

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA



CARRERA DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTODONCIA

*TRABAJO INTEGRADOR FINAL PARA ACCEDER AL TÍTULO  
DE ESPECIALISTA EN ORTODONCIA*

Tema:

**MÉTODO ALTERNATIVO DE DESCEMENTADO  
DE BRACKETS ESTÉTICOS MONOCRISTALINOS  
Y POLICRISTALINOS DE ZAFIRO.**

*Autora: Od. Alsina, María Belén*

*Directora: Od. Especialista en Ortodoncia Beti, María Mónica*

**AÑO: 2018**

## **DEDICO ESTE TRABAJO**

A mi abuela Fanny, por acompañarme e iluminarme cada día de mi vida.

## **AGRADEZCO**

A mis padres, que me enseñaron a transitar la vida, inculcándome valores y principios. Mis logros se los debo a ustedes.

A mis hermanos, por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de la carrera.

A Julián, por su amor incondicional, motivándome cada día para seguir.

A mis abuelos, por guiarme con sus enseñanzas y mensajes de aliento.

A mis amigas, por la experiencia vivida.

A mi directora, María Beti, por su dedicación y compromiso constante que hicieron posible este trabajo.

A todos los docentes de la Carrera de Especialización en Ortodoncia, por su entrega.

A la Facultad de Odontología de La Plata, por la oportunidad.

**A todos, MUCHAS GRACIAS!**

## INDICE GENERAL

<b>1- Resumen</b> .....	8
<b>2- Definición de tipo de TIF</b> .....	10
<b>3- Introducción</b> .....	12
<b>4- Objetivos</b> .....	14
4-1 General.....	15
4-2 Específicos.....	15
<b>5- Marco Teórico</b> .....	16
5-1 Brackets de policristal de zafiro Brackets attraction-P zafiro policristalino.....	17
5-2 Brackets de monocristal de zafiro Radiance Plus™.....	17
5-3 El esmalte dentario.....	18
5-4 Adhesión.....	20
5-5 El proceso de descementado.....	22
5-5-1 La remoción del bracket.....	23
5-5-2 La eliminación del adhesivo residual.....	23
5-6 El ultrasonido.....	24
5-6-1 Frecuencia del ultrasonido.....	25
5-6-2 Velocidad de propagación.....	25
5-7 El ultrasonido en odontología.....	25
5-8 La microscopía óptica.....	26
5-9 Funcionamiento del microscopio óptico.....	26
5-10 El microscopio USB.....	26
<b>6- Materiales y Métodos</b> .....	27
6-1 Materiales.....	28
6-2 Métodos.....	31
<b>7- Resultados</b> .....	33
7-1 Estadística descriptiva.....	35
7-1.1 Distribución de la muestra según presencia o ausencia de material remanente.....	35
7-1.2 Distribución de la muestra según presencia o ausencia de daño producido.....	37
7-2 Inferencia estadística.....	38
7-2.1 Intervalo de confianza para proporciones.....	38
7-2.2 Intervalos de confianza para las proporciones de piezas dentarias con ausencia de material remanente para los Grupos A y B.....	38

7-2.3 Intervalo de confianza para las proporciones de piezas dentarias no dañadas para los Grupos A y B.....	39
7-3 Intervalo de confianza para diferencia de proporciones.....	39
7-3.1 Intervalo de confianza para la diferencia de proporciones de piezas sin material remanente entre el Grupo A y B.....	40
7-3.2 Intervalo de confianza para la diferencia de proporciones entre los Grupos A y B de piezas que no presentaron daño.....	40
<b>8- Discusión.....</b>	<b>41</b>
<b>9- Conclusiones.....</b>	<b>45</b>
<b>10- Bibliografía.....</b>	<b>47</b>
<b>11- Anexos.....</b>	<b>51</b>
11 – 1 Fotografías de la muestra del Grupo A.....	52
11 – 2 Tabla con la información recolectada de la muestra del Grupo A.....	61
11 – 3 Fotografías de la muestra del Grupo B.....	64
11 – 4 Tabla con la información recolectada de la muestra del Grupo B.....	73

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	18
Figura 2.....	19
Figura 3.....	20
Figura 4.....	21
Figura 5.....	22
Figura 6.....	29
Figura 7.....	29
Figura 8.....	29
Figura 9.....	29
Figura 10.....	30
Figura 11.....	30
Figura 12.....	30
Figura 13.....	30
Figura 14.....	30
Figura 15.....	30
Figura 16.....	31
Figura 17.....	36
Figura 18.....	36
Figura 19.....	37
Figura 20.....	37

## 1- RESUMEN





Una vez que ha finalizado el tratamiento y hemos otorgado al sistema estomatognático un excelente equilibrio entre función y estética, respetando los principios biológicos, se procede al descementado de brackets y a la eliminación del adhesivo remanente del esmalte. Este es un momento crítico, donde surgen algunas dudas y cuestiones interesantes.

¿Existe algún método que conserve la integridad del esmalte sin requerir excesivo pulido del adhesivo y cemento remanente?

En el presente estudio se buscó evaluar la incorporación de un método alternativo de desunión de brackets estéticos de zafiro monocristalinos y policristalinos con ultrasonido logrando la eliminación de la mayor cantidad posible del material de adhesión de la superficie del esmalte en el proceso de descementado, intentando reducir los procedimientos posteriores de pulido y acabado.

## 2- DEFINICION DEL TIPO DE TIF



Estudio de muestras observacional, descriptivo, comparativo y analítico.

### 3- INTRODUCCIÓN



Los ortodoncistas utilizan la técnica de unión de grabado ácido con posterior aplicación de cemento como un medio de fijación de los brackets a la superficie del esmalte.

La remoción de la aparatología fija, es un tema de sumo cuidado, en el proceso se debe prestar mucha atención para evitar al máximo inconvenientes que puedan producir daños irreversibles en el esmalte del diente.<sup>1</sup>

Los objetivos del despegado de la aparatología se basa en poder remover en su totalidad el remanente de adhesivo que podría quedar en la superficie dental, y preservar en lo posible la naturalidad de la misma, semejando la apariencia pre-tratamiento.<sup>1</sup>

Una superficie del esmalte sin manchas después de la desunión de los brackets en ortodoncia es la principal preocupación para el odontólogo.

Los brackets adheridos deben ser retirados tratando de preservar el esmalte dental subyacente; para esto se crea una línea de fractura en la resina de unión o entre el bracket y la resina, eliminando la resina que quede en la superficie del esmalte.<sup>2</sup>

El procedimiento de desunión consume tiempo y es perjudicial para el esmalte si se realiza con una técnica inadecuada.

Diversos métodos de desunión incluyen: los métodos convencionales que utilizan pinzas o llaves inglesas, un método de ultrasonidos, aparatos electro térmicos, dispositivos de impulso de presión de aire, fresas de diamante para moler los soportes fuera de la superficie de los dientes y los láseres. Entre todos estos métodos, la utilización de alicates de desunión es el método más conveniente y eficaz, pero se ha informado que causa daño a los dientes.

Los dispositivos piezoeléctricos de ultrasonido son 3 veces más potentes que las unidades de ultrasonidos convencionales, además de la reducida gama y la linealidad de las vibraciones que permiten un control preciso de corte. Por lo tanto, podría ser un dispositivo eficaz para implementar en la pérdida de adherencia de los brackets.<sup>3</sup>

#### 4- OBJETIVOS



#### 4-1 Objetivo general

El propósito de este estudio es el de evaluar una técnica alternativa de descementado con ultrasonido sobre brackets estéticos de zafiro monocristalinos y policristalinos.

#### 4-2 Objetivos específicos

- Evaluar el proceso de desunión del bracket de policristal de zafiro con respecto al de monocristal de zafiro con el ultrasonido.
- Cuantificar la cantidad de material adhesivo remanente que queda en la superficie vestibular del tejido adamantino después del descementado de uno y otro tipo de bracket.
- Valorar la apariencia in vitro del esmalte antes y después del proceso de descementado.
- Valorar el daño producido al tejido adamantino, comparando la superficie vestibular del mismo antes y después del descementado.
- Determinar si existe una diferencia marcada en la apariencia del esmalte dental luego de la utilización del ultrasonido al remover brackets de zafiro monocristalinos y policristalinos.

## 5- MARCO TEÓRICO





Una de las particularidades de aquellas personas que desean corregir la alineación dental mediante un proceso de ortodoncia es que demandan técnicas actuales que no solamente respeten la estética dental sino que además demandan métodos cómodos de tratamiento. Es por ello que actualmente tenemos a nuestra disposición una amplia variedad de técnicas ortodóncicas con el objetivo de que el paciente pueda optar por aquella que mejor se ajusta a sus necesidades.

Teniendo en cuenta esto, no solo debemos dar importancia al tratamiento, sino también como parte de este, al proceso de descementado, intentando brindar confort y buenos resultados.

Hoy en día ya no solamente contamos con los brackets metálicos dentro del sector de la ortodoncia, ya que encontramos brackets estéticos que se han convertido en una de las alternativas más interesantes si tenemos en cuenta que mejoran ampliamente la estética del paciente brindando los mismos resultados que el resto de los brackets.

Los brackets de zafiro cumplen con todas las propiedades que exige la ortodoncia. El zafiro el segundo material más duro del mundo después del diamante, tiene mejores características de resistencia a la fractura que los brackets cerámicos convencionales. Su adhesión y la forma de retirarlos son muy seguras, su uso disminuye los riesgos de despegamientos accidentales. Entre las cualidades estéticas se pueden señalar: transparencia, mínimo tamaño, resistencia al rayado, no se tiñen con el tabaco, café, té ni otros alimentos.<sup>4</sup>

Estos brackets han supuesto un cambio significativo en la estética de la ortodoncia. La gran ventaja es que se mimetizan con el color del diente, al ser transparentes y de cristal no se tiñen, al contrario que otros brackets como los de porcelana, que son blancos y con el paso del tiempo se acaban tiñendo.<sup>5</sup>

#### 5-1 Brackets de policristal de zafiro: Brackets attraction-P zafiro policristalino.

Los brackets attraction-P son fabricados en zafiro policristalino, ligeramente menos transparentes que los de zafiro monocristalino, tienen base acanalada, para aumentar la adhesión y slot suavizado para reducir el roce en el arco.

