

Técnico  
Superior en  
Prótesis Dentales

# Restauraciones y recubrimientos estéticos

*Rocío Yu Aragonese  
M.ª Isabel Aragonese Lamas  
Virginia Agrela García*

ARÁN





# Autores

## Coordinadora

### **Rocío Yu Aragoneses**

Protésica Dental. Diplomada en CC Empresariales. Gerente del Laboratorio Aragoneses CPD, S.L. Madrid

## Autoras

### **Virginia Agrela García**

Técnico Especialista en Prótesis Dental. Escuela "Juan Badal". Directora Técnica del Laboratorio de Prótesis Dental "Eladental Valencia S.L.". Valencia

### **M.<sup>a</sup> Isabel Aragoneses Lamas**

Protésica Dental e Higienista. Gerente y Directora del Laboratorio Aragoneses CPD, S.L. Madrid. Presidenta de la Asociación Empresarial de Protésicos Dentales de la Comunidad de Madrid. Pertenece al Comité Científico de la revista *Gaceta Dental*. Madrid

### **Rocío Yu Aragoneses**

Protésica Dental. Laboratorio Aragoneses CPD, S.L. Madrid

## Colaboradores

### **Javier Aranda Sampedro**

Técnico Protésico Dental. Responsable de Prótesis Removible del Laboratorio Aragoneses CPD, S.L. Madrid

**Ricardo Enrique Martín Calcaño**

Técnico Protésico Dental. Responsable de Sobredentaduras e Híbridas del Laboratorio Aragoneses CPD, S.L. Madrid

**Ángel Laviada Herrero**

Director Comercial Importadora Dental. Madrid

**Enrique Luna Ferragut**

Jefe de Administración y Logística del Laboratorio de Prótesis Dental "Eladental Valencia S.L.". Valencia

**Rubén Sánchez Fernández**

Técnico Protésico Dental. Responsable de Prótesis Fija y Sobreimplantes del Laboratorio Aragoneses CPD, S.L. Madrid

**Alejandra Szigriszt González**

Técnico Superior de Imagen. Laboratorio Aragoneses CPD, S.L. Madrid

## Agradecimientos

Queremos darle las gracias a Sandra Szigriszt por habernos coordinado, corregido y ayudado en la creación de este libro (y de algún otro), por sus preciosas fotos y por toda su paciencia desde el comienzo. Sin ella este manual no habría sido posible.

*Rocío Yu Aragoneses:* en primer lugar querría darles las gracias a mis abuelos, Rufino y Milagros, por habernos dado a todos los que nos dedicamos a "los piños" una profesión de la que sacar un trabajo además de una pasión. Por todo lo que me habéis enseñado a mí personalmente y por vuestro cariño y paciencia con toda la familia. A mi madre, que me enseña todo lo que sabe y cómo ser una buena profesional día a día. A Alejandro, por animarme cada día a escribir un poquito sobre lo que sé y sobre lo que puedo enseñarle a los demás. A Rebeca, que me enseñó a escribir y me animó desde el principio a ello. Y, sobre todo, a todos aquellos que habéis formado parte de mi formación: mis profesores, mis colegas de profesión y mi equipo, que me enseñáis cada día un poquito de todo lo que sabéis, que es un montón.

*Maribel Aragoneses Lamas:* quiero agradecersele a mi familia, por el tiempo que no he podido pasar con ellos debido a la realización de este manual. Al equipo de mi laboratorio, por colaborar siempre conmigo en mis nuevos proyectos. A mi padre, por haberme hecho dar el máximo de mí en todo. Y en especial a mi madre, por haberme apoyado siempre en todos los proyectos de mi vida, personales y profesionales.

*Virginia Agrela:* ante todo, mi agradecimiento a la familia Aragoneses por darme la oportunidad de aportar mi granito de arena en este proyecto. A mis padres, Marisa y Manuel, que nunca me han fallado, aunque la magnitud de la tempestad fuera enorme. A Agustín Herrero, por ser para mí un maestro, un compañero y un amigo. A todos y cada uno de los alumnos que he tenido a lo largo de los años, a los cuales he visto crecer profesionalmente y me han hecho crecer como educadora y, en especial, como persona. A mi equipo del laboratorio, pues sin ellos y su empuje nunca habríamos comenzado a navegar esta nueva aventura. Finalmente, a quien durante años me acompaña en la dura travesía de la vida, Enrique Luna, por su apoyo incondicional, cariño y paciencia. A todos, mil gracias.

