Universidad Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA

Tesis

Comparación de la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado in vitro, 2025

Para optar el Título Profesional de

Cirujano Dentista

Presentado por:

Autora: Quispe Ríos, Edith Mariela

Código ORCID: https://orcid.org/0009-0002-5416-971X

Asesora: Dra. Morante Maturana, Sara Angélica

Código ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9715-728X

Lima – Perú

2026

Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo,……Edith Mariela Quispe Rios…… egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Programa Académico Profesional de **Odontología** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación "…Comparación de la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado in vitro, 2025" Asesorado por el docente: Sara Angelica Morante Maturana……DNI …10138106…ORCID ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9715-728X ….. tiene un índice de similitud de **12 (doce) %** con código _trn:oid:::14912:622401941__verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



…… ……

Firma de autor 1 l Firma de autor 2

Edith Mariela Quispe Rios Nombres y apellidos del Egresado

DNI: ……75694925……. DNI: …….



……

Firma

Sara Angelica Morante Maturana

DNI: ……10138106…….

Lima, …16…de……Octubre…… de……2026……

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con mucho amor y respeto a dios, nuestro creador, nuestro padre eterno, así mismo a mis padres terrenales y familia. Por su desinteresado esfuerzo que siempre han tenido conmigo a lo largo de mi vida, gracias por todo lo que me brindan.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi asesora la Dra. Sara Angélcia Morante Maturana por su guía y esfuerzo desinteresado para elaborar este estudio. A la Universidad Norbert Wiener por haberme formado.

ÍNDICE

Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice	v
Índice de Tablas	vii
Índice de Gráficos	viii
Resumen	ix
Abstrac	x
Introducción	xi
CAPÍTULO I. PROBLEMA	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema	2
1.2.1 Problema General	2
1.2.2 Problema específico	3
1.3 Objetivo de la investigación	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2 Objetivos Específicos	3
1.4 Justificación de la investigación	3
1.4.1 Teórica	3
1.4.2 Metodológica	4
1.4.3 Práctica	4
1.5 Limitaciones	5
Capitulo II MARCO TEORICO	7
2.1 Antecedentes	7
2.2 Base Teórica	11
2.3 Formulación de Hipótesis	18
2.3.1 Hipótesis General	18
2.3.2 Hipótesis Especificas	18
CAPITULO III: METODOLOGIA	20
3.1 Método de investigación	20
3.2 Enfoque de la investigación	20
3.3 Tipo de Investigación	20
3.4 Diseño de investigación	20
3.5 Población, Muestra y Muestreo	20
3.6 Matriz y operacionalización	23

3.7 Técnicas e instrumentación de recolección de datos 24
3.7.1 Técnica 24
3.7.2 Descripción de Instrumentos 26
3.7.3 Validación 26
3.7.4 Confiabilidad 26
3.8 Plan de Procesamiento y análisis de datos 27
3.9 Aspectos Éticos 27
CAPITULO IV: PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS 28
4.1 Resultados 28
4.2 Contrastación de Hipótesis 33
4.3 Discusión 34
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 39
5.1 Conclusiones 39
5.2 Recomendaciones 39
REFERENCIAS 41
ANEXOS 44
Anexo 1 Matriz de Consistencia 45
Anexo 2 Instrumento 47
Anexo 3 Confiabilidad del Instrumento 48
Anexo 4 Aprobación del Comité de Ética 52
Anexo 5 Carta de Aprobación de la Institución 53
Anexo 6 Informe del Asesor de Turnitin 55
Anexo 7 Fotos del Procedimiento 56
Anexo 8 Base de Datos 61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado in vitro, 2025 28

Tabla 2. Adaptación marginal antes y después del termociclado en carillas directas e indirectas 29

Tabla 3. Adaptación marginal final entre carillas directas e indirectas **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 4. Resistencia adhesiva después del termociclado entre ambos tipos de carillas 30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Resistencia adhesiva de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado in vitro, 2025 ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 2. Adaptación marginal sometidas a termociclado in vitro, 2025 **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 3. Adaptación marginal antes y después del termociclado en carillas directas e indirectas ..... **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 4. Adaptación marginal final entre carillas directas e indirectas **¡Error! Marcador no definido.**

Figura 5. Resistencia adhesiva después del termociclado entre ambos tipos de carillas **¡Error! Marcador no definido.**

Resumen

La investigación tuvo como objetivo comparar la resistencia adhesiva y la adaptación marginal de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado in vitro, 2025. El diseño del estudio fue experimental, longitudinal y explicativo. La muestra estuvo conformada por 40 carillas, distribuidas en dos grupos: Grupo A: 20 carillas directas y Grupo B: 20 carillas indirectas. Ambos grupos fueron sometidos a un protocolo de termociclado de 10 000 ciclos, equivalente a 12 meses de simulación. Se evaluó la adaptación marginal antes y después del envejecimiento térmico, así como la resistencia adhesiva posterior al termociclado. En el análisis estadístico se empleó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y la prueba t de Student, considerando un nivel de significancia de $p<0,05$. Los resultados mostraron que la resistencia adhesiva presentó una media de 17,261 en carillas directas y 14,012 en indirectas ($p=0,088$), mientras que la adaptación marginal final no evidenció diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0,140$). Asimismo, no se encontraron diferencias significativas en la adaptación marginal antes y después del termociclado en ambos tipos de carillas (carillas directas: $p=0,283$; carillas indirectas: $p=0,325$). Se concluyó que no existen diferencias significativas en la resistencia adhesiva entre carillas directas e indirectas; asimismo, no existen diferencias significativas en la adaptación marginal entre carillas directas e indirectas ni antes y después del termociclado.

Palabras clave: Adaptación marginal dental, resinas compuestas, grabado ácido dental, cemento dental, caries dental.

Abstract

The objective of this study was to compare the bond strength and marginal adaptation of direct and indirect veneers subjected to in vitro thermocycling (2025). The study design was experimental, longitudinal, and explanatory. The sample consisted of 40 veneers distributed into two groups: Group A (20 direct veneers) and Group B (20 indirect veneers). Both groups underwent a thermocycling protocol of 10,000 cycles, simulating 12 months of clinical service. Marginal adaptation was evaluated before and after thermal aging, and bond strength was assessed after thermocycling. Statistical analysis involved the Shapiro-Wilk normality test and Student's t-test, with a significance level of $p<0.05$. Results showed mean bond strengths of 17.261 for direct veneers and 14.012 for indirect veneers ($p=0.088$), while final marginal adaptation showed no significant differences between the groups ($p=0.140$). Likewise, no significant differences in marginal adaptation were found before and after thermocycling for either type of veneer (direct veneers: $p=0.283$; indirect veneers: $p=0.325$). It was concluded that there are no significant differences in bond strength between direct and indirect veneers; furthermore, there are no significant differences in marginal adaptation between direct and indirect veneers, nor before and after thermocycling.

Keywords: Dental marginal adaptation, composite resins, dental acid etching, dental cement, dental caries.

Palabras clave: Adaptación marginal dental, resinas compuestas, grabado de ácido dental, cemento dental, caries dental.

Introducción

La correcta adhesión y adaptación marginal de las restauraciones estéticas, como las carillas dentales, constituye un factor determinante en el éxito clínico a largo plazo en odontología restauradora. Una inadecuada resistencia adhesiva o una deficiente adaptación marginal puede favorecer la microfiltración, la pigmentación marginal, la sensibilidad postoperatoria e incluso el fracaso de la restauración. En este contexto, las carillas directas e indirectas representan alternativas terapéuticas ampliamente utilizadas; sin embargo, su comportamiento frente a condiciones simuladas del medio oral, como el termociclado, puede variar significativamente. Por ello, comparar ambas técnicas resulta principal para optimizar el criterio de toma de decisión clínica y garantizar tratamientos de mayor calidad.

Capítulo I: se abordó la descripción del problema relacionada con las diferencias en la resistencia adhesiva y adaptación marginal entre carillas directas e indirectas, especialmente tras ser sometidas a procesos de envejecimiento artificial como el termociclado. Asimismo, se caracterizaron las variables de estudio, considerando sus implicancias en la permanencia y eficacia de las restauraciones dentales en odontología.

Capítulo II: se desarrolló la sustentación teórica, tomando en cuenta investigaciones nacionales e internacionales relacionadas con la resistencia adhesiva y la adaptación marginal de restauraciones estéticas. Se analizaron conceptos clave como sistemas adhesivos, técnicas directas e indirectas, propiedades de los materiales restauradores, y el efecto del termociclado.

Capítulo III: el diseño metodológico se estructuró considerando la variable principal y sus dimensiones, detallando el tipo y nivel de investigación, el enfoque in vitro, así como la población y muestra de estudio. Junto con las etapas del proceso experimental necesarios para medir la capacidad de resistencia adhesiva y la adaptación marginal.

Capítulo IV: se presentaron los resultados obtenidos de acuerdo con los objetivos planteados, analizándose la resistencia adhesiva y la adaptación marginal mediante tablas de frecuencias, medidas estadísticas y pruebas inferenciales.

Capítulo V: se expusieron las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación, orientadas tanto al ámbito clínico como académico, con el propósito de mejorar la selección de técnicas restauradoras y promover futuras investigaciones en el área de la odontología estética.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La restauración y mejora de la apariencia dentaria en el sector anterior, dentro del campo de la odontología estética, incluye tratamientos como las carillas dentales, que representan una alternativa eficaz para devolver la función y estética en dientes afectados por lesiones, desgaste o cambios de color. Estas carillas pueden clasificarse en directas e indirectas, siendo su principal diferencia el lugar de fabricación: las directas se moldean directamente sobre la pieza dental utilizando resinas compuestas, mientras que las indirectas se elaboran en laboratorio y se cementan posteriormente en boca (1,2).

Entre los factores críticos que determinan el éxito de estas restauraciones destacan la resistencia adhesiva y la adaptación marginal. La primera garantiza una unión firme entre la carilla y el diente, previniendo desplazamientos o desprendimientos. Por su parte, la adaptación marginal asegura el sellado adecuado de los bordes de la carilla, evitando filtraciones y posibles caries secundarias (3,4). Sin embargo, estos parámetros pueden verse alterados por factores como el termociclado, procedimiento que simula los cambios térmicos a los que están expuestas las restauraciones por el consumo de alimentos y bebidas (5,6).

El envejecimiento artificial, mediante el termociclado, es ampliamente utilizado en investigaciones in vitro para reproducir las condiciones orales y evaluar el comportamiento de los biomateriales restauradores. Algunos estudios han evidenciado que este proceso puede influir negativamente en la resistencia adhesiva y en la adaptación marginal de las carillas (7,8). No obstante, los resultados varían considerablemente según el tipo de carilla y el material utilizado, lo cual subraya la necesidad de comparaciones directas bajo condiciones controladas (9,10).

A nivel internacional, un estudio desarrollado en Turquía evaluó la resistencia adhesiva de carillas directas e indirectas fabricadas con resinas compuestas reforzadas con nanopartículas. Los resultados mostraron que las carillas indirectas ofrecían mayor

estabilidad térmica tras el termociclado, aunque algunas presentaban menor adaptación marginal (11). En el ámbito nacional, una investigación realizada en Lima analizó la microfiltración marginal en carillas directas e indirectas sometidas a envejecimiento artificial sobre incisivos superiores. Se hallaron diferencias significativas, siendo las carillas directas las que lograron una mejor adaptación marginal (12).

Si bien existen estudios que comparan la resistencia adhesiva y la adaptación marginal de las carillas, muchos se enfocan en aspectos individuales sin abordar una comparación integral entre ambos tipos de carillas en condiciones simuladas de boca. Además, los resultados sobre la efectividad de los diferentes biomateriales empleados suelen ser contradictorios, lo que genera incertidumbre respecto a cuál opción ofrece mayor durabilidad en el tiempo (3,10).

En este contexto, el presente estudio busca aportar evidencia científica clara para ayudar al profesional a elegir adecuadamente el tipo de carilla a utilizar en la práctica clínica. Esto permitirá optimizar tanto la selección de biomateriales con mejores propiedades adhesivas como las técnicas de preparación, en beneficio de la estética y funcionalidad del paciente.

En conclusión, la información generada es útil para mejorar la calidad de los tratamientos odontológicos, disminuyendo errores en su ejecución. Por ello, resulta esencial determinar comparativamente la resistencia adhesiva y la adaptación marginal de las carillas directas e indirectas sometidas a termociclado (11,12).

Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la diferencia en la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado in vitro, 2025?

1.2.2 Problema específicos

1. ¿Cuál es la diferencia en la resistencia adhesiva entre carillas directas e indirectas después del termociclado *in vitro*, durante el año 2025?

2. ¿Cuál es la diferencia en la adaptación marginal de carillas directas e indirectas antes y después del termociclado *in vitro*, durante el año 2025?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1Objetivo General

Comparar la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado in vitro, 2025

1.3.2 Objetivo Específicos

1. Determinar la diferencia en la resistencia adhesiva entre carillas directas e indirectas después del termociclado *in vitro*, durante el año 2025.

2. Determinar la diferencia en la adaptación marginal de carillas directas e indirectas antes y después del termociclado *in vitro*, durante el año 2025.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

Los materiales empleados para restauración gozan de la atención necesaria en función a las mejoras que pueden lograrse con ellos en la atención clínica, cuando se comparan

dichas características y propiedades como la adhesión y adaptación en el caso de carillas realizadas con técnica directa e indirecta, surge la atención en dichos biomateriales restauradores sobre la estética y duración clínica. La adhesión y su resistencia resulta fundamental para el aseguramiento que no exista un deslaminado o fallas respecto al tiempo cuando son sometidas a fuerzas masticatorias y variaciones térmicas. El empleo del termociclado representa una forma de simular dicha fase alterando las temperaturas del medio donde se sitúan las restauraciones dentro del medio oral, que facilita la evaluación de la restauración y su estabilidad en el tiempo. De la misma manera, se puede reducir la filtración conservando una adecuada adaptación marginal, lo que da como resultado la no formación de caries secundarias y que fracase la restauración. En ese contexto comparar las carillas de tipo directa e indirecta va proporcionar mayor entendimiento acerca de opción puede bridar más rendimiento en condiciones que simulen el medio oral, y así contribuir a que se seleccione el biomaterial para el procedimiento estético más idóneo y duradero.