De tamaño pequeño y no reflejan la luz ambiente, por lo que son muy discretos.

Producto fabricado en USA.

#### 5-2 Brackets de monocristal de zafiro: Radiance Plus™.

Radiance Plus™ es el bracket gemelar de cerámica más transparente, que se ha probado que es más transparente que otros sistemas cerámicos mono cristalinos o poli cristalinos. Cada bracket Radiance Plus™ está creado a partir de un solo cristal de zafiro puro. El cristal se desgasta y pule al fuego hasta formar un bracket notablemente fuerte y bello que es casi invisible sobre los dientes. En un estudio reciente que se publicó en el American Journal of Orthodontics and Dentofacial

Orthopedics se califica al Radiance Plus™ como el bracket más translúcido de todos los brackets mono cristalinos testeados.<sup>4</sup>

Radiance Plus brinda control rotacional excepcional, gracias al ancho mesial-distal óptimo en los incisivos centrales y cúspides. Este mayor control anterior permite lograr resultados precisos sin sacrificar la estética. Se reduce el riesgo de fractura de la aleta de ligado, se mejora la capacidad de amarre y las ayudas visuales de posicionamiento permiten la colocación simple y precisa del bracket, sin el riesgo de manchas asociado con otros sistemas de clasificación por color.<sup>4</sup>

La formación mono cristalina con tratamiento térmico de Radiance Plus proporciona una estructura central sólida, y un proceso de pulido térmico exclusivo crea la energía justa para alisar todos los micro huecos o defectos que pueden comprometer la integridad del bracket. La mecánica de deslizamiento se mejora y los brackets resisten la fractura por torque tres veces más que los brackets poli cristalinos. El mayor espesor de la aleta de ligado mejora su sólido cuerpo y la base patentada Quad Matte™ proporciona una increíble fuerza de cementación fijación.<sup>4</sup>

### 5-3 El esmalte dentario

El esmalte dental es considerado una estructura no estática, debido a los cambios que ocurren en él, a través del paso de los años, la masticación, alimentos abrasivos, entre otras.

El esmalte dental es un tejido extracelular libre de células, posee una configuración especial que le permite absorber golpes o traumas sin quebrarse; siendo su elemento básico el prisma adamantino constituido por cristales de hidroxiapatita.<sup>1,6</sup>

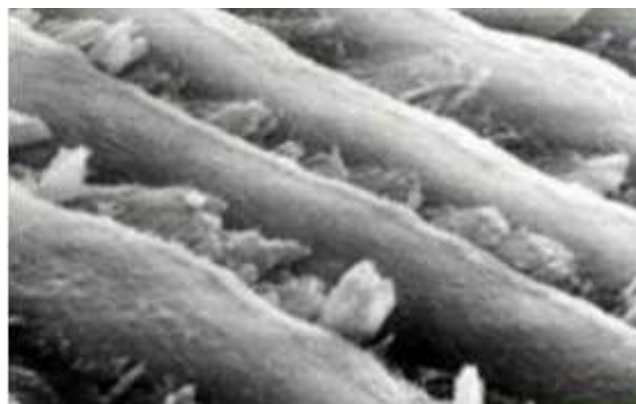


Figura 1: Fotografía de prismas del esmalte con microscopía electrónica de barrido. Nuñez Baltazar, Marisol.

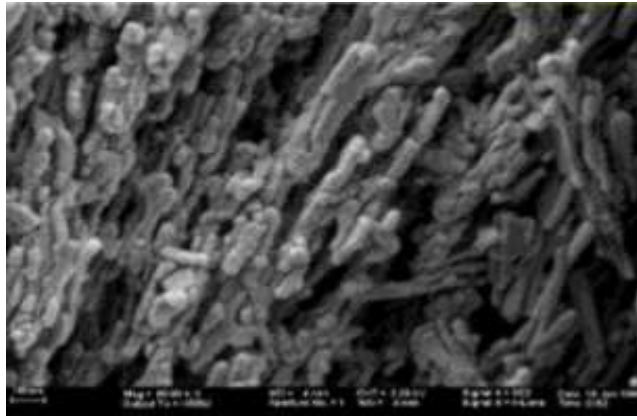


Figura 2: Fotografía de prismas del esmalte y sustancia interprismática con microscopía electrónica de barrido. Nuñez Baltazar, Marisol.

En los dientes jóvenes se observan las llamadas periquematias, dispuestas sobre toda la superficie del esmalte; A medida que pasa el tiempo, en la etapa adulta, estas periquematias se pierden, quedando una superficie rayada y desgastada, muchas veces con grietas.<sup>1,6</sup>

Según Mannerberg, a los 8 años de edad, todos dientes muestran periquematias notables de uno a dos tercios sobre la superficie dental, a los 13 años se disminuyen entre in 70-80%, y a los 18 solo un 25-40% muestra estos rodetes o crestas; Se espera un desgaste normal de 0-2  $\mu\text{m}$  por año.<sup>1,6</sup>

El esmalte dental es definido como “la sustancia dura que recubre la corona del diente y protege de los tejidos subyacentes.”<sup>7</sup>

Se considera como uno de los tejidos en el organismo de mayor dureza, que contiene sustancias inorgánicas, entre el 94% y 98%. Siendo la hidroxiapatita la de mayor concentración (90%).<sup>7</sup>

Está compuesto en un 95% de Calcio y Fosforo, un 3% de agua y un 2% de proteínas.<sup>8</sup>

La estructura del esmalte está dispuesta por millones de prismas mineralizados.

Los prismas están compuestos por cristales, semejantes a la apatita, se observan como columnas, de tipo ondulatorias, que atraviesan todo el grosor del esmalte, van desde el limite amelodentinario, hasta la superficie libre.<sup>7</sup>

El esmalte dental es un tejido epidermal mineralizado, se forma a partir de los ameloblastos, que son originados en la capa germinativa embrionaria conocida como ectodermo.<sup>9,10,11</sup>

El color del esmalte es relativamente traslucido, dependiendo así la coloración dental del tejido dentinario subyacente, del grosor del esmalte y grado de tinción del mismo.<sup>9,10,11</sup>

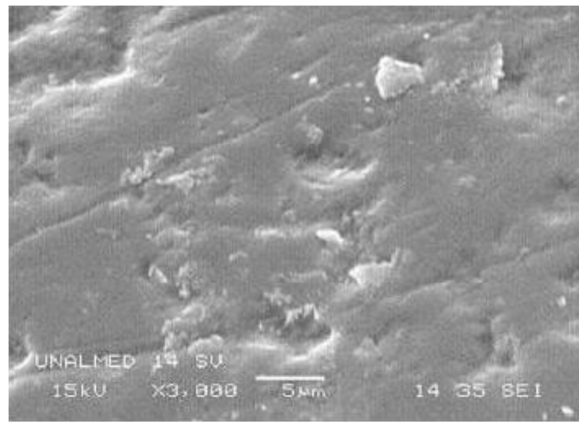


Figura 3: Fotografía esmalte dental sano. *Efectos del esmalte por la exposición de LED/laser durante aclaramiento dental.* Duran A., Lucumi A., Zapata L., Correa H., Garzon H.

#### 5-4 Adhesión

Los principios de adhesión de aparatos de ortodoncia comienza desde los 60s con la inclusión de Ionomeros de vidrio, éstos mejoraron en los 70s y fueron ampliamente usados en los 80s para la fijación de bandas a los dientes.<sup>12</sup>

En 1966, en el Departamento Ortodoncia Eastman Dental Center, una técnica de cementado directo fue desarrollada y usada por primera vez. En 1971, Miura revoluciona la historia de la ortodoncia con el comienzo de la "Era de la adhesión" e introduce la resina MMA-TTB (metilmetacrilato tri-nbutilborano). Poco después, en 1974, se presenta una versión mejorada: Orthomite IIS. En 1980, se añadió el monómero 4-META al monómero MMA para producir el adhesivo SuperBond, que aumenta la resistencia a la descementación y a la micro filtración. Ello amplió las posibilidades de adhesión a metal, cerámica y brackets plásticos.<sup>13, 14</sup>

La adhesión es la fuerza (F) de unión en el contacto íntimo entre dos materiales, según la Sociedad Americana de Materiales Dentales (ASTM) es la fuerza capaz de sostener materiales unidos por medio de enlaces de las superficies.<sup>8</sup>

La adhesión se basa en la unión mecánica que se presenta entre un adhesivo, a las diferentes irregularidades que presenta el esmalte dental en su superficie, y las uniones mecánicas que presentan en la base de los diferentes dispositivos ortodóncicos utilizados en la práctica diaria.<sup>2</sup>

Las fuerzas físicas y químicas participan en el proceso; pero el trabado mecánico entre el agente adhesivo y la superficie del esmalte, es el mecanismo principal de unión, ya que no se busca una unión permanente, sino una que se pueda romper, de manera fácil al finalizar el tratamiento.<sup>8, 15</sup>

La adhesión de los diferentes dispositivos en ortodoncia se realiza mediante dos técnicas, una técnica directa y la indirecta.<sup>1, 2, 7, 15</sup>

Para que la adhesión se realice de manera satisfactoria, se debe considerar los componentes del sistema, los cuales se componen en:

- a. Superficie dental y su preparación.
- b. El diseño de la base.
- c. El propio material adhesivo.<sup>2</sup>

a. Preparación de la superficie dental: Antes de adherir un dispositivo ortodóncico se hacen necesario eliminar la película superficial del esmalte y proveer o crear irregularidades en la superficie del esmalte; mediante una limpieza o profilaxis.<sup>2</sup>

Se ha demostrado que la profilaxis del esmalte, antes del grabado produce fuerzas de unión máximas, ya que este procedimiento elimina la película adherida, acentuando las irregularidades presentes en el esmalte dental, además de reforzar la cobertura de la superficie del esmalte por el ácido.<sup>15</sup>

La superficie dental requiere de un aislamiento y control de humedad apropiados para que se dé una buena adhesión, importantísimo evitar en lo posible el contacto de la superficie dental con la saliva o agua, por esto se recomienda la utilización de retractores de mejillas.<sup>15</sup>

Luego de esta limpieza se procede a realizar el grabado del esmalte, que consiste en colocar ácido, habitualmente Fosfórico no taponado al 37% en gel o líquido, durante un tiempo de 15 a 30 segundos sobre cada superficie dental; con este proceso, estaríamos eliminando el esmalte interprismatico, abriéndose los poros entre los prismas del esmalte, todo para que pueda penetrar el adhesivo en la superficie del esmalte.<sup>2, 15</sup>

Luego se elimina por completo el ácido, ayudándonos con un aerosol de agua a baja presión, combinado con aspiración de alto volumen, una vez realizado este proceso, se seca la superficie dental mediante un chorro de aire, libre de aceite y humedad, al secar debe tener un aspecto ligeramente glacial, mate, opaca o blanquecina la superficie grabada.<sup>15</sup>

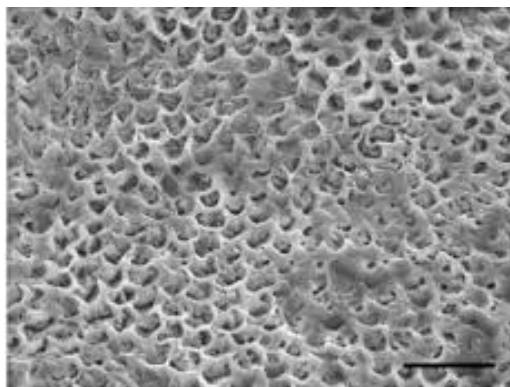


Figura 4: Patrón de grabado ácido tipo I, caracterizado por depresión central y márgenes prominentes. Escala 20µm. Microscopía electrónica de barrido. *Efectos del grabado ácido en la amelogenesis imperfecta hipomineralizada.* Sánchez Quevedo, Carmen.



Figura 5: Esmalte descalcificado, posterior al grabado ácido. Microscopía electrónica de barrido. *Biología y clínica del esmalte, dentina y pulpa*. Munévar, Juan Carlos.

b. Superficie (diseño) de la base: debe estar diseñada para que pueda producirse una interconexión mecánica, entre el material adhesivo y la superficie dental.<sup>2</sup>

En los casos de los brackets de cerámica, esta conexión es de tipo química y/o interconexión mecánica.<sup>2</sup>

La base de los brackets juega un rol importante en la adhesión en ortodoncia ya que constituye una de las partes en la interfase bracket resina del sistema de adhesión en ortodoncia. Estudios realizados por Seema (2003) para deducir la influencia de la base del bracket demuestra que el diseño influye significativamente en la resistencia a la tensión y que los brackets con una malla de calibre 60 o una base íntegra de socavado mecánico logran mayor fuerza de adherencia.<sup>16</sup> Según MacColl y colaboradores (1998) la base no debe ser más pequeña que las aletas del bracket, para que siga siendo resistente y para evitar el peligro de sufrir desmineralización en la periferia.<sup>17</sup>

c. Material adhesivo: el material ideal debe tener ciertas características, como lo son una dimensión estructural estable, excelente fluidez, buena resistencia inherente y de fácil utilización.<sup>2</sup>

La fotopolimerización necesita de una fuente de luz que puede ser de luz halógena convencional, arco de plasma o LED provistas por lámparas. El uso de cualquiera de esas fuentes no significa un riesgo en la adhesión.<sup>18</sup>

#### 5-5 El proceso de descementado

Como describe Campbell y Karthikeyan & Hashir, una mala técnica de descementado y eliminación de adhesivo pueden provocar alteraciones y efectos nefastos en las estructuras dentales condicionando y echando a perder todos los objetivos conseguidos hasta el momento. Es fundamental eliminar el adhesivo remanente debido a que es propicio a la retención de placa bacteriana, descalcificación del esmalte y alteraciones de color.<sup>19, 20</sup>

Profitt describe el descementado de brackets como una fase del tratamiento ortodóncico de importancia equiparable a un correcto cementado.<sup>2</sup>

Zachrisson & Büyükyilmaz la dividen en dos etapas clínicas: retirada de brackets y eliminación del adhesivo remanente.<sup>21</sup>

La remoción de la aparatología fija, es un tema de sumo cuidado, en el proceso se debe prestar mucha atención para evitar al máximo inconvenientes que puedan producir daños irreversibles en el esmalte del diente.

Los objetivos del despegado de la aparatología se basan en poder remover en su totalidad el remanente de adhesivo que podría quedar en la superficie dental, y preservar en lo posible la naturalidad de la misma, semejando la apariencia pre-tratamiento.<sup>1</sup>

Los brackets adheridos deben ser retirados tratando de preservar el esmalte dental subyacente; para esto se crea una línea de fractura en la resina de unión o entre el bracket y la resina, eliminando la resina que quede en la superficie del esmalte.<sup>2</sup>

El procedimiento clínico de descementado se divide en dos fases:

- ✓ La remoción del bracket
- ✓ La eliminación del adhesivo residual

#### 5-5-1 La remoción del bracket

Generalmente se realiza mediante la utilización de pinzas especiales para la remoción del bracket, colocando los bordes cortantes de la pinza sobre las aletas en los bordes incisal/oclusal y gingivales, sujetándolo de manera firme pero delicada.<sup>1,8</sup>

Se deben apretar los brazos de la pinza hasta que los extremos apliquen una fuerza de rotación gradual hacia el borde incisal/oclusal en los dientes superiores y hacia gingival en los dientes inferiores, hasta que se desprenda el bracket del diente.<sup>8</sup>

Mediante este estudio examinaremos una técnica diferente en busca de mejores resultados a través del uso del ultrasonido.

#### 5-5-2 La eliminación del adhesivo residual

La mayoría de las resinas de adhesión quedan en la superficie dental y deben ser removidas con mucha delicadeza y cuidado del esmalte, no es fácil la eliminación total del adhesivo residual, debido a la similitud del color entre la resina adhesiva y el esmalte dental.<sup>1,8</sup>

Para eliminación del adhesivo residual se pueden utilizar fresas de diamantes, para eliminar excesos de resinas mayores, fresas de carburo tungsteno, discos tipo Sof-Flex®, copas y cepillos de caucho.<sup>8</sup>

Las fresas de carburo tungsteno son las preferidas para la remoción del material residual, al compararlas con otros métodos, como son el uso de fresas de diamantes, discos, copas y cepillos; se recomienda realizar la remoción con refrigeración siempre que se utilicen instrumentos de alta velocidad, mayor de 30.000 rpm, para evitar así un posible daño pulpar, por el calor, a corto o mediano plazo.<sup>1, 8</sup>

Una vez realizada la remoción del adhesivo la superficie del esmalte puede ser pulida con piedra pómez y/o pastas profilácticas. Se calcula que durante este proceso se pierden unas 5 a 10 micras del esmalte.

#### 5-6 El ultrasonido

El sonido se puede definir como la “sensación producida en el órgano del oído por el movimiento vibratorio de los cuerpos, transmitido por un medio elástico, como el aire”, esta definición es muy limitada a la hora de describir el ultrasonido. Esto se debe a que se utilizan frecuencias muy superiores a las que el oído puede percibir.<sup>22, 23</sup>

Una definición más general como “es la energía mecánica transmitida por ondas de presión en un medio material” abarca todos los tipos de sonido: ondas sísmicas de baja frecuencia, sonido audible y ultrasonido.<sup>24, 25</sup>

Analizando esta frase con más detalle podemos ver que el sonido es una forma de energía. La energía es la capacidad de realizar trabajo, ya sea moviendo un objeto, calentando una habitación o iluminándola eléctricamente. Cuando el sonido viaja de una región a la otra transporta energía, esto puede dar lugar a un desplazamiento hacia delante y hacia atrás de las moléculas que encuentra en su camino (es una onda longitudinal).

Se dice que la energía sonora es mecánica en el sentido de que existe en forma de movimientos físicos de las moléculas y partículas del medio. Esto distingue al sonido de otras clases de energía como la electromagnética que no necesita de un medio material para propagarse. Las ondas de sonido no pueden viajar a través del vacío como en el espacio exterior o en cualquier cámara de vacío pues no existen partículas ni moléculas para poder propagarse.

El sonido es una onda, y como tal se puede caracterizar por:

- ✓ Su frecuencia
- ✓ Su velocidad de propagación



### 5-6-1 Frecuencia del ultrasonido

Los ultrasonidos son sonidos de frecuencia superior a la del sonido audible. Los sonidos audibles se extienden de los 20 a los 20.000Hz. Esta alta frecuencia es la que da al ultrasonido la capacidad de ser utilizado en diagnóstico (ecografías), en terapéutica y en odontología.

### 5-6-2 Velocidad de propagación

Una característica importante de las ondas es que se propagan por diferentes medios: gases, líquidos o sólidos.