# Índice

## Capítulo 1

<b>Elaboración de restauraciones provisionales</b> .....	17
1. Indicaciones y funciones .....	18
2. Restauraciones como ayuda diagnóstica .....	19
3. Tipos .....	19
4. Materiales para restauraciones provisionales no prefabricadas .....	21
5. Tipos de matrices para restauraciones provisionales prefabricadas .....	22
6. Técnicas .....	25

## Capítulo 2

<b>Realización de restauraciones en metal-resina</b> .....	45
1. Modelado de piezas dentarias .....	46
2. Características y propiedades de los materiales utilizados .....	47
3. Técnicas de elaboración .....	47
4. Preparación del metal .....	49
5. Técnicas de repasado y pulido de la resina .....	52

## Capítulo 3

<b>Elaboración de restauraciones en metal-cerámica</b> .....	59
1. Preparación del metal .....	60

2. Factores que intervienen en la unión metal-cerámica.....	62
3. La cerámica.....	64
4. Mecanismos de formación de grietas.....	69
5. Mecanismo de formación de fracturas .....	71
6. Procedimiento de elaboración de restauraciones .....	72
7. Tipos de hornos cerámicos .....	93

## Capítulo 4

<b>Realización de restauraciones sobre estructuras mecanizadas .....</b>	<b>107</b>
1. Modelado con cerámica.....	108
2. Adhesión de la cerámica a las estructuras mecanizadas .....	108
3. Dinámica del color.....	109
4. Integración de la cerámica con el circonio .....	110
5. Materiales utilizados para realizar estructuras mecanizadas.....	111

## Capítulo 5

<b>Realización de restauraciones de cerámica por inyección .....</b>	<b>115</b>
1. Encerado diagnóstico.....	116
2. Materiales de inyección .....	118
3. Inlays, onlays y carillas .....	120
4. Encerado de incrustaciones .....	122
5. Tallados .....	123
6. Cementación.....	125
7. Técnicas de inyección .....	126
8. Manipulación de los hornos de cerámica de inyección.....	140

## Capítulo 6

<b>Realización de restauraciones sobre muñones de escayola .....</b>	<b>147</b>
1. Técnicas .....	148
2. Estratificación de la cerámica.....	156
3. Materiales utilizados .....	159
4. Recuperación de la restauración: arenado .....	161
5. Repasado .....	161

## Capítulo 7

<b>Aplicación de normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.....</b>	<b>169</b>
<b>Soluciones “Evalúate tú mismo” .....</b>	<b>171</b>



## **ELABORACIÓN DE RESTAURACIONES EN METAL-CERÁMICA**

*Virginia Agrela García*

### **Sumario**

1. Preparación del metal
2. Factores que intervienen en la unión metal-cerámica
3. La cerámica
4. Mecanismos de formación de grietas
5. Mecanismo de formación de fracturas
6. Procedimiento de elaboración de restauraciones
7. Tipos de hornos cerámicos

En este capítulo explicaremos la **preparación de una estructura metálica para**, posteriormente, **desarrollar la aplicación de las masas de cerámica** correspondientes.

También hablaremos de los problemas que conlleva la **adhesión entre metal y cerámica**, debido a las diferentes propiedades físicas y químicas que poseen ambos, así como las diferentes composiciones de la cerámica.

Trataremos tanto las **formas de manipulación de las masas cerámicas** para confeccionar una corona como el **uso del instrumental adecuado** y necesario.

Por último, ahondaremos en el estudio de la **maquinaria** (horno de cerámica) que se debe utilizar en el desarrollo de las **cocciones** necesarias, que nos llevarán a la perfecta consecución de **coronas ceramometálicas**, tanto de aspecto traslúcido como del color del diente natural.

## I. PREPARACIÓN DEL METAL

La estructura metálica, responsable tanto de proporcionar resistencia a la cerámica feldespática como de soportar las fuerzas masticatorias, será preparada para ser recubierta de cerámica. Esa cobertura otorgará los resultados estéticos que buscaremos posteriormente.

Deberemos evitar zonas con ángulos o picos, que ocasionarían grietas en las cocciones de la cerámica.

El fin último, una vez terminado el repasado del metal, será conseguir una superficie suave y de bordes redondeados. Para ello nos ayudaremos del **chorreado** y de la **limpieza con vapor**.

### I.1. Chorreado de las piezas con óxido de aluminio

Procederemos al chorreado de la estructura utilizando la máquina arenadora con óxido de aluminio de 110 micras (en el mercado encontraremos desde 50 hasta 250 micras) y de 2 a 4 bares de presión (Figuras 1 y 2).