1.4.2 Metodológica

Se tendrá un diseño experimental in vitro usando termociclado para asemejar la condición donde la restauración dental estará expuesta en boca. Se elegirá una metodología adecuada que permita evaluar resistencia de adhesión y adaptación de márgenes respecto a las carillas tanto directas como indirectas, usando procedimientos con precisión que no incorporen sesgo. El registro de las mediciones contará con mediciones de equipos calibrados y anotados en una ficha de observación que contará con los datos necesarios basado en los objetivos. Además, este enfoque proporciona datos más controlados y reproducibles, necesarios para obtener conclusiones científicas rigurosas.

1.4.3 Práctica

Basado en la clínica y práctica diaria profesional de los odontólogos van a constantemente tener el desafío de realizar la selección de biomateriales que sean los idóneos para elaborar las carillas dentales con cualquiera de las dos técnicas. Disponiendo cada una de sus propias características, que podría tener influencia en la duración en el tiempo. Sobre ello se va a mostrar datos objetivos que apoyen a los profesionales a decidir mejor con más información disponible en relación con la necesidad que demande el paciente. A parte, la elección suma también a conocer el biomaterial con mayor resistencia y mejor adaptado a los márgenes, con minimización de próximas complicaciones, donde pueda darse garantía sobre la función, duración y estética del tratamiento a ofrecer.

1.3.4 Social

El aporte a la perspectiva social se da sobre mejora del tiempo de duración y eficacia que muestran las restauraciones con carillas dentales, teniendo un impacto sobre el estado oral de los usuarios. Siendo esta una opción alta en frecuencia que es de mucha utilidad para la corrección de algunos defectos en los dientes anteriores que disminuyen el aspecto estético en la persona corrigiendo el aspecto dentario, siendo la prematuridad de su fracaso el camino a una insatisfacción de este o tratamientos adicionales que se busquen luego. Cuando se realiza la evaluación de variación térmica y eficiencia de adaptabilidad, se da el apoyo a conseguir procedimiento duraderos y confiables. Del mismo modo, avanzar con este campo puede ser potencialmente influyente sobre la decisión a tomar sobre la clínica, realizando mejoras en la calidad y accesibilidad para las personas que lo requieran en general.

1.5 Limitaciones de la investigación

1.5.1 Temporal:

Fue ejecutada durante un intervalo temporal previamente delimitado. durante el año 2025,

lo cual limitó la evaluación de los efectos a largo plazo sobre la resistencia adhesiva y la adaptación marginal de las carillas. De igual manera, debido a que se trató de un estudio in vitro, el envejecimiento de los materiales fue simulado mediante termociclado en un tiempo reducido, situación que limita la reproducción exacta de las condiciones de exposición prolongada propias de la cavidad oral.

1.5.2 Espacial:

Se realizó bajo condiciones controladas en un ambiente de laboratorio., lo que limita la extrapolación de los resultados a condiciones clínicas reales. Factores presentes en la cavidad oral, como la saliva, las fuerzas masticatorias, los cambios de pH, la microbiota oral y los hábitos del paciente, no pudieron ser replicados en su totalidad, pudiendo influir en el comportamiento clínico de las carillas directas e indirectas.

1.5.3 Población o unidad de análisis:

Los elementos analizados correspondieron a las muestras consideradas en la investigación, siendo piezas extraídas restauradas con carillas directas e indirectas, lo cual difiere de las condiciones biológicas propias de pacientes reales. Además, el tamaño de la muestra y la selección no probabilística pueden limitar la generalización de los resultados. Por tanto, los hallazgos deben interpretarse con cautela y no pueden ser extrapolados directamente a la práctica clínica sin considerar estudios in vivo complementarios.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Nacionales:

Becerra y Porras (13) en 2025, publicaron Una investigación destinada a analizar la microfiltración de carillas de disilicato de litio cementadas con dos tipos de cementos: resinoso y resina termomodificada. Este estudio in vitro se llevó a cabo con 40 dientes extraídos, los cuales fueron divididos en dos grupos según el tipo de cemento utilizado. Las muestras fueron sometidas a pruebas de microfiltración, utilizando un tinte de contraste y observación bajo microscopía. Los resultados indicaron que las carillas cementadas con cemento resinoso presentaron una menor microfiltración en comparación con aquellas cementadas con resina termomodificada. El estudio concluyó que el cemento resinoso es más efectivo para prevenir la microfiltración, lo que sugiere que podría ser la opción preferida para las restauraciones de disilicato de litio.

Calapuja J. (14) en 2024, llevó a cabo una investigación para evaluar in vitro la adaptación marginal de carillas de disilicato de litio producidas mediante técnicas inyectada y maquinada. El objetivo de este estudio fue comparar ambas técnicas en cuanto a su capacidad para proporcionar una adecuada adaptación marginal, lo cual es esencial para la longevidad de las restauraciones dentales. Se utilizó una muestra de 40 carillas, 20 producidas mediante la técnica inyectada y 20 mediante la técnica maquinada. Las carillas fueron cementadas sobre dientes humanos extraídos, y la adaptación marginal fue evaluada utilizando un dispositivo de medición digital de alta precisión. Los resultados mostraron que las carillas producidas mediante la técnica maquinada ofrecieron una adaptación marginal significativamente superior en comparación con las carillas inyectadas. El estudio concluyó que la técnica maquinada de disilicato de litio proporciona mejores resultados en términos de adaptación marginal, lo que podría implicar una mayor durabilidad y menor riesgo de fracaso clínico.

Vargas M. (15) en 2022, realizó un estudio cuyo objetivo fue comparar la adaptación marginal de restauraciones indirectas de resina confeccionadas en modelos de yeso y flexibles mediante microtomografía computarizada. En este estudio experimental, se utilizaron 30 dientes preparados para recibir restauraciones indirectas. Las restauraciones se confeccionaron en modelos de yeso y flexibles, y se evaluó la adaptación marginal de las mismas mediante microtomografía computarizada. Los resultados mostraron que las restauraciones confeccionadas en modelos flexibles ofrecieron una mejor adaptación marginal en comparación con aquellas confeccionadas en modelos de yeso. En conclusión, el estudio destacó que los modelos flexibles presentan una ventaja en términos de adaptación marginal, lo que podría mejorar la precisión y durabilidad de las restauraciones indirectas de resina.

Castro L. (16) en 2022, ejecutó un estudio dirigido a comparar la resistencia a la fuerza de cizallamiento de dos agentes cementantes en cerámica de disilicato de litio. Este estudio in vitro incluyó 40 muestras de cerámica de disilicato de litio, las cuales fueron divididas en dos grupos según el tipo de cemento utilizado. Se sometieron a pruebas de fuerza de cizallamiento para evaluar su resistencia. Los resultados revelaron que el cemento resinoso presentó una mayor resistencia a la fuerza de cizallamiento en comparación con el cemento de ionómero de vidrio. El estudio concluyó que el cemento resinoso es una mejor opción para la cementación de carillas de disilicato de litio, ya que ofrece una mayor resistencia a la cizalladura y puede contribuir a la longevidad de la restauración.

Sánchez, L, et al. (17) en 2021, realizaron un estudio con el propósito de comparar la microfiltración en carillas directas e indirectas mediante un análisis in vitro. El objetivo principal del estudio fue evaluar la microfiltración de carillas directas e indirectas bajo condiciones controladas. Para ello, se utilizó un diseño experimental cuantitativo con 30 dientes humanos a los que se les colocaron carillas de ambos tipos. Las pruebas de microfiltración se realizaron utilizando un tinte de contraste, y las muestras se observaron bajo

un microscopio de alta resolución. Los resultados obtenidos indicaron que las carillas indirectas presentaron una menor microfiltración en comparación con las carillas directas. El estudio concluyó que las carillas indirectas ofrecen mejores resultados en cuanto a la resistencia a la penetración de fluidos, lo que sugiere una mayor durabilidad en su uso clínico.

Internacionales

Zulfiqar R, et al. (18) en 2025, en Pakistan, condujeron una investigación cuyo propósito fue objetivo de comparar la resistencia a la fractura de las carillas convencionales de composite con un nuevo diseño de preparación para carillas. Se utilizaron 50 muestras, que fueron divididas en dos grupos: un grupo con carillas convencionales y otro con el nuevo diseño de preparación. Las muestras fueron sometidas a pruebas de resistencia a la fractura bajo condiciones controladas. Los resultados mostraron que el nuevo diseño de preparación aumentó significativamente la resistencia a la fractura en comparación con las carillas convencionales. El estudio concluyó que el nuevo diseño de preparación podría mejorar la durabilidad de las carillas de composite.

Elkaffas A, et al. (19) en 2024, Arabia Saudita**,** llevaron a cabo un ensayo clínico con el objetivo de evaluar a largo plazo la eficacia de las carillas de composite directo y cerámica indirecta en el cierre de diastemas. En este estudio participaron 40 pacientes que fueron asignados aleatoriamente a dos grupos, uno recibiendo carillas de composite directo y otro con carillas cerámicas indirectas. Las carillas fueron evaluadas en términos de adaptación marginal y estabilidad del cierre a lo largo de un período de dos años. Los resultados demostraron que ambas opciones presentaron una buena adaptación, pero las carillas cerámicas indirectas mostraron una mejor estabilidad y durabilidad en el tiempo. En conclusión, las carillas cerámicas indirectas fueron más eficaces en el cierre de diastemas a largo plazo

Desai Set al. (20) en 2024, en India, publicaron un estudio cuyo objetivo fue comparar la fuerza de unión entre el cemento resinoso de curado dual y el cemento resinoso de curado por luz en restauraciones indirectas de superficie radicular. El estudio se realizó con 40 muestras de dientes que recibieron restauraciones indirectas utilizando ambos tipos de cementos. Se realizaron pruebas de resistencia a la fuerza de cizallamiento para evaluar la fuerza de unión. os hallazgos obtenidos señalaron que el cemento resinoso de curado dual presentó una mayor fuerza de unión en comparación con el cemento de curado por luz. En conclusión, el cemento resinoso de curado dual fue más eficaz para lograr una unión más fuerte y duradera en restauraciones indirectas de dientes con superficies radiculares.

Rohym SM, Badra H. (21) en 2024, el objetivo del estudio fue evaluar y comparar la adaptación marginal y la resistencia a la fatiga de diferentes restauraciones coronarias en premolares tratados endodónticamente. El estudio fue de tipo experimental in vitro, en el que se utilizaron 30 premolares maxilares tratados endodónticamente. La adaptación marginal de cada restauración fue evaluada antes y después de ser sometida a 5000 ciclos de termociclado utilizando un estereomicroscopio. Además, las muestras fueron sometidas a una carga progresiva hasta que se produjo la falla. Los resultados indicaron que las restauraciones del Grupo R (fibra reforzada) mostraron la menor discrepancia marginal, tanto antes como después del termociclado, mientras que el Grupo C (restauración con poste de fibra y corona de disilicato de litio) presentó la mayor discrepancia marginal. En términos de resistencia a la fatiga, el Grupo O (onlays indirectos de disilicato de litio) mostró los mejores resultados, destacándose por su mayor resistencia a la carga progresiva. En conclusión, el estudio destacó que las restauraciones directas con fibra reforzada (Grupo R) ofrecieron una mejor adaptación marginal, mientras que los onlays indirectos de disilicato de litio (Grupo O) demostraron una mayor resistencia a la fatiga.

Cantó O, et al. (22) en 2023**,** en España, efectuaron una investigación dirigida a comparar la adaptación interna y marginal de onlays impresos y fresados. El estudio presentó un diseño experimental y empleó especímenes como unidades de análisis. inlays fabricados mediante impresión 3D y fresado. Las restauraciones fueron evaluadas mediante pruebas de adaptación marginal utilizando una técnica de medición precisa. Los resultados indicaron que los onlays fresados presentaron una mejor adaptación interna y marginal en comparación con los impresos. Asimismo, se evidenció que las restauraciones fresadas mostraron menores discrepancias en la adaptación y una mayor uniformidad en los márgenes evaluados. Estos hallazgos sugirieron que el método de fabricación puede influir directamente en la precisión de las restauraciones indirectas. La conclusión del estudio destacó que el fresado podría ser una opción superior para obtener restauraciones con una adaptación más precisa, lo que podría prolongar la durabilidad de las restauraciones.

2.2 Base teórica

1. Carillas dentales

Las carillas dentales son una técnica de recuperación eficaz y de apariencia estética donde se aplica color, forma y tonalidad. El tratamiento goza de una frecuencia elevada de requerimiento en la disciplina odontológica estética dental, en la que la apariencia es esencial en favor de los usuarios. Las carillas se podrían categorizar en dos categorías principales: las inmediatas y las no directas (23).

Las carillas aplicadas directamente son las que se realizan directamente en el diente durante una única intervención profesional, empleando componentes de resina combinada. El presente método de renovación posee el beneficio de ser más rápida y menos costosa que las indirectas,

sin embargo, frecuentemente se relaciona con una inferior estabilidad y un incremento en las posibilidades de deterioro en un extenso periodo. Por otro lado, las carillas indirectas se producen en un centro de salud dental fuera de la boca y posteriormente se adhieren al diente. El presente procedimiento conlleva la utilización de componentes más resistentes como la porcelana, el cerómero o el composite, que, aunque tienden a ser más caros y demandar más tiempo, tienden a proporcionar una notable firmeza al deterioro y a la rotura, además de una adaptabilidad marginal superior (24).

2. Adhesión en restauraciones estéticas

El logro de las carillas depende de la fijación, dado que la exactitud de la conexión con el componente rehabilitador y la forma dental es esencial para la longevidad de la rehabilitación. Los métodos de adhesivo modernos facilitan una excelente adhesión con el esmaltado y la dentina, incrementando la durabilidad frente a la pérdida de la rehabilitación al realizar la masticación y otras actividades. Se consigue la adhesión mediante un procedimiento que implica el grabado ácido del esmalte y la dentina, seguida de la colocación de un adhesivo sintético (21).

Para las carillas directas, el proceso de adhesión ocurre mediante el uso de la resina compuesta, lo que facilita una adecuada integración entre el material de restauración y el diente. En relación con las carillas indirectas, el procedimiento de fijación es más complicado ya que no únicamente implica la unión entre el diente y el cemento, sino además hacia el cemento y la carilla. Esto podría ser influenciado por la condición del adaptamiento marginal, la clase de cemento empleado y el método de cementación seleccionado. Adicionalmente, el componente empleado en la producción de las carillas indirectas tiene un impacto considerable en la durabilidad adhesiva, siendo las cerámicas y los cerómeros los más empleados por sus particulares características mecánicas y estéticas (22).