Cuanto más denso es el medio, menor es la velocidad de propagación de la onda y cuanto menos compresible es, mayor es la velocidad de propagación. Por ejemplo, es claro que el agua es más densa que el aire, sin embargo el aire es mucho más compresible que el agua, eso determina que la velocidad de propagación del sonido en el agua sea mucho mayor que en el aire.

### 5-7 El ultrasonido en odontología

Desde la década de los años 50, se han diseñado diferentes dispositivos sónicos y ultrasónicos para distintas aplicaciones odontológicas. En la actualidad el uso del ultrasonido tiene especial importancia en periodoncia y endodoncia.<sup>24, 26</sup>

A través de este estudio buscaremos implementar el uso en la rama de la ortodoncia.

En periodoncia, los elementos ultrasónicos son usados para la eliminación de la placa, los depósitos mayores de sarro y las pigmentaciones. Las unidades que se utilizan están compuestas de un generador que entrega energía en forma de vibraciones de alta frecuencia (25.000 a 42.000 Hz) a una pieza de mano, en la que puede insertarse una diversidad de puntas especialmente diseñadas.<sup>24</sup> Para disipar el calor que generan las vibraciones ultrasónicas, cuentan con un sistema de enfriamiento incorporado: se hace circular agua o solución fisiológica a través de la pieza de mano, que sale como un rocío muy fino en el extremo de la punta. La eliminación de la placa y del sarro mediante la instrumentación ultrasónica se logra por:

- ✓ La vibración del instrumento: Cuando la punta se pone en contacto con el sarro, la energía vibrante es transmitida al depósito, haciendo que este se fracture y sea desalojado de la superficie dentaria.
- ✓ El rociado y el efecto de cavitación del líquido refrigerante.<sup>24</sup>

En endodoncia, la instrumentación ultrasónica del sistema de conductos radiculares favorece su limpieza. La energía acústica generada (vibraciones de 20.000 a 50.000 Hz) es transmitida a una lima que se aplica dentro del canal radicular junto con un agente irrigante como el hipoclorito de

sodio (NaClO), produciendo los efectos de cavitación y micro corriente acústica. Ambos fenómenos, van a producir la remoción de los detritos y de la capa de desecho dentinario de la superficie del conducto, así como la potenciación de la acción antimicrobiana del agente irrigante utilizado. Otras aplicaciones del ultrasonido en endodoncia son: retiro de restauraciones definitivas, retiro de instrumentos fracturados y eliminación de calcificaciones radiculares.<sup>26</sup>

Los dispositivos utilizados para la generación de ultrasonido en el campo de la odontología funcionan por medio de osciladores magnetostrictivos y piezoeléctricos.<sup>24, 26</sup>

### 5-8 La microscopía óptica

El microscopio óptico es uno de los inventos que ha marcado un antes y un después en la historia de la ciencia, especialmente en el campo de la biología y la medicina. Esencialmente se puede definir como un instrumento que permite observar en un tamaño aumentado elementos que son imperceptibles a simple vista.

Existen varios tipos de microscopio, cada uno con diferentes características y principios de funcionamiento. El microscopio óptico fue el que inauguró la era de la microscopía en el siglo XVII. Es el tipo más básico de microscopio, su funcionamiento está basado en un juego de lentes y el uso de luz visible para aumentar la imagen de una muestra.

Existen distintas variaciones del concepto básico de microscopio óptico que resultan en diferentes tipos de microscopio: microscopio digital, microscopio monocular, microscopio binocular, microscopio trinocular, microscopio USB, microscopio invertido y microscopio estereoscópico.

### 5-9 Funcionamiento del microscopio óptico

El principio de funcionamiento de un microscopio óptico se basa en la propiedad de algunos materiales que permiten cambiar la dirección de los rayos de luz. Esto permite fabricar lentes capaces de hacer converger o divergir los rayos de luz. Mediante la combinación de estas lentes se puede generar una imagen aumentada de cualquier objeto.

### 5-10 El microscopio USB

El microscopio USB es un tipo de microscopio digital muy sencillo que se ha popularizado en los últimos años debido a su bajo coste. Los aumentos alcanzables con este tipo de microscopio son bajos en comparación con el resto de microscopios pero aún así son una herramienta muy útil para observar objetos cotidianos.

## 6- MATERIALES Y MÉTODO



## 6-1 Materiales

- ✓ El estudio se realizó sobre 60 premolares humanos, de pacientes que se encontraban bajo tratamiento de ortodoncia en la Carrera de Especialización en Ortodoncia en la Facultad de Odontología de la UNLP, que fueron extraídos con indicación precisa y bajo consentimiento informado.

### Criterios de Inclusión:

- Primeros como segundos premolares superiores e inferiores, con esmalte vestibular intacto e integridad coronal.

### Criterios de Exclusión:

- Premolares Primeros como segundos premolares superiores e inferiores
  - con tratamientos de endodoncia,
  - con restauraciones en vestibular,
  - con anomalías de forma o calidad de esmalte,
  - con ortodoncia previa,
  - con tratamientos de aclaramiento dental,
  - con caries.
- ✓ Las piezas seleccionadas se fijaron en una base y se dividieron en dos grupos de 30.
  - Grupo **A**: conformado por piezas dentarias a las cuáles se le cementaron brackets de zafiro monocristalino Radiance Plus™ de American Orthodontics.
  - Grupo **B**: conformado por piezas dentarias a las cuáles se le cementaron brackets de zafiro policristalino Attraction-P zafiro policristalino.
- ✓ Ambientación de las piezas dentarias: se realizó con saliva artificial.

### Fórmula de saliva artificial:

*Potasio cloruro 0,6 g*

*Potasio di hidrógeno fosfato 0,17 g*

*Sodio cloruro 0,42 g*

*Calcio cloruro 0,148 g*

*Magnesio cloruro 0,025 g*

*Carboximetilcelulosa 5 g*

*Sorbitol 15 g*

*Agua purificada c.s.p.500 ml.<sup>27</sup>*

- ✓ Acondicionamiento: con piedra pómez, y aire libre de humedad.
- ✓ Grabado ácido: con ácido grabador Mega Etch Gel al 33%.
- ✓ Adhesión y cementado de los brackets: con el kit de adhesión de ortodoncia 3M Unitek Transbond XT.
- ✓ Foto polimerización: con una lámpara de luz halógena 3M Unitek ortholux XT.
- ✓ Descementado: con el ultrasonido Denimed DTE D1.
- ✓ Evaluación de las piezas dentarias: con el microscopio USB Digital Microscope 500X. El mismo es un microscopio óptico que cuenta con un lente de micro alcance, con resolución de captura de video y resolución de captura de imágenes fijas de 2 mega píxeles. Utiliza una fuente de luz blanca Led con controlador en el cable USB. Tiene una relación de aumento de 25X – 500X.



Figura 6: Ultrasonido



Figura 7: Puntas ultrasónicas



Figura 8: Kit de brackets Radiance Plus™ de American Orthodontics



Figura 9: Bracket de zafiro monocristalino



Figura 10: Kit de brackets attraction-P zafiro policristalino de PURE Ortho Technology



Figura 11: Bracket de zafiro policristalino



Figura 12: Kit de adhesión de ortodoncia 3M Unitek Transbond XT



Figura 13: Ácido grabador Mega Etch Gel al 33%



Figura 14: USB Digital Microscope 500X



Figura 15: Lámpara de luz halógena 3M Unitek ortholux XT

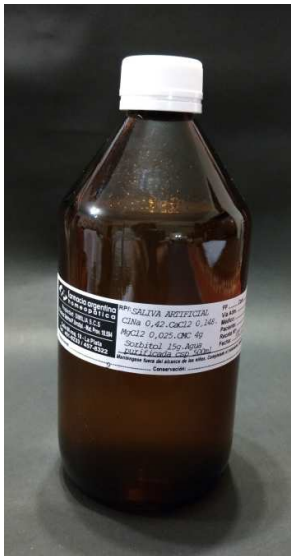


Figura 16: Saliva artificial

#### 6-2 Método:

- Una vez seleccionadas las piezas dentarias se fijaron en sus respectivas bases, y se las colocaron en saliva artificial a 36°C durante 7 días.
- Luego se procedió a acondicionar las superficies vestibulares, para esto se limpiaron y pulieron con piedra pómez, se lavaron con agua y se secaron con aire libre de humedad.
- Se grabó el esmalte con ácido fosfórico al 33% durante 15 segundos, a continuación, se lavaron con agua y luego se secaron con aire libre de humedad.
- El protocolo de unión se llevó a cabo según las instrucciones del fabricante del kit de adhesión utilizado. Tanto los brackets monocristalinos como los policristalinos de zafiro se llenaron con cemento para ortodoncia y se presionaron con firmeza para ser perfectamente asentados en la superficie del esmalte. Retirando el excedente previo a la foto polimerización.
- El foto curado se realizó aplicando luz halógena durante 5 segundos.
- Después de la unión, todas las muestras se almacenaron durante 2 días a 36° C en saliva artificial nuevamente.
- Una vez transcurrido este tiempo se procedió a realizar el descementado de todos los brackets con el ultrasonido.
- Luego del descementado se examinaron con el microscopio digital USB, utilizando la luz Led blanca localizada en el área donde se ubicaba anteriormente el bracket, y se hizo foco hasta alcanzar la mayor definición y nitidez posible. Una vez logrado esto, se tomó la

fotografía de la zona y se almacenó la misma con una referencia acorde al grupo de muestra al cual pertenecía la pieza dentaria y al número de diente correspondiente en orden creciente de 1 a 30 en cada muestra.

