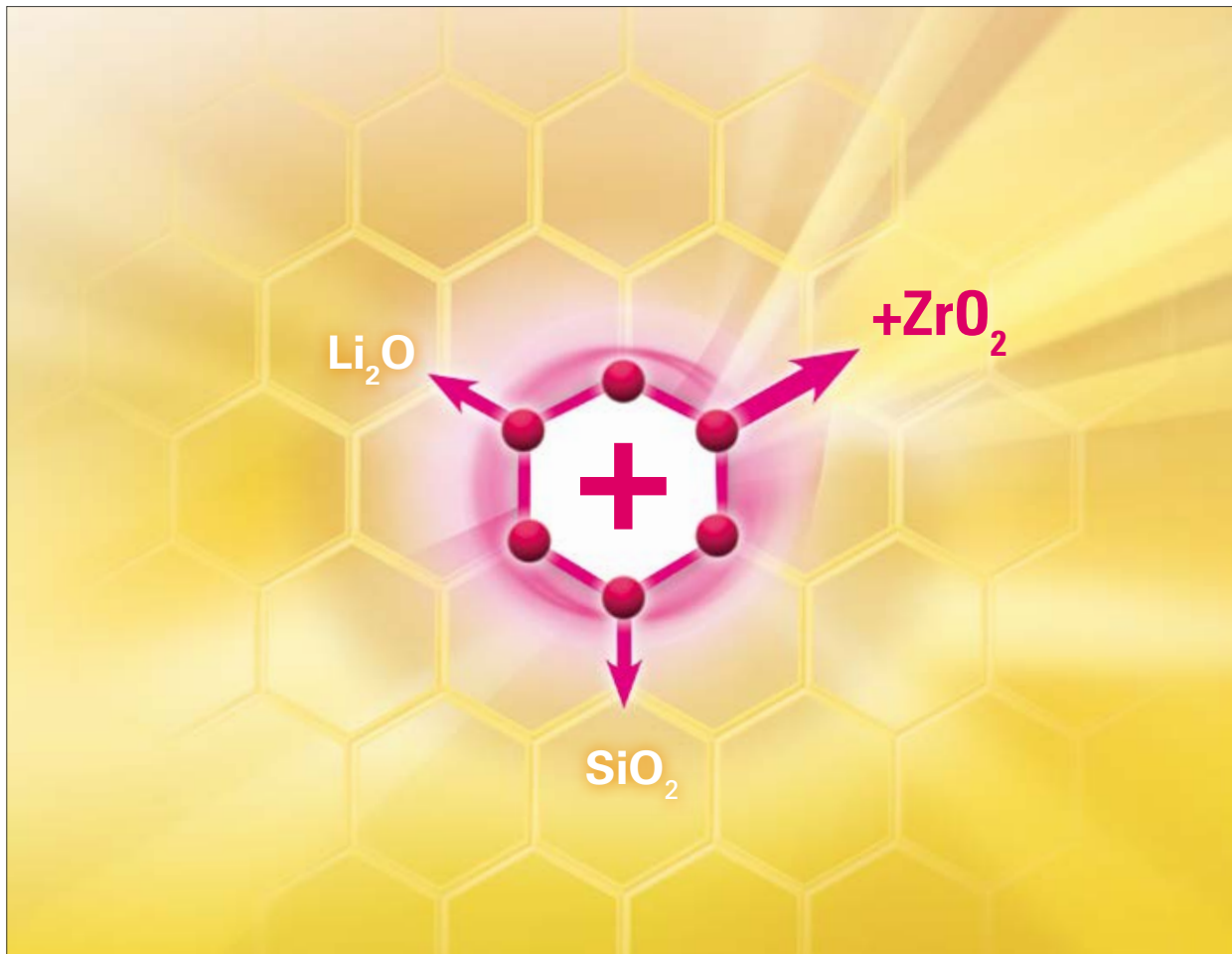


# VITA SUPRINITY® PC

Documentación científico-técnica



Determinación del color VITA

Comunicación del color VITA

Reproducción del color VITA

Control del color VITA

Versión 04.19



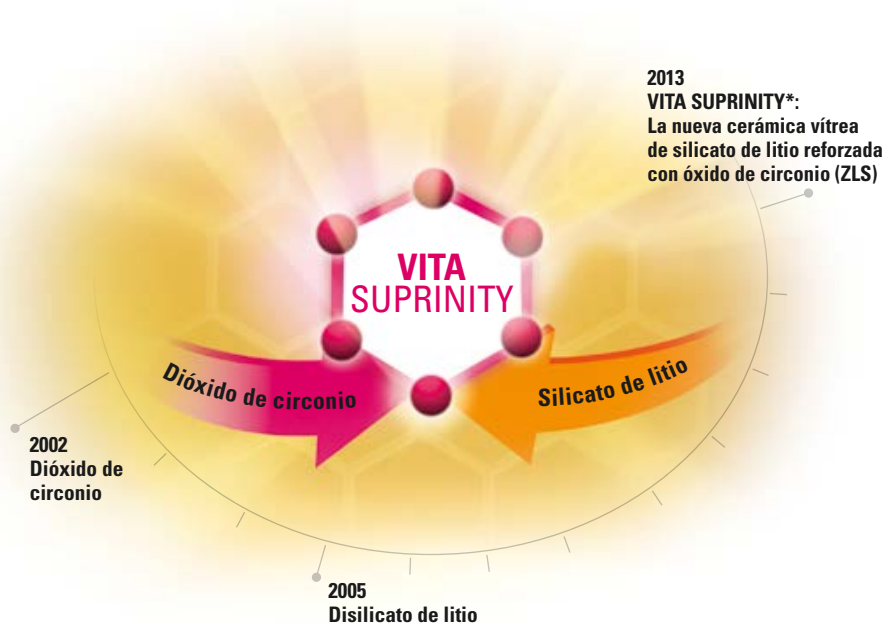
VITA – perfect match.

**VITA**

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
1.1 Composición química	5
1.2 Propiedades físicas y mecánicas	5
1.3 Proceso de fabricación	6
1.4 Microestructura	7
<b>2. Propiedades físicas y mecánicas in vitro</b>	<b>8</b>
2.1 Resistencia biaxial	8
2.2 Resistencia a la flexión de tres puntos	9
2.3 Carga de rotura estática	10
2.3.1 Coronas de molares	10
2.3.2 Carga de rotura en pilares de implantes	11
2.4 Carga de rotura dinámica	12
2.4.1 Método Dynamess	12
2.5 Módulo de Weibull / fiabilidad	13
2.6 Abrasión	14
2.6.1 Abrasión de dos medios	14
2.7 Dureza Vickers	15
2.8 Mecanizabilidad	16
2.9 Tiempos de fresado	17
2.10 Facilidad de pulido / acabado manual	18
2.11 Biocompatibilidad	19
<b>3. Cerámica de recubrimiento VITA VM 11</b>	<b>20</b>
3.1 Propiedades físicas y mecánicas	20
3.2 Composición química	20
3.3 Medición con el dilatómetro	21
3.4 Resistencia a los cambios de temperatura	22
<b>4. Referencias</b>	<b>23</b>

## 1. Introducción

Hace unos 10 años que la tecnología CAD/CAM se ha consolidado en la odontología. Los inicios de este método se remontan a más de 25 años atrás, cuando se desarrolló y se comercializó con éxito el primer sistema CAD/CAM dental, el sistema CEREC. Fue el primero que permitió escanear la situación de partida y confeccionar restauraciones de cerámica sin metal de forma automatizada y digital. Con el perfeccionamiento de la tecnología CAD/CAM a lo largo de los años, se desarrollaron también nuevos materiales para la odontología digital. La representación tridimensional y el cálculo de la contracción de sinterización y de su compensación hicieron posible el uso de cerámicas de óxido sinterizables a la máxima densidad para la confección de estructuras de soporte.