#### RECUERDA QUE

*El aspecto de una estructura chorreada será mate, sin brillos. Si aparecen brillos habrá que repetir el chorreo hasta obtener un aspecto mate y uniforme en toda la estructura.*

## 3. LA CERÁMICA

### 3.1. Tipos de cerámica

<b>Feldespáticas</b> Tienen más cuarzo (46-66 %); menos alúmina (11-1 %)	Tienen mucha estética, pero son muy frágiles (necesitan una estructura metálica para garantizar su resistencia en boca)
<b>Aluminosas</b> Tienen menos cuarzo (15-60 %); más alúmina (40-80 %)	Gozan de alta resistencia y estética (núcleo sin metal) pero siguen teniendo limitaciones de fuerza, por lo que no se utilizan en puentes de más de tres piezas posteriores y grupos anteriores
<b>Circoniosas</b> Tienen óxido de circonio; óxido de alúmina 99 %	Poseen mucha resistencia y poca estética. Son utilizadas como estructuras sustituyendo las estructuras de metal, pero necesitan recubrirse de cerámica feldespática para conseguir una buena estética
Actualmente existen cerámicas circoniosas más translúcidas que podemos utilizar sin recubrimiento de cerámica feldespática en grupos posteriores.	



<https://www.youtube.com/watch?v=Y13C7rLfMQ>



<https://www.youtube.com/watch?v=bcN1AtYh8IA>



<https://www.youtube.com/watch?v=OoUOJnW3Tqg>

### 3.2. Composición

#### 3.2.1. Polvo

De origen mineral, es un material duro, frágil y rígido obtenido por la acción del calor en un horno.

Los polvos suministrados al protésico estarán ya preparados para su utilización. En su fabricación, los componentes se mezclarán y a continuación se fundirán para formar un "frito". Este se fragmentará dejando caer el material caliente en agua fría y se molerá para obtener un polvo fino y listo para utilizar. Los polvos cerámicos se mezclarán con el líquido correspondiente a temperatura ambiente.

Las primeras porcelanas de uso dental tendrán la misma composición que las porcelanas utilizadas en la elaboración de piezas artísticas. Contendrán, exclusivamente, los tres elementos básicos de la cerámica: **feldespato**, **cuarzo** y **caolín**. Estos polvos de grano fino crearán superficies más uniformes, mientras que las cocciones a bajas presiones ayudarán a reducir las porosidades.

#### 3.2.2. Líquido

El líquido que se va a utilizar estará compuesto por agua destilada sumada a ingredientes (cada casa comercial posee variantes) que mejorarán la manipulación de la cerámica al transformarla en una mezcla plástica (Figuras 8 y 9). Esta mezcla se utilizará únicamente una vez. Si la cerá-



Figura 8. Polvos cerámicos.

mica se seca volveremos a mezclarla, exclusivamente con agua destilada, cuantas veces necesitemos.

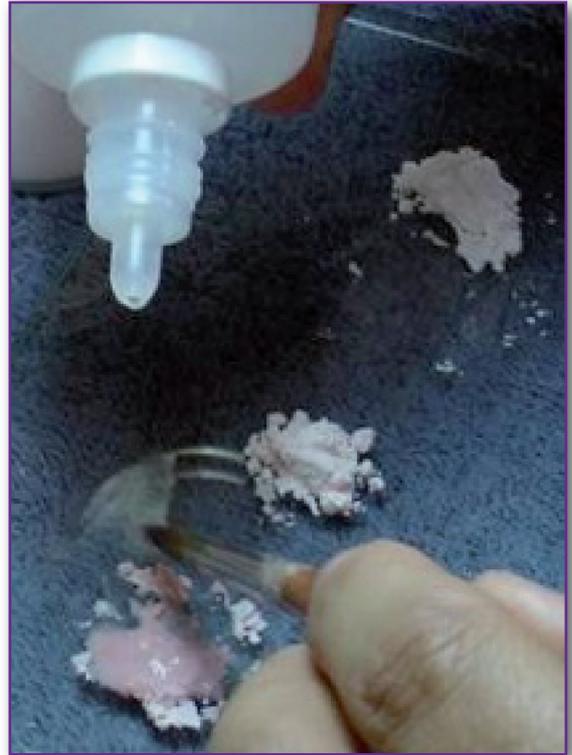


Figura 9. Líquido de mezcla.