- Para la valoración de la pieza dentaria, se procedió a dividir el área de cementado en 4 (cuatro) cuadrantes sobre los cuales a continuación se observó si contenían resto de cemento y adhesivo. Esto se realizó sobre las fotografías tomadas previamente.
- Se confeccionaron tablas con la información recolectada a partir de la observación de las muestras, y gráficos para expresar los resultados obtenidos. El análisis fue cualitativo y cuantitativo.



## 7- RESULTADOS



El presente trabajo de análisis estadístico tiene como objetivo evaluar una técnica alternativa de descementado con ultrasonido sobre brackets estéticos de zafiro monocristalinos y policristalinos, comparando el proceso de desunión de ambos tipos de brackets. Para tal fin se planteó, como objetivos específicos, registrar la presencia o ausencia del material adhesivo remanente de la superficie vestibular del tejido adamantino después del descementado de uno y otro tipo de bracket y valorar el daño producido, comparando la superficie vestibular antes y después del descementado.

El desarrollo del análisis se realizó sobre los datos obtenidos de una muestra de 60 premolares humanos, de pacientes que se encuentran bajo tratamiento de ortodoncia en la Carrera de Especialización en Ortodoncia en la Facultad de Odontología de la UNLP, que fueron extraídos con indicación precisa y bajo consentimiento informado. Se tuvieron en cuenta tanto primeros como segundos premolares superiores e inferiores, con esmalte vestibular intacto e integridad coronal. En este estudio se excluyeron aquellos premolares con tratamientos de endodoncia, restauraciones en vestibular, anomalías de forma o calidad de esmalte, ortodoncia previa, tratamientos de aclaramiento dental y con caries. La muestra se dividió en dos grupos de 30 piezas dentarias: A) conformado por piezas dentarias a las cuáles se le cementaron brackets de zafiro monocristalino Radiance Plus™ de American Orthodontics; y B) piezas dentarias a las cuales se le cementaron brackets de zafiro policristalino Attraction-P zafiro policristalino.

Luego del proceso de unión de los brackets correspondientes a cada grupo de piezas dentarias (descrito en la Sección de Materiales y Métodos) y después de 2 días de almacenamiento a 36° C en saliva artificial, se procedió con el descementado por ultrasonido en todos los brackets y se examinó cada pieza con el microscopio digital para registrar la presencia/ausencia de material adhesivo remanente y de daño producido. Ambas variables se registraron dividiendo la pieza dentaria en cuatro cuadrantes.

El trabajo se desarrollará en dos etapas. La primera se basará en el método de estadística descriptiva, mediante la confección de gráficos que permitan una descripción sencilla de las características de la muestra. En primer lugar, mediante gráficos circulares se describirá cómo se distribuye la muestra según la presencia o ausencia de material remanente en distintas fracciones de superficie de las piezas dentarias en el grupo A y B. En segundo lugar, se hará una descripción de la muestra en base al daño producido sobre las piezas en ambos grupos.

La segunda etapa del estudio estadístico, etapa de inferencia estadística, comprende los métodos y procedimientos para deducir propiedades de una población a partir de una pequeña parte de la misma (muestra). Se calculará la proporción de piezas dentarias que no presentan material remanente y la proporción que no presenta daño, tanto para el grupo A como para el grupo B.

Mediante test de hipótesis se verificará si las diferencias entre las proporciones obtenidas en ambos grupos para cada una de las variables analizadas resultan significativas.

Finalmente se obtendrán conclusiones a partir de los análisis realizados.

## **7-1 Estadística descriptiva**

En la primera etapa del análisis estadístico se obtuvo una idea de cómo está distribuida la muestra total de acuerdo a los diferentes factores en que se encuentra dividida. En este caso, se evaluó la presencia de material remanente y daño producido en cada pieza dentaria luego del descementado de los brackets.

### **7-1.1 Distribución de la muestra según la presencia o ausencia de material remanente**

El material remanente luego del descementado se examinó en cada pieza dentaria dividiendo su superficie en cuatro cuadrantes. Con el objetivo de facilitar la descripción de los datos obtenidos, la presencia de material remanente se describió según la fracción de la superficie en cada pieza dentaria en la que se observó material. De esta manera, si una pieza dentaria presentó material remanente en tres de los cuatro cuadrantes, se consideró presencia de material en  $\frac{3}{4}$  de la superficie (equivalente a 0,75).

En la figura 1 se muestra el número de piezas dentarias con presencia de material remanente en distintas fracciones de la superficie dentaria para el Grupo A, correspondiente a los brackets de zafiro monocristalino. Pudo detectarse que la mayoría de las piezas, correspondiente a un 57% (17), presentó material en la totalidad de la superficie dentaria (en los cuatro cuadrantes), 6 piezas no presentaron material (20%), en 4 (13%) se registró material remanente en la mitad de la superficie y 3 en  $\frac{3}{4}$  de la pieza (10%).

Fracción de superficie con material remanente en Grupo A

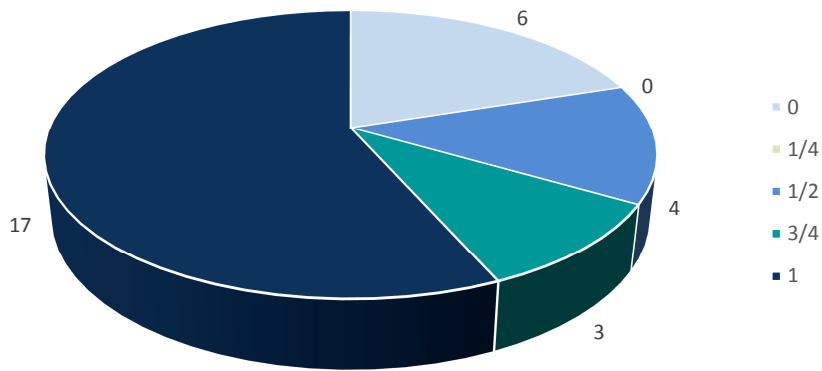


Figura 17: .Número de piezas dentarias del Grupo A que presentaron material remanente en toda la superficie (1), en  $\frac{3}{4}$ , en la mitad (1/2), en  $\frac{1}{4}$  y con ausencia de material (0).

En la figura 2 se muestra el material remanente registrado para el Grupo B, correspondiente a los brackets de zafiro policristalino. En este caso, la mayoría de las piezas tuvo ausencia de material remanente, representando el 40% (12), mientras que números similares de piezas presentaron material en  $\frac{1}{4}$  (4 piezas, 13%), la mitad (4 piezas, 13%), en  $\frac{3}{4}$  (6 piezas, 20%) y en toda la superficie (4 piezas, 13%).

Fracción de superficie con material remanente en Grupo B

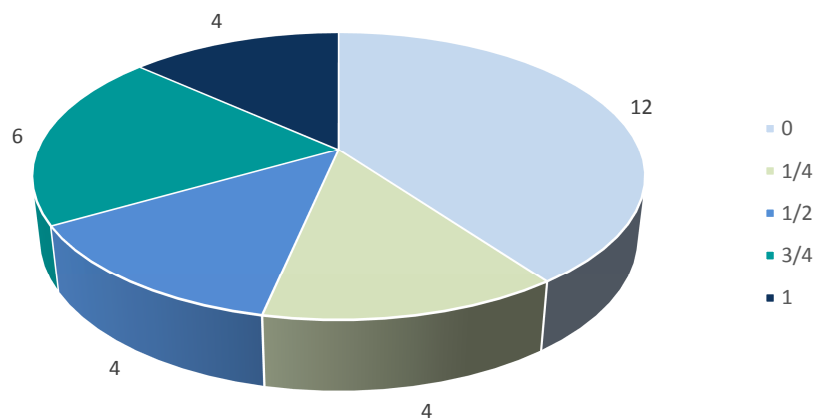


Figura 18: .Número de piezas dentarias del Grupo B que presentaron material remanente en toda la superficie (1), en  $\frac{3}{4}$ , en la mitad (1/2), en  $\frac{1}{4}$  y con ausencia de material (0).

### 7-1.2 Distribución de la muestra según la presencia o ausencia de daño producido

En la figura 3 pudo verse a simple vista que ninguna de las piezas dentarias en estudio en el Grupo A presentó daño luego del descementado. Por otro lado, el Grupo B, cuyo registro de datos se muestra en la figura 4, presentó daño en al menos 1 de los cuadrantes en 2 de las piezas estudiadas (7%) con este segundo tipo de brackets.

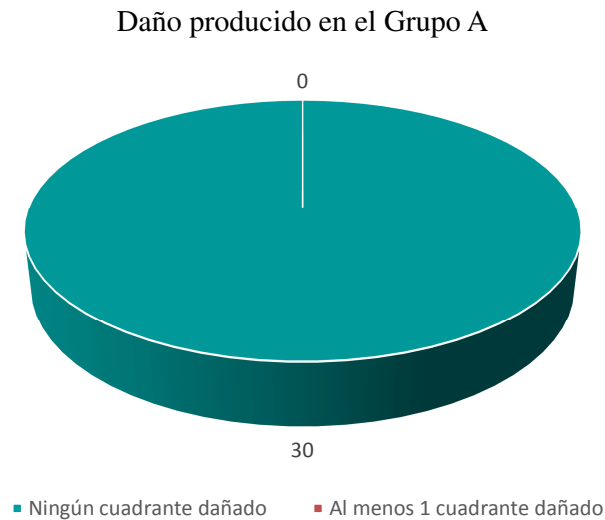


Figura 19: .Número de piezas en las que se detectó presencia o ausencia de daño producido luego del descementado en el Grupo A.

