

unicoc
Colegio Odontológico

REPRODUCCIÓN DEL DETALLE DE DOS TÉCNICAS DE IMPRESIÓN: CONVENCIONAL vs DIGITAL

INVESTIGADORES

**Oscar Macana
Brenda Montaña
Diego Sierra
Luis Villaquiran**

Residentes posgrado de Prostodoncia

Dr. Monica Cuellar
Asesor Científico

Dra. Angela Suarez C
Asesora Metodológica

Dr. Edgar Antonio Ibañez
Asesor Estadístico

PROBLEMA

La literatura reporta alta reproducción de detalle de los polivinilsiloxanos, sin embargo se han evidenciado problemas de compatibilidad en el medio oral y al momento del vaciado con los yesos.

La tecnología digital permite mejorar estos aspectos sin embargo es necesario realizar mas estudios para comprobar la reproducción de detalle

HIPOTESIS

- **Hipótesis nula:** No existe diferencia en la reproducción de detalle de dos técnicas de impresión digital, frente a la técnica convencional.
- **Hipótesis alterna:** Existe diferencia en la reproducción de detalle de dos técnicas de impresión digital, frente a la técnica convencional.

JUSTIFICACIÓN

Por años se ha comprobado la efectividad en la reproducción de detalle de los polivinil siloxanos (PVS). Sin embargo el proceso posterior a la impresión conlleva una serie de pasos que pueden alterar el resultado final; como son errores de manipulación, tiempo de trabajo y vaciado de los modelos.

Los escáneres intraorales son una herramienta útil para la toma de impresiones digitales con factores agregados como la comodidad del paciente y la eliminación de pasos de laboratorio, capacidad de duplicación de modelos digitales y evitar la hidrofobicidad de los PVS

JUSTIFICACIÓN

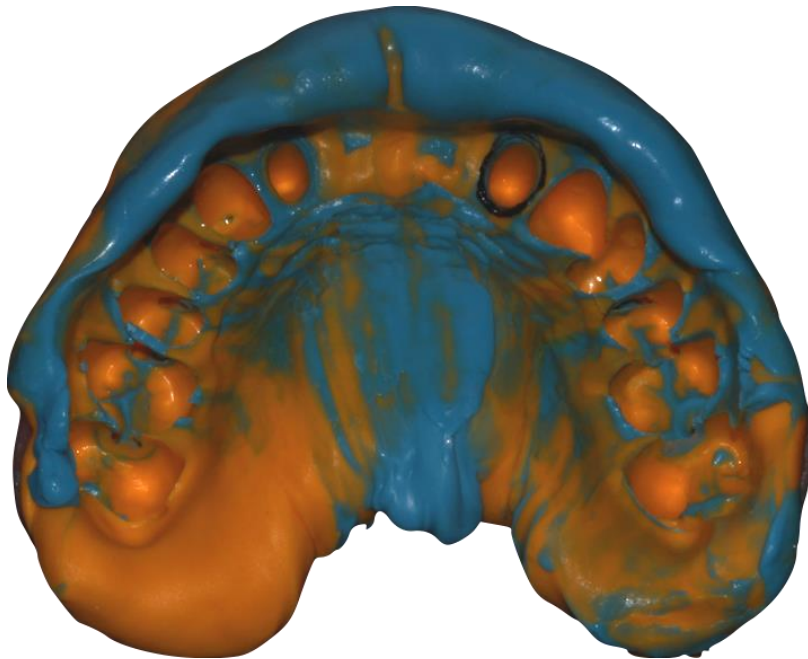
En la revisión de literatura realizada no se encontraron estudios que reporten la reproducción de detalle de la técnica de impresión digital la cual debe ser por lo menos similar a la recomendada por la norma ANSI/ADA # 19 para los materiales elastomericos de la técnica convencional

Rajeev B. et al. Type IV gypsum compatibility with five addition-reaction silicone impression materials. J Prosthet Dent 2005;93:540-4.

PROPÓSITO

Los escáneres intraorales como nueva técnica de impresión, deben presentar una reproducción de detalle que permita una adaptación ideal a la restauración final. Siendo los PVS el material de elección para la toma de impresión convencional, se debe evaluar la reproducción de detalle de los mismos y comparar las impresiones tomadas a un modelo maestro estandarizado por norma ANSI/ADA N° 19 2004.

MARCO TEÓRICO



1970: Polivinil siloxanos
Material de elección para la toma
de impresiones convencionales



1971: tecnología digital en
odontología restaurativa con
el concepto CAD/CAM

Hamalian TA, Nasr E, Chidiac JJ. Impression materials in fixed prosthodontics: Influence of choice on clinical procedure. J Prosthodont. 2011;20(2):153–60.
German MJ, Carrick TE, McCabe JF. Surface detail reproduction of elastomeric impression materials related to rheological properties. Dent Mater. 2008;24(7):951–6.

TECNICA DE IMPRESIÓN CONVECCIONAL

Copia en negativo de la cavidad oral para
luego obtener un modelo

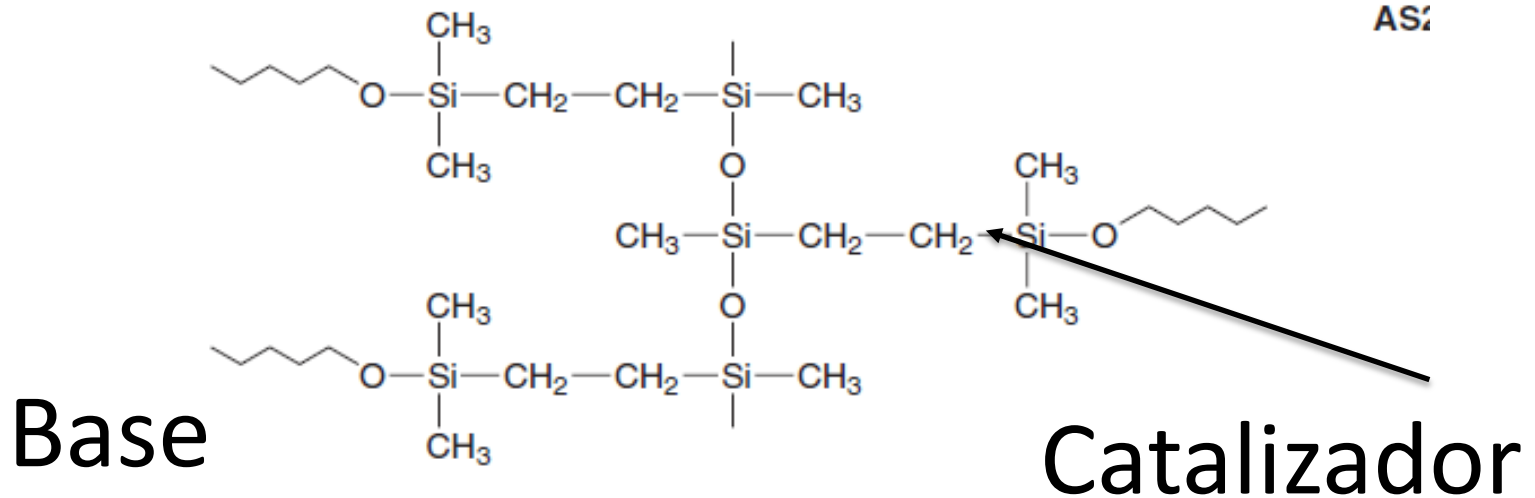
Comúnmente se obtiene se utilización
materiales de impresión elastómericos.



O'Brien J W, Dental materials and their selection, 3ra ed, Illinois: Quintessence; 2002.