### 3.3. Clasificación

Realizaremos la clasificación de las cerámicas de restauración en función de:

- 】 La **temperatura de procesado**.
- 】 Su **composición química**.
- 】 Su **procesado**.

#### 3.2.1. Según la temperatura de procesado

Alta	Alta	Baja	Muy baja
1.290 °C-1.400 °C (dientes cerámicos de tablilla)	1.290 °C-1.400 °C (dientes cerámicos de tablilla)	850 °C- 1.100 °C (ceramometálicas)	Por debajo de 800 °C (cerámicas de corrección y titanio)

#### 3.2.2. Según su composición química

La clasificación en la que nos basaremos será la de las cerámicas feldespáticas, que serán las que utilizaremos mayoritariamente en el recubrimiento de la estructura metálica.



#### RECUERDA QUE

Las primeras cerámicas que se fueron construyendo tenían muchos problemas de contracciones, roturas e inclusión de burbujas de aire. Con el paso del tiempo se introdujeron nuevos elementos para mejorar sus propiedades, aunque otros se mantuvieron.



**Figura 11.** Depositando la cerámica.



**Figura 12.** Corona cargada de cerámica.

Posteriormente se someterá tanto a determinadas cocciones en los hornos cerámicos como a correcciones que realizaremos con fresas especiales.

En el repasado de la forma con fresas especiales utilizaremos (Figura 13):

- › Fresas de diamante de distintos granos (de grueso a fino).
- › Fresas de grano verde (de distintos granos).
- › Gomas de pulir diamantadas.
- › Discos de diamante.



<https://www.youtube.com/watch?v=YTNFBIfyEW4>



**Figura 13.** Fresas para repasar la cerámica.



#### RECUERDA QUE

*Cada fresa dispondrá de formas diferentes para poder llegar a marcar surcos, crear planos, suavizar superficies y redondear bordes.*



Figura 19. Horno de cerámica.

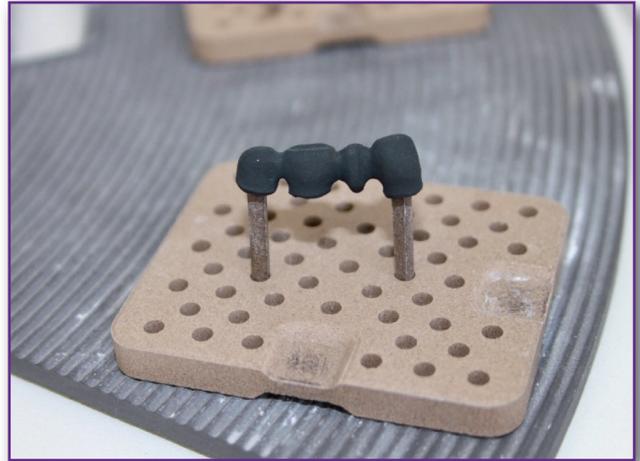


Figura 20. Metal oxidado.

### INFORMACIÓN IMPORTANTE

Durante esta primera cocción, una serie de avisos:

- › Nuestra estructura metálica llegará al punto más alto de temperatura final (980 °C) de todo el proceso.
- › Realizada la cocción, retiraremos la estructura metálica del horno con pinzas (y un alto grado de precaución), dejando que se enfríe a temperatura ambiente.
- › Nunca forzaremos el enfriamiento con agua o pistola de aire.



Deberá tener un color uniforme (Figura 20). Si, por el contrario, se apreciaran diferentes tonalidades, esto indicará contaminación del metal durante la manipulación o repasado.

### INFORMACIÓN IMPORTANTE

Es importante no tocar nunca con las manos.



*Un metal contaminado*

*no se adherirá correctamente a la cerámica y deberemos iniciar de nuevo el proceso (peinado, chorreo, vapor y cocción de oxidación).*

Continuaremos con los siguientes pasos:

Eliminaremos el exceso de óxido chorreando de nuevo la estructura a 110 micras y 2-4 bares de presión (Figura 21).



Figura 48. Colocación de la masa cerámica sobre la estructura.



Figura 49. Retirar la humedad.



Figura 50. Mezcla de masas.

### INFORMACIÓN IMPORTANTE

Será importante tener cierto orden en la colocación de las masas cerámicas, ya que no tendrán el color del diente natural hasta que las introduzcamos en el horno. Se diferenciarán las dentinas por una tonalidad rosa, mientras que los incisales serán de una tonalidad azul.



