

Técnico  
Superior en  
Prótesis Dentales

# Restauraciones y estructuras metálicas en prótesis fija

*Román A. Barrocal Martínez*

ARÁN



# Autores

## Coordinador y autor

### **Román A. Barrocal Martínez**

Protésico Dental, Gerente y Director de su propio laboratorio RAB DENTAL, S.L. Pertenece al Comité Científico de la revista GACETA DENTAL. Madrid. Vicepresidente de la Asociación Empresarial de Protésicos Dentales de la Comunidad de Madrid

## Colaboradores

### **Mercedes Galán Navarro**

Laboratorio RAB DENTAL, S.L. Madrid

### **Gabriel Herreros Olóndriz**

Laboratorio RAB DENTAL, S.L. Madrid

### **Carlos Martín Largacha**

Laboratorio RAB DENTAL, S.L. Madrid

## Agradecimientos

A Román Barrocal Nieto, protésico dental, el cual, en su día, guió mis primeros pasos profesionales.





# Índice

## Capítulo 1

<b>Obtención de muñones individualizados</b> .....	19
1. El yeso .....	20
2. Vaciado de las impresiones.....	21
3. Preparación de muñones, técnicas de preparación de modelos.....	25
4. Tipos de pins .....	30
5. Tipos de tallados .....	35
6. Técnica de metalizado de muñones .....	36
7. Zocalado de modelos: <i>split-cast</i> .....	36

## Capítulo 2

<b>Obtención de la estructura de cera</b> .....	41
1. Materiales e instrumental utilizado .....	42
2. Características y manipulación de las ceras de modelado .....	44
3. Principios básicos para la confección de un patrón de cera.....	46
4. Endurecedores de la superficie del modelo.....	47
5. Técnicas de modelado .....	47
6. Técnicas de encerado .....	47
7. Acabado y pulido de la cera .....	55
8. Cuidados con el patrón de cera.....	56
9. Puntos de contacto .....	56

## Capítulo 3

<b>Preparación de las estructuras para el colado</b> .....	63
1. Bebederos y respiraderos .....	64
2. Cilindros .....	69
3. Revestimientos .....	73
4. Técnicas de inclusión .....	75

## Capítulo 4

<b>Obtención del negativo de la estructura</b> .....	81
1. Expansión térmica: calentamiento del cilindro .....	82
2. Pautas de precalentamiento .....	83
3. Tipos de hornos .....	84
4. Técnica de la cera perdida .....	85
5. Colocación de los cilindros .....	87

## Capítulo 5

<b>Obtención de la restauración o estructura metálica modelada</b> .....	91
1. Equipamientos para el colado .....	92
2. Tipos y composición de las aleaciones .....	97
3. Técnica de fusión de metales .....	98
4. Examen del botón de colado .....	100
5. Causas que pueden provocar fallos en el colado .....	101
6. Análisis para evitar problemas de colado .....	102
7. Limpieza y arenado del trabajo .....	103
8. Control de ajuste, de la oclusión y de la restauración .....	104
9. Técnicas de repasado y pulido de la restauración .....	108

## Capítulo 6

<b>Obtención de estructuras mecanizadas</b> .....	113
1. Características de las aplicaciones de los sistemas CAD-CAM .....	114
2. Ventajas e inconvenientes de las técnicas de diseño asistido por ordenador ...	117
3. Equipos y medios para la mecanización por ordenador .....	118
4. Sistemas y máquinas de fresado .....	119
5. Aplicaciones informáticas para digitalizar la impresión .....	121
6. Comportamiento de las prótesis realizadas sobre estructuras sin metal .....	124
7. Sinterización .....	124
8. Materiales utilizados para realizar estructuras mecanizadas .....	125

## Capítulo 7

<b>Obtención de estructuras metálicas de oro y plata</b> .....	131
1. Aplicaciones de la técnica de galvanofonnación .....	132
2. Biocompatibilidad del oro .....	133

3. Técnica de electrodeposición.....	133
4. Ajuste y anclaje de la técnica galvánica .....	135
5. Proceso electrolítico.....	136

## Capítulo 8

<b>Aplicación de normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.....</b>	<b>139</b>
--	------------

<b>Soluciones “Evalúate tú mismo” .....</b>	<b>141</b>
---	------------

capítulo

I

## OBTENCIÓN DE MUÑONES INDIVIDUALIZADOS

*Román A. Barrocal Martínez*

### Sumario

1. El yeso
2. Vaciado de las impresiones
3. Preparación de muñones, técnicas de preparación de modelos
4. Tipos de pins
5. Tipos de tallados
6. Técnica de metalizado de muñones
7. Zocalado de modelos: *split-cast*





La **realización de los modelos maestro** para la fabricación de una estructura para prótesis fija es **el primer paso para conseguir un buen resultado en la prótesis final**. Unos modelos maestro mal realizados, con defectos e imprecisiones harán que la prótesis que se realice sobre ellos no ajuste ni funcione en boca. El modelo se podrá realizar con técnicas diferentes pero este debe ser preciso y fiel al modelo principal: la boca del paciente.

Un modelo con **pins fáciles de manipular** nos ayudará en la elaboración de la prótesis; es imposible la realización de una estructura que ajuste en boca realizada con un simple modelo de escayola que no esté con muñones individualizados.

## I. EL YESO

El **yeso o escayola** es el material, que sin que termine alojado en la cavidad bucal, más se utiliza para la fabricación de las prótesis dentales. Desde el momento en que se reciben las impresiones enviadas por la clínica en el laboratorio ya empezamos a utilizar la escayola para la confección de los modelos. Si los modelos no son una fiel réplica de la boca, la realización de la prótesis será errónea y no ajustará en boca.

