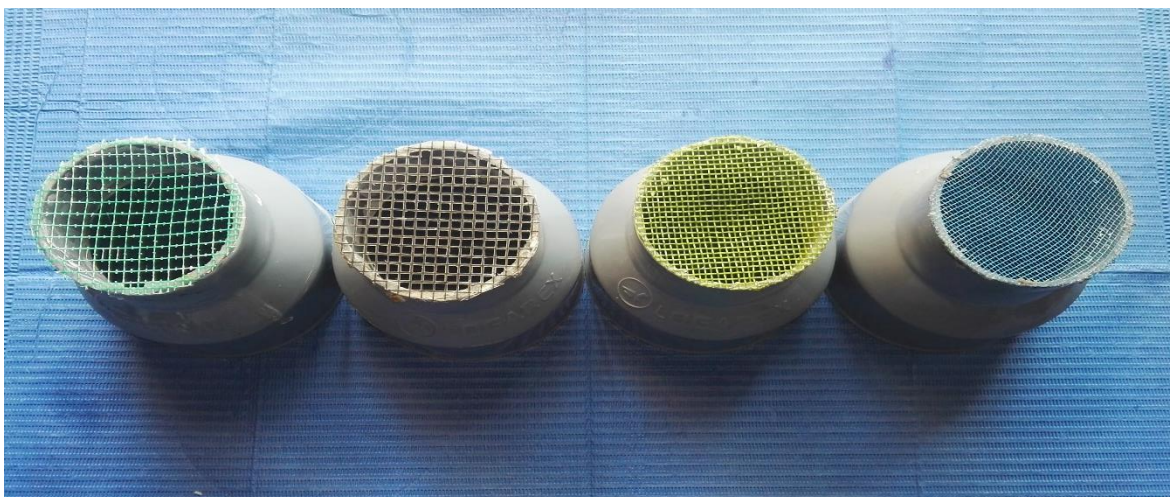
- Discos ya masticados en recipiente para ser procesados



- Sistema de tamices



- Sistema de tamices (4x4, 3x3, 2x2, 1x1)



- Tamiz de 4X4



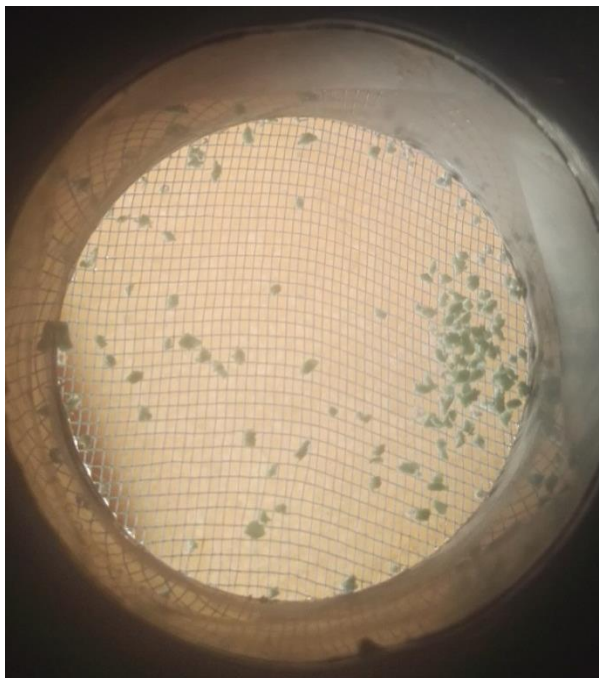
- Tamiz de 3x3



- Tamiz de 2x2



- Tamiz de 1x1



## Anexo 5

- Procesamiento del material