- La dentina opaca se colocará en el cuello y en las zonas donde no tengamos mucho espesor. La forma de aplicación de la dentina



Figura 55. Colocación de incisal.



Deberemos secar la corona para quitarle el exceso de humedad.



Figura 56. Modelado con incisal de cúspides.

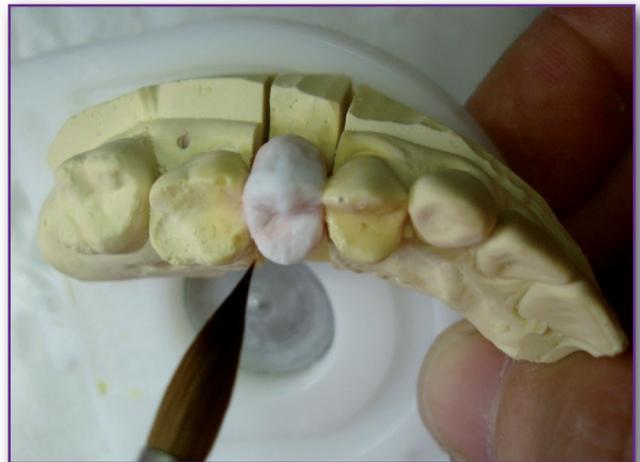


Figura 57. Modelado con incisal de aristas.

» Por último, en las primeras cocciones, y antes de introducirla en el horno, añadiremos cerámica a lo que será el punto de contacto (Figuras 58-60).



**RECUERDA QUE**

Hay que trabajar primero con estratificaciones sencillas; según los resultados y la experiencia, se introducirán más masas de estratificación.



Figura 58. Añadido del punto de contacto.

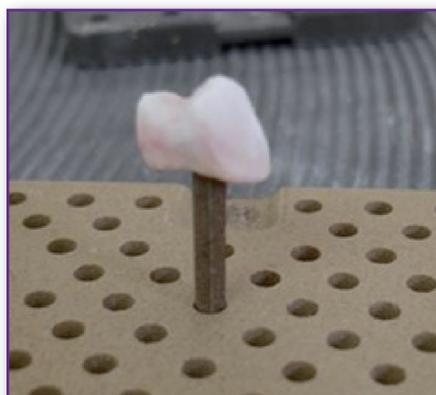


Figura 59. Colocación en la plataforma.



**Figuras 69 y 70.** Añadido de incisal y transparente.



**Figura 71.** Definición de surcos.



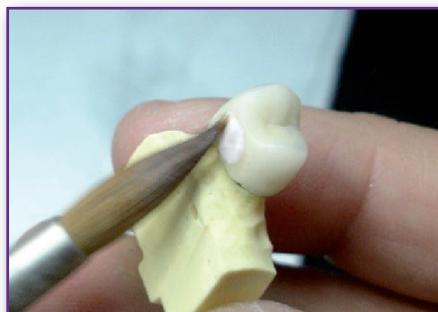
**Figura 72.** Secado de humedad.

mos en la plataforma para una segunda cocción de dentina en el horno (Figuras 69-72).

En esta segunda cocción la contracción de la cerámica es menor. Poco a poco distinguiremos mejor el color final, así como la forma y textura que vamos consiguiendo (Figuras 73-74).



<https://www.youtube.com/watch?v=7X1oOXY5Og4>



**Figura 73.** Añadido de punto de contacto.



**Figura 74.** Segunda cocción.

## RESUMEN

- ✓ Como hemos visto, el trabajo de una restauración cerámica implicará mucho más que manos expertas.
- ✓ Al perfecto **conocimiento de los materiales** con los que trabajaremos incorporaremos un alto grado de **limpieza** con el fin de asegurarnos una **adhesión perfecta entre la cerámica y el metal**.
- ✓ La base adquirida de todo nuestro saber en morfología dental nos ayudará en el cambio del bisturí por el **pincel**, una nueva herramienta que nos encaminará a descubrir el fantástico mundo del arte y del **color**, con todas sus variantes de translucidez, matices y tonalidades.
- ✓ Hay que destacar, por último, la importancia del correcto uso, mantenimiento y programación del **horno de cerámica**, para así garantizar un trabajo final en las mejores condiciones y conseguir el máximo partido de nuestra destreza a través de la cerámica.

## G L O S A R I O

**Alúmina:** óxido de aluminio de forma natural.

**Biocompatibilidad:** condiciones que debe cumplir cualquier material que se encuentre dentro de la cavidad bucal: no ser tóxico, no ser alérgico y no ser cancerígeno.