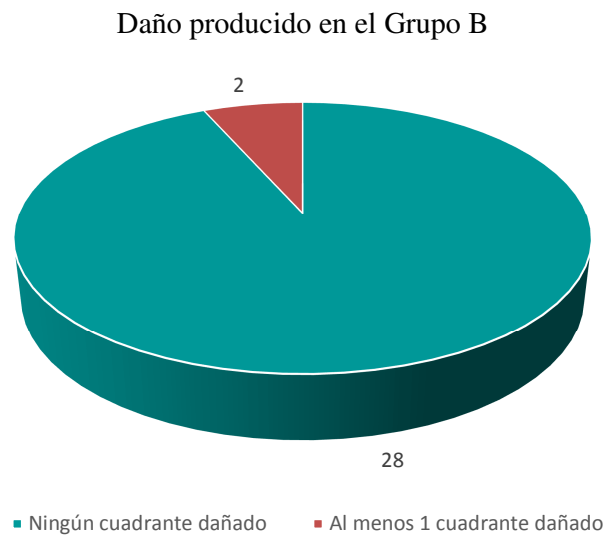


Figura 20: .Número de piezas en las que se detectó presencia o ausencia de daño producido luego del descementado en el Grupo B.

## 7-2 Inferencia Estadística

### 7-2.1 Intervalo de confianza para proporciones

En la primera parte de este análisis se obtuvieron proporciones muestrales que son, en alguna medida, estimadores de las proporciones de la población representada por la muestra. De todas maneras, no puede esperarse que la proporción muestral sea igual a la poblacional. Por lo tanto, tiene más significado estimar la proporción mediante un intervalo que, en alguna forma, nos brinde algún tipo de información acerca de su verdadera magnitud.

Para estimar una proporción de una población se extrae una muestra de la población de interés y se calcula la proporción de la muestra, que se utiliza como el estimador de la proporción de la población. Se obtiene entonces un intervalo de confianza mediante la fórmula general:

$$\text{Estimador} \pm (\text{coeficiente de confiabilidad}) \times (\text{error estándar})$$

Debido a que las proporciones responden a la distribución binomial, para la estimación de los intervalos de confianza podemos utilizar la aproximación de DeMoivre-Laplace para esta distribución, según la cual y de acuerdo a la ley de los grandes números, se aproxima a la distribución normal, de donde puede obtenerse el coeficiente de confiabilidad para un nivel de confianza dado. Esta aproximación es válida para  $n$  mayores de 10 suponiendo  $p$  próximo a  $1/2$ . Si  $p$  es próximo a 0 o 1,  $n$  debería ser algo mayor para asegurar una buena aproximación. El error estándar para la distribución de proporciones está dado por:

$$\sigma_{\tilde{p}} = \sqrt{p(1-p)/n}$$

Debido a que  $p$  en este caso es desconocido, debe usarse el estimador muestral  $\tilde{p}$  en lugar de este valor. Por tanto, se estima el error estándar por medio de la expresión:

$$\sigma_{\tilde{p}} = \sqrt{\tilde{p}(1-\tilde{p})/n}$$

Por lo tanto, el intervalo de confianza para el nivel  $100(1-\alpha/2)$  resulta:

$$\tilde{p} \pm z_{(1-\alpha/2)} \sqrt{\tilde{p}(1-\tilde{p})/n}$$

### 7-2.2 Intervalos de confianza para las proporciones de piezas dentarias con ausencia de material remanente para los Grupos A y B

De acuerdo a los resultados obtenidos en el Grupo A, se registraron 6 piezas dentarias que no presentaron material remanente, representando un 20% de la totalidad de la muestra. El intervalo de confianza resulta:

$$(0,2 \pm 0,1) * 100 = [10\%; 30\%]$$

En el Grupo B, donde 12 piezas dentarias del total de 30 tuvieron ausencia de material remanente (40%), el intervalo de confianza de esta proporción resulta:

$$(0,4 \pm 0,2) * 100 = [20\%; 60\%]$$

### 7-2.3 Intervalo de confianza para las proporciones de piezas dentarias no dañadas para los Grupos A y B

En el Grupo A se registró que la totalidad de la muestra no presentó daño luego del descementado, mientras que en el Grupo B 28 del total de 30 piezas no presentaron daño alguno. El intervalo de confianza para la proporción de piezas sin daño del Grupo B resulta entonces:

$$(0,93 \pm 0,09) * 100 = [84\%; 100\%]$$

### 7-3 Intervalo de confianza para diferencia de proporciones

En ocasiones resulta de interés analizar la diferencia entre proporciones de diferentes muestras, a efectos de precisar si existen diferencias significativas entre las mismas; es usual en estos casos adoptar como variable la diferencia entre proporciones y evaluar su magnitud mediante el intervalo de confianza de dicha variable. En este caso el error estándar para la diferencia de

$$\sigma_{\tilde{p}_1 - \tilde{p}_2} = \sqrt{\tilde{p}_1(1 - \tilde{p}_1)/n + \tilde{p}_2(1 - \tilde{p}_2)/m}$$

proporciones estará dado por donde

$\tilde{p}_1$  = proporción de la muestra 1

$\tilde{p}_2$  = proporción de la muestra 2

$n$  = tamaño de la muestra 1

$m$  = tamaño de la muestra 2

$$(\tilde{p}_1 - \tilde{p}_2) \pm z_{(1-\alpha/2)} \sqrt{\tilde{p}_1(1 - \tilde{p}_1)/n + \tilde{p}_2(1 - \tilde{p}_2)/m}$$

En este caso el intervalo de confianza resulta:

Para evaluar de manera estadística si las diferencias encontradas entre las proporciones difieren en forma significativa se utiliza como variable la diferencia de proporciones, calculando un

intervalo de confianza para dicha variable. Es de esperar que, si no existen diferencias significativas entre las proporciones, dichas diferencias estén cercanas al valor 0, por lo que, si el intervalo de confianza hallado contiene a este valor, no podrá afirmarse que exista diferencia por influencia de los factores analizados.

### **7-3.1 Intervalo de confianza para la diferencia de proporciones de piezas sin material remanente entre el Grupo A y B**

Como se mencionó anteriormente, dentro del Grupo A una proporción de 20% de piezas dentarias no presentaron material remanente luego del descementado, mientras que en el Grupo B dicha proporción fue del 40%. El intervalo para la diferencia entre estas proporciones con un 95% de confianza resulta:

$$0,2 \pm 0,2 = [0; 0,4]$$

Dado que el intervalo de diferencia de proporciones para el 95% de confianza abarca valores entre 0y 0,4, incluyendo al cero, puede afirmarse que no existe diferencia estadísticamente significativa.

### **7-3.2 Intervalo de confianza para la diferencia de proporciones entre los Grupos A y B de piezas que no presentaron daño**

Mientras que el Grupo A no presentó daño posterior al descementado en ninguna de las piezas utilizadas, en el Grupo B se registraron 28 piezas de 30 totales no dañadas. El intervalo para la diferencia entre las proporciones de piezas no dañadas con un 95% de confianza resulta en este caso:

$$0,07 \pm 0,09 = [-0,02; 0,16]$$

De la misma manera que en el inciso anterior, dado que el intervalo de confianza contiene al cero, puede afirmarse que no existe diferencia estadísticamente significativa entre las proporciones.



## 8- DISCUSIÓN



Este estudio evalúa una técnica alternativa de descementado con ultrasonido sobre brackets estéticos de zafiro monocristalinos y policristalinos. Cuantificando la cantidad de material adhesivo remanente que quedó en la superficie vestibular del tejido adamantino después del descementado de uno y otro tipo de bracket, valorando el daño producido al tejido adamantino, comparando la superficie vestibular del mismo antes y después del descementado. Así como también determinó si existe una diferencia marcada en la apariencia del esmalte dental luego de la utilización del ultrasonido al remover brackets de zafiro monocristalinos y policristalinos.

Fernando de la Iglesia (Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008; 134(4):548-55) en su trabajo *Valoración Del Daño Al Esmalte Tras La Remoción De Brackets De Cerámica* evalúa las diferentes técnicas de descementado de brackets de cerámica recomendadas por las casas comerciales.

El estudio lo realizo con 45 premolares humanos extraídos sin caries. Los mismos fueron divididos en 3 grupos, grupo G: brackets de retención mecánica, grupo R: brackets con retención mecánica y base Epoxy, grupo Y: brackets con retención química.

En sus resultados obtuvo que los brackets del grupo G y las del grupo R no mostraron diferencias estadísticamente significativas antes y después del descementado de brackets. Sin embargo el grupo Y mostro diferencias significativas luego del descementado, observándose algunas fracturas en el esmalte.

El índice de adhesivo remanente mostro como los brackets del grupo Y presentaban menos adhesivo en la superficie dental al descementarlos, en comparación con los grupos G y R.

Por lo tanto el autor sostiene que la diferencia en la superficie del esmalte antes y después de descementar los brackets con retención química fue significativa, observándose daños en el esmalte. Motivo por el cual aconseja la utilización de brackets con retención mecánica y/o retención con base Epoxy.

A diferencia de nuestro estudio, donde evaluamos in vitro 60 premolares extraídos con criterios de inclusión similares, tales como ausencia de caries y abrasiones, encontramos que los resultados hallados en el grupo de brackets de retención química (grupo Y) presento algunas fracturas en el esmalte, no presentando concordancia con los resultados obtenidos en nuestro trabajo.

Por otro lado, Vanessa Jiménez M. (Rev. Ven. Ort. Vol. 25 N°1 – N°2. 2008) en su trabajo *Evaluación Del Esmalte Tras La Remoción De Brackets Metálicos Y Del Adhesivo En Premolares Extraídos Por Razones Ortodónticas Por Microscopía Electrónica De Barrido (meb)* selecciona 24

premolares extraídos por motivos ortodóncicos y los divide en tres grupos, grupos A y B con 10 premolares cada uno, y el grupo C o grupo Control conformado por los 4 premolares restantes.