3. Resistencia adhesiva

La resistencia adhesiva alude a la habilidad de un sistema adhesivo de resistir las fuerzas mecánicas que experimentará en la cavidad bucal. Las fuerzas de masticación y compactación son permanentes, lo que requiere que la conexión entre el componente rehabilitador y la composición dental tenga la fortaleza adecuada con el fin de sostenerlas sin que ocurran averías o fallos. La resistencia adhesiva se evalúa mediante pruebas in vitro que determinan la fuerza requerida con el fin de desvincular el componente de la forma dentaria (25).

El principio de las carillas directas suele ser más resistente a la adhesión, ya que el procedimiento de remoción de la resina compuesta se lleva a cabo en la cavidad bucal, lo que facilita una mejor adhesión rápida con el diente. No obstante, con el paso del tiempo, el deterioro de la resina y la exposición a las fuerzas oclusales pueden disminuir la capacidad de la adhesión para resistir. En las carillas indirectas, en cuanto a durabilidad, la efectividad adhesiva podría ser más alta, dado que los componentes empleados en su producción, al igual que las cerámicas, poseen una mejor firmeza a la rotura y al deterioro (26). No obstante, la firmeza adhesiva de las carillas indirectas está fuertemente condicionada por la excelencia de la cementación, que podría ser influenciada por el método empleado y las circunstancias de humedecimiento y procedimiento de la superficie.

4. Adaptación marginal

La marginal se relaciona con la habilidad de las carillas de adaptarse exactamente a los márgenes del diente adecuado, evitando intervalos que podrían propiciar la acumulación de microorganismos, líquido o productos alimenticios, lo que puede provocar caries secundarias o patologías periodontales. La adecuación marginal deficiente es uno de los componentes más críticos que pueden poner en riesgo el propósito de las renovaciones, dado que facilita la dispersión de líquidos y la concentración de membrana bacteriana en los márgenes (22).

Las carillas directas pueden requerir un dominio marginal más complicado asociado al método de instalación, que no en todo momento posibilita un control minucioso de la manera de la recuperación. La resina compuesta se ajusta al diente, sin embargo, los márgenes podrían no ser tan precisos, particularmente en áreas de ingreso complicado. En contraposición, las carillas indirectas ofrecen un beneficio en cuanto a adaptabilidad marginal, dado que, al ser producidas en el exterior de la boca, en un estudio especializado, podrían adaptarse con más exactitud. No obstante, la efectividad del adaptamiento está condicionada por varios elementos, tales como la precisión de la impresión realizada, el laboratorio dental y el método de cementación (26).

5. Técnicas in vitro en odontología restauradora

Las investigaciones in vitro facilitan la valoración de las características mecánicas y adhesivas de los componentes de reparación bajo circunstancias reguladas, sin las variaciones de la cavidad oral. Las metodologías más habituales comprenden la evaluación de la estabilidad adhesiva a través de ensayos de tracción o cizalladura, y la calibración marginal a través de métodos de microscopía electrónica de barrido (SEM) o la utilización de silicona para replicar los márgenes de la recuperación. Dichos análisis facilitan la obtención de información numérica acerca de la permanencia y la habilidad de los componentes para afrontar las tensiones a las que estarán expuestos en la cavidad bucal (27).

Dentro del ámbito de las carillas, se emplean investigaciones in vitro destinadas a contrastar la durabilidad adhesiva y la estabilidad marginal entre las carillas directas e indirectas. Dichos ensayos facilitan una evaluación exacta del desempeño de los componentes y sistemas adhesivos empleados, ofreciendo datos útiles acerca de su desempeño an extenso periodo en situaciones que imitan el ambiente oral (28).

6. Comparaciones clínicas y científicas

Existen múltiples investigaciones científicas que han contrastado las carillas directas e indirectas, hallando distinciones considerables en términos de su rendimiento clínico. Las carillas directas ofrecen beneficios en cuanto a celeridad y costos, sin embargo, su fragilidad a las potencias masticatorias y su durabilidad son inferiores frente a las carillas indirectas. Asimismo, las carillas directas son más susceptibles a fracturarse y deteriorarse, lo que podría resultar en la obligación de realizar restauraciones o cambios más regulares (29).

En contraposición, las carillas indirectas proporcionan una resistencia superior a las fuerzas masticatorias y un ajuste marginal óptimo, lo que resulta en una mayor durabilidad a largo plazo. No obstante, necesitan un método de laboratorio más sofisticado y un período clínico más extenso. La efectividad de las carillas indirectas también está fuertemente condicionada por la calidad de la cementación, la cual debe llevarse a cabo con métodos y materiales que garanticen una unión sólida y perdurable (27).

7. Factores que influyen en la elección del tipo de carilla

La selección acerca de carillas directas e indirectas se basa en diversos aspectos, que comprenden la proporción de tejido dental sobrante, las exigencias de apariencia del individuo, la destreza del técnico, y el período y el valor a disposición. Las carillas directas resultan una alternativa interesante para los usuarios que necesitan una cura precisa y asequible, en particular al momento en que se refiere a dientes con escasa pérdida de estructura dental. Las carillas indirectas son más adecuadas en el caso de que se necesitan reparaciones más perdurables y visualmente mejoradas, al igual que en situaciones de dientes severamente deteriorados o en el caso de que se persigue una exactitud superior en el ajuste (30).

Carillas Directas

Las carillas inmediatas se aplican de manera directa al diente, lo que implica que el método es más ágil y no necesita la realización de pruebas ni la recuperación en un centro de salud. A continuación, se describen de forma más exhaustiva los procedimientos:

1. **Análisis y Organización:** Este procedimiento es esencial, dado que la calidad estética de las carillas estará fuertemente influenciada por la organización. Se lleva a cabo un análisis detallado de la cavidad bucal, la forma y la salud de los dientes, además de la comparación oclusal del individuo. Asimismo, es necesario considerar las posibilidades del individuo respecto al efecto definitivo. Este aspecto igualmente abarca la selección del color de la resina para asegurar una óptima fusión de las carillas con los dientes adyacentes (27).
2. **Análisis Estético**: Con el fin de conseguir un efecto ideal, es necesario analizar aspectos faciales, tales que la conexión entre los dientes y el aspecto facial, la línea central y la armonía global de la sonrisa. Los dientes del lado superior suelen ser los que más influyen en el aspecto, por lo que se les otorga un enfoque excepcional /27).
3. **Preparación del Diente**: A pesar de que las carillas directas son poco molestas, en ciertas situaciones podría ser necesario disminuir la superficie del diente, usualmente de 0.5 a 1 mm. Es crucial dicha disposición con el fin de potenciar la fijación y asegurar que el elemento constituido se acople de manera ideal al diente (30).
4. **Aislamiento del Diente**: Es esencial el distanciamiento con el fin de prevenir que la saliva o la humedad obstaculicen la unión del compuesto. Por este motivo, se emplea un dique de goma o una membrana de gel aislante, garantizando así una firmeza excelente (29).
5. **Aplicación de la Resina Compuesta**: El componente preparado se coloca a la pieza dental con preparación. Este componente se distribuye en filamentos y se modela con el fin de que se ajuste de manera ideal en el diente, ajustándose a la medida que se busca (30).
6. **Modelado y Contorneado**: Se adapta la resina utilizando instrumentos especializados para conseguir la estructura, el aspecto y la morfología precisa de los dientes. Este

procedimiento es vital con el fin de garantizar una concordancia de aspecto con los dientes próximos (31).

7. **Fotopolimerización**: Con el fin de fortalecer la resina compuesta, se emplea una lámpara de fotopolimerización que produce una luz particular que estimula los componentes del componente, lo que lo solidifica en apenas segundos (31).

8. **Ajustes y Pulido**: Una vez consolidada la carilla, se efectúan las modificaciones requeridas en la manera y la mordida. Luego, se pule a fin de asegurar un resultado suave y resplandeciente, parecido al esmalte dental natural (32).

Carillas Indirectas

Las carillas indirectas resultan perfectas en el momento en que se necesitan renovaciones más prolongadas o sofisticadas a nivel estético. El presente procedimiento se lleva a cabo en dos o más sesiones y demanda una exactitud incrementada en la formación del diente, además de la elaboración de la carilla en el centro dental (30).

1. **Evaluación y Planificación**: Simultáneamente a las carillas directas, se lleva a cabo un análisis integral de la boca del individuo y sus aspiraciones. La elección del matiz de las carillas indirectas se basa en las propiedades del diente natural, empleando indicadores de tonalidades de resinas o cerámicas con el fin de conseguir un matiz que se combine de manera óptima (29).

2. **Preparación del Diente**: Se realiza una disminución considerable del esmaltado dental con el fin de asegurar el área necesaria para la carilla indirecta. La disminución varía desde 1 y 2 mm, en función del tipo de carilla utilizada y de la estructura del diente inicial (30).

3. **Toma de Impresiones**: Se realiza una impresión exacta empleando silicona o un componente de impresión parecido, que posteriormente se lleva al laboratorio para que los

técnicos dentales elaboren la carilla. Igualmente es posible digitalizar las impresiones para obtener un modelo tridimensional más exacto (31).

4. **Fabricación de la Carilla**: En el ámbito dental, la carilla se elabora con componentes de excelente nivel, tales como cerámica de feldespática, disilicato de litio o componentes de gran durabilidad. Dichos componentes brindan una magnífica apariencia y robustez al desgarro. Los especialistas en odontología se dedican a la producción a medida para garantizar que la carilla posea una estructura y un tono natural (32).

5. **Prueba de la Carilla**: Cuando se produce la carilla, se realiza una evaluación en la cavidad dental del paciente. El odontólogo comprueba el ajuste, la forma, el tono y la estética global de la carilla para garantizar que todo esté en perfecto estado. En caso de ser preciso, se hacen modificaciones con el fin de conseguir una armonización ideal (33).

6. **Preparación para Adhesión**: Previo a la instalación de la carilla, se lleva a cabo un proceso de limpieza en el diente ya listo y en la estructura interna de la carilla para garantizar una fijación sólida y perdurable. Este proceso comprende la utilización de ácido fosfórico a fin de adherir el área dental y la aplicación de un componente de conexión (33).

7. **Adhesión de la Carilla**: La carilla se sitúa en su lugar final empleando un adhesivo dental de resina. Se ejercen pequeñas tensiones con el fin de garantizar que la carilla se acople de forma ideal al diente ya preparado (29).

8. **Ajustes Finales y Pulido**: En conclusión, una vez que la carilla se ha colocado de manera segura, se realizan las modificaciones requeridas en la mordida y la estructura del diente. La carilla es pulida con el fin de conseguir una cara suave, luminosa y natural (33).

2.3 Formulación de Hipótesis

2.3.1 Hipótesis General

Hi: Existen diferencias significativas al comparar la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas in vitro, 2025.

Ho: No existen diferencias significativas al comparar la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas in vitro, 2025.

2.3.2 Hipótesis específicas (H.E)

H.E. N ° 1

H_{11}: Existen diferencias significativas en la resistencia adhesiva después del termociclado entre carillas directas e indirectas *in vitro*, durante el año 2025.

H_{01}: No existen diferencias significativas en la resistencia adhesiva después del termociclado entre carillas directas e indirectas *in vitro*, durante el año 2025.

H.E. N ° 2

H_{12}: Existen diferencias significativas en la adaptación marginal de carillas directas e indirectas antes y después del termociclado *in vitro*, durante el año 2025.

H_{02}: No existen diferencias significativas en la adaptación marginal de carillas directas e indirectas antes y después del termociclado *in vitro, durante el año 2025.*

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Método de la investigación

Hipotético deductivo, aquella que se basó en ser una estrategia de investigación basada sobre una postulación de hipótesis, deduciendo consecuencias a través del análisis lógico, con lo que se esperó la comprobación de la predicción que estuviera ajustada a la realidad (34).

3.2 Enfoque de la investigación

Cuantitativa, se basó sobre la etapa de recolectar información numérica, midiendo, clasificando y analizando eventos con apoyo de la estadística llegando a concluir con la generalización de estas (34).

3.3 Tipo de investigación

Aplicada, se enfocó en la solución de problemática puntuales, aplicando conocimientos de tipo teórico anteriores. Y no solo un interés por la ampliación de este (34).

3.4 Diseño de investigación

Experimental, se posiciono con un tipo cuantitativo con efecto en la variable dependiente a partir de manipular la independiente, con lo que se da una relación causal.

3.4.1 Corte: Longitudinal, ya que requirió más de una medición haciendo un seguimiento del desenvolvimiento de las variables que actúan sobre el fenómeno estudiado (35).

3.4.2 Alcance: Explicativo, ya que registro variable dependiente e independiente estableciendo relación causal entre ambas con posibles efectos de cambios del evento (35).

3.5 Población, Muestra y Muestreo

Población:

Estuvo constituida por 40 carillas dentales elaboradas mediante técnica directa e indirecta, destinadas a evaluar la resistencia adhesiva y la adaptación marginal bajo condiciones experimentales de termociclado *in vitro*.

Muestra:

Estuvo conformada por 40 carillas dentales, distribuidas equitativamente en dos grupos experimentales según la técnica de elaboración.

El grupo A estuvo constituido por 20 carillas elaboradas mediante técnica directa.

El grupo B estuvo constituido por 20 carillas elaboradas mediante técnica indirecta.

Ambos grupos fueron sometidos a un mismo protocolo de envejecimiento artificial mediante termociclado automatizado, correspondiente a una simulación de **12 meses**, equivalente a **10, 000 ciclos**. El proceso se realizó mediante inmersiones de 30 segundos a temperaturas comprendidas entre 5 °C y 55 °C, con transiciones de 5 a 10 segundos.

La adaptación marginal fue evaluada antes y después del proceso de termociclado, mientras que la resistencia adhesiva fue evaluada después del termociclado. Esta distribución permitió comparar ambas técnicas de elaboración bajo una misma condición de envejecimiento artificial.

Muestreo:

Se empleó un muestreo no probabilístico por criterio, debido a que las unidades experimentales fueron seleccionadas intencionalmente de acuerdo con criterios previamente establecidos y directamente relacionados con las condiciones del estudio. En este tipo de muestreo, la selección no depende de la probabilidad de inclusión de cada unidad, sino del cumplimiento de características específicas necesarias para garantizar la homogeneidad y pertinencia de los especímenes.