TECNICA DE IMPRESIÓN CONVECCIONAL

Composición:



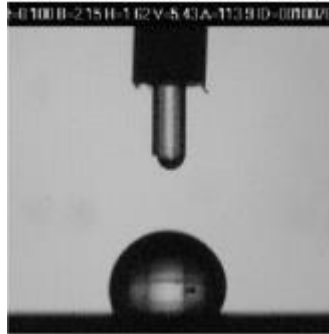
- Polímero bajo peso molecular
Vinil Siloxano
- Partículas de relleno
(silica)

- Polimero (Siloxano Hidrogenado)
- Acido Cloroplatinico
 - Partículas de relleno
(silica)

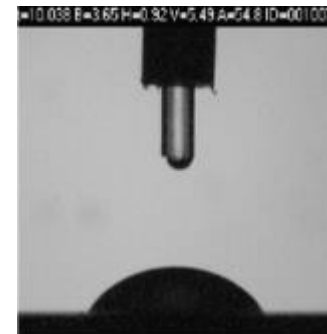
PROPIEDADES PVS

PROPIEDAD	AUTOR -AÑO	CONCLUSIONES
ESTABILIDAD DIMENSIONAL	RUBEL 2007	ESTABILIDAD SIN CONTRACCIÓN DE 1- A 2 SEMANAS
	HAMALIAN 2011	CAMBIO DIMENSIONAL DE -0.15%
	CRAIG 2012	DE ACUERDO A LAS CONSISTENCIA PUEDE VARIAR -0.14 A - 0.17
EXACTITUD	CHEE 1989	PVS CONSISTENCIA MASILLA COPIA DETALLES 70 MICRAS
	DONOVAN 2004	REPRODUCCIÓN DE DETALLE DE 35 MICRAS MATERIAL LIVIANO
	PANT 2008	CAPACIDAD DE COPIA DE DETALLE DE 1 A 2 MICRAS
RECUPERACIÓN ELÁSTICA	CRAIG 2002 DONOVAN 2004 HAMALIAN 2011	PVS POSEEN RECUPERACIÓN ELÁSTICA DEL 99%
HUMECTABILIDAD	DONOVAN 2004 HAMALIAN 2011	CAPACIDAD DE FLUIR Y COPIAR ÁREAS MUY PEQUEÑAS 20 A 70 MICRAS (ANGULO DE CONTACTO)

ANGULO DE CONTACTO



HIDROFOBICO
Angulo $> 90^\circ$



HIDROFILICO
Angulo $< 90^\circ$



PVS poseen hidrocarburos (CH) alifáticos

HIDROFILIZACION

Incorporación surfactantes No Ionicos

Autor	Año	Compatibilidad	Valores
Butta R y cols	2005	Siliconas interactúan de forma distinta con los yesos debido a expansión de fraguado, ángulo de contacto	perdida de la reproducción del detalle de hasta 20 micras en el vaciado
Duke P y cols	2000	Los cristales del yeso afectan la reproducción del detalle	reproducción de detalle de hasta 17 micras en yeso
Ragain J y cols	2000	Los yesos con adición de resinas presentan los mismos ángulos de contacto	Angulo de contacto yesos con adición de resina es de 40 grados
Schelb E y cols	1987	Surfactantes ayudan a mejorar el ángulo de contacto	Reproducción de 15 a 23 micras en yeso

IMPRESIÓN DIGITAL

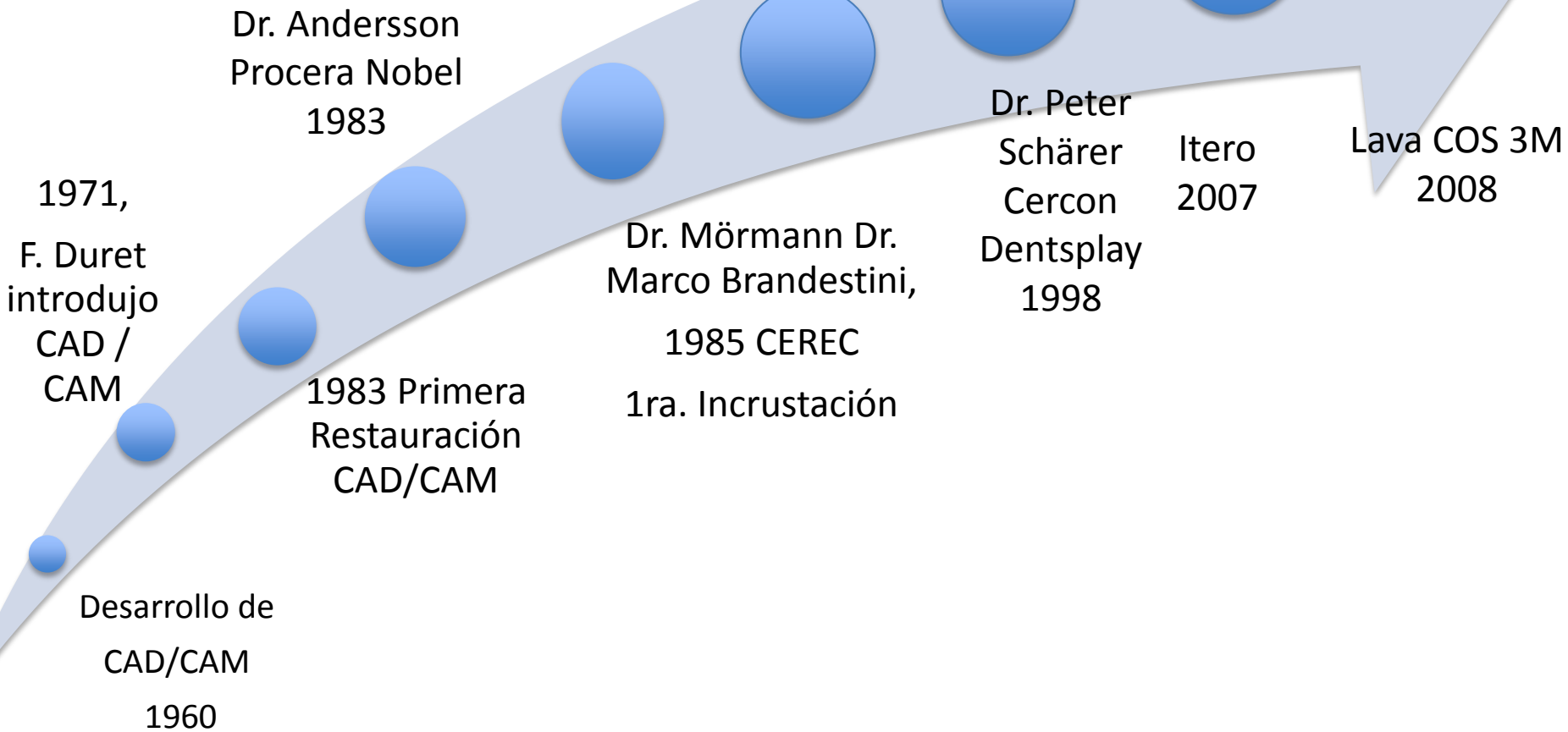


**Los sistemas CAD / CAM
se desarrollan sobre 3
elementos:**

Ubicación

- Obtención de datos
- Manufactura
- Procesamiento
- Consultorio
- Laboratorio
- Centro de producción

TECNICA DE IMPRESIÓN DIGITAL



TECNICA DE IMPRESIÓN DIGITAL

Omniscam CEREC

- Tecnología de “triangulación de luz” que se basa
- Intersección de tres haces de luz lineal para localizar un punto.

TRIOS 3 Shape

- Captura de 3000 imágenes bidimensionales por segundo
- Combina cientos o miles de imágenes en 3D para crear la impresión digital final

ANSI/ADA #19

ISO 4823



-
- Establece los estándares para evaluar la reproducción del detalle de los materiales elastoméricos
 - La norma establece que los materiales de impresión deben tener la capacidad de copiar al menos una de las tres líneas del modelo maestro

OBJETIVO GENERAL

- Comparar la reproducción de detalle de 2 técnicas de impresión:
digital frente a la convencional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Valorar y comparar la reproducción de detalle en largo y ancho entre los materiales de impresión convencional.
- Valorar y comparar la reproducción de detalle en largo y ancho entre las técnicas de impresión digital.