Uno de los hitos más importantes a principios de este milenio fue el uso de dióxido de circonio en el ámbito dental, que permitió por primera vez la realización de puentes de cerámica sin metal de varias piezas.

Desde que se lanzó una cerámica vítrea basada en disilicato de litio en 2005, se dispone de otro material para el ámbito dental. Anteriormente, el uso de productos de cerámica vítrea similares había dado buenos resultados en espejos de telescopios y placas de cocina; y ahora esta composición combinaba una elevada resistencia con un aspecto estético de color dental. El perfeccionamiento sistemático en este ámbito ha dado lugar a VITA SUPRINITY PC.

\*) Desde mayo de 2016: VITA SUPRINITY PC.

En colaboración con DeguDent GmbH y el Instituto Fraunhofer para la Investigación de silicatos (ISC), hemos desarrollado una cerámica vítrea de silicato de litio reforzada con dióxido de circonio (ZLS). Esta nueva generación de cerámicas vítreas combina las características positivas del dióxido de circonio ( $ZrO_2$ ) y de la cerámica vítrea. Gracias al 10 %, aprox., de  $ZrO_2$  en su composición, la microestructura resultante de la cristalización no solo presenta excelentes propiedades mecánicas, sino que también satisface elevadas exigencias estéticas.

Desde mayo de 2016, la cerámica vítrea ZLS se enriqueció con óxido de lantano en un 0,1 % del peso y, al mismo tiempo, se optimizó la pre cristalización de los distintos niveles de color y translucidez para lograr una mecanizabilidad de calidad constante.

Por consiguiente, el aspecto de los bloques de cerámica vítrea en estado pre cristalizado varía en cierta medida. No obstante, la estética y las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY en esta documentación son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

Los resultados que presentamos a continuación de un gran número de ensayos de laboratorio y de estudios in vitro, tanto externos como internos, demuestran los efectos de estas características del material y en qué medida la cerámica vítrea ZLS se diferencia de otros materiales CAD/CAM existentes.



### 1.1 Composición química

Componentes	% en peso
SiO <sub>2</sub>	56 – 64
Li <sub>2</sub> O	15 – 21
K <sub>2</sub> O	1 – 4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	3 – 8
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1 – 4
ZrO <sub>2</sub>	8 – 12
CeO <sub>2</sub>	0 – 4
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,1
Pigmentos	0 – 6

### 1.2 Propiedades físicas y mecánicas

Ensayo	VITA SUPRINITY	Valor estándar ISO 6872
Resistencia a la flexión de tres puntos	420 MPa, aprox. * <sup>1</sup>	> 100 MPa
Resistencia a la flexión de tres puntos, precrystalizada	180 MPa, aprox.	No prescrito
Resistencia biaxial	540 MPa, aprox. * <sup>2</sup>	> 100 MPa
Módulo de elasticidad	70 GPa, aprox.	No prescrito
Módulo de Weibull	8,9, aprox.	No prescrito
Tenacidad de rotura (SEVNB)	2,0 MPa m <sup>-0,5</sup> , aprox.	No prescrito
Dureza	7000 MPa, aprox.	No prescrito
CET	11,9–12,3 · 10 <sup>-6</sup> /K, aprox.	No prescrito
Temperatura de transformación (TG)	620 °C, aprox.	No prescrito
Temperatura de reblandecimiento	800 °C, aprox.	No prescrito
Solubilidad química	40 µg/cm <sup>2</sup> , aprox.	< 100 µg/cm <sup>2</sup>

\*<sup>1</sup>) El valor indicado de la resistencia a la flexión de tres puntos es el promedio obtenido a partir de un gran número de comprobaciones de lotes realizadas en los controles de calidad internos con una preparación de muestras parcialmente automatizada; por lo tanto, es inferior al valor que se obtiene con una cuidadosa preparación de muestras manual.

\*<sup>2</sup>) Véase material y método, pág. 8

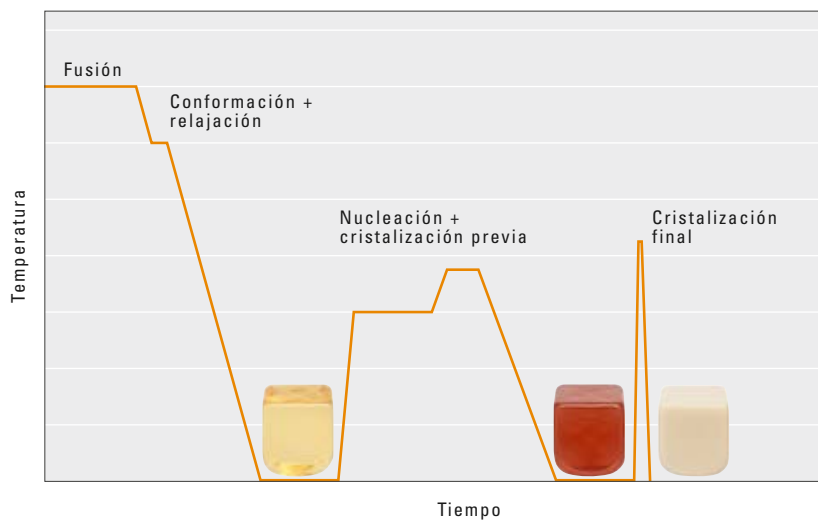
Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

### 1.3 Proceso de fabricación

Los bloques de cerámica de silicato de litio reforzado con dióxido de circonio se fabrican en tres pasos. Tras el primer paso, denominado conformación, se obtiene el bloque en estado vítreo. Tal y como corresponde a este estado, en este punto el material aún es frágil y no puede mecanizarse. Por esta razón, los bloques se someten a un pretratamiento térmico industrial. Con la nucleación inicial se forman los primeros cristales, que empiezan a crecer. El vidrio adquiere cada vez más características cerámicas y en este estadio también puede mecanizarse de forma rápida y económica mediante las herramientas apropiadas.

El bloque adquiere sus características físicas y estéticas definitivas cuando se somete a la cristalización final en el horno de cocción de un laboratorio o una clínica dental.

#### Esquema del proceso de temperatura/tiempo de VITA SUPRINITY PC



#### 1.4 Microestructura

El enriquecimiento con dióxido de circonio de la cerámica vítrea y el posterior proceso de nucleación dotan a la cerámica vítrea ZLS de una matriz de grano sumamente fino. La estructura homogénea se traduce en una gran facilidad de fresado y pulido del material en el estado cristalizado final.

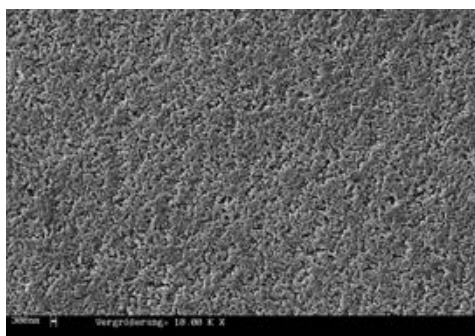
##### a) Material y método

Se cortaron placas de un bloque de VITA SUPRINITY y de un bloque de cerámica de disilicato de litio, se lapearon y se cristalizaron. A continuación se grabó la superficie de las muestras con ácido fluorhídrico diluido. Después se examinó la superficie en el microscopio electrónico de barrido (MEB) utilizando siempre el mismo número de aumentos.