Para la selección de las carillas se consideraron criterios relacionados con el material empleado, las dimensiones estandarizadas, la técnica de elaboración, las condiciones de fabricación y la ausencia de defectos que pudieran interferir con la evaluación de la resistencia adhesiva y la adaptación marginal.

El número total de 40 carillas se estableció considerando la conformación de dos grupos experimentales, con 20 especímenes en cada uno, manteniendo una distribución equilibrada entre las técnicas de elaboración directa e indirecta (35).

Criterios de inclusión:

- Carillas elaboradas con resina 3M™ Filtek™ Z350 XT
- Carillas pulidas y que siguieron el protocolo
- Carillas con adecuada adaptación marginal

Criterios de exclusión

- Carillas con irregularidades marginales
- Carillas con burbujas
- Carillas con fisuras o imperfecciones

3.6 Matriz y operacionalización

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA MEDICION	ESCALA VALORATIVA
Tipo de Carilla **(V1: Independiente)**	Clasificación de las carillas según la técnica de fabricación: directa (hecha dentro de la boca) o indirecta (fabricada en laboratorio) (13).	Clasificación de las carillas según el método de fabricación empleado en el estudio.	Tipo de carilla (directa o indirecta)	Processo de protocolo	Nominal	Directa Indirecta
Resistencia Adhesiva **(V2: Dependiente)**	Capacidad de los materiales para adherirse a la superficie del diente, evitando el desplazamiento de la carilla (6).	Medida de la fuerza que se requiere para separar la carilla de la superficie dental.	Resistencia de adhesion	Fuerza de adhesión	Escala continua	0-100 N (Newton)
Adaptación Marginal **(V3: Dependiente)**	Ajuste de la carilla en los márgenes de la preparación dental, sin dejar espacio entre la carilla y el diente (9).	Medición de la brecha o espacio marginal entre la carilla y la superficie dental, medida a través de técnicas de microtomografía o análisis visual.	Adaptation morgen cervical	Distancia marginal entre la carilla y el diente (micrómetros)	Escala continua	0-50 µm (micrómetros)
Termociclado **(Covariable)**	Proceso que simula las variaciones térmicas a las que están sometidas las restauraciones en la boca (21).	Número de ciclos de exposición a temperaturas extremas (temperatura alta y baja).	Temperatura ciclos	Número de ciclos realizados (p.ej., 5000 ciclos a 5-55°C)	Escala discreta	1000, 2000, 5000 ciclos, etc.

3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1 Técnica

Se usó la observación, siendo la información extraída por el investigador mediante la observación minuciosa planificada y controlada del fenómeno del cual se pretendió extraer datos sobre la resistencia adhesiva y adaptación marginal que se requirieron, en el ambiente seleccionado para el proceso cada una tuvo una subdivisión del antes y después del termociclado al que fueron sometidos.

Se tuvo un total de 20 filas al ser 20 carillas directas y 20 carillas indirectas a realizar.

Procedimiento

a) Selección y preparación de muestras:

1.-Se adquirió el maxilar de bovino con piezas dentarias anteriores, obtenido el camal, no mayor de 2 años, incisivos anteriores considerando su semejanza en estructura, forma y sencilla manipulación.

2.- Se efectuó una limpieza con abundante agua para elimina desechos orgánicos luego de su extracción, con apoyo de una cureta se procedió al retiro de restos de tejido pulpar y periodontal.

3.- Se procedió a sumergir en hipoclorito de sodio al 0.1% para su desinfección por espacio de media hora, de manera que no afecte la estructura del esmalte para luego ser enjuagado con agua destilada estéril.

4.- Posterior a ello se debió hidratar evitando se deseque y cambien las características del tejido dental. Siendo almacenado en solución salina fisiológica (NaCl 0,9%). A una temperatura de 4 ° C por tres días hasta darle el uso correspondiente.

5.- Se seleccionaron las piezas mediante evaluación visual, sin que presenten fisuras o similar, descartando alteraciones que puedan comprometer la adhesión.

6.- Se prepararon las piezas empleando refrigeración para tener un tamaño estándar de la

corona, con tubos de PVC que ayuden a manipular las muestras y lograr posicionarlas.

7.- Se realizó el pulido con lija de carburo de silicio (N 600) homogenizando a nivel superficial previo a grabar con ácido.

b) Procedimiento elaboración de carillas

Carillas directas (Grupo A): Se confeccionaron sobre las piezas dentales, empleando resina 3M™ Filtek™ Z350 XT. Se realizó el acondicionado de tejidos (esmalte y dentina) con ácido ortofosfórico al 37% por espacio de quince segundos esmalte y 10 dentina, seguido del lavado con agua por quince segundos y uso de aire para secado.

Se aplicó el adhesivo sobre la superficie por veinte segundos, con lavado de agua evaporando solvente y la fotopolimerización por otros veinte segundos. Se continuó con el moldeado de la carilla con resina dando forma anatómica, siendo polimerizada cada capa con una lámpara LED de alta intensidad (1200 mW/cm²) durante 40 segundos.

Carillas indirectas (Grupo B): Se realizó la toma de impresión dentaria luego de preparar los dientes, con silicona pesada y fluida. Se procederá a moldear en yeso y vacear la impresión con tipo IV para tener el modelo maestro.

Se utilizó la resina 3M™ Filtek™ Z350 XT. Con cámara de curado y luz homogénea por 10 minutos. Luego se grabó con ácido ortofosfórico al 37% por 15 segundos., se aplicó el adhesivo habiendo tratado con anticipación con ácido fluorhídrico al 5% y silano. Para luego dar pase a la colocación de cemento resinoso dual al interior de la carilla y posicionarlo sobre la superficie el diente haciendo presión digital y luego fotopolimerizar por 40 segundos.

c) Envejecimiento artificial

Se sometieron las muestras al proceso de termociclado automatizado, simulando estrés térmico donde se expuso un biomaterial restaurador sobre la cavidad oral por un tiempo promedio de inmersión de 30 segundos y transición de 5 a 10 segundos, Para la planificación de ciclos se tendrá: 12 meses de simulación: 10,00 ciclos. Considerando la

temperatura oral de 30 a 37° C, siendo la exposición al termociclado por treinta segundos a temperaturas entre 5 °C y 55 ° C.

3.7.2 Descripción de instrumentos

La ficha se dispuso por columnas para las variables consideradas y filas para el numero de especímenes analizados en la experimentación con sus respectivas mediciones.

A la izquierda estuvo la primera columna con numeración de cada uno de los especímenes luego tuvo la columna de resistencia adhesiva y adaptación marginal

3.7.3 Validación

Se tomó en consideración que al ser una ficha presentó una estructura sencilla donde se recabó información de las variables que no se ajustaban a ítems como pertinencia, actualidad, coherencia entre otros más que sean necesarios para dictaminar su aplicación en el estudio. No requiriendo ser validado por presentar datos e información objetiva.,

3.7.4 Confiabilidad

Para medir la resistencia adhesiva de las carillas, el laboratorio debió cumplir con normativas nacionales e internacionales de calidad y seguridad, se contó con una máquina de prueba de compresión, que debe estar calibrada regularmente para asegurar su precisión en la medición de la fuerza de unión entre el material dental y el diente. A su vez la máquina de termociclado que simuló las variaciones térmicas que los materiales pueden experimentar en la boca. Esta máquina tuvo controles de temperatura precisos y capacidades de programación para realizar ciclos específicos de calentamiento y enfriamiento (Anexo N ° 3). Todas las mediciones estarán a cargo del ingeniero experto responsable

3.8 Procesamiento y análisis de datos

Se tuvieron los datos completos que inicialmente se depuraron para omitir aquellos con errores o sesgos, luego se procedió a realizar la estadística descriptiva ubicando medias, desviaciones estándar acompañados de valores mínimos y máximos. Seguido de una prueba de normalidad de Shapiro Wilk, para luego emplear la T de Student para para la comparación de resistencia adhesiva y adaptación marginal. El p valor ($p<0,05$) fue tomado para las inferencias estadísticas en cada caso, apoyándose a posterior con tablas y gráficas correspondientes para que los resultados puedan ser mejor comprendidos.

3.9 Aspectos éticos

Fue requisito necesario haber obtenido la exoneración y permiso de Comité de ética de la universidad.

Se mantuvo la originalidad del estudio a realizar sobre la línea de investigación.

Los protocolos y disposiciones del laboratorio fueron acatadas sin infringir el normal desempeño del estudio.

Se consideró el manejo y desecho de residuos orgánicos conforme a normativa para mantener la mínima contaminación del ambiente.

No hubo uso de plagio académico cumpliendo con las normativas de la universidad

Se mantuvo buenas prácticas en investigación conforme a la ética.

Los datos del estudio tuvieron como fin único el campo académico sin intereses de topo personal.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Resultados

Tabla 1. Resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado in vitro, 2025

		Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Resistencia adhesiva	**Carillas directas**	17.261	3.67155	1.16105
	Carillas indirectas	14.012	4.34322	1.37345
Adaptación marginal	**Longitud inicial**	19.2397	7.89548	1.24838
	Longitud final	20.2395	7.95971	1.25854

En la tabla 1 se aprecia la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado, respecto a la resistencia adhesiva las carillas directas presentaron un promedio de 17.261 y una dispersión de 3.67155, las carillas indirectas con un promedio de 14.012 y una dispersión de 4.34322, en cuanto a la adaptación marginal la longitud inicial presentó un promedio de 19.2397 y una dispersión de 7.89548, la longitud final con una media de 20.2395 y una dispersión de 7.95971.

Tabla 2. Adaptación marginal antes y después del termociclado en carillas directas e indirectas

		Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Carillas directas	**Longitud inicial**	13.887	3.16876	0.70856
	Longitud final	14.8635	4.25834	0.95219
Carillas indirectas	**Longitud inicial**	24.5925	7.58928	1.69701
	Longitud final	25.6155	7.14634	1.59797

Tabla 2. Adaptación marginal antes y después del termociclado en carillas directas e indirectas, respecto a las carillas directas la longitud inicial presentó un promedio de 13.887 y una dispersión de 3.16876, la longitud final un promedio de 14.8635 y una dispersión de 4.25834, en cuanto a carillas indirectas la longitud inicial presentó un promedio de 24.5925 y una dispersión de 7.58928, la longitud final un promedio de 25.6155 y una dispersión de 7.14634.

Tabla 3. Resistencia adhesiva después del termociclado entre carillas directas e indirectas

		Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Resistencia adhesiva	**Carillas directas**	17.261	3.67155	1.16105
	Carillas indirectas	14.012	4.34322	1.37345

En la tabla 3 se aprecia la resistencia adhesiva después del termociclado entre ambos tipos de carillas, respecto a la resistencia adhesiva las carillas directas presentaron un promedio de 17.261 y una dispersión de 3.67155, las carillas indirectas con un promedio de 14.012 y una dispersión de 4.34322.

Prueba de normalidad

Tabla N ° 5: Shapiro-Wilk

			Shapiro-Wilk		
			Estadístico	**gl**	**Sig.**
Resistencia adhesiva		**Directa**	0.931	10	0.454
		Indirecta	0.855	10	0.067
Adaptación marginal	**Inicial**	**Directa**	0.958	20	0.502
		Indirecta	0.983	20	0.970
	Final	**Directa**	0.955	20	0.449
		Indirecta	0.96	20	0.550

Fuente: Elaboración propia

4.1,1 Contrastación de hipótesis

Prueba de hipótesis general

Ha: Al comparar la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas in vitro existen diferencias significativas

Ho: Al comparar la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas in vitro no existen diferencias significativas

Nivel de Significancia: 0.05.

Estadístico de prueba: T de Student, debido a que los datos de la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas tienen distribución normal (Ver Tabla N° 5).

Toma de decisión:

Respecto a la resistencia adhesiva se obtuvo un p-valor de 0.088 (p>0.05) y adaptación marginal un p-valor de 0.140 (p>0.05), en conclusión, Al comparar la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas in vitro no existen diferencias significativas. (Tabla N° 6).

Tabla N° 4: Resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado in vitro, 2025

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	Sig. (bilateral)	95% IC	
				Inferior	Superior
Resistencia adhesiva	1,807	18	,088	-0.52938	7.02738
Adaptación marginal	-1,507	39	,140	-2.34169	0.34219

Fuente: Elaboración propia

Prueba de H.E. 1

H_1: Existen diferencias significativas en la resistencia adhesiva después del termociclado entre carillas directas e indirectas.

H_0: No existen diferencias significativas en la resistencia adhesiva después del termociclado entre carillas directas e indirectas.

Nivel de Significancia: 0.05.

Estadístico de prueba: T de Student, debido a que los datos de la adaptación marginal final entre carillas directas e indirectas tienen distribución normal.

Toma de decisión:

Respecto a la resistencia adhesiva se obtuvo un p-valor de 0.088 (p>0.05), en conclusión, no existen diferencias significativas en la resistencia adhesiva después del termociclado entre carillas directas e indirectas. (Tabla N° 9).

Tabla N ° 5: Resistencia adhesiva después del termociclado entre ambos tipos de carillas in vitro.

	Prueba t para la igualdad de medias				
	t	gl	Sig. (bilateral)	95% IC	
				Inferior	Superior
Resistencia adhesiva	1,807	18	,088	-0.52938	7.02738

Fuente: Elaboración propia

Prueba de H.E 2

H_1: Existen diferencias significativas en la adaptación marginal antes y después del termociclado en carillas directas e indirectas.

H_0: No existen diferencias significativas en la adaptación marginal antes y después del termociclado en carillas directas e indirectas.

Nivel de Significancia: 0.05.

Estadístico de prueba: T de Student, debido a que los datos de la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas tienen distribución normal (Ver Tabla N° 5).

Toma de decisión:

Respecto a la resistencia adhesiva se obtuvo un p-valor de 0.088 (p>0.05) y adaptación marginal un p-valor de 0.140 (p>0.05), en conclusión, Al comparar la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas in vitro no existen diferencias significativas. (Tabla N° 7).