MÉTODO

Tipo de estudio

Cuasi experimental in-vitro

Objeto de estudio

Reproducción del detalle

Unidad de medida

Micras

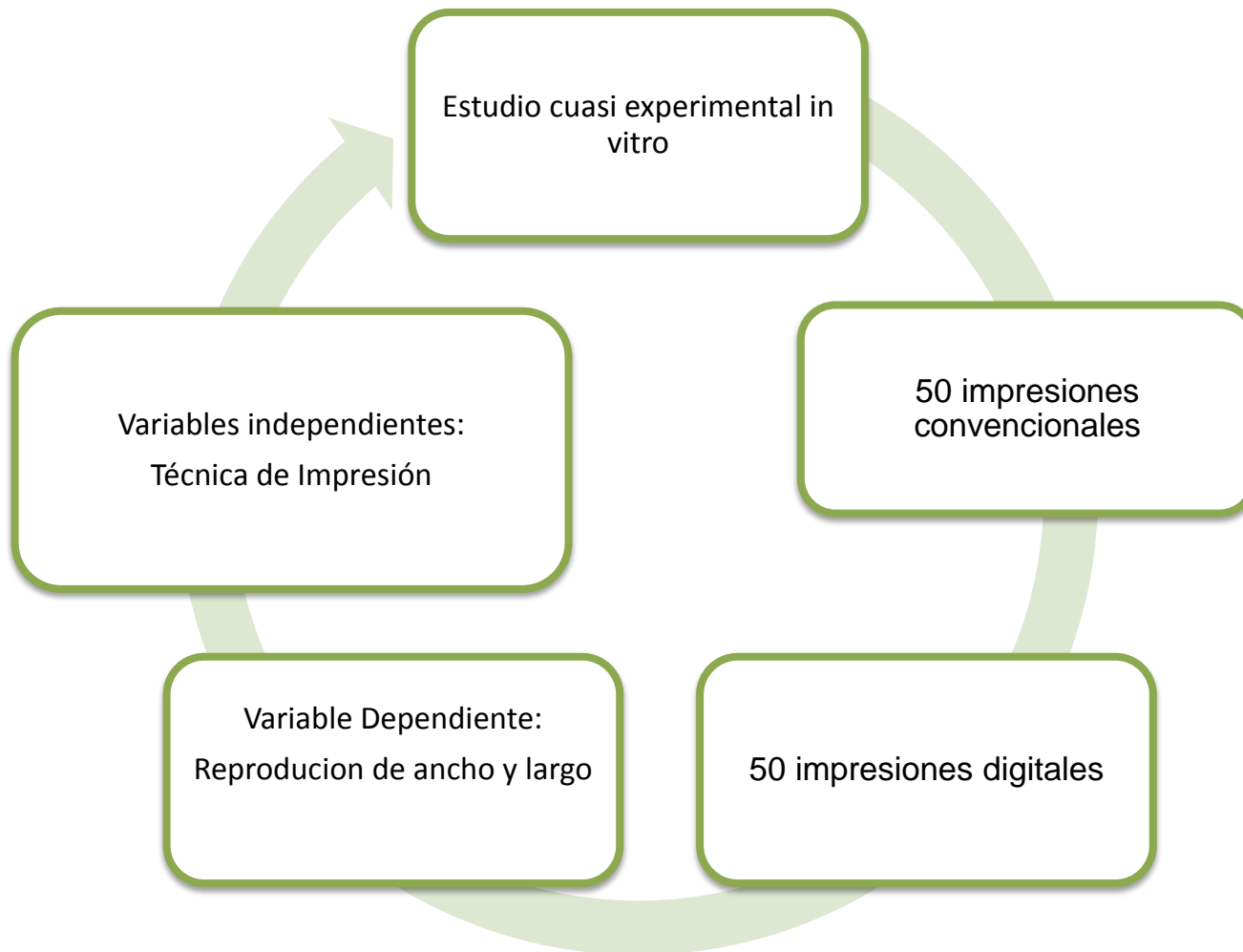
Unidad de observación

Impresiones convencionales y digitales

Tamaño de la muestra

50 impresiones convencionales y 50 impresiones digitales

MÉTODO



MÉTODO



Inclusión

Impresiones digitales con
Omnicam Cerec-Trios
3Shape.

Materiales de impresión
tipo polivinilsiloxano

Impresiones sin defectos

Escáneres de uso exclusivo
de laboratorio.

Materiales como:

Hidrocoloides irreversibles

Polieteres

Siliconas de condensación



Exclusión

ASPECTOS ÉTICOS

Según la resolución 8430 de 1993

Riesgo del estudio : sin riesgo

MÉTODO

Muestra

50 impresiones con técnica convencional:

- 25 con silicona: Elite HD+ Light Body Normal Set (Zhermack)
- 25 con silicona: Express[®] 2 Light Body Standard (3M ESPE)

50 impresiones con técnica digital:

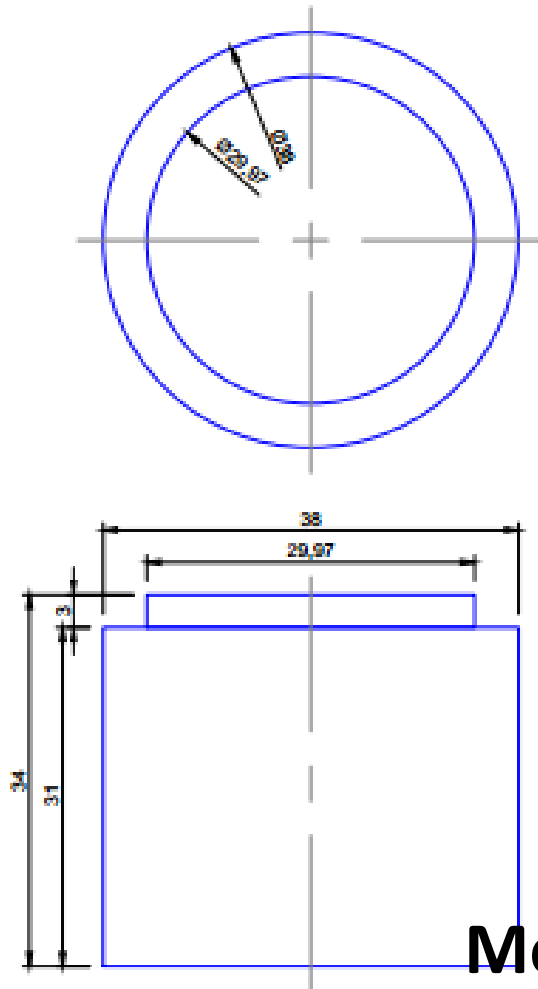
- 25 con escaner intraoral: Ominican CEREC
- 25 con escaner intraoral: Trios 3Shape

<p>REPRODUCCIÓN DEL DETALLE ANCHO (RAL)</p>	<p>CUALITATIVA</p>	<p>REPRODUCE</p>
<p>REPRODUCCIÓN DEL LARGO DE LA LINEA (RLL)</p>	<p>CUALITATIVA</p>	<p>NO REPRODUCE</p>
		<p>NO COPIA</p>
		<p>MENOS DEL 50%</p>
		<p>ENTRE EL 51 AL 80%</p>
		<p>ENTRE EL 81 Y EL 100%</p>