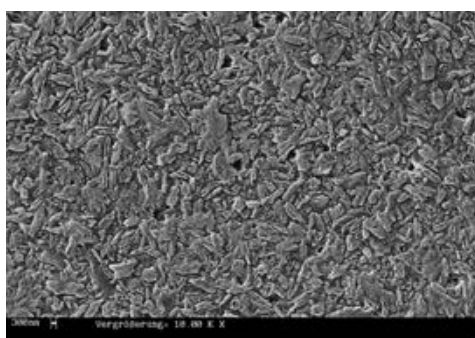
##### b) Fuente

Análisis interno, Dpto. de I+D de VITA, (Gödiker, 12/2012, [1], véase la pág. 23)

##### c) Resultado



VITA SUPRINITY, imagen en el MEB, 10.000 aumentos



Disilicato de litio, imagen en el MEB, 10.000 aumentos

##### d) Conclusión

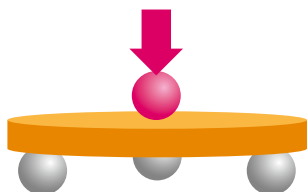
El análisis de la imagen de VITA SUPRINITY muestra una matriz homogénea de cristales finos con un tamaño medio de los cristales de 0,5  $\mu\text{m}$ , aprox. En la cerámica de disilicato de litio se forma una matriz de cristales aciculares con un tamaño medio de 1,5  $\mu\text{m}$ , aprox.\*

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

\*) Fuente: medición, Ivoclar Vivadent, Inc., IPS e.max lithium disilicate – The Future of All-Ceramic Dentistry, 2/2009

## 2. Propiedades físicas y mecánicas in vitro

### 2.1 Resistencia biaxial



#### a) Material y método

El ensayo se realizó según la norma ISO 6872 con una geometría de muestras modificada. Para reducir los defectos en los bordes, los bloques no se tornearon previamente a medida, sino que se prepararon directamente placas rectangulares con una sierra de alambre de diamante a partir de bloques geoméricamente similares. A continuación, se utilizó una lapeadora para conseguir un grosor homogéneo de las muestras de 1,2 mm, aprox., y después se realizó la cristalización final según las instrucciones del fabricante.

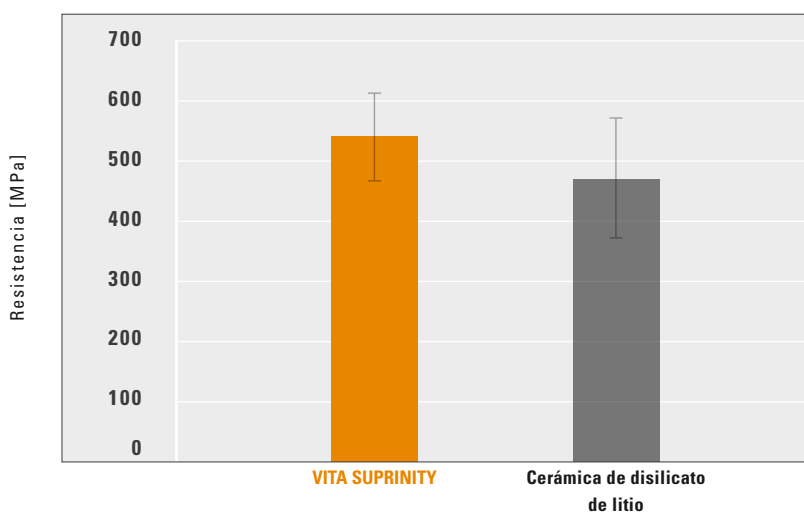
De cada material se ensayaron 20 muestras someténdolas a carga hasta conseguir la rotura (máquina de ensayo universal de Zwick), a fin de determinar la resistencia. Para calcular la tensión se substituyó el diámetro utilizado en la fórmula por la longitud del lado más corto del rectángulo.

#### b) Fuente

Análisis interno, Dpto. de I+D de VITA, (Gödiker, 01/2012, [1], véase la pág. 23)

#### c) Resultado

##### Resistencia biaxial



#### d) Conclusión

En esta serie de ensayos, VITA SUPRINITY obtuvo una resistencia biaxial media de 541 MPa ( $\pm 74$  MPa). La cerámica de disilicato de litio alcanza 471 MPa ( $\pm 102$  MPa). Aparte de su mayor resistencia media, VITA SUPRINITY demuestra en este ensayo una menor desviación estándar.

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.



## 2.2 Resistencia a la flexión de tres puntos



### a) Material y método

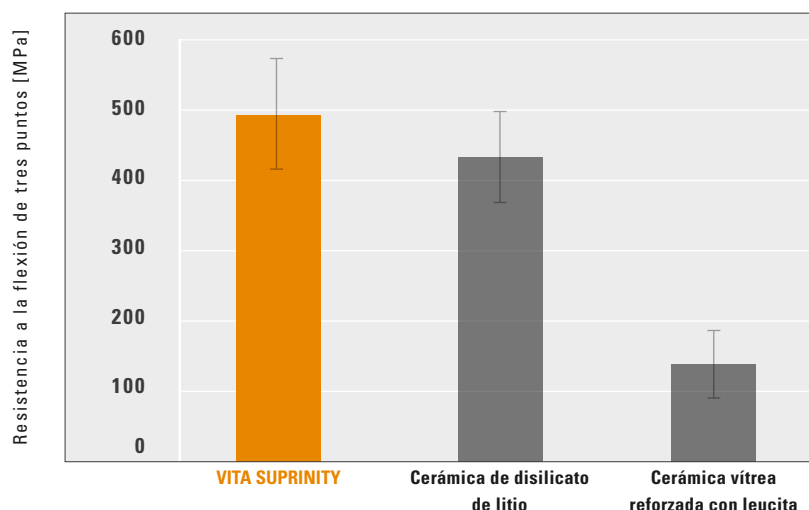
El ensayo se realizó según la norma ISO 6872. Con ayuda de una sierra de alambre de diamante se prepararon varillas de flexión a partir de los bloques. A continuación, las muestras se desbastaron manualmente mediante una suspensión de SiC (granulación 1.200) hasta conseguir un grosor homogéneo de 1,2 mm. Luego se introdujo un chaflán y se cristalizaron de acuerdo con las instrucciones del fabricante. De este modo no se realizó ningún proceso térmico adicional en la cerámica vítrea reforzada con leucita. De cada material se utilizaron 10 muestras que se sometieron a carga hasta conseguir la rotura (máquina de ensayo universal de Zwick) y se determinó la resistencia a la flexión de tres puntos.

### b) Fuente

Análisis interno, Dpto. de I+D de VITA, (Gödiker, 08/2012, [1], véase la pág. 23)

### c) Resultado

#### Resistencia a la flexión de tres puntos después del desbastado



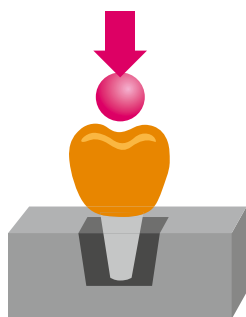
### d) Conclusión

En esta serie de ensayos, VITA SUPRINITY obtuvo una resistencia a la flexión media de 494,5 MPa. Supera así en más de tres veces el valor obtenido con la cerámica vítrea tradicional reforzada con leucita, de 138,7 MPa. En el caso de la cerámica de disilicato de litio el resultado es de 435,0 MPa.