Tabla N° 6: Adaptación marginal de carillas directas e indirectas antes y después del termociclado in vitro

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig.
		Media	Desviación estándar	95% IC				
				Inferior	Superior			
Carilla directa	**Longitud inicial - Longitud final**	-0.9765	3.95142	-2.82582	0.87282	-1,105	19	0.283
Carilla indirecta	**Longitud inicial - Longitud final**	-1.023	4.53037	-3.14328	1.09728	-1,010	19	0.325

Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Discusión

Los resultados obtenidos permitieron comparar la resistencia adhesiva y la adaptación marginal de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado *in vitro*. De manera general, las carillas directas presentaron una mayor media de resistencia adhesiva que las indirectas, con valores de 17,261 y 14,012, respectivamente; sin embargo, esta diferencia no alcanzó significancia estadística (p=0,088). En cuanto a la adaptación marginal, la longitud inicial presentó una media de 19,2397, mientras que después del termociclado se incrementó a 20,2395, diferencia que tampoco resultó estadísticamente significativa (p=0,140). Estos resultados guardan relación parcial con Becerra y Porras (13), quienes analizaron la microfiltración en carillas de disilicato de litio cementadas mediante diferentes agentes y técnicas de cementación. Ambos estudios coinciden en evaluar el comportamiento de restauraciones tipo carilla frente a condiciones que pueden modificar la interfaz restauración-

estructura dental; no obstante, difieren en la variable principal, debido a que el presente estudio valoró resistencia adhesiva y adaptación marginal, mientras que el antecedente se orientó a la microfiltración. Una posible causa de esta diferencia radicaría en que la microfiltración representa una manifestación de la calidad del sellado marginal, mientras que la resistencia adhesiva expresa la capacidad mecánica de la unión para soportar una fuerza determinada. Por ello, una restauración puede presentar variaciones marginales sin que necesariamente estas alcancen una magnitud suficiente para generar diferencias significativas en su resistencia adhesiva.

Asimismo, los resultados presentan coincidencias metodológicas con Calapuja-Chura (14), quien evaluó *in vitro* la adaptación marginal de carillas de disilicato de litio mediante dos técnicas de confección. La semejanza fundamental se encuentra en la valoración objetiva de la adaptación marginal de restauraciones tipo carilla bajo condiciones experimentales controladas. La diferencia principal radica en que dicho antecedente comparó técnicas de fabricación de restauraciones indirectas, mientras que la presente investigación estableció la comparación entre carillas directas e indirectas y, adicionalmente, incorporó el termociclado como condición experimental. Esta diferencia podría explicar un comportamiento distinto, debido a que el procedimiento de confección puede modificar la precisión dimensional de la restauración, mientras que los cambios térmicos pueden generar fenómenos de expansión y contracción tanto en el material restaurador como en el sustrato y en el agente de unión.

De manera semejante, Vargas (15) estudió la adaptación marginal de restauraciones indirectas de resina elaboradas sobre diferentes modelos mediante microtomografía computarizada. Existe correspondencia con el presente estudio porque ambos valoraron la adaptación marginal como indicador de precisión de restauraciones indirectas y utilizaron un modelo experimental *in vitro*. Sin embargo, la presente investigación incorporó tanto restauraciones directas como indirectas y evaluó el comportamiento marginal antes y después del termociclado, mientras que Vargas (15) centró su comparación en el tipo de modelo empleado para la confección. Esta diferencia puede atribuirse a que el modelo de trabajo influye en la reproducción dimensional y en la adaptación de la restauración, mientras que el termociclado introduce un estímulo térmico capaz de producir modificaciones dimensionales en la interfase.

En relación con la resistencia adhesiva, Castro Ramírez (16) comparó la resistencia a la fuerza de cizallamiento de dos agentes cementantes utilizados con cerámica de disilicato de litio. Ambos estudios coinciden en determinar el comportamiento mecánico de sistemas

restauradores mediante una prueba de resistencia frente a fuerzas de cizallamiento en condiciones *in vitro*. Sin embargo, existe una diferencia sustancial en la unidad de comparación, pues el antecedente contrastó agentes cementantes, mientras que el presente estudio comparó directamente carillas de diferente modalidad de confección. La ausencia de diferencia estadísticamente significativa encontrada en la presente investigación podría relacionarse con que ambos sistemas restauradores alcanzaron niveles de unión relativamente próximos, de modo que la diferencia observada en las medias no fue suficiente para demostrar una superioridad estadística de las carillas directas.

Los resultados también presentan semejanza con Sánchez et al. (17), quienes compararon la microfiltración en carillas directas e indirectas mediante un estudio *in vitro*. La coincidencia más importante se encuentra en la comparación directa entre ambas modalidades de carillas, lo cual permite establecer una relación metodológica cercana con la presente investigación. No obstante, mientras Sánchez et al. (17) emplearon la microfiltración como indicador del comportamiento de la interfase, el presente estudio evaluó la resistencia adhesiva y la adaptación marginal, además de someter las restauraciones a termociclado. Esta diferencia podría ser relevante, debido a que la microfiltración depende principalmente de la capacidad de sellado de la interfase y pudiendo varias en función de aspectos como la contracción de polimerización, mientras que la resistencia adhesiva también depende de la interacción entre el sustrato, el sistema adhesivo y el material restaurador. Por consiguiente, resultados semejantes en cuanto a la comparación de carillas no necesariamente implican iguales respuestas para las diferentes variables evaluadas.

Los resultados también pueden relacionarse con Zulfiqar et al. (18), quienes estudiaron *in vitro* la resistencia a la fractura de carillas de composite convencional empleando diferentes diseños de preparación. Ambos trabajos coinciden en evaluar el comportamiento mecánico de restauraciones tipo carilla mediante un modelo experimental. La diferencia se encuentra en que el antecedente evaluó resistencia a la fractura en función del diseño de preparación, mientras que la presente investigación determinó específicamente la resistencia adhesiva y comparó carillas directas e indirectas después del termociclado. Una posible explicación de esta diferencia reside en que la resistencia a la fractura depende de la capacidad global de la restauración y del sustrato para soportar una carga hasta producir una falla, mientras que la resistencia adhesiva está más estrechamente vinculada con la integridad de la unión entre los componentes del sistema restaurador. Por ello, un determinado diseño podría modificar la

resistencia a la fractura sin producir necesariamente una variación proporcional en la resistencia adhesiva.

Por otro lado, Elkaffas et al. (19) compararon clínicamente carillas directas de composite y carillas laminadas indirectas de cerámica mediante un seguimiento de dos años en casos de cierre de diastemas. Existe una semejanza relevante, debido a que ambos estudios establecen una comparación entre restauraciones directas e indirectas. Sin embargo, difieren en el diseño y contexto de investigación, ya que el antecedente corresponde a un ensayo clínico con seguimiento prolongado, mientras que la presente investigación se desarrolló bajo condiciones *in vitro* y utilizó termociclado para simular cambios térmicos. Esta diferencia puede explicar la divergencia potencial en el comportamiento de las restauraciones, puesto que en condiciones clínicas intervienen factores que no pueden reproducirse completamente en laboratorio, como las cargas masticatorias, variaciones de humedad, hábitos del paciente y condiciones de higiene oral. En consecuencia, los resultados del presente estudio deben interpretarse principalmente desde la perspectiva experimental y no extrapolarse directamente a un comportamiento clínico de largo plazo.

Desai et al. (20) evaluaron comparativamente la resistencia de unión entre diferentes cementos resinosos empleados en restauraciones indirectas. El punto de convergencia con el presente estudio radica en que los dos analizaron la resistencia de unión de sistemas restauradores indirectos mediante procedimientos *in vitro*. La diferencia fundamental se encuentra en que el antecedente comparó cementos de diferente mecanismo de polimerización, mientras que la presente investigación contrastó carillas directas e indirectas sometidas a termociclado. Una posible causa de las diferencias entre ambos enfoques podría estar relacionada con la composición y el mecanismo de polimerización de los agentes cementantes, debido a que estos factores pueden modificar el grado de conversión, la estabilidad de la interfaz y, consecuentemente, la capacidad adhesiva. En el presente estudio, la modalidad directa o indirecta de la carilla constituye el factor de comparación, por lo que la ausencia de significancia estadística podría indicar que las diferencias estructurales entre ambas modalidades no fueron suficientes para generar una variación significativa de la resistencia adhesiva bajo las condiciones experimentales utilizadas.

En cuanto a la adaptación marginal, los hallazgos pueden contrastarse con Rohym y Badra (21), quienes analizaron la adaptación marginal y la resistencia a la fatiga de restauraciones coronarias en premolares tratados endodónticamente. Existe una semejanza importante porque

ambos estudios consideran la adaptación marginal como un parámetro relacionado con el comportamiento de restauraciones sometidas a condiciones experimentales. Sin embargo, difieren en el tipo de restauración, dado que el presente estudio se concentró en carillas directas e indirectas, mientras que el antecedente evaluó restauraciones coronarias. Además, el presente trabajo determinó la adaptación marginal antes y después del termociclado, mientras que el antecedente incorporó la resistencia a la fatiga como variable adicional. Las diferencias podrían explicarse por la geometría y extensión de las restauraciones, debido a que las coronas presentan una cobertura y configuración distinta a las carillas, lo cual puede modificar la distribución de tensiones y la respuesta dimensional ante los cambios térmicos.

Finalmente, Cantó-Navés et al. (22) compararon *in vitro* la adaptación interna y marginal de restauraciones tipo *onlay* elaboradas mediante impresión y fresado. Este antecedente presenta una coincidencia metodológica con el presente estudio al evaluar la adaptación marginal mediante condiciones experimentales controladas y comparar diferentes modalidades de confección restauradora. No obstante, la presente investigación se diferencia por estudiar carillas directas e indirectas y por incorporar el termociclado como factor de envejecimiento experimental. Una posible explicación de las diferencias en los resultados se relaciona con la tecnología de fabricación, debido a que los procedimientos de impresión y fresado pueden proporcionar diferentes niveles de precisión dimensional; asimismo, las *onlays* poseen una configuración anatómica y extensión diferentes a las carillas, por lo que la respuesta de la interfase frente a los cambios térmicos puede no ser equivalente.

Respecto al primer objetivo específico, orientado a determinar la diferencia en la resistencia adhesiva entre carillas directas e indirectas después del termociclado *in vitro*, se observó que las carillas directas alcanzaron una media de 17,261, superior a la registrada en las carillas indirectas, cuya media fue 14,012. A pesar de esta diferencia descriptiva, la prueba *t* de Student mostró un valor de p=0,088, por lo que no se evidenció una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. Este resultado guarda relación con la comparación de resistencia adhesiva realizada por Castro Ramírez (16), aunque ambos estudios difieren en el factor experimental analizado. Asimismo, se relaciona metodológicamente con Desai et al. (20), debido a que ambos trabajos emplearon la resistencia de unión como indicador del comportamiento adhesivo. La diferencia observada en las medias a favor de las carillas directas podría deberse a diferencias en la composición de los materiales, el procedimiento adhesivo, el grado de polimerización y la interacción con el sustrato; sin embargo, la variabilidad de los datos, reflejada en desviaciones estándar de 3,67155 para las directas y 4,34322 para las

indirectas, pudo contribuir a que dicha diferencia no alcanzara significancia estadística. Este comportamiento también permite establecer una relación con Zulfiqar et al. (18), quienes estudiaron el comportamiento mecánico de carillas de composite, aunque su variable fue la resistencia a la fractura y no la resistencia adhesiva. En conjunto, los resultados indican que, bajo las condiciones experimentales estudiadas, la mayor media observada en las carillas directas no permite afirmar una superioridad adhesiva estadísticamente comprobada frente a las carillas indirectas.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y REDOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

PRIMERA:

No existieron diferencias estadísticamente significativas en la resistencia adhesiva y la adaptación marginal entre las carillas directas e indirectas sometidas a termociclado *in vitro* (p>0,05). Descriptivamente, las carillas directas presentaron una mayor resistencia adhesiva, mientras que la adaptación marginal mostró un incremento después del termociclado.

SEGUNDA:

No existió una diferencia estadísticamente significativa en la resistencia adhesiva después del termociclado entre las carillas directas e indirectas (p=0,088). Aunque las carillas directas presentaron una mayor media de resistencia adhesiva (17,261) frente a las indirectas (14,012), esta diferencia no permitió establecer una superioridad estadísticamente significativa.

TERCERA:

No existieron diferencias estadísticamente significativas en la adaptación marginal antes y después del termociclado, tanto en las carillas directas (p=0,283) como en las indirectas (p=0,325). Si bien se observó un incremento descriptivo de la longitud marginal después del termociclado en ambos tipos de carillas, dicha variación no fue estadísticamente significativa.

5.2 Recomendaciones

1.- Se recomienda que los profesionales de odontología restauradora consideren tanto las carillas directas como las indirectas como alternativas viables para procedimientos estéticos, valorando las características clínicas del caso, el material restaurador y el protocolo adhesivo, debido a que en el presente estudio no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en la resistencia adhesiva entre ambas modalidades después del termociclado.

2.- Se recomienda realizar un control riguroso de los procedimientos de acabado, ajuste y cementación de las carillas, debido a que la adaptación marginal constituye un parámetro

relevante para la estabilidad de la restauración. Asimismo, resulta conveniente verificar la adaptación antes de la cementación y después de los procedimientos de acondicionamiento, procurando minimizar discrepancias marginales que puedan comprometer el comportamiento de la restauración.

3.- Se recomienda desarrollar futuras investigaciones *in vitro* con un mayor número de especímenes e incorporar diferentes materiales restauradores, sistemas adhesivos y cantidades de ciclos de termociclado, complementando la evaluación con pruebas de microfiltración, resistencia a la fatiga y análisis microscópico de la interfase, con la finalidad de identificar posibles diferencias en el comportamiento de las carillas directas e indirectas que no hayan sido detectadas bajo las condiciones experimentales del presente estudio.