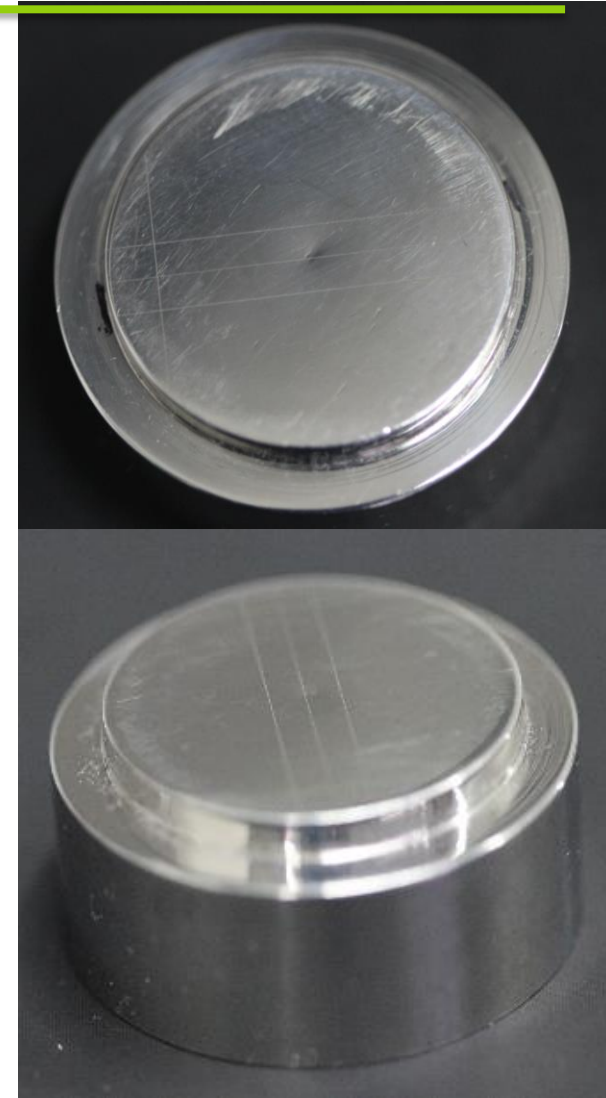
PROCEDIMIENTO

MODELO MAESTRO

PROCEDIMIENTO

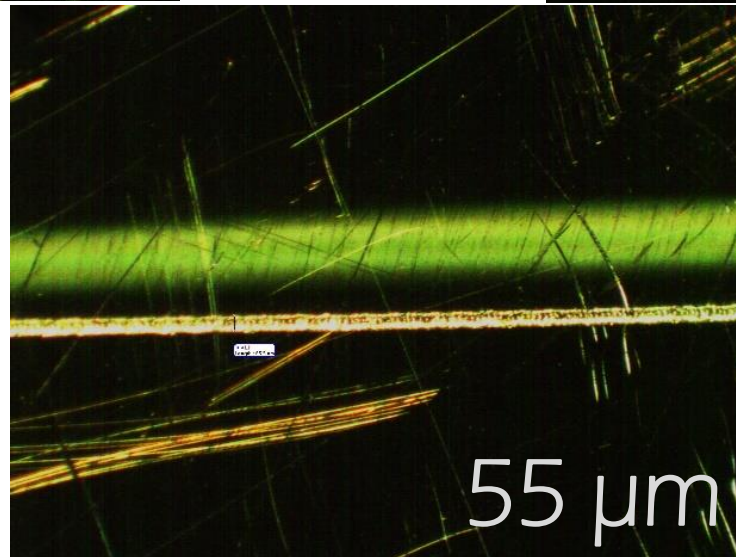
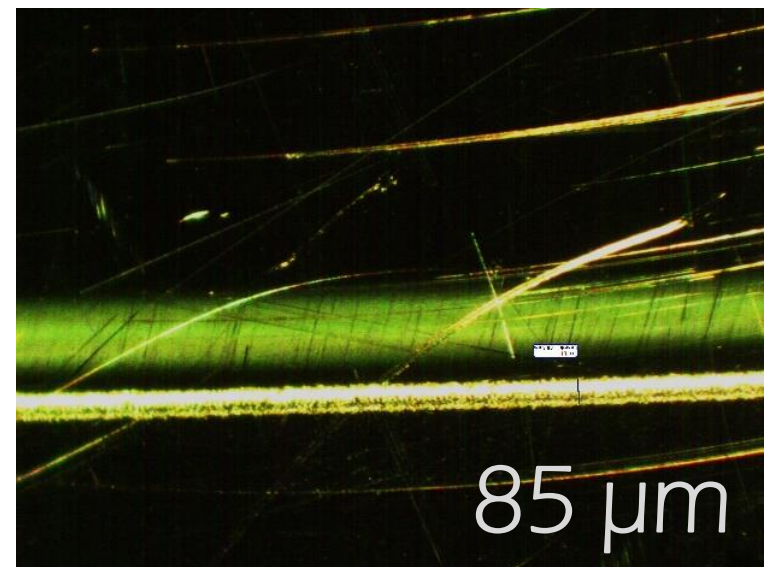
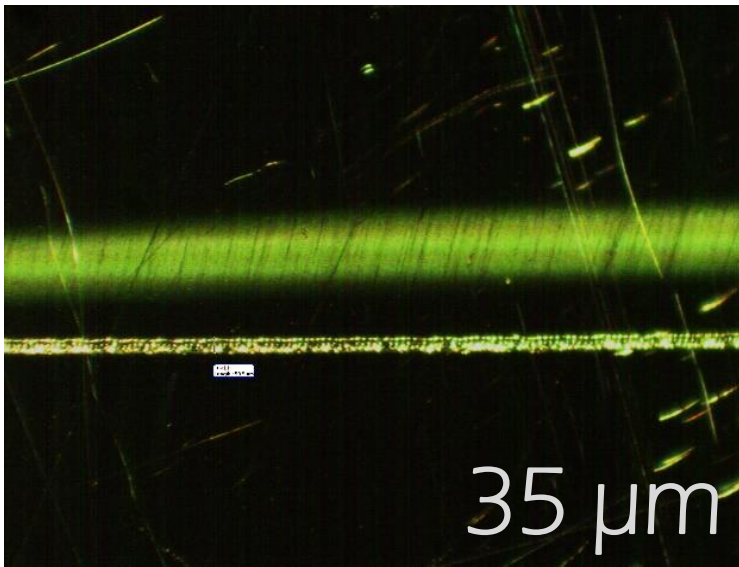


Modelo Maestro



Institute/American DANS, Association. Specification No. 19: Dental elastometric impression materials. p. 5. Chicago: American Dental Association p. p. 5.

PROCEDIMIENTO



Verificación del ancho
en micras con
estereomicroscopia
40X

PROCEDIMIENTO

TECNICA DE IMPRESIÓN CONVECCIONAL

PROCEDIMIENTO

Dos observaciones en la técnica convencional:

1. Reproducción del detalle del largo de la línea (RLL)
2. Reproducción del ancho línea (RAL) por medio de estereomicroscopia a una magnificación de 40X.

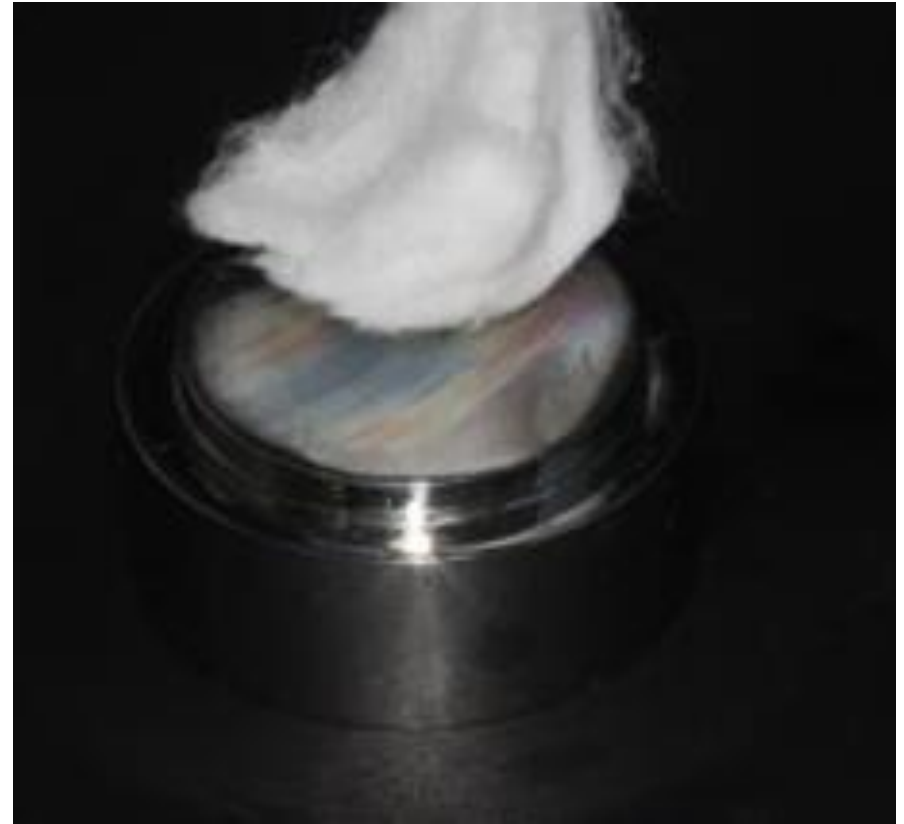
PROCEDIMIENTO

Dos observaciones en la técnica digital:

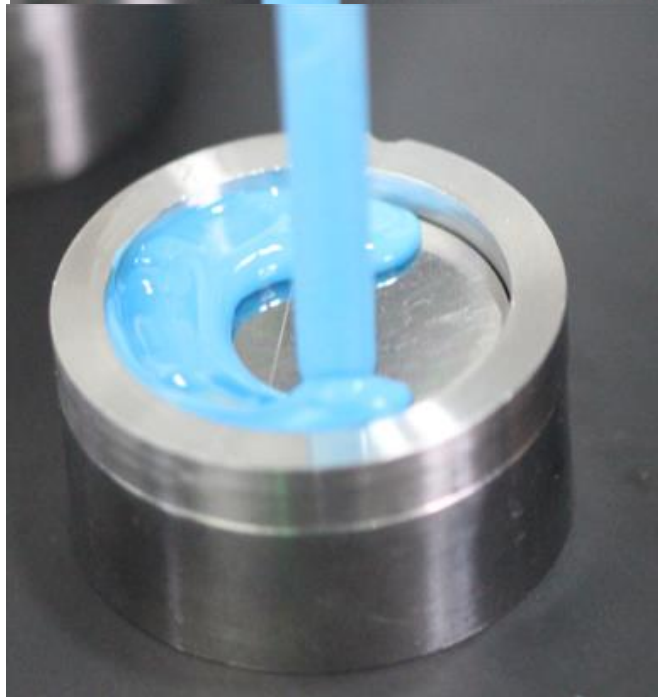
1. Visual en el monitor del escáner, donde se evaluó la reproducción del largo de línea (RLL).
2. Reproducción del ancho de la línea (RAL), la cual se realizó a través del software del escáner.



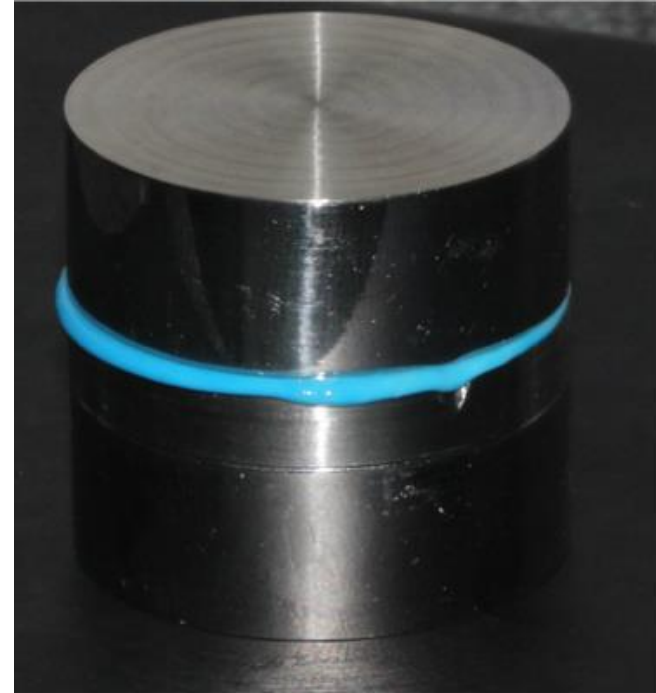
Limpieza de Modelo



Evaporación Agua Residual



Silicona



Peso 300gr

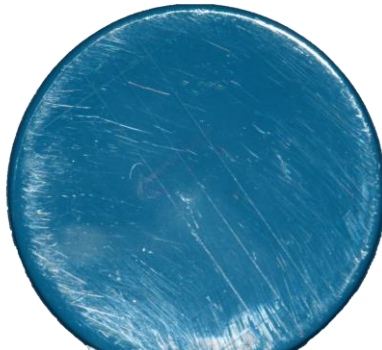
Institute/American DANS, Association. Specification No. 19: Dental elastometric impression materials. p. 5. Chicago: American Dental Association p. p. 5.

PROCEDIMIENTO

Verificación reproducción de detalle en ancho



Express® 2 Light Body Standard
(3M ESPE)

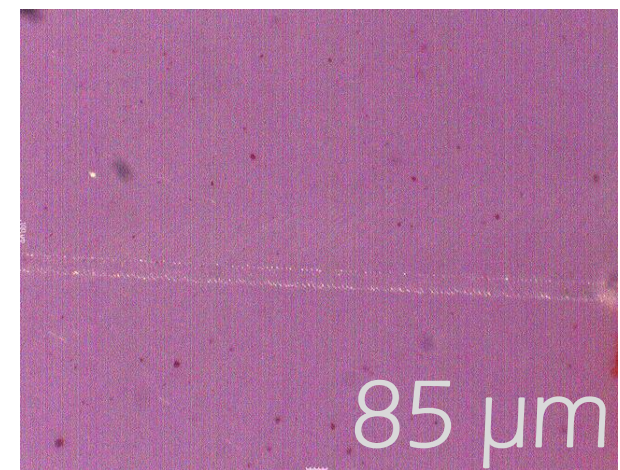
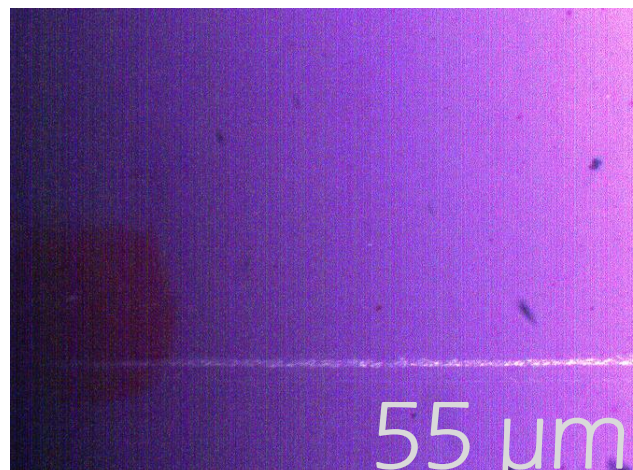
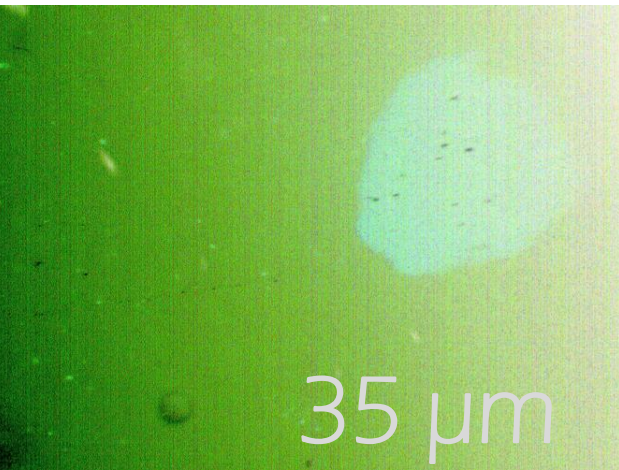