Por otra parte, el valor de 420 MPa, aprox., indicado en los datos físicos de VITA SUPRINITY (véase la pág. 5), representa el valor medio obtenido a partir de un gran número de comprobaciones de lotes realizadas en los controles de calidad internos, en los que se utiliza una preparación semiautomática de las muestras por motivos de optimización del tiempo. Por eso se obtienen valores de resistencia menores que en el caso de una cuidadosa preparación manual de las muestras.

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

## 2.3 Carga de rotura estática



### 2.3.1 Coronas de molares

#### a) Material y método

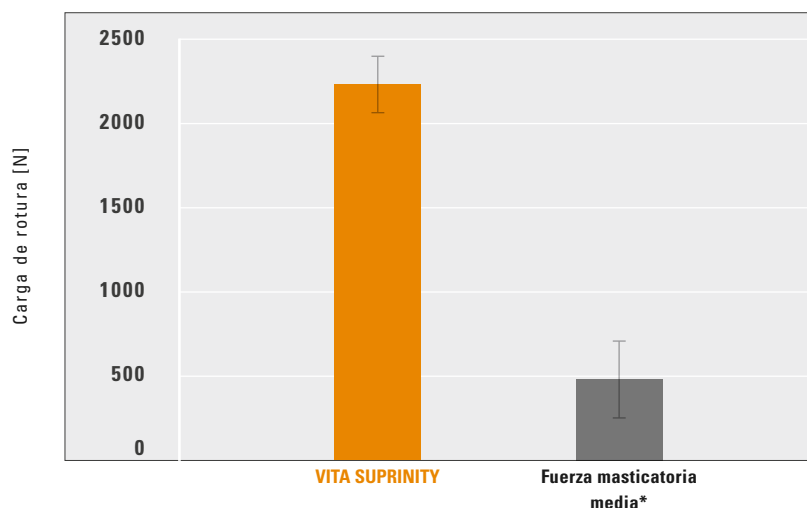
Se fresaron coronas de molares a partir de VITA SUPRINITY en el sistema MC XL, las cuales posteriormente se pulieron y se cristalizaron. Las coronas se fijaron con RelyX Unicem (material autoadhesivo de 3M ESPE) en muñones de un material híbrido (módulo de elasticidad: 23 GPa, aprox.) y posteriormente se almacenaron durante una semana en agua a 37 °C. Las coronas se sometieron en una máquina de ensayo a una carga estática hasta producir la rotura. Las barras de medición representan en cada caso el valor medio de seis coronas.

#### b) Fuente

Análisis interno, Dpto. de I+D de VITA, (Gödiker, 06/2011, [1], véase la pág. 23)

#### c) Resultado

##### Carga de rotura estática



#### d) Conclusión

Fijado con un material autoadhesivo, en este diseño de ensayo VITA SUPRINITY resiste una carga de 2.262 N, aprox. En comparación, la fuerza masticatoria máxima se sitúa por término medio en 490 N y como máximo en 725 N (\*[2], véase la pág. 23). Por lo tanto, las coronas de molares utilizadas (grosor de capa oclusal de 1,0 mm, aprox.) resisten cargas considerablemente más elevadas.

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

### 2.3.2 Carga de rotura sobre pilares de implante

#### a) Material y método

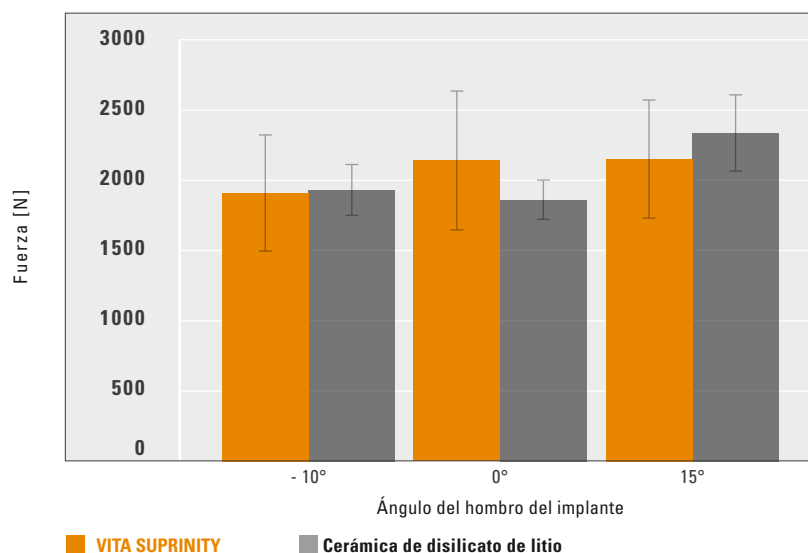
Primero se diseñaron cuerpos de implante (sin metales nobles) que solo se diferenciaban en el ángulo de inclinación del hombro. Para este diseño de ensayo se utilizaron ángulos de  $-10^\circ$ ,  $0^\circ$  y  $15^\circ$ . Los implantes se revistieron con una resina que presenta un módulo de elasticidad similar a los huesos (Ren Cast CW20/Ren HY49, Huntsman). A continuación, las coronas fresadas (sistema MC XL de Sirona) se fijaron mediante Multilink Implant (Ivoclar Vivadent) en los implantes. Por cada ángulo y material se ensayaron 5 coronas. Las coronas se sometieron en una máquina de ensayo universal a una carga estática hasta producir la rotura del material.

#### b) Fuente

Análisis interno, Dpto. de I+D de VITA, (Gödiker, 10/2012, [1], véase la pág. 23)

#### c) Resultado

##### Determinación de la carga de rotura de coronas implantosoportadas



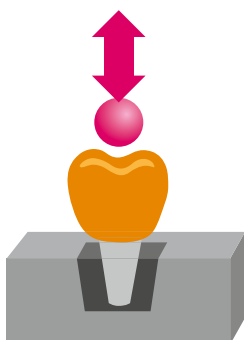
#### d) Conclusión

Con valores aproximados de 2000 N, los ensayos estáticos de VITA SUPRINITY en implantes arrojan un resultado similar que en muñones dentales de un material híbrido (véase el ap. 2.3.1).

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

## 2.4 Carga de rotura dinámica

### 2.4.1 Método Dynames



#### a) Material y método

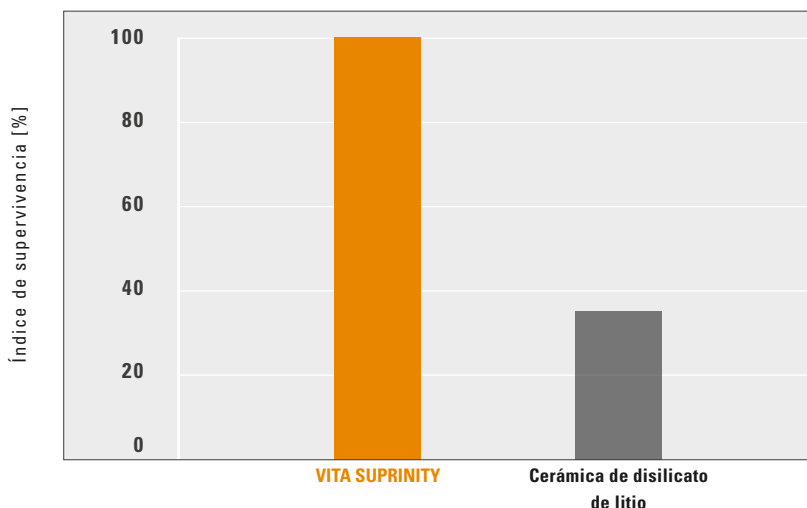
De cada material (VITA SUPRINITY, cerámica de disilicato de litio) se ensayaron 6 coronas en el aparato Dynames. Tras el grabado con ácido, las coronas se cementaron mediante RelyX Unicem (3M ESPE) en muñones de un material híbrido (módulo de elasticidad: 23 GPa, aprox.). Las muestras se revistieron con Technovit 4000 (Heraeus Kulzer) y se almacenaron durante una semana, como mínimo, en agua a 37 °C. Tras este almacenamiento, las coronas se sometieron a ciclos de carga: 1.200 N, 1,2 millones de ciclos, frecuencia: 2,0 Hz, antagonista: bola de acero de 5 mm, temperatura: 37 °C.