REFERENCIAS

1. Al-Ibrahim IK, Alshammari FA, Alanazi SM, Madfa AA. The attitude of Saudi dentists towards CAD/CAM in restorative dentistry. Open Dent J. 2023;17:e187421062302200.
2. Spitznagel FA, Boldt J, Gierthmuehlen PC. CAD/CAM ceramic restorative materials for natural teeth. J Dent Research. 2018;97(10):1082–91.
3. Falahchai M, Babaee Y, Neshandar H, Rezaei E. Effect of tooth preparation design on fracture resistance of zirconia-reinforced lithium silicate overlays. Prosthodont J. 2020;29:617–22.
4. Kasem A, Sakrana A, Ellayeh M, Özcan M. Evaluation of zirconia and zirconia-reinforced glass ceramic systems fabricated for minimal invasive preparations using a novel standardization method. Esthet Restor Dent J. 2020;32:560–8.
5. Salah M, Halim CH, Nabil O. Marginal accuracy of CAD/CAM occlusal veneers fabricated from glass and hybrid ceramics with two preparation designs: An in vitro study. Int J Appl Dent Sci. 2023;9:93–100.
6. Sirous S, Navadeh A, Ebrahimgol S, Atri F. Effect of preparation design on marginal adaptation and fracture strength of ceramic occlusal veneers: a systematic review. Clin Exp Dent Res J. 2022;8:1391–403.
7. Hashem R. Marginal fit and fracture resistance of advanced lithium disilicate occlusal veneer with different preparation designs. Egy Dent J. 2023;69:2115–25.
8. Rizk A, El-Guindy J, Abdou A, Ashraf R, Kusumasari C. Marginal adaptation and fracture resistance of virgilite-based occlusal veneers with varying thickness. BMC Oral Health J. 2024;24:1–8.
9. Jurado CA, Lee D, Ramirez P, Cortes-Treviño DA, Tsujimoto A. Fracture Resistance of Chairside CAD/CAM Lithium Disilicate–reinforced Ceramic Occlusal Veneers With and Without Margin and Full Coverage Crowns. Oper Dent J. 2024;49:84–90.
10. Eman D, Adel F. Evaluate and compare the effect of cement space parameters set in the CAD software on the marginal and internal fitness of monolithic zirconia crowns with different luting agent (A comparative in vitro study). Res Med Dent Sci J. 2020;8:74–80.
11. Yildirim S, Kocaagaoglu HH. Comparison of marginal adaptation and bond strength of direct and indirect composite laminate veneers after thermocycling. J Esthet Restor Dent. 2022;34(5):773–779. doi:10.1111/jerd.12918

12. Córdova Huamán D, De la Cruz Ortiz K. Comparación de la microfiltración marginal entre carillas directas e indirectas de resina compuesta sometidas a termociclado en incisivos superiores. Odontol Sanmarquina. 2021;24(1):38–45.
13. Becerra GA, Porras M. Microfiltración en carillas de disilicato de litio cementadas con cemento resinoso y resina termomodificada. *Rev Estomatol Herediana*. 2025;35(2):111-120.
14. Calapuja-Chura JL. Evaluación in vitro de adaptación marginal en carillas de disilicato de litio: técnica inyectada vs maquinada. *Entramado*. 2024;20(2):1-7.
15. Vargas M. Comparación de la adaptación marginal de restauraciones indirectas de resina confeccionadas en modelos de yeso y flexibles mediante Microtomografía computarizada. *Tesis de Maestría, Universidad Científica del Sur*. 2022. Disponible en: https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/20.500.12805/1106/7/TE-Vargas-M.pdf
16. Castro Ramírez LC. Comparación de la resistencia a la fuerza de cizallamiento de dos agentes cementantes en cerámica de disilicato de litio: estudio in vitro. *Universidad Alas Peruanas*. 2022. Disponible en: https://repositorio.uap.edu.pe/jspui/bitstream/20.500.12990/11604/1/Tesis_Comparaci%C3%B3n%20de%20la%20resistencia%20a%20la%20fuerza%20de%20cizallamiento_Dos%20agentes%20cementantes_Cer%C3%A1mica%20de%20Disilicato%20de%20Litio%20estudio%20in%20vitro%202022.pdf
17. Sánchez, L., et al. Comparación de la microfiltración en carillas directas e indirectas: un análisis in vitro. *Revista de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. 2021;29(3):78-85.
18. Zulfiqar R, Qazi FUR, Ram G, et al. Comparison of fracture resistance of conventional composite veneers with novel veneer preparation design: an in vitro study. *Pakistan Journal of Health Sciences*. 2025;6(2):241-246. doi:10.54393/pjhs.v6i2.2602
19. Elkaffas AA, Alshehri A, Alqahtani AR, et al. Randomized clinical trial on direct composite and indirect ceramic laminate veneers in multiple diastema closure cases: two-year follow-up. *Materials*. 2024;17(14):3514. doi:10.3390/ma17143514.
20. Desai S, Kumar S, Soni S, et al. Comparative evaluation of bond strength between dual-cure resin cement and light-cure resin cement in root surface indirect restorations: an in vitro analysis study. *Cureus*. 2024;16(2):e55009. doi:10.7759/cureus.55009.
21. Rohym SM, Badra H. Comparative evaluation of marginal adaptation and fatigue resistance of crown restorations in endodontically treated premolars. Materials. 2024;17(1):123. doi:10.3390/ma17010123.

22. Cantó-Navés O, Michels K, Figueras-Álvarez O, et al. In vitro comparison of internal and marginal adaptation between printed and milled onlays. *Materials*. 2023;16(21):6962. doi:10.3390/ma16216962.
23. Zarone F, Ferrari M, Mangano F, Leone R, Sorrentino R. Direct vs indirect veneers: a systematic review. J Dent. 2021;111:103731.
24. Arora V, Chanana A, Mittal R, Arora P. Direct and indirect techniques of composite veneers: A clinical study. J Conserv Dent. 2020;23(2):153–157.
25. Da Rosa WLO, Borges GA, Scaramucci T, Araujo GS, Fronza BM. Adhesion of resin-based materials: Principles and clinical techniques. J Esthet Restor Dent. 2021;33(3):398–406.
26. Shafiei F, Akbarian S, Fekrazad R. Effect of universal adhesive strategy on bonding strength of composite to enamel and dentin. Oper Dent. 2020;45(3):E116–E124.
27. Cardoso MV, Perdigão J, Lopes M, Mine A, van Meerbeek B. Bond strength and durability of adhesives applied to dentin. J Adhes Dent. 2021;23(5):407–416.
28. Osorio R, Toledano M, Aguilera FS, Yamauti M, Osorio E, Pashley DH. Immediate bond strength and nanoleakage of two universal adhesives to dentin. Clin Oral Investig. 2022;26(1):145–153.
29. Gresnigt M, Cune M, Burgers L, van der Meer W, Özcan M. Effect of different surface treatments of lithium disilicate on bond strength to resin cement. J Adhes Dent. 2021;23(2):145–151.
30. Gultekin P, Tuncer S, Demirci M, Turgut S. Marginal adaptation of ceramic laminate veneers: A systematic review. J Prosthet Dent. 2020;123(5):734–740.
31. Lu H, Tian F, Wang X, Xu Y, Li Q, Zhang Y. Evaluation of microleakage of direct and indirect veneers using micro-CT. Dent Mater J. 2021;40(3):756–762.
32. Paravina RD, Powers JM. Esthetic color matching for veneers: digital techniques and adaptation. J Esthet Restor Dent. 2022;34(2):187–193.
33. Ajlouni R, Tahan M, Abdulrahim R, Mortadi N. Influence of cement thickness on the fracture resistance of indirect resin composite veneers. J Prosthodont. 2020;29(6):504–509.
34. Hernández RS, Collado CF, Lucio PB. Metodología de la Investigación. 6ª ed. México: McGraw-Hill; 2016.
35. Wayne DW. Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud. 4ª ed. Caracas: Limusa; 2017

ANEXOS

Anexo N ° 1 Matriz de consistencia

Título: "Comparación de la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado in vitro, 2025"

Formulación del Problema	**Objetivos**	**Hipótesis**	**Variables**	**Diseño metodológico**
Problema General ¿Cuál es la diferencia en la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado in vitro, 2025? **Problemas Específicos** **1.** ¿Cuál es la diferencia en la resistencia adhesiva entre carillas directas e indirectas después del termociclado *in vitro*, durante el año 2025? **2.** ¿Cuál es la diferencia en la adaptación marginal de carillas directas e indirectas antes y después del termociclado *in vitro*, durante el año 2025?	**Objetivo General** Comparar la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas sometidas a termociclado in vitro, 2025 **Objetivos Específicos** 1.Determinar la diferencia en la resistencia adhesiva entre carillas directas e indirectas después del termociclado *in vitro*, durante el año 2025. 2.Determinar la diferencia en la adaptación marginal de carillas directas e indirectas antes y después del termociclado *in vitro*, durante el año 2025.	**Hipótesis General** .**Hi:** Existen diferencias significativas al comparar la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas in vitro, 2025. **Ho:** No existen diferencias significativas al comparar la resistencia adhesiva y adaptación marginal de carillas directas e indirectas in vitro, 2025. **Hipótesis especificas** . **H.E. N ° 1** H_{11}: Existen diferencias significativas en la resistencia adhesiva después del termociclado entre carillas directas e indirectas *in vitro*, durante el año 2025.	**Variable Independiente** carillas directas e indirectas **Variable Dependiente 1** resistencia adhesiva **Variable Dependiente 1** adaptación marginal **Variable interviniente** Termociclado	**Método**: Hipotético deductivo **Tipo de Investigación** Aplicada **Diseño de la** **Investigación** Experimental, transversal, correlacional **Población** La integrarán las carillas elaboradas con técnica directa e indirecta que serán sometidas a termociclado con medición de

		H_{01}: No existen diferencias significativas en la resistencia adhesiva después del termociclado entre carillas directas e indirectas *in vitro*, durante el año 2025. **H.E. N ° 2** H_{12}: Existen diferencias significativas en la adaptación marginal de carillas directas e indirectas antes y después del termociclado *in vitro*, durante el año 2025. H_{02}: No existen diferencias significativas en la adaptación marginal de carillas directas e indirectas antes y después del termociclado *in vitro, durante el año 2025.*	carillas directas e indirectas **Variable interviniente** termociclado i	resistencia adhesiva y adhesión marginal. **Muestra:** Se dispondrá de 40 carillas divididas en dos grupos: Grupo A: 20 Carillas directas Grupo B: 20 Carillas indirectas **Muestreo**: No probabilístico por criterio

Anexo N ° 2 Instrumento

	Comparación				Diferencias	
	RESITENCIA ADHESIVA		ADAPTACIÍÓN MARGINAL			
	ANTES	DESPUPES	ANTES	DESPÚES		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

Anexo N ° 3 Confiabilidad del instrumento



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO Nº LC - 025

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LCL - 006 - 2025

Página : 1 de 3

Expediente	: 0266-25
Solicitante	: HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.
Dirección	: JR. NEPENTAS NRO. 364 URB. SAN SILVESTRE LIMA - LIMA - SAN JUAN DE LURIGANCHO
Instrumento	: PIE DE REY
Marca	: MITUTOYO
Modelo	: CD-8"ASX
Número de Serie	: B23082834
Código de Identificación	: IML-001
Procedencia	: JAPON
Intervalo de Indicación	: 0 mm a 200 mm
Resolución	: 0,01 mm
Tipo	: DIGITAL
Lugar de Calibración	: LABORATORIO DE LONGITUD DE MCV SAC
Fecha de Calibración	: 2025-08-07

MCV Equipos y Servicios S.A.C. no se hace responsable de los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado de este instrumento y tampoco de interpretaciones incorrectas o indebidas del presente documento.

Los resultados indicados en el presente documento son válidos en el momento de la calibración y se refieren exclusivamente al instrumento calibrado, no debe utilizarse como certificado de conformidad de producto.

El usuario es responsable de la recalibración del instrumento a intervalos adecuados de acuerdo al uso, conservación y mantenimiento del mismo.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de MCV Equipos y Servicios S.A.C.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Método de Calibración Empleado
Comparación Directa. Según el procedimiento de Calibración de Pie de Rey. PC-012 del SNM/INDECOPI, Quinta Edición Junio 2012.

Trazabilidad
Los resultados de la calibración realizada son trazables a los Patrones Nacionales e Internacionales, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI).

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Bloques patrón Grado 0	LLA-085-2024 / INACAL-DM
Varilla Cilíndrica	LLA-432-2024 / INACAL-DM
Anillo Patron	LLA-478- 2024 / INACAL-DM

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20,3 °C	20,6 °C

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN MCV SAC

Fecha de Emisión
2025-08-08

IVÁN QUISPE DÁVILA
Laboratorio de Longitud de MCV S.A.C.
2025-08-08
11:01-05:00

FFMCV079-01

Calle 1 Urb. Alameda de Ate II Etapa Mza. A Lt. 07 Lima - Lima - Santa Anita / Telf.: 354 3209 Celular: 981148879 / 955444939
E-mail: ventas1@mcvcalibraciones.com.pe / ventas@mcvcalibraciones.com.pe WEB SITE: www.mcvcalibraciones.com.pe

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO Nº LC - 025

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LCL - 006 - 2025

VALOR PATRÓN	ERROR DEBIDO A LA DISTANCIA DE CRUCE DE LAS SUPERFICIES DE MEDICIÓN PARA MEDICIÓN DE INTERIORES (K)
mm	µm
4,999	10

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN : $[(\ 10{,}00^{\ 2} + 0{,}00819^{\ 2}\ L^{2}\ )]^{1/2}$ µm

L : INDICACIÓN EXPRESADO EN MILÍMETROS

La incertidumbre U para 200 mm es 11 µm

Error de indicación del pie de rey para medición de interiores = Error de indicación de exteriores + Error de cambio de escala de interiores a exteriores (SI-E)
Error de indicación del pie de rey para medición de profundidad = Error de indicación de exteriores + Error de cambio de escala de profundidad a exteriores (SP-E)
El error máximo permisible (emp) de pie de rey con alcance 200 mm de resolución 0,01 mm es ± 0,02 según fabricante



Incertidumbre
La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura (k = 2) de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
La incertidumbre indicada no incluye una estimación de las variaciones a largo plazo.

Observaciones
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autodhesiva que indica el estado "CALIBRADO"
Antes de la calibración no se realizó ningun tipo de ajuste.

Fin del Certificado de Calibración

Calle 1 Urb. Alameda de Ate II Etapa Mza. A Lt. 07 Lima - Lima - Santa Anita / Telf.: 354 3209 Celular: 981148879 / 955444939
E-mail: ventas1@mcvcalibraciones.com.pe / ventas@mcvcalibraciones.com.pe WEB SITE: www.mcvcalibraciones.com.pe

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Metrología

Certificado de Calibración

LFP - 182 - 2025

Laboratorio de Fuerza, Torque y Presión

Expediente	**1056413**
Solicitante	**HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.**
Dirección	**Jirón Nepentas 364 urb. san silvestre San juan de Lurigancho**
Instrumento de Medición	**MAQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL**
Intervalo de Indicaciones	**0 N a 5000 N (*)**
Resolución	**0,01 N**
Marca	**LIANGONG**
Modelo	**CMT-5L**
Número de Serie	**7419**
Procedencia	**NO INDICA**
Clase de Exactitud	**NO INDICA**
Fecha de Calibración	**2025-07-01**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).