La autora del trabajo manifiesta, en términos de cantidad de resina remanente luego del descementado de brackets, que todos los dientes fueron evaluados según el Índice de Adhesivo Remanente (ARI), y que de ellos el 46% presentaba la totalidad de la resina sobre el esmalte luego del despegado del bracket, el 4% más de la mitad, un 25% menos de la mitad, y sólo el 8% no mostró restos de resina.

Si bien la autora utiliza un método más preciso (microscopía electrónica de barrido), los resultados obtenidos en este trabajo coinciden con los obtenidos en nuestro estudio (microscopía óptica). Siendo considerable el porcentaje de piezas dentarias que presentan la totalidad de la resina remanente luego del descementado del bracket.

En cuanto a la evaluación de la superficie del esmalte por microscopía electrónica de barrido, la misma digitaliza una imagen diente por diente para poder evaluar el estado del diente según la siguiente escala:

- Grado I: superficie lisa, sin ralladuras (patrón natural de superficie del esmalte).
- Grado II: superficie aceptable con ralladuras finas.
- Grado III: superficie áspera, con numerosas ralladuras gruesas y surcos poco pronunciados.
- Grado IV: superficie con ralladuras gruesas, surcos profundos, y esmalte visiblemente dañado.

Los resultados muestran que aproximadamente el 60% del grupo A presento una valoración de grado II. El 40% restante se distribuyó equitativamente entre las valoraciones de grado I y III. No se observaron muestras de valoración de grado IV.

En este punto, encontramos coincidencia plena entre los resultados del trabajo en cuestión y nuestro estudio. Ya que no se halló un valor considerable de piezas dentarias con daño en la superficie del esmalte luego del descementado de los brackets, siendo en la muestra del grupo A1 100% y en la muestra del grupo B el 93% los valores de las piezas que no presentaron daño en su superficie luego del descementado.

Pont, HB (Am J OrthodDentofacialOrthop. 2010 Oct; 138(4):387) en su artículo *Loss of Surface Enamel after Bracket Debonding: An In-Vivo And Ex-Vivo Evaluation* expone que realizó un estudio evaluando la superficie del esmalte después de la separación del bracket y la eliminación de la resina residual.

En el mismo se incluyeron 30 pacientes que completaron el tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos. Las cantidades de adhesivo remanente que quedaron en las superficies del diente y las bases de los brackets se evaluaron con el índice ARI sobre fotografías digitales.

Los resultados mostraron el puntaje 3 como el más frecuente (41%), seguido de los puntajes 0, 1 y 2(28.7%, 17.9% y 12.4% respectivamente). El daño iatrogénico en la superficie del esmalte después de la separación del soporte fue inevitable.

En este trabajo no coincidimos con los resultados obtenidos por el autor ya que en nuestro trabajo no se observaron daños considerables en la superficie del esmalte luego del descementado.

Se aconseja continuar estudiando e investigando este tema tan relevante, ya que permite preservar la estructura dentaria luego del descementado de los brackets, momento culmine en la finalización de un tratamiento.

## 9- CONCLUSIONES



La salud del esmalte dental es un tema de vital importancia en la odontología, buscada por millones de odontólogos y pacientes.

Un esmalte dental saludable está directamente relacionado con su apariencia, determinada en su aspecto un tanto aperlado y su opalescencia, características, que denotan belleza y salud.

La estética en ortodoncia es parte fundamental y considerada uno de los objetivos a lograr mediante esta; es importante para los pacientes como para los ortodoncistas cumplir con este requisito, los pacientes no solo desean unos dientes alineados y bien posicionados, si no también dientes más simétricos, blancos y una sonrisa hermosa.

Una situación de importancia es la que realizamos al momento de retirar la aparatología fija ortodóncica presente en boca, ya que se debe realizar con cuidado y tratando de preservar intacto el esmalte dental, no solo cuidando la estructura, sino también su exterior.

Una vez que ha concluido el tratamiento de ortodoncia, se procede al descementado de brackets y a la eliminación del adhesivo remanente del esmalte. Es en este momento cuando surgen dudas acerca del método a utilizar para realizar la remoción de los brackets, tomando en cuenta el objetivo final de este procedimiento.

Por tal motivo, realizamos este estudio buscando datos que nos ayuden a determinar la elección del método a utilizar en el momento del descementado, teniendo como principal interés el estado final de la pieza dentaria.

Los resultados obtenidos manifiestan que la muestra de 30 piezas dentarias del Grupo A, con brackets de zafiro monocristalino, presentó un 80% de piezas con material remanente: 57% de piezas presentó en los cuatro cuadrantes, 10% en  $\frac{3}{4}$  de la pieza y 13% en la mitad de la superficie; 20% no presentó material.

En el Grupo A, el 100% de las piezas no presentó daño producido luego del descementado.

La muestra de 30 piezas dentarias del Grupo B, con brackets de zafiro policristalino, presentó un 60% de piezas con material remanente: 13% de piezas presentó en los cuatro cuadrantes, 20% en  $\frac{3}{4}$  de la pieza, 13% en la mitad y 13% en  $\frac{1}{4}$  de la superficie; 40% no presentó material.

En el Grupo B, el 93% de las piezas no presentó daño producido luego del descementado.

A partir de los resultados alcanzados concluimos que luego del proceso de descementado de brackets de zafiro, las piezas dentarias guardan un alto remanente de cemento en su superficie, motivo que lleva a un procedimiento de acabado y pulido de la superficie más riguroso.

Por otro lado es importante destacar que el daño producido en el proceso de descementado sobre la superficie adamantina no es significativo siendo de muy poca relevancia.

## 10- BIBLIOGRAFÍA



1. GRABER, Thomas; VANARSDALL, Robert. Ortodoncia: Principios generales y técnicas, Argentina: Panamericana, 3° edición, 2003, págs. 539-584.
2. PROFFIT, William; FIELDS, Henry; SARVER, David. Ortodoncia contemporánea, España: Elsevier Mosby, 2008, págs. 414-418, 611-612.
3. NIBIB Instituto Nacional de Bioingeniería e Imágenes Biomédicas. Junio 2013.  
<https://www.nibib.nih.gov/sites/default/files/Ultrasonido.pdf>
4. <http://www.americanortho.com/es/radiance.html>
5. <http://viadent.cl/shop/ortodoncia/brackets-esteticos/brackets-attraction-p-zafiro-policristalino/>
6. BARRANCOS Julio; Operatoria dental: Integración Clínica, Argentina: Editorial Panamericana, Edición 4°, 2006, págs. 138-139, 261-267.
7. ABRAMOVICH, Abraham; Histología y embriología dentaria, Argentina: Editorial Panamericana, edición 2°, 1999, Págs. 118-149.
8. URIBE, Gonzalo. Ortodoncia teórica y clínica, Colombia: Corporación para investigaciones biológicas, 2° edición, 2010, págs. 633-648.
9. ROBERSON, Theodore; HEYMANN, Harald; SWIFT, Edward. Arte y ciencia de la odontología conservadora, España: Elsevier: 2007, págs. 18-24.
10. SCHWARTZ, Richard; SUMMITT, James; ROBBINS, William; DOS SANTOS José. Fundamentos en odontología operatoria (un logro contemporáneo), Venezuela: actualidades medico odontológicas latinoamericanas: 1999, págs. 1-9.
11. ROBERSON, Theodore. Operatoria dental arte y ciencia, España: Mosby: 1996, págs. 12-18.
12. WAHL, N. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 16: Late 20th-century fixed appliances. Am J OrthodDentofacialOrthop. 2008. 134(6): 827-30.)
13. HERBERT, Ivan Cueto.Dr. Odont, DMD, MS, D. Orth.\*A little bit of history: The first direct bonding in orthodontia; Am J OrthodDentofacialOrthop.2010. Volume 98 Number 3, Falls Church, Va.
14. MIURA, F. Looking back and forward through my career in orthodontics. Am J OrthodDentofacialOrthop. 2000. May; 117(5): 582-3.
15. BISHARA, Samir; Ortodoncia, México: Mc Graw Hill Interamericana, 2001, Págs. 209-217.
16. SEEMA K. SHARMA-SAYAL, A. P. Emile Rossouw, Gajanan V. Kulkarni and Keith C. Titley. The influence of orthodontic bracket base design on shear bond strength. Toronto, Ontario, Canada. Am J.Orthod. DentofacialOrthop; 2003. 124:74-82.