#### b) Fuente

Análisis interno, Dpto. de I+D de VITA, (Gödiker, 06/2011, [1], véase la pág. 23)

#### c) Resultado

##### Ensayo de carga continua



#### d) Conclusión

Ninguna de las coronas de VITA SUPRINITY se fracturó durante el ensayo de carga dinámica. En la cerámica de disilicato de litio se observaron fracturas en 4 coronas durante el ensayo. Por lo tanto, en este ensayo, el índice de supervivencia de las coronas de VITA SUPRINITY ha sido del 100 %. Con un valor de 1.200 N, la fuerza masticatoria usada supera con creces la fuerza que pueden aplicar normalmente los músculos maxilares humanos y alcanza el máximo del diseño del ensayo.

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

## 2.5 Módulo de Weibull / fiabilidad

### a) Material y método

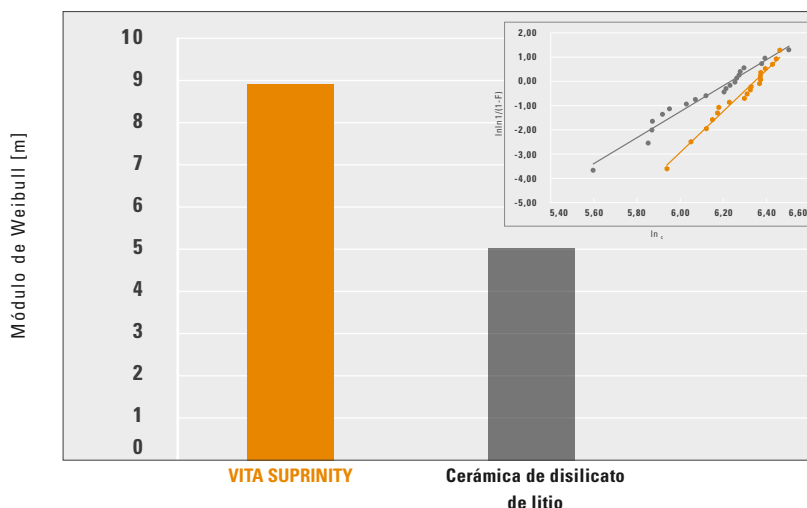
El módulo de Weibull se determinó mediante los valores de resistencia de 20 muestras biaxiales (véase el ap. 2.1). “La dispersión de la resistencia de los materiales cerámicos puede describirse muy bien matemáticamente con la teoría desarrollada por Weibull basada en el concepto de fallo por el eslabón más débil. [...] De este modo, si se conocen los parámetros de distribución, se obtiene una relación clara entre la carga y la probabilidad de rotura.” ([3], véase la pág. 23). O, dicho de otro modo: cuanto mayor sea el módulo de Weibull, más constante será la calidad del material. Junto con valores de carga elevados, constituye un indicador de la fiabilidad de un material.

### b) Fuente

Análisis interno, Dpto. de I+D de VITA, (Gödiker, 01/2012, [1], véase la pág. 23)

### c) Resultado

#### Módulo de Weibull



### d) Conclusión

En este ensayo, VITA SUPRINITY muestra el mayor módulo de Weibull. El módulo de Weibull (m) es de 8,9, un valor excelente comparado con el nivel de resistencia de las cerámicas vítreas altamente resistentes. Para la cerámica de disilicato de litio se determinó un módulo de Weibull de 5,0.

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

## 2.6 Abrasión

### 2.6.1 Abrasión de dos medios

#### a) Material y método

Para determinar la abrasión se realizó un ensayo de desgaste “pin-on-block” en el articulador de la Universidad de Ratisbona con los siguientes parámetros:

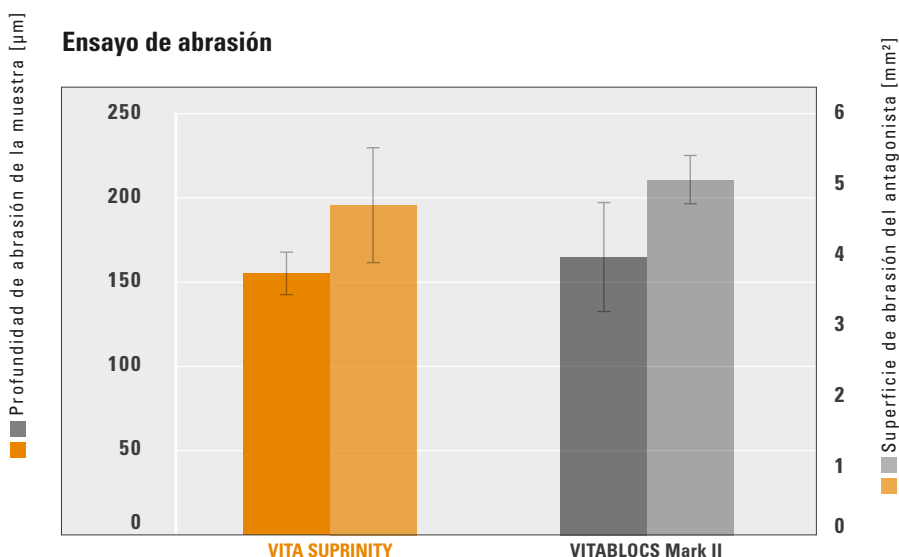
- Bolas de esteatita como antagonista
- Carga: 50 N
- $1,2 \times 10^5$  ciclos, 1,6 Hz
- 600 ciclos térmicos, 5–55 °C

Valoración: medición de la pérdida de sustancia

#### b) Fuente

Universidad de Ratisbona, Dr. Rosentritt, profesor agregado, 02/2013 ([4], véase la pág. 23)

#### c) Resultado



#### d) Conclusión

Con un valor de 155 µm, aprox., la abrasión de VITA SUPRINITY se sitúa en el rango de VITABLOCS Mark II, cuyo comportamiento de abrasión está acreditado clínicamente desde hace décadas. Con este diseño de ensayo, también el desgaste del antagonista de la cerámica de feldespato y de la cerámica ZLS se sitúa en un nivel similar.

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

## 2.7 Dureza Vickers

### a) Material y método

Por definición, la dureza es la resistencia de un material sólido a la penetración de otro cuerpo más duro (Instituto Federal de Física Técnica). La definición de la dureza difiere de la de resistencia, que se refiere a la resistencia de un material a la deformación y la separación.