La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL.
Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

Instituto Nacional de Calidad - Dirección de Metrología - DM - INACAL

Responsable del área	Responsable del laboratorio
Firmado digitalmente por QUISPE CUSIPUMA Billy Berino FAU 20600283015 soft Fecha: 2025-07-11 19:44:32	Firmado digitalmente por DE LA CRUZ GARCIA Leonardo FAU 20600283015 soft Fecha: 2025-07-11 16:36:18
Dirección de Metrología	Dirección de Metrología

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias Nº 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501
Email: metrologia@inacal.gob.pe
Web:www.inacal.gob.pe

Puede verificar el número de certificado en la página:
https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/

INACAL
Instituto Nacional de Calidad
Metrología
Laboratorio de Fuerza, Torque y Presión

Certificado de Calibración
LFP – 182 – 2025

Resultados de Medición

Dirección de Carga : **Tracción**

Indicación de Fuerza de la Máquina de Ensayo		Indicación en el transductor de fuerza patrón						Error de medición
		1ª Serie Ascenso	2ª Serie Ascenso	3ª Serie Ascenso	3ª Serie Descenso	4ª Serie - Ascensos Ascenso	Promedio	
(%)	(N)	(N)	(N)	(N)	(N)	(N)	(N)	(N)
10	500,00	503,24	503,26	504,59	-----	----	503,70	-3,70
20	1 000,00	1 004,58	1 001,45	999,63	-----	----	1 001,88	-1,88
30	1 500,00	1 503,49	1 497,59	1 498,89	-----	----	1 499,99	0,01
40	2 000,00	1 991,31	1 998,73	2 001,40	-----	----	1 997,15	2,85
50	2 500,00	2 533,81	2 497,72	2 497,84	-----	----	2 509,79	-9,79
60	3 000,00	3 000,95	2 996,23	2 996,93	-----	----	2 997,71	2,29
70	3 500,00	3 501,89	3 495,87	3 493,19	-----	----	3 496,99	3,01
80	4 000,00	4 003,98	3 993,11	3 996,18	-----	----	3 997,76	2,24
90	4 500,00	4 497,84	4 494,05	4 487,12	-----	----	4 493,00	7,00
96	4 800,00	4 797,35	4 791,43	4 794,90	-----	----	4 794,56	5,44

Errores Encontrados del Sistema de Medición de Fuerza

Valor Nominal		Errores de medición relativos encontrados en %					Incertidumbre del error de medición
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad	Resolución Relativa	Error con Accesorios	
(%)	(N)	q	b	v	a		u (%) (k=2)
10	500,00	-0,73	0,27	----	0,00	----	0,22
20	1 000,00	-0,19	0,49	----	0,00	----	0,32
30	1 500,00	0,00	0,39	----	0,00	----	0,27
40	2 000,00	0,14	0,51	----	0,00	----	0,33
50	2 500,00	-0,39	1,43	----	0,00	----	0,96
60	3 000,00	0,08	0,19	----	0,00	----	0,17
70	3 500,00	0,09	0,25	----	0,00	----	0,20
80	4 000,00	0,06	0,27	----	0,00	----	0,21
90	4 500,00	0,16	0,24	----	0,00	----	0,19
96	4 800,00	0,11	0,12	----	0,00	----	0,15
Error relativo de cero f_0		0,11					

Clase de la escala de la máquina	Valor máximo permitido % Según la Norma ISO 7500 - 1				
	Indicación q	Repetibilidad b	Reversibilidad v	Resolución Relativa a	Cero f_0
0.5	±0.5	0.5	±0.75	0.25	±0.05
1	±1.0	1.0	±1.5	0.5	±0.1
2	±2.0	2.0	±3.0	1.0	±0.2
3	±3.0	3.0	±4.5	1.5	±0.3

N = newton
La estimación de la incertidumbre fue realizada según el anexo C de la ISO 7500-1.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL
Dirección de Metrología
Calle Las Camelias Nº 817, San Isidro, Lima – Perú
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1601
email: metrologia@inacal.gob.pe
WEB:www.inacal.gob.pe

Anexo 4: Aprobación del Comité de Ética

Universidad Norbert Wiener

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE EXONERACIÓN DE REVISIÓN

Lima, 4 de agosto del 2025.

Autor Responsable:
Edith Mariela Quispe Rios.

Exp. Nº: 1936-2025.

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) acuerda la **EXONERACIÓN DE REVISIÓN** del siguiente proyecto de estudio:

Proyecto titulado: **"COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA ADHESIVA Y ADAPTACIÓN MARGINAL DE CARILLAS DIRECTAS E INDIRECTAS SOMETIDAS A TERMOCICLADO IN VITRO, 2025"** Aprobado con fecha 30/07/ 2025.

El cual tiene como Autor(es) a:

Edith Mariela Quispe Rios

La **EXONERACIÓN** de la revisión comprende el cumplimiento de los criterios de exención establecidos en la normativa vigente, la no intervención de sujetos humanos, la ausencia de riesgos superiores a los mínimos, entre otros.

La vigencia del presente documento es 24 meses a partir de su emisión.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

Avenida Arequipa 440
Universidad Privada Norbert Wiener
Teléfono: 706-5555 anexo 3286-3287 Cel. 939513820
Correo: comite.etica@uwieneredu.pe

Anexo 5: Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos



HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN

027-2026

EL QUE SUSCRIBE, JEFE DE LABORATORIO

Es grato dirigirme a Ud. Y saludarle a nombre del Laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. Así mismo comunicarle la aceptación para el desarrollo del proyecto de investigación denominado "**COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA ADHESIVA Y ADAPTACIÓN MARGINAL DE CARILLAS DIRECTAS E INDIRECTAS SOMETIDAS A TERMOCICLADO IN VITRO, 2025**"; el cuál será realizado por la Srta.:

- Edith Mariela Quispe Rios 75694925

De la Carrera de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada Norbert Wiener.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados

Lima, 18 de Febrero del 2026

Ing. Robert Nick Eusebio Teheran
Jefe de Laboratorio

997 123 584 / 949 059 602
laboratoriomec@ensayoshtLpe
Jr. Nepentas 364, San Juan de Lurigancho - Lima

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

CONSTANCIA DE EJECUCIÓN
030-2026

EL QUE SUSCRIBE, JEFE DE LABORATORIO

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo a nombre del laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C; así mismo comunicarle la ejecución del proyecto de investigación denominado **"COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA ADHESIVA Y ADAPTACIÓN MARGINAL DE CARILLAS DIRECTAS E INDIRECTAS SOMETIDAS A TERMOCICLADO IN VITRO, 2025"** que realizó la Srta.:

- Edith Mariela Quispe Rios 75694925

De la carrera de Odontología, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada Norbert Wiener.

Se expide la presente constancia a solicitud de los interesados

Lima, 20 de Marzo del 2026

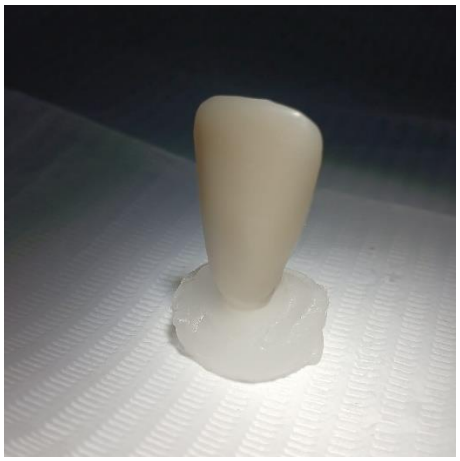
Ing. Robert Nick Eusebio Teheran
Jefe de Laboratorio

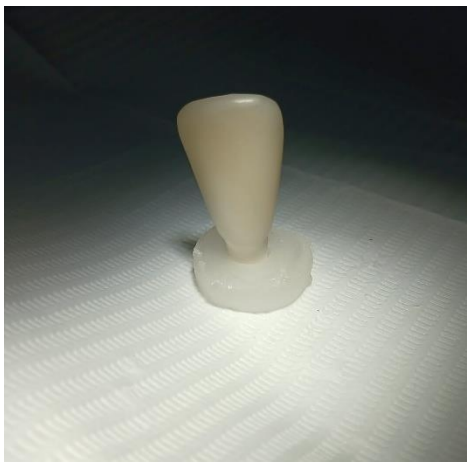
997 123 584 / 949 059 602
laboratoriomec@ensayoshtl.pe
Jr. Nepentas 364, San Juan de Lurigancho - Lima

Anexo 7: Fotos del procedimiento











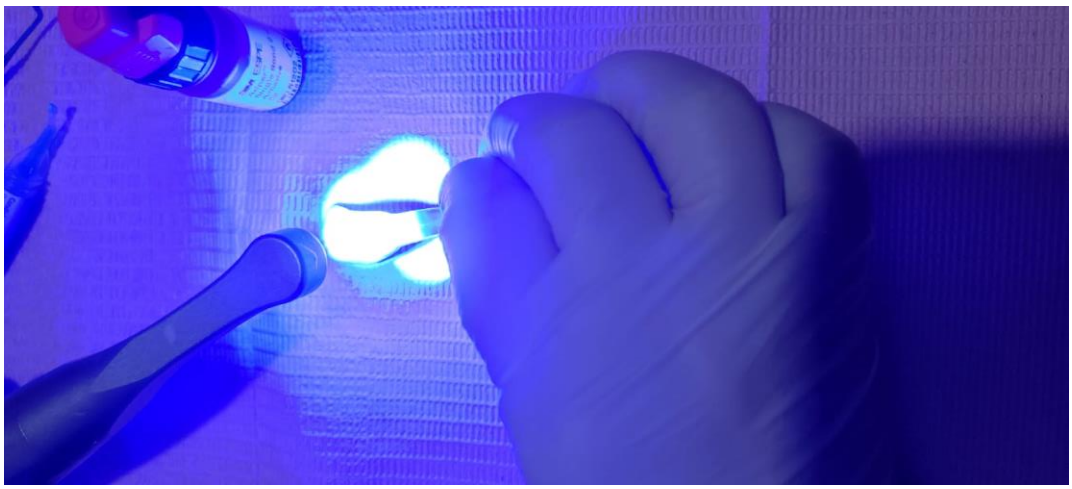
Carillas directas e indirectas prepraradas