Elite HD+ Light Body Normal
Set (Zhermack)



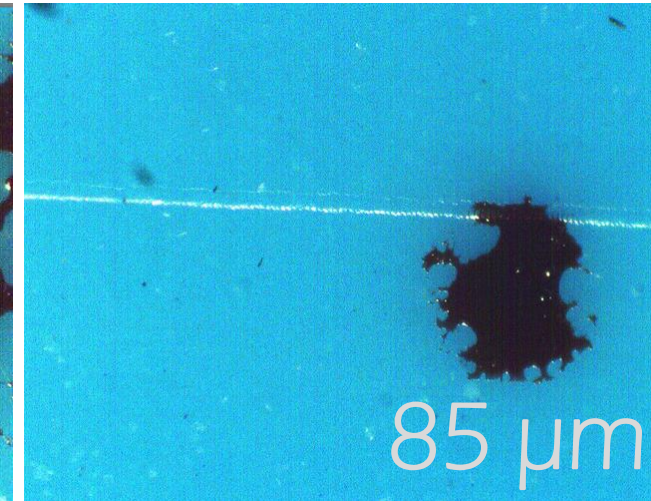
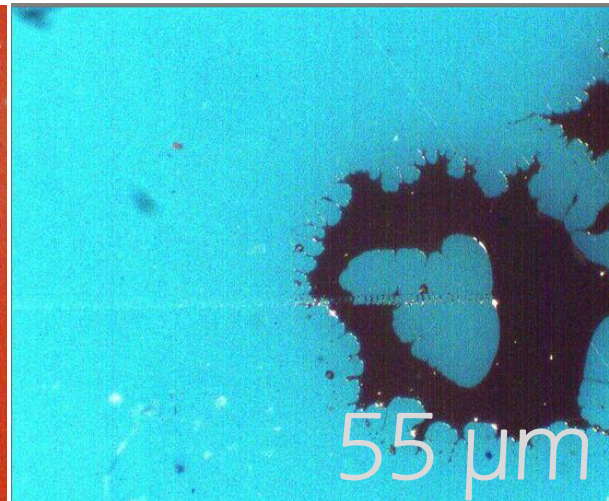
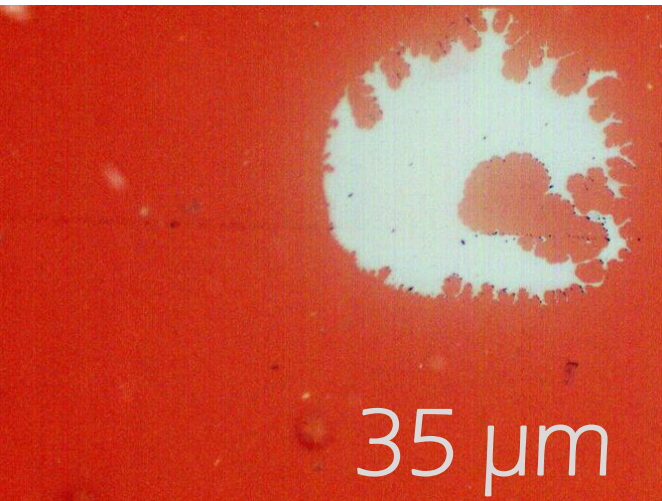
Estereomicroscopio 40X

PROCEDIMIENTO



Express[®] 2 Light Body Standard
(3M ESPE)

PROCEDIMIENTO



Elite HD+ Light Body Normal
Set (Zhermack)

PROCEDIMIENTO

TECNICA DE IMPRESIÓN DIGITAL



- Refracción de la luz
- agentes opacadores

Flugge T V., Schlager S, Nelson K, Nahles S, Metzger MC. Precision of intraoral digital dental impressions with iTero and extraoral digitization with the iTero and a model scanner. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2013;144(3):471–8.

Schaefer O, Decker M, Wittstock F, Kuepper H, Guentsch A. Impact of digital impression techniques on the adaption of ceramic partial crowns in vitro. J Dent [Internet]. Elsevier Ltd; 2014;42(6):677–83.



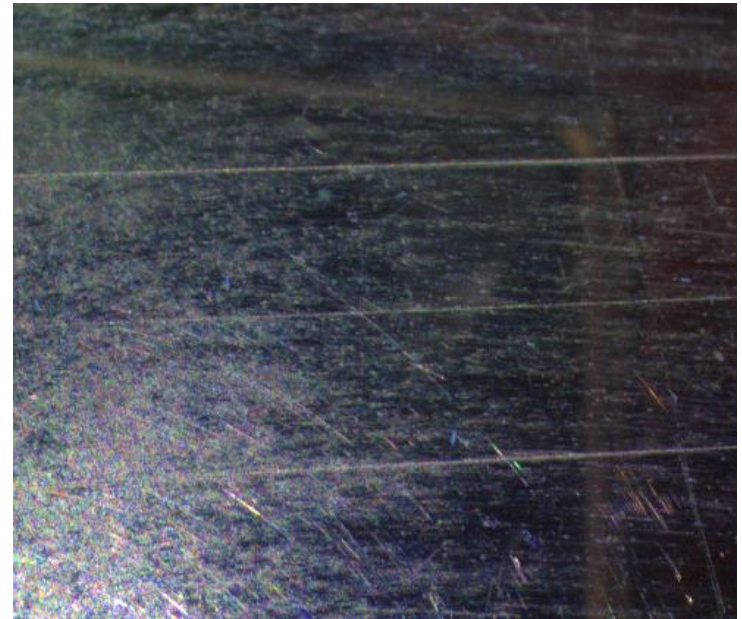
Se evaluó la reproducción en
ancho y largo de Trios
(3Shape)
25 Impresiones



Trios 3Shape



Se evaluó la reproducción en
ancho y largo de Omnicam
(CEREC)
25 Impresiones



Ominican CEREC

RESULTADOS

REPRODUCCIÓN DE DETALLE EN EL LARGO DE LA LINEA DE LAS DOS TÉCNICAS DE IMPRESIÓN:

	Tecnica	N	Suma de rangos	valor p
RLL1	1	50	2750	
	2	50	2300	0,012
	Total	100		
RLL2	1	50	2767	
	2	50	2283	0,036
	Total	100		
RLL3	1	50	2850	
	2	50	2200	0,0001
	Total	100		

Diferencias estadísticamente significativas en las tres líneas, favoreciendo la técnica de impresión convencional

RESULTADOS

REPRODUCCIÓN DE DETALLE EN ANCHO DE LA LINEA DE LAS DOS TÉCNICAS DE IMPRESIÓN:

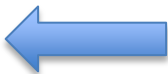
	Técnica	N	Proporción	Desviación típ.	valor p
RAL1	1	50	8	0,274	0,699
	2	50	6	0,24	
RAD2	1	50	94	0,24	0,186
	2	50	86	0,351	
RAD3	1	50	100	0	0,044
	2	50	92	0,274	



RESULTADOS

REPRODUCCIÓN DE DETALLE EN EL ANCHO DE LA LINEA ENTRE LA SILICONA 1 Y LA SILICONA 2

	Material	N	Proporción	Desviación típ.	Valor p
RDD1	1	25	12	0,331662479	0,308
	2	25	4	0,2	
RDD2	1	25	100	0	0,083
	2	25	88	0,331662479	
RDD3	1	25	100	0	NA
	2	25	100	0	



RESULTADOS

REPRODUCCIÓN DE DETALLE EN EL LARGO DE LA LINEA ENTRE LA SILICONA 1 Y LA SILICONA 2

	Material	N	Suma de rangos	valor p
RLL1	1	25	587,5	0,189
	2	25	687,5	
	Total	50		
RLL2	1	25	598	0,271
	2	25	677	
	Total	50		
RLL3	1	25	637,5	1
	2	25	637,5	
	Total	50		