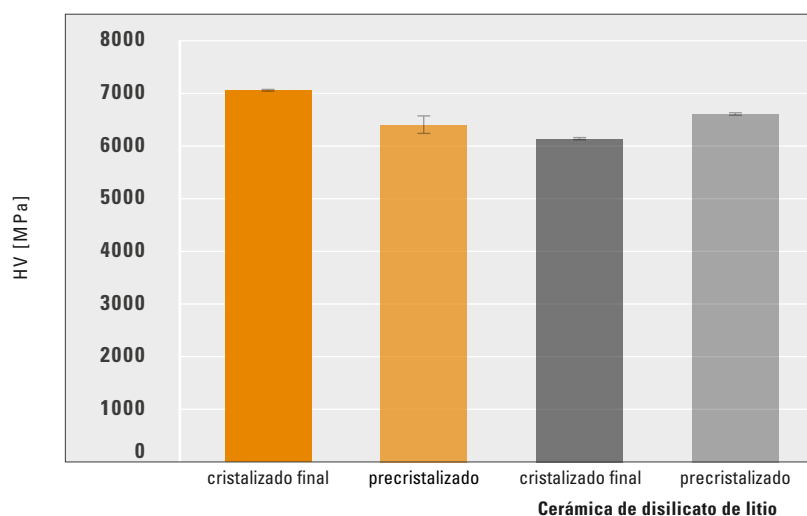
Para este ensayo se realizó un pulido de alto brillo de los materiales revestidos de resina epoxi (VITA SUPRINITY, cerámica de disilicato de litio). Las piezas pulidas se fijaron en el aparato de medición de la dureza. Por cada material se realizaron tres impresiones de dureza con una carga de 10 N. Tras alcanzar la carga máxima, se mantenía esta presión durante 20 segundos y luego se procedía a descargarla. Mediante la medición de la diagonal de impresión se calculó la dureza en megapascal (MPa). Las barras de medición del diagrama representan en cada caso los valores medios obtenidos a partir de tres mediciones.

### b) Fuente

Análisis interno, Dpto. de I+D de VITA, (Gödiker, 03/2012, [1], véase la pág. 23)

### c) Resultado

Dureza Vickers



### d) Conclusión

La dureza de VITA SUPRINITY tras la cristalización es de 7.000 MPa, aprox. Antes del tratamiento térmico, el material tiene una dureza algo menor, de 6.400 MPa, aprox., de modo que es más fácil de mecanizar.

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

## 2.8 Mecanizabilidad

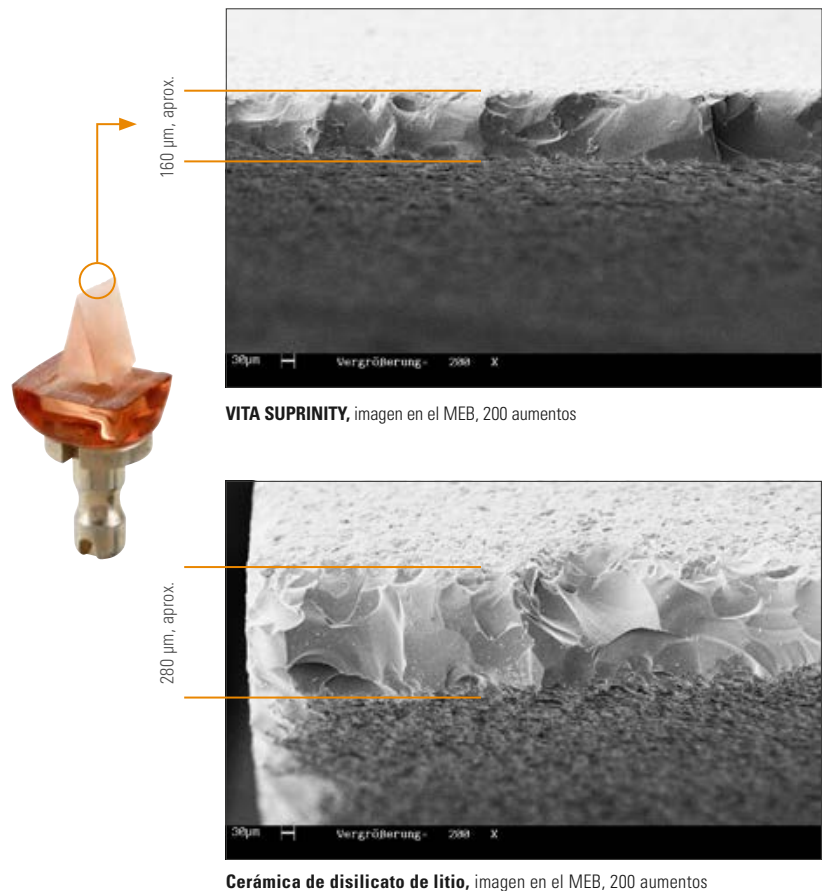
### a) Material y método

Con el sistema MC XL de Sirona se fresaron, en el modo normal, muestras en forma de cuña con un ángulo de 30° a partir de bloques de dos cerámicas vítreas (VITA SUPRINITY y disilicato de litio). Para valorar la estabilidad de los ángulos se midió el ancho de la punta de las cuñas en el microscopio electrónico de barrido.

### b) Fuente

Análisis interno, Dpto. de I+D de VITA, (Gödiker, 12/2011, [1], véase la pág. 23)

### c) Resultado



### d) Conclusión

Cuando se utilizan los programas de fresado previstos (modo normal), VITA SUPRINITY muestra una mayor precisión en los bordes que la cerámica de disilicato de litio. Con esta geometría, VITA SUPRINITY permite realizar bordes con un grosor de 0,16 mm, aprox.

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.



## 2.9 Tiempos de fresado

### a) Material y método




Los tiempos de fresado de tres tipos de restauración (inlay, corona anterior y corona posterior) se determinaron de forma comparativa con tres materiales CAD/CAM (VITA SUPRINITY y VITABLOCS Mark II, ambos de VITA Zahnfabrik, e IPS e.max CAD, de Ivoclar Vivadent). Las pruebas se realizaron con la unidad de fresado MC XL de Sirona. Se seleccionó el producto de la selección de materiales y por cada material se fresaron cinco restauraciones en el modo de fresado normal y en el modo rápido. Los tiempos de fresado se tomaron de los archivos de registro.

### b) Fuente

Análisis interno, Dpto. de I+D de VITA, (Gödiker, 04/2013, [1], véase la pág. 23)

### c) Resultado

Tiempos de fresado (minutos:segundos) en el modo de fresado normal y en el modo rápido de los materiales VITA SUPRINITY, VITABLOCS Mark II e IPS e.max CAD. El tiempo indicado es el valor medio de cinco mediciones.

				
<b>VITA SUPRINITY</b>	<b>Normal</b>	<b>11:11</b>	<b>11:04</b>	<b>13:32</b>
	<b>Rápido</b>	<b>7:50</b>	<b>6:57</b>	<b>8:38</b>
Cerámica de feldespato (VITABLOCS Mark II)	Normal	10:27	10:35	13:29
	Rápido	6:24	7:03	9:26
Disilicato de litio (IPS e.max CAD)	Normal	12:17	12:36	14:58
	Rápido	10:00	8:11	12:14

### d) Conclusión

Las restauraciones de VITA SUPRINITY pueden elaborarse tanto en el modo de fresado normal como en el modo de fresado rápido con un ahorro de tiempo de uno a tres minutos en comparación con el disilicato de litio.