Preparación de las meustras

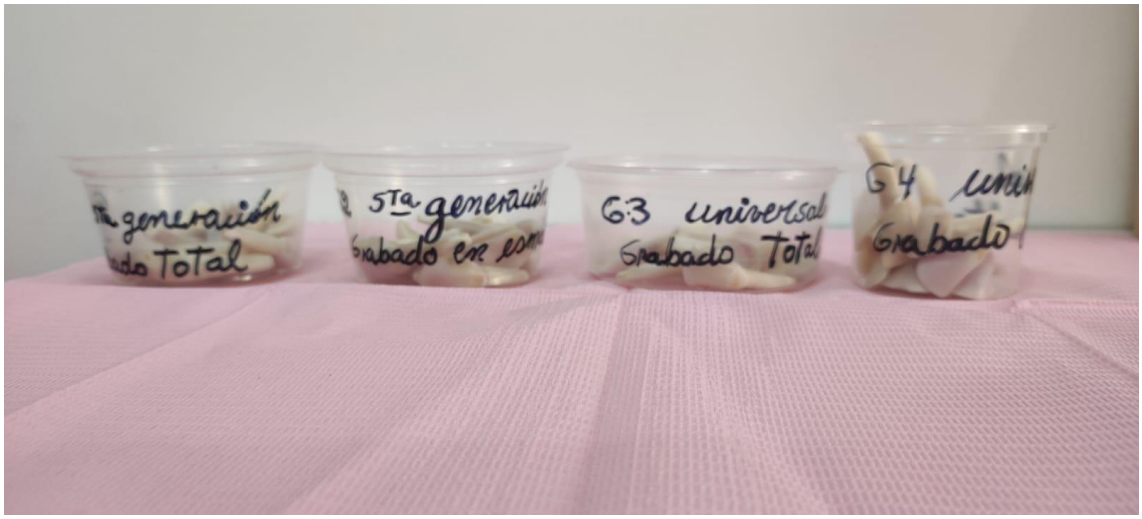




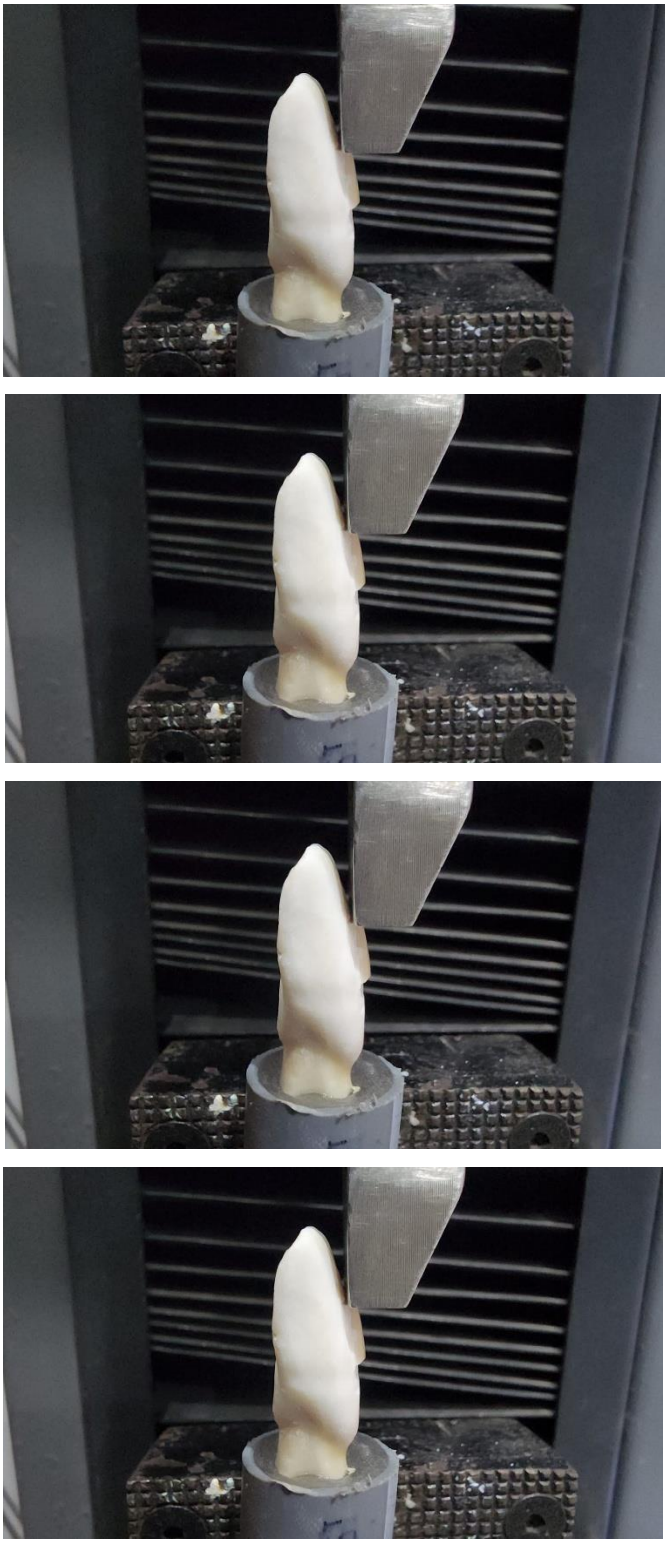


Acondicionamiento de las muestras



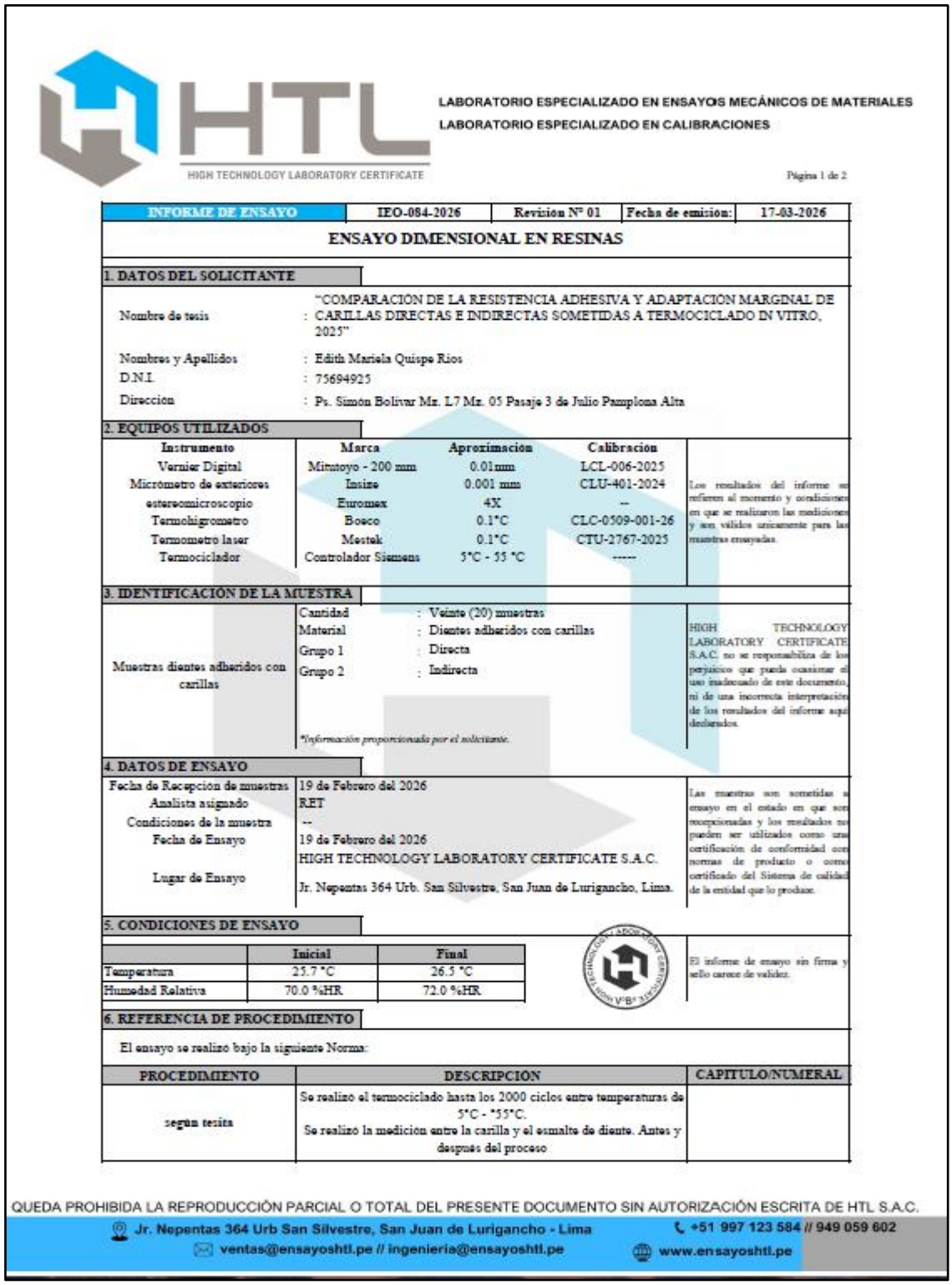


Separación y marcado de las muestras



Pruebas de medición en laboratorio

Anexo N ° 8 Base de datos



HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

Página 1 de 2

INFORME DE ENSAYO	IEO-084-2026	Revisión N° 01	Fecha de emisión:	17-03-2026

ENSAYO DIMENSIONAL EN RESINAS

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre de tesis	:	"COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA ADHESIVA Y ADAPTACIÓN MARGINAL DE CARILLAS DIRECTAS E INDIRECTAS SOMETIDAS A TERMOCICLADO IN VITRO, 2025"
Nombres y Apellidos	:	Edith Mariela Quispe Rios
D.N.I.	:	75694925
Dirección	:	Ps. Simón Bolivar Mz. L7 Mz. 05 Pasaje 3 de Julio Pamplona Alta

2. EQUIPOS UTILIZADOS

Instrumento	Marca	Aproximación	Calibración
Vernier Digital	Mitutoyo - 200 mm	0.01mm	LCL-006-2025
Micrómetro de exteriores	Insize	0.001 mm	CLU-401-2024
estereomicroscopio	Euromex	4X	--
Termohigrometro	Bosco	0.1°C	CLC-0509-001-26
Termometro laser	Mestek	0.1°C	CTU-2767-2025
Termociclador	Controlador Siemens	5°C - 55 °C	-----

Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y son válidos únicamente para las muestras ensayadas.

3. IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Muestras dientes adheridos con carillas

Cantidad	:	Veinte (20) muestras
Material	:	Dientes adheridos con carillas
Grupo 1	:	Directa
Grupo 2	:	Indirecta

**Información proporcionada por el solicitante.*

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí declarados.

4. DATOS DE ENSAYO

Fecha de Recepción de muestras	19 de Febrero del 2026
Analista asignado	RET
Condiciones de la muestra	--
Fecha de Ensayo	19 de Febrero del 2026
Lugar de Ensayo	HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. Jr. Nepentas 364 Urb. San Silvestre, San Juan de Lurigancho, Lima.

Las muestras son sometidas a ensayo en el estado en que son recepcionadas y los resultados no pueden ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de calidad de la entidad que lo produce.

5. CONDICIONES DE ENSAYO

	Inicial	Final
Temperatura	25.7 °C	26.5 °C
Humedad Relativa	70.0 %HR	72.0 %HR

El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.

6. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO

El ensayo se realizo bajo la siguiente Norma:

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCION	CAPITULO/NUMERAL
según tesita	Se realizó el termociclado hasta los 2000 ciclos entre temperaturas de 5°C - °55°C. Se realizo la medicion entre la carilla y el esmalte de diente. Antes y despues del proceso	

QUEDA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE HTL S.A.C.

Jr. Nepentas 364 Urb San Silvestre, San Juan de Lurigancho - Lima
+51 997 123 584 // 949 059 602
ventas@ensayoshtl.pe // ingenieria@ensayoshtl.pe
www.ensayoshtl.pe

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

INFORME DE ENSAYO N°	IEO-084-2026	Revisión N° 01	Fecha de emisión:	17-03-2026

7. RESULTADOS DE ENSAYOS

Grupo 1: Directa			
Muestra	Lado	Longitud inicial (um)	Longitud Final (um)
1	1	18.98	20.75
	2	13.57	17.01
2	1	14.29	22.92
	2	16.56	18.03
3	1	12.220	15.98
	2	10.480	15.49
4	1	17.23	16.33
	2	8.39	9.62
5	1	13.64	15.50
	2	9.49	7.93
6	1	18.96	11.41
	2	9.89	11.27
7	1	16.82	11.78
	2	1431	10.66
8	1	9.49	10.72
	2	15.45	10.92
9	1	15.42	21.59
	2	16.39	19.13
10	1	12.89	16.18
	2	13.27	14.05

Grupo 2: Indirecta			
Muestra	Lado	Longitud inicial (um)	Longitud Final (um)
1	1	34.37	34.48
	2	20.72	26.03
2	1	19.95	20.99
	2	36.06	41.38
3	1	27.39	22.38
	2	26.04	24.38
4	1	28.38	25.38
	2	23.73	24.03
5	1	33.39	24.24
	2	16.63	28.97
6	1	37.88	37.98
	2	26.09	27.38
7	1	24.59	30.57
	2	21.42	23.28
8	1	19.10	20.25
	2	26.30	23.88
9	1	30.15	31.68
	2	9.22	14.49
10	1	15.06	16.15
	2	15.38	14.39

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

OBERT NICK EUSEBIO TEHERA
CIP: 193364
INGENIERO MECÁNICO
Jefe de Laboratorio

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

FIN DEL DOCUMENTO

QUEDA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE HTL S.A.C.

Jr. Nepentas 364 Urb San Silvestre, San Juan de Lurigancho - Lima
+51 997 123 584 // 949 059 602
ventas@ensayoshtl.pe // ingenieria@ensayoshtl.pe
www.ensayoshtl.pe

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

INFORME DE ENSAYO	IEO-083-2026	VERSIÓN N° 01	Fecha de emisión:	19-03-2026

ENSAYO DE CIZALLAMIENTO EN CARILLAS ADHERIDOS EN DIENTES

1. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre de tesis	:	"COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA ADHESIVA Y ADAPTACIÓN MARGINAL DE CARILLAS DIRECTAS E INDIRECTAS SOMETIDAS A TERMOCICLADO IN VITRO, 2025"
Nombres y Apellidos	:	Edith Mariela Quispe Rios
D.N.I.	:	75694925
Dirección	:	Ps. Simón Bolivar Mz. L7 Mz. 05 Pasaje 3 de Julio Pamplona Alta

2. EQUIPOS UTILIZADOS

Instrumento	Marca	Aproximación	Calibración
Equipo de Ensayos Mecanicos	LG CMT- 5L	0.001N	LFP-182-2025
Vernier Digital	Mitutoyo - 200 mm	0.01mm	LCL-006-2025
Termohigrometro	Boeco	0.1°C	CLC-0509-001-26

Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y son válidos unicamente para las muestras ensayadas.

3. IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Muestras dientes adheridos con carillas

Cantidad	:	Veinte (20) muestras
Material	:	Dientes adheridos con carillas
Grupo 1	:	Directa
Grupo 2	:	Indirecta

**Información proporcionada por el solicitante.*

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí declarados.

4. DATOS DE ENSAYO

Fecha de Recepción de muestras	01 de Marzo del 2026
Analista asignado	RET
Condiciones de la muestra	--
Fecha de Ensayo	13 de Marzo del 2026 17 de Marzo del 2026
Lugar de Ensayo	HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. Jr. Nepentas 364 Urb. San Silvestre, San Juan de Lurigancho, Lima.

Los resultados no pueden ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del Sistema de calidad de la entidad que lo produce.

5. CONDICIONES DE ENSAYO

	Inicial	Final
Temperatura	26.2 °C	26.7 °C
Humedad Relativa	67.0 %HR	67.0 %HR

El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.

6. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO

El ensayo se realizo bajo la siguiente Norma:

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CAPITULO/NUMERAL
Segun solicitante	Se realizo el ensayo de Cizallamiento, aplicando una fuerza vertical sobre la carilla, la velocidad de ensayo fue de 0.75 mm/min	---

QUEDA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE HTL S.A.C.

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

INFORME DE ENSAYO	IEO-083-2026	VERSIÓN Nº 01	Fecha de emisión:	19-03-2026

7. RESULTADOS DE ENSAYOS DE CIZALLAMIENTO

Grupo 1: Directa

Muestra	Area promedio (mm^2)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo Cizallamiento (Mpa)
1	40.88	475.32	11.63
2	37.83	761.28	20.12
3	25.50	495.80	19.44
4	37.95	570.12	15.02
5	37.80	502.14	13.28
6	24.85	377.48	15.19
7	32.02	483.41	15.10
8	25.65	587.18	22.89
9	38.69	753.16	19.47
10	31.18	638.23	20.47

Grupo 2: Indirecta

Muestra	Area promedio (mm^2)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo Cizallamiento (Mpa)
1	34.97	477.17	13.64
2	34.86	559.09	16.04
3	36.03	371.01	10.30
4	37.10	723.55	19.50
5	28.01	640.07	22.85
6	35.67	363.92	10.20
7	42.70	438.50	10.27
8	27.29	286.59	10.50
9	38.08	548.14	14.39
10	36.08	448.39	12.43

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

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

HTL
HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE

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

FIN DEL DOCUMENTO

QUEDA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE HTL S.A.C.

Jr. Nepentas 364 Urb San Silvestre, San Juan de Lurigancho - Lima
+51 997 123 584 // 949 059 602
ventas@ensayoshtl.pe // ingenieria@ensayoshtl.pe
www.ensayoshtl.pe

12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Fuentes principales

9% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

9% Fuentes de Internet
1% Publicaciones
7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1 Internet
repositorio.uwiener.edu.pe 4%

2 Trabajos entregados
Universitat Internacional de Catalunya on 2025-02-26 <1%

3 Internet
repositorio.uap.edu.pe <1%

4 Trabajos entregados
Universidad Catolica De Cuenca on 2025-07-10 <1%

5 Trabajos entregados
Universidad Wiener on 2026-07-06 <1%

6 Trabajos entregados
Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2021-12-07 <1%

7 Internet
www.rodyb.com <1%

8 Internet
repositorio.cientifica.edu.pe <1%

9 Internet
repositorio.unfv.edu.pe <1%

10 Internet
renati.sunedu.gob.pe <1%

11 Trabajos entregados
Universitat Internacional de Catalunya on 2024-04-04 <1%