No hay diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las líneas

RESULTADOS

REPRODUCCIÓN DE DETALLE EN EL ANCHO DE LA LINEA ENTRE ESCANER 1 Y ESCANER 2

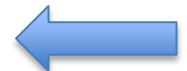
	Material	N	Proporcion	Desviación típ.	Valor p
RDD1	3	25	12,5	0,337831962	0,083
	4	25	0	0	
RDD2	3	25	79,1	0,414851117	0,197
	4	25	92,3	0,271746488	
RDD3	3	25	95,8	0,204124145	0,397
	4	25	88,5	0,325812594	

No hay diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las líneas

RESULTADOS

REPRODUCCIÓN DE DETALLE EN EL LARGO DE LA LINEA ENTRE ESCANER 1 Y ESCANER 2

	Material	N	Suma de rangos	
RLL1		3	25	651
		4	25	624
	Total		50	0,0656
RLL2		3	25	642
		4	25	633
	Total		50	0,4998
RLL3		3	25	738,5
		4	25	536,5
	Total		50	0,0013



DISCUSIÓN

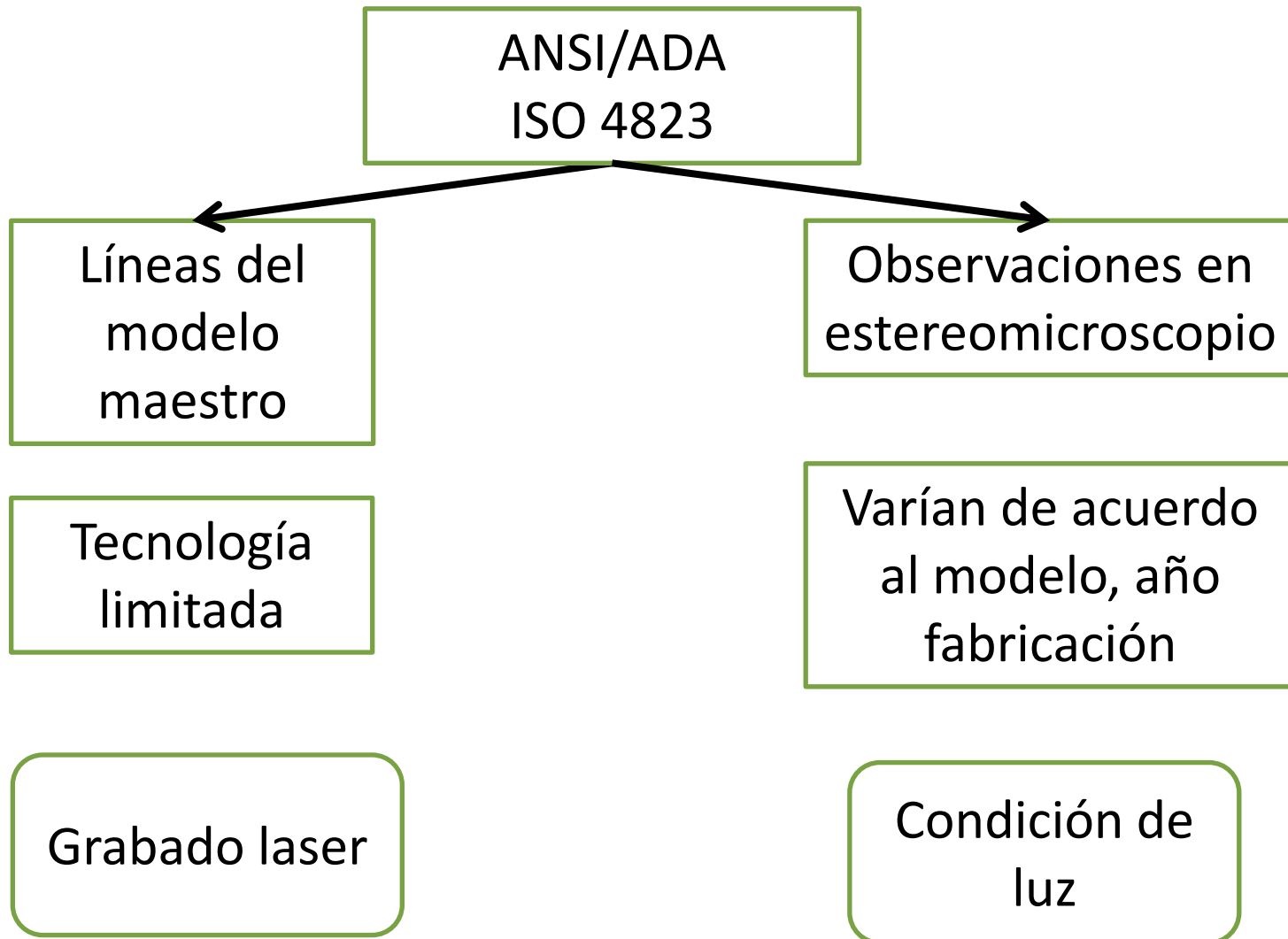
Petrie 2003	Reportan que los PVS reproducen entre 2 a 16 micras
Walker 2005	
Pantz 2008	