**CET (coeficiente de expansión térmica):** en el proceso de elaboración los materiales serán sometidos a calor elevado, por lo que sufrirán cambios dimensionales tanto de superficie como de volumen (contracción al enfriar, expansión al calentar). Cada material tendrá un coeficiente de expansión diferente.

**Chorroado:** corriente de arena impulsada por aire comprimido.



## EJERCICIOS

- › E1. Coge las instrucciones de varias aleaciones nobles y las instrucciones de aleaciones no nobles; analiza las indicaciones del fabricante y anota las diferencias en cuanto a su preparación y cocción de oxidación.
- › E2. Con las instrucciones de uso de tu aleación metálica encuentra el CET y analiza si es compatible con tu cerámica de recubrimiento.
- › E3. Escoge un color de la guía Vita de dientes artificiales, o de la guía de que dispongas, y con ayuda de los manuales y tablas de correspondencia de tu estuche de cerámica selecciona las masas que necesitas para realizar una estratificación simple.
- › E4. Con las instrucciones de tu cerámica analiza qué tipo de cerámica es (feldespática, aluminosa, circoniosa, etc.), qué composición, qué temperatura de fusión (alta, media, baja) y qué CET tiene.
- › E5. Con las instrucciones de los programas de tu cerámica escoge un programa e introduce los parámetros de una cocción concreta en el horno (ejemplo: primera de dentina).



## EVALÚATE TÚ MISMO

**1. En la preparación de la estructura metálica, cuando procedemos al chorroado en la maquina arenadora, ¿de cuántas micras debe ser el óxido de aluminio y cuanta presión debe tener?:**

- a) 250 micras y 6 bares de presión.
- b) 150 micras y 2 bares de presión.
- c) 110 micras y 4 bares de presión.
- d) 50 micras y 2 bares de presión.

**2. Someter a cocción de oxidación nuestra estructura metálica tiene como objetivo...:**

- a) Mejorar los coeficientes de expansión entre la cerámica y el metal.
- b) Crear una capa de óxido que favorezca la unión entre la cerámica y el metal.
- c) Eliminar las partículas de óxido de la estructura metálica.
- d) Crear una unión mecánica entre la cerámica y el metal.

**3. Cuando preparamos nuestra estructura metálica, después de la primera cocción de oxidación, es muy importante...:**

- a) Manejar siempre la estructura con unas pinzas de mosquito, evitando tocarlas con las manos.
- b) Lavarla bien con jabón para desengrasarla, limpiarla posteriormente con vapor y secar con la pistola de aire.
- c) Limpiarla en la máquina de ultrasonidos, limpiarla posteriormente con vapor y secar con la pistola de aire.
- d) Lavarla con chorro de vapor para asegurarnos la eliminación de cualquier partícula de óxido.

**4. Las cerámicas de recubrimiento feldespáticas, en su composición química, además de feldespato tienen:**

- a) Alúmina y caolín.
- b) Sílice y caolín.
- c) Sílice, alúmina, caolín y pigmentos.
- d) Alúmina, sílice, caolín, pigmentos y fundentes.

**5. En el mecanismo de fractura, para evitar problemas de fisuras en la cerámica, es importante controlar el CET que tiene nuestra estructura metálica, que deberá ser...:**

- a) Un CET por debajo del CET de nuestra cerámica.
- b) Un CET muy por encima del CET de nuestra cerámica.
- c) Un CET igual que el CET de nuestra cerámica.
- d) Un CET ligeramente superior al CET de nuestra cerámica.



## SOLUCIONES

### EVALÚATE TÚ MISMO



[http://www.aranformacion.es/\\_soluciones/index.asp?ID=13](http://www.aranformacion.es/_soluciones/index.asp?ID=13)

# Formación Profesional Grado Superior Técnico Superior en Prótesis Dentales

- › Laboratorio de prótesis dentales
  - › Diseño funcional de prótesis
  - › Prótesis completas
  - › Aparatos de ortodoncia y férulas oclusales
  - › Restauraciones y estructuras metálicas en prótesis fija
  - › Prótesis parciales removibles metálicas, de resina y mixta
  - › **Restauraciones y recubrimientos estéticos**
  - › Prótesis sobre implantes
- 
- › Formación y Orientación Laboral
  - › Empresa e Iniciativa Emprendedora
  - › English for health-care providers



ISBN 978-84-16141-79-1



9 788416 141791