17. MAC COLL GA, Rossouw PE, et al. The relationship between bond strength and orthodontic bracket base surface area with conventional and microetched foil-mesh bases, *Am J Orthod.* 1998. 113:276.
18. PADHRAIG, S. Fleming. THEODORE, Eliades, CHRISTOS Katsaros, and NIKOLAOS Pandisd. Curing lights for orthodontic bonding: A systematic review and meta-analysis London, United Kingdom, Zurich and Bern, Switzerland, and Corfu, Greece, *Am J OrthodDentofacialOrthop*; 2013. 143:S92-103
19. CAMPBELL, P. M. Enamel surfaces after orthodontic bracket debonding. *The Angle Orthodontist*, 65(2), 1995. 103–110.
20. KARTHIKEYAN, M. K., Hashir, Y. M. A new beginning: Debonding orthodontic attachments - A review, *SRM University Journal of Dental Sciences*, 2011. 2(3), 202– 207.
21. ZACHRISSON, B. U., Büyükyilmaz, T. Bonding in orthodontics. In Graber, T.M. e Vanarsdall, R.L., *Orthodontics - current principles and techniques.* 2012. (pp.727– 784). Mosby Elsevier.
22. CARRANZA, F. A., Jr. *Periodontología clínica de Glickmann.* México: Nueva Editorial Interamericana, S. A. 1993.
23. *Diccionario de la Real Academia Española.* Madrid, España. 2017.
24. HEWITT, P.G. *Física conceptual.* Editorial Pearson. 1999.
25. <https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia>
26. LAROUSSE. *Diccionario ilustrado de las ciencias y técnicas.* México: Ediciones Larousse, S. A. 1992.
27. *Fórmula magistral de medicamento: saliva artificial.* Huca, Servicio de Farmacia. Julián Claveria, s/n 33006 Oviedo Tfno: 985109441. 2017.
28. CASTILLO MF. *Fabricación de brackets metálicos y cerámicos.*
  - i. [http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Odontologia/posgrados/ortodoncia/articulos\\_revision/19\\_revision](http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Odontologia/posgrados/ortodoncia/articulos_revision/19_revision).
29. CEBALLOS J, DEDIASI Y, RAMOS M, RIVERA R. Comparación del tipo de falla adhesiva en 5 diseños de bases de brackets mediante estereomicroscopía y microscopía electrónica de barrido. [Tesis de Posgrado]. [Bogotá]: Universidad Militar Nueva Granada - Fundación Centro de investigación y Estudios Odontológicos CIEO 2012. 45p.
30. CICERI AL, MONROY JJ, ARDILA G, LUNA A, RIVERA JR. Comparación de la fuerza adhesiva y el tipo de falla de dos sistemas de adhesivo para ortodoncia. *Ustasalud* 2011; 10:29-35.
31. GUZMÁN H. *Biomateriales odontológicos de uso clínico.* Bogotá: Ed. Ecoe; 2013. Pp 61.

32. GIULIO, Alessandri; et al. *“Evaluation of enamel surfaces after bracket debonding: an in vivo study with scanning electron microscopy”*: Ajodo: 2011.
33. HUIB, B. et al: *“Loss of surface enamel after bracket debonding: an in-vivo and ex-vivo evaluation”*: Ajodo: 2010.
34. LIÉBANA J. Microbiología oral. Madrid: Editorial Mc Graw Hill; 2002, pp 22, 217,264.
35. LINDHE, J., KARTING, T. & LANG N. P. Periodontología clínica e implantología odontológica. Madrid: Editorial Médica Panamericana, S. A. 2000.
36. LUDWING B, BISTER D, BAUMGAERTEL S. Self-ligating brackets in orthodontics: *Current concepts and techniques*. New York: Ed. Thieme; 2012, p 75.
37. MARTÍNEZ MORILLO. Editorial Harcourt.
38. NANDA R. Biomecánica en ortodoncia clínica. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 1998, p 1.
39. OTÓN SÁNCHEZ, C. Et.al. Ultrasonidos Terapéuticos en Manual de Medicina Física de M. 1998.
40. PARK D, ROMANO F, DOS SANTOS A, MARTINS L, NOUER D. Análise da qualidade de adesão de diferentes bases de braquetes metálicos. RevDentPress Ortodoncia Ortopedia Facial 2005; 10(1):88-93.
41. PEÑARROCHA D, POBO B, MOSCARDÓ P. Análisis comparativo de dos bases de bracket. Un estudio in vitro. Gaceta dental 2005; 94-100.
42. PICKETT KL, SADOWSKY PL, JACOBSON A, LACEFIELD W. Orthodontic in vivo bond strength: comparison with in vitro results. Angle Orthod 2001; 71(2):141-8.
43. PROFFIT WR. Ortodoncia contemporánea cuarta edición: Ed. Elsevier Science Health Science; 2009, pp 407-412.
44. SANDISON RM. Tooth surface appearance after debonding. Br J Orthod 1981; 8(4):199-201.
45. SFONDRINI MF, GATTI S, SCRIBANTE A. Shear bond strength of self-ligating brackets. Eur J Orthod 2011;33(1):71-4.
46. SWARTZ ML. Limitations of in vitro orthodontic bond strength testing. J ClinOrthod 2007; 41(4):207-10.
47. URIBE RG. Ortodoncia: teoría y clínica. Medellín: Ed. Legis S.A; 2010, p 591
48. ZAGZEBSKI, J.E. Essentials of Ultrasound Physics. Editorial Mosby. USA. 1996.
49. ZANARINI M, GRACCO A, LATTUCA M, MARCHIONNI S, GATTO MR, BONETTI GA. Bracket base remnants after orthodontic debonding. Angle Orthod 2013; 83(5):885-91.
50. ZARAGOZA, J. R. Física e instrumentación médicas. Barcelona: Ediciones Científicas.

## 11- ANEXOS

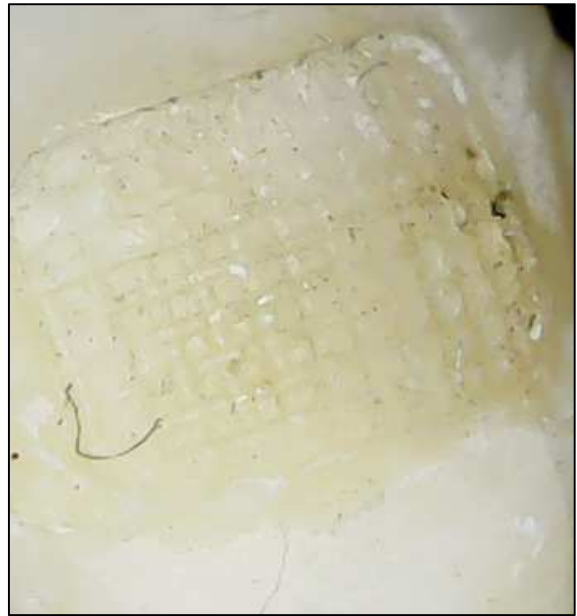


**11 – 1 Fotografías de la muestra del Grupo A**





**A1**



**A2**



**A3**



**A4**



**A5**



**A6**



**A7**



**A8**



**A9**



**A10**



**A11**



**A12**





**A13**



**A14**



**A15**



**A16**





**A17**



**A18**



**A19**



**A20**



**A21**



**A22**



**A23**



**A24**



**A25**



**A26**



**A27**



**A28**



**A29**



**A30**

**11 – 2 Tabla con la información recolectada de la muestra del Grupo A**

PIEZA	CUADRANTE	CANT. DE MATERIAL REMANENTE	DAÑO PRODUCIDO
1	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
2	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
3	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
4	A	Presenta	No Presenta
	B	No Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
5	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
6	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
7	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
8	A	No Presenta	No Presenta
	B	No Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
9	A	No Presenta	No Presenta
	B	No Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
10	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta

11	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
12	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
13	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
14	A	No Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
15	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
16	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
17	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
18	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
19	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
20	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
21	A	No Presenta	No Presenta
	B	No Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta

22	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
23	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
24	A	No Presenta	No Presenta
	B	No Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
25	A	No Presenta	No Presenta
	B	No Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
26	A	No Presenta	No Presenta
	B	No Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
27	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
28	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
29	A	No Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
30	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta

**11 – 3 Fotografías de la muestra del Grupo B**







**B1**



**B2**



**B3**



**B4**



**B5**



**B6**



**B7**



**B8**



**B9**



**B10**



**B11**



**B12**



**B13**



**B14**



**B15**



**B16**



**B17**



**B18**



**B19**



**B20**



**B21**



**B22**



**B23**



**B24**



**B25**



**B26**



**B27**



**B28**





**B29**



**B30**



**11 – 4 Tabla con la información recolectada de la muestra del Grupo B**

<b>PIEZA</b>	<b>CUADRANTE</b>	<b>CANT. DE MATERIAL REMANENTE</b>	<b>DAÑO PRODUCIDO</b>
<b>1</b>	<b>A</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	No Presenta	No Presenta
<b>2</b>	<b>A</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	No Presenta	No Presenta
<b>3</b>	<b>A</b>	Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	Presenta	No Presenta
<b>4</b>	<b>A</b>	Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	Presenta	No Presenta
<b>5</b>	<b>A</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	No Presenta	No Presenta
<b>6</b>	<b>A</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	No Presenta	No Presenta
<b>7</b>	<b>A</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	No Presenta	No Presenta
<b>8</b>	<b>A</b>	Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	No Presenta	No Presenta
<b>9</b>	<b>A</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	No Presenta	No Presenta
<b>10</b>	<b>A</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	No Presenta	No Presenta

<b>11</b>	<b>A</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	No Presenta	No Presenta
<b>12</b>	<b>A</b>	Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	Presenta	No Presenta
<b>13</b>	<b>A</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	No Presenta	No Presenta
<b>14</b>	<b>A</b>	Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	Presenta	No Presenta
<b>15</b>	<b>A</b>	Presenta	Presenta
	<b>B</b>	Presenta	Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	Presenta
	<b>D</b>	No Presenta	Presenta
<b>16</b>	<b>A</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	No Presenta	No Presenta
<b>17</b>	<b>A</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	Presenta	No Presenta
<b>18</b>	<b>A</b>	Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	Presenta	No Presenta
<b>19</b>	<b>A</b>	Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	Presenta	No Presenta
<b>20</b>	<b>A</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	No Presenta	No Presenta
<b>21</b>	<b>A</b>	Presenta	No Presenta
	<b>B</b>	Presenta	No Presenta
	<b>C</b>	No Presenta	No Presenta
	<b>D</b>	Presenta	No Presenta

22	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
23	A	No Presenta	No Presenta
	B	No Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
24	A	No Presenta	No Presenta
	B	No Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
25	A	No Presenta	No Presenta
	B	No Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
26	A	No Presenta	No Presenta
	B	No Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta
27	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
28	A	Presenta	No Presenta
	B	Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
29	A	Presenta	No Presenta
	B	No Presenta	No Presenta
	C	Presenta	No Presenta
	D	Presenta	No Presenta
30	A	No Presenta	No Presenta
	B	No Presenta	No Presenta
	C	No Presenta	No Presenta
	D	No Presenta	No Presenta