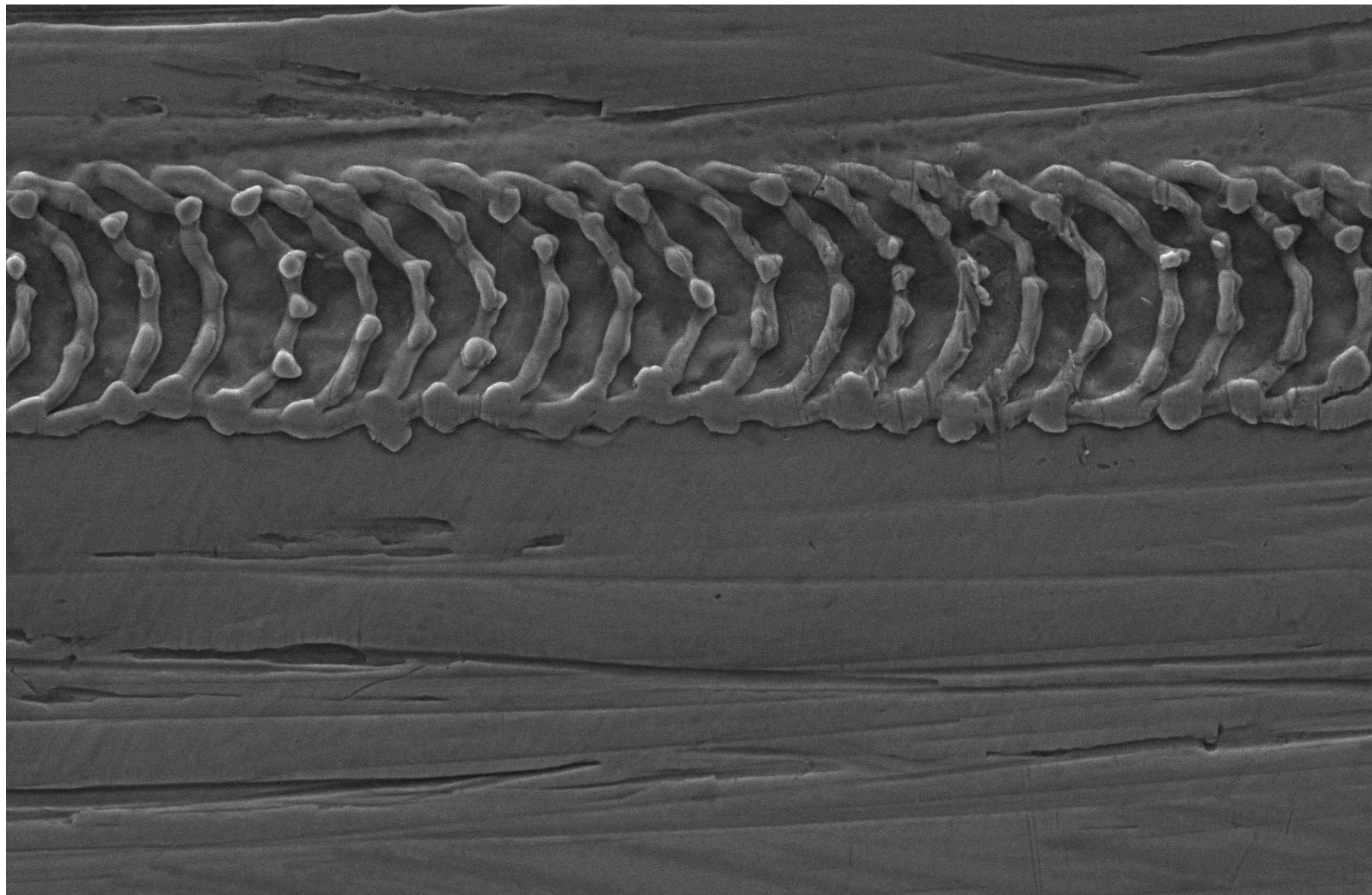


8% del total de la muestra de siliconas positivo para ancho línea de 35 micras

- Petrie CS, Walker MP, O'Mahony AM, Spencer P. Dimensional accuracy and surface detail reproduction of two hydrophilic vinyl polysiloxane impression materials tested under dry, moist, and wet conditions. J Prosthet Dent. 2003;90(4):365–72
- Walker MP, Petrie CS, Haj-Ali R, Spencer P, Dumas C, Williams K. Moisture effect on polyether and polyvinylsiloxane dimensional accuracy and detail reproduction. J Prosthodont. 2005;14(3):158–63.

DISCUSIÓN

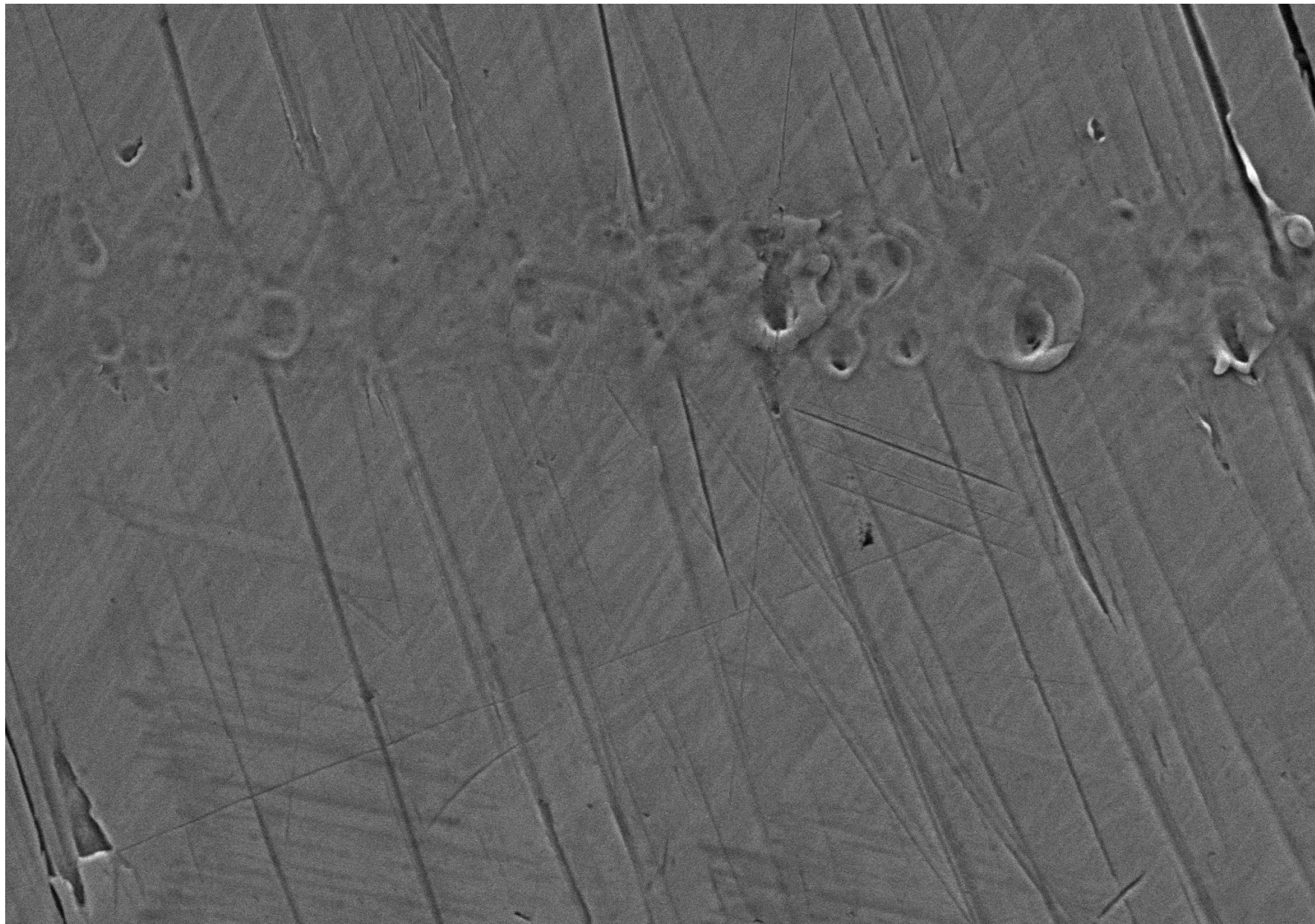




HV	Mag	Sig	WD
30.0 kV	800x	SE	10.3 mm

200.0µm

Universidad Nacional de Colombia



HV	Mag	Sig	WD
30.0 kV	800x	SE	10.2 mm

200.0µm

Universidad Nacional de Colombia

Schaefer y cols 2014



La refracción de la luz

Uso de opacadores



Kim y cols 2013.
Opacadores en capas muy gruesas puede afectar la exactitud de copia.

Ender y col 2014.
No diferencia en la exactitud entre el uso o no de opacadores.

Willershausen y Cols 2012,
Opacadores con tamaños de partícula desde 5 hasta 16 micras.

DISCUSIÓN

En la presente investigación solo se determinó la reproducción del detalle de las 2 técnicas de impresión, no se evaluó la adaptación marginal y la adaptación interna.

AUTOR	QUE EVALUARON?	RESULTADOS
Schaefer, O y Cols 2014	Lava COS, Itero, BlueCam, 3Shape	No hubo diferencia estadísticamente significativa. 90-92 micras.
Silva J y Cols en 2014	Técnica convencional y digital	63um convencional. 65um digital
Anadioti E y cols en 2014	Impresión convencional y digital combinando fabricación prensada o maquinada	Desadaptación digital-prensada (211micras) < Convencional-prensada (110micras)

CONCLUSIONES

- La técnica de impresión convencional presenta mayor reproducción de detalle del ancho de la línea de 85 micras que la impresión digital.

- La técnica impresión convencional presenta mayor reproducción de detalle del largo de las tres líneas que la impresión digital.

CONCLUSIONES

- La reproducción de detalle es similar en las dos siliconas evaluadas tanto en ancho como en largo.
- Omincan (CEREC) presenta mayor de reproducción del largo de la línea de 85 micras que Trios (3Shape).

RECOMENDACIONES

El uso de un modelo que simulen las condiciones de la cavidad oral ya que, aunque el modelo de la ANSI/ADA provee información valiosa sobre la capacidad de copia no simula estas condiciones como la presencia de saliva, la temperatura, el índice de refracción propio de los tejidos intraorales.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Norberto Calvo

Rehabilitador oral y docente Universidad Nacional De Colombia.

Dr. Monica Cuellar

Rehabilitador oral y docente UNICOC

Dra. Angela Suarez

Asesora Metodológica

Dra. Diana Parra

Jefe de sección de la asignatura: Publicación científica

Dra Sandra Aguilera

Directora del Centro de Investigacion del colegio odontologico

GRACIAS