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

## 2.10 Facilidad de pulido / acabado manual

### a) Material y método

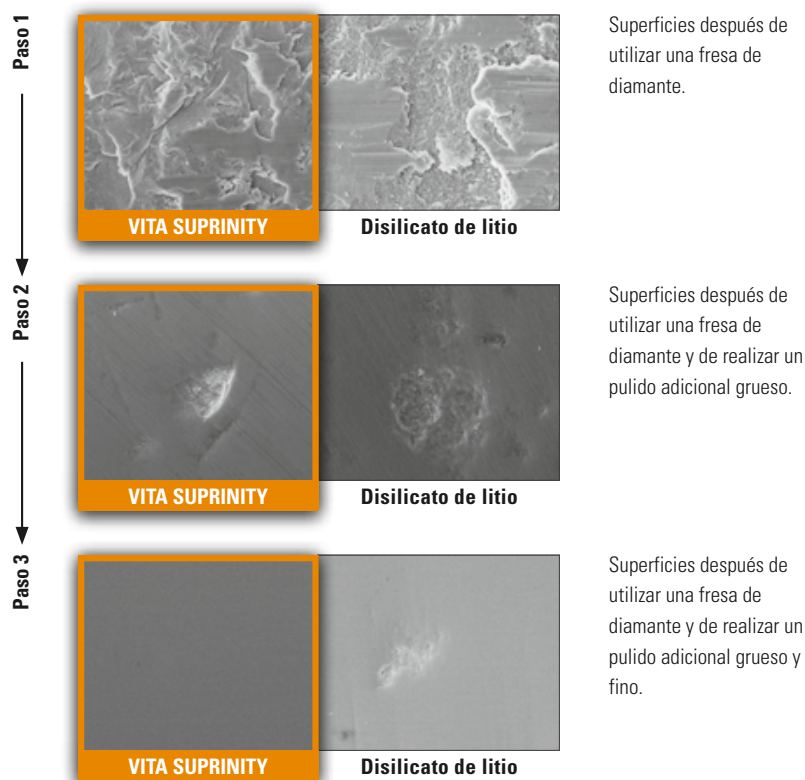
Durante el desarrollo del material se ensayaron también diferentes pulidores gruesos y finos. Para los ensayos de pulido se utilizaron las herramientas que proporcionaron el mejor rendimiento desde un punto de vista subjetivo. Se confeccionaron placas con una superficie de 20x20 mm. El pulido se realizó de forma manual. El acabado se efectuó en tres fases: diamante fino, pulidor previo y pulidor fino. A cada fase se dedicaron 30 segundos de trabajo.

### b) Fuente

Análisis interno, Dpto. de I+D de VITA, (Gödiker, 09/2012, [1], véase la pág. 23)

### c) Resultado

Imágenes de las superficies acabadas en el MEB, después de las fases uno, dos y tres.



Imágenes en el MEB, 2.000 aumentos

### d) Conclusión

En el caso de VITA SUPRINITY, con los instrumentos recomendados se consigue en 90 segundos un pulido de alto brillo de la geometría ensayada. De forma complementaria a los ensayos presentados, se consiguieron resultados similares con pulidores para dióxido de circonio.

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

### **2.11 Biocompatibilidad**

El instituto NAMSA (North American Science Associates, Inc.) realizó todos los ensayos de biocompatibilidad para obtener la homologación CE.

En este contexto se valoraron los siguientes puntos:

- Citotoxicidad
- Sensibilización
- Irritación
- Toxicidad sistémica subcrónica
- Genotoxicidad

VITA SUPRINITY recibió la calificación de biocompatible en todos los aspectos.

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los puntos mencionados para VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

### 3. Cerámica de recubrimiento VITAVM®11

#### 3.1 Propiedades físicas y mecánicas

VITA VM 11	Unidad de medida	Valor
CET (coeficiente de expansión térmica)	10 <sup>-6</sup> /K	11,2 - 11,6
Temperatura de reblandecimiento	°C	600, aprox.
Temperatura de transformación (TG)	°C	540, aprox.
Solubilidad en ácido	µg/cm <sup>2</sup>	8, aprox.
Tamaño medio de los granos	µm (d <sub>50</sub> )	18, aprox.
Resistencia a la flexión de tres puntos	MPa	100, aprox.

#### 3.2 Composición química

Componentes	% en peso
SiO <sub>2</sub>	62 – 65
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.5 – 12
Na <sub>2</sub> O	5 – 7.5
K <sub>2</sub> O	9 – 12
CaO	1 – 2
ZrO <sub>2</sub>	< 1
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4 – 6

### 3.3 Medición con el dilatómetro

#### a) Material y método

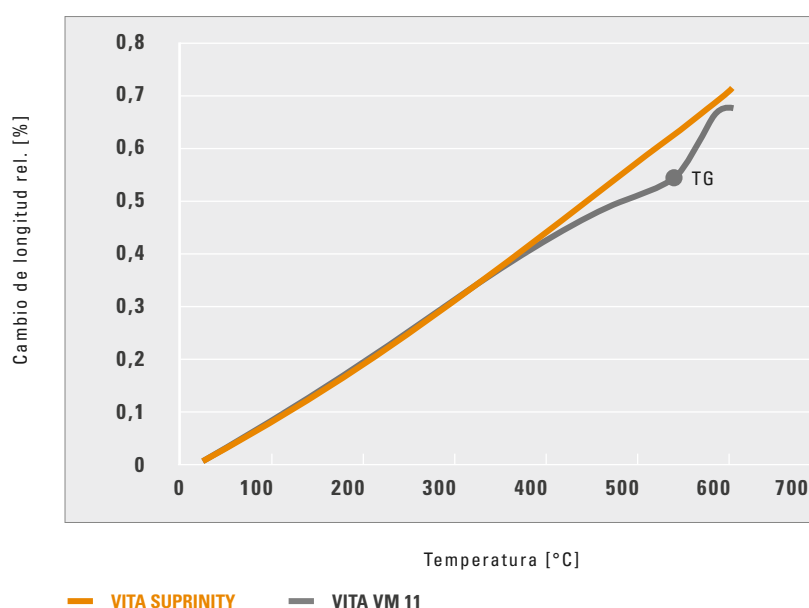
Se midieron muestras de VITA SUPRINITY y de VITA VM 11 en el dilatómetro (Netzsch) y se compararon los resultados. Ambos materiales se calentaron con una tasa de 5 °C/min hasta el punto de reblandecimiento. Mediante la dilatación medida hasta una temperatura predefinida (500 °C) se obtiene el coeficiente de expansión térmica (CET) del material en cuestión.

#### b) Fuente

Análisis interno, Dpto. de I+D de VITA, (Gödiker, 07/2012, [1], véase la pág. 23)

#### c) Resultado

##### Medición de VITA SUPRINITY y VITA VM 11 en el dilatómetro



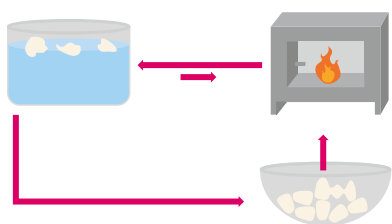
#### d) Conclusión

VITA SUPRINITY tiene un CET de  $12,3 \cdot 10^{-6}/K$ , aprox. Con un CET de  $11,2 \cdot 10^{-6}/K$ , aprox., la cerámica de recubrimiento VITA VM 11 se sitúa ligeramente por debajo, a fin de garantizar unas tensiones óptimas.\* La temperatura de reblandecimiento de la cerámica de recubrimiento obtenida con este método de medición se sitúa en 600 °C, aprox., y, por lo tanto, casi 200 °C por debajo de la del material de estructura VITA SUPRINITY.

\*) Para información detallada sobre el tema de las relaciones de tensión consulte las instrucciones de uso de las cerámicas de recubrimiento de VITA.

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

### 3.4 Resistencia a los cambios de temperatura



#### a) Material y método

La resistencia a los cambios de temperatura (RCT) es un método de ensayo interno que se utiliza desde hace varios años para valorar la interacción entre el material de estructura y la cerámica de recubrimiento y detectar tensiones residuales en el conjunto del sistema.

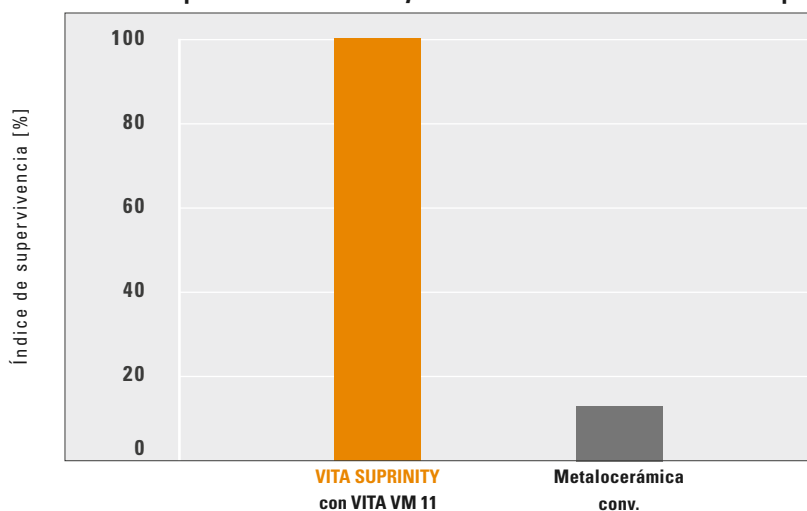
Para este método de ensayo interno se confeccionan primero seis coronas de VITA SUPRINITY, siguiendo las instrucciones de uso, y después se recubren con VITA VM 11. A continuación se calientan las coronas en un horno a 105 °C, se mantienen durante 30 minutos a esta temperatura y luego se enfrían bruscamente en agua helada. Después de comprobar si las coronas han sufrido grietas o desprendimientos, las que están intactas se calientan a 120 °C y así sucesivamente. Este proceso se realiza en pasos de 15 °C hasta alcanzar los 165 °C. Para la comparación se utilizaron los valores medios de series de ensayos realizadas durante muchos años con diferentes generaciones de metalocerámica de VITA en combinación con diferentes aleaciones metálicas.

#### b) Fuente

Análisis interno, Dpto. de I+D de VITA, (Gödiker, 11/2011, [1], véase la pág. 23)

#### c) Resultado

Índice de supervivencia en el ensayo de resistencia a los cambios de temperatura



#### d) Conclusión

Según la experiencia clínica de muchos años, cuanto mayor sea el índice de supervivencia obtenido en este ensayo, menor será el riesgo de que se produzcan grietas o desprendimientos en la cerámica de recubrimiento. Los valores obtenidos se compararon con los resultados medios de los ensayos con metales no nobles de los años pasados.

En los ensayos de resistencia a los cambios de temperatura no se produjo ningún fallo de VITA SUPRINITY en combinación con VITA VM 11. En las metalocerámicas tradicionales, las primeras grietas empiezan a producirse a partir de 135 °C en la mayoría de los sistemas.

Desde mayo de 2016 se enriqueció la cerámica vítrea ZLS con óxido de lantano en un 0,1 % del peso. No obstante, las propiedades mecánicas de los productos terminados son idénticas. Por este motivo, los valores determinados con VITA SUPRINITY son extrapolables también a VITA SUPRINITY PC.

#### 4. Referencias

1. Análisis internos, Dpto. de I+D de VITA:

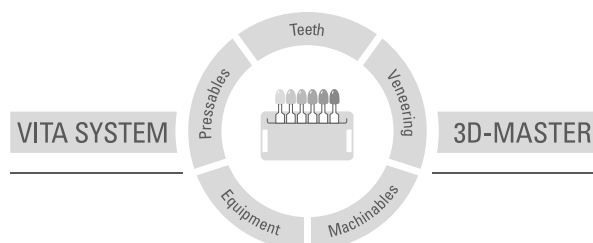
VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG  
Departamento de Investigación y Desarrollo  
Química inorgánica  
Spitalgasse 3  
79713 Bad Säckingen

Michael Gödiker, ingeniero, director de proyectos de Química inorgánica del  
Dpto. de I+D, Bad Säckingen

Dr. Dr. Jens Fischer, catedrático, director de Química inorgánica del Dpto. de I+D,  
Bad Säckingen Versión: 07.13

2. Körber K, Ludwig K (1983). Maximale Kaukraft als Berechnungsfaktor zahntechnischer Konstruktionen [La fuerza masticatoria máxima como factor de cálculo de restauraciones dentales]. Dent-Labor XXXI, n.º 1/83: 55–60.
3. Brevier Technische Keramik, Verband der Keramischen Industrie e.V., 2003
4. Análisis de abrasión, Clínica universitaria de Ratisbona, Dr. Rosentritt, profesor agregado. Informe: Ensayo de abrasión de materiales cerámicos, informe número: 219\_3; 02/2013  
Autor: Dr. Martin Rosentritt, profesor agregado, jefe del área de investigación, Clínica universitaria de Ratisbona, Policlínica de Prostodoncia, Ratisbona

Encontrará más información sobre VITA SUPRINITY PC en:  
[www.vita-suprinity.de/www.vita-suprinity.com](http://www.vita-suprinity.de/www.vita-suprinity.com)



**Nota importante:** nuestros productos deben utilizarse con arreglo a las instrucciones de uso. Declinamos cualquier responsabilidad por daños derivados de la manipulación o el tratamiento incorrectos. El usuario deberá comprobar, además, la idoneidad del producto para el ámbito de aplicación previsto antes de su uso. Queda excluida cualquier responsabilidad por nuestra parte por daños derivados a la utilización del producto en una combinación incompatible o no admisible con materiales o aparatos de otros fabricantes. La caja modular de VITA no es necesariamente parte integrante del producto. Publicación de estas instrucciones de uso: 04.19

Con la publicación de estas instrucciones de uso pierden su validez todas las ediciones anteriores. La versión actual puede consultarse en [www.vita-zahnfabrik.com](http://www.vita-zahnfabrik.com)

La empresa VITA Zahnfabrik está certificada y los siguientes productos llevan el marcado CE 0124:

**VITA SUPRINITY® PC · VITAVM-11**

Sirona CEREC® e inLab® MC XL son marcas registradas de la empresa Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim (Alemania). IPS e.max CAD® y Multilink® Implant son marcas registradas de la empresa Ivoclar Vivadent AG, Schaan (Liechtenstein). RelyX Unicem™ es una marca registrada de 3M Company o de 3M Deutschland GmbH. Technovit® 4000 es una marca registrada de Heraeus Kulzer GmbH, Wehrheim (Alemania). RenCast® CW 20 y Ren® HY 49 son marcas registradas de Huntsman LLC o de una empresa del grupo Huntsman LLC.

# VITA

VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co.KG  
Spitalgasse 3 · D-79713 Bad Säckingen · Germany  
Tel. +49 (0) 7761 / 562-0 · Fax +49 (0) 7761 / 562-299  
Hotline: Tel. +49 (0) 7761 / 562-222 · Fax +49 (0) 7761 / 562-446  
[www.vita-zahnfabrik.com](http://www.vita-zahnfabrik.com) · [info@vita-zahnfabrik.com](mailto:info@vita-zahnfabrik.com)  
 [facebook.com/vita.zahnfabrik](https://facebook.com/vita.zahnfabrik)