El yeso es sulfato cálcico dihidratado ( $\text{SO}_4\text{Ca} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) que, calentándolo por diferentes técnicas, pierde una molécula de agua convirtiéndose en sulfato calcino semihidratado o hemihidratado. Este material hemihidratado se convertirá, según la temperatura y técnicas de fabricación, en las diferentes escayolas que se utilizan en el laboratorio, desde la escayola más común, como la denominada blanca o tipo Paris, a las fabricadas con la unión de partículas sintéticas que darían como resultado escayolas extraduras o escayolas sintéticas que se denominan tipo IV. Una consideración muy importante es el **lugar** y el **tiempo** de **almacenamiento** de las escayolas, ya que estas, por su composición, absorben la humedad ambiental y se deterioran.

Pero si importante es la escayola también tiene su importancia el agua con la cual la vamos a mezclar ya que aguas duras y con concentración de sales y carbonatos pueden alterar las características de una escayola. En zonas donde el agua es dura o con mucha mineralización, **conviene utilizar aguas envasadas** para mezclar con las escayolas, sobre todo las de tipo IV.



*Al recibir las impresiones en el laboratorio lo primero que se debe realizar es una inspección ocular de ellas.*



Figura 6. Cantidad exacta de agua.



Figura 7. Cantidad exacta de escayola.



Figura 8. Máquina de mezclar en vacío.



**RECUERDA QUE**

*Las escayolas se deterioran rápidamente en su almacenaje por acción de la humedad y temperatura.*



Figura 9. Retirada de líquidos con aire.



<http://youtu.be/NImR49BUkC4>

### 3. PREPARACIÓN DE MUÑONES, TÉCNICAS DE PREPARACIÓN DE MODELOS

Para la realización de estructuras de prótesis fija es imprescindible la **preparación de un modelo maestro con muñones y cuadrantes desmontables**, ya que la impresión nos da un modelo en escayola de las partes duras y blandas de la boca; esto quiere decir que nos refleja las zonas blandas, encía; y las zonas duras, los dientes. Es muy importante que sobre los muñones tallados en los que vamos a trabajar se refleje claramente el final del tallado realizado por el clínico, libre de tejido blando, por lo cual debemos retirar la encía que nos impedirá realizar un buen encerado. Hay varios sistemas para independizar los modelos, aquí trataremos los principales.



#### RECUERDA QUE

*No todos los materiales de impresión tienen las mismas características de manipulación: es conveniente preguntar al clínico por el material utilizado para conocer todas sus características.*

#### 3.1. Técnica de muñones desmontables con pins

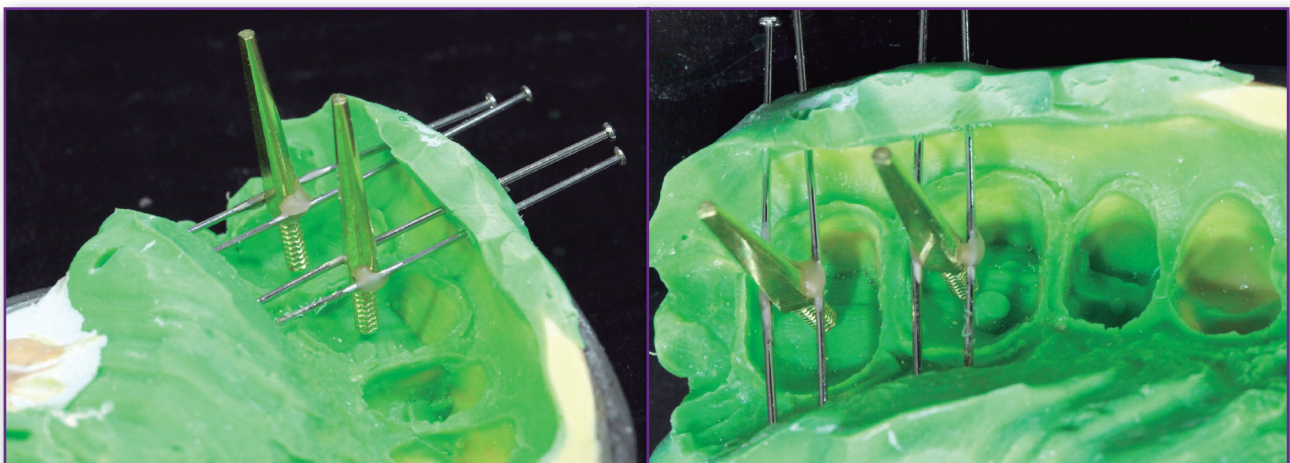
En esta técnica podríamos distinguir dos sistemas: **directo** o **indirecto**.

En el sistema del **método directo** se colocan en la impresión los pins en las zonas que sean necesarios, sujetándolos con unos alfileres y cera pegajosa (Figuras 14 y 15). También existen en el mercado pins con una retención para sujetarlos en la impresión: lo más importante es que los pins deben quedar lo más paralelos posible. Luego procederemos al vaciado con escayola cubriendo aproximadamente entre 2 y 4 mm por encima de la línea gingival. Cuando la escayola haya fraguado se realizan unas muescas para evitar rotaciones de los muñones (Figura 16); damos un separador de escayola y terminamos de vaciar el resto de la impresión.



#### RECUERDA QUE

*Los cortes para separar los muñones deben ser lo más finos posible ya se realicen con sequeta o con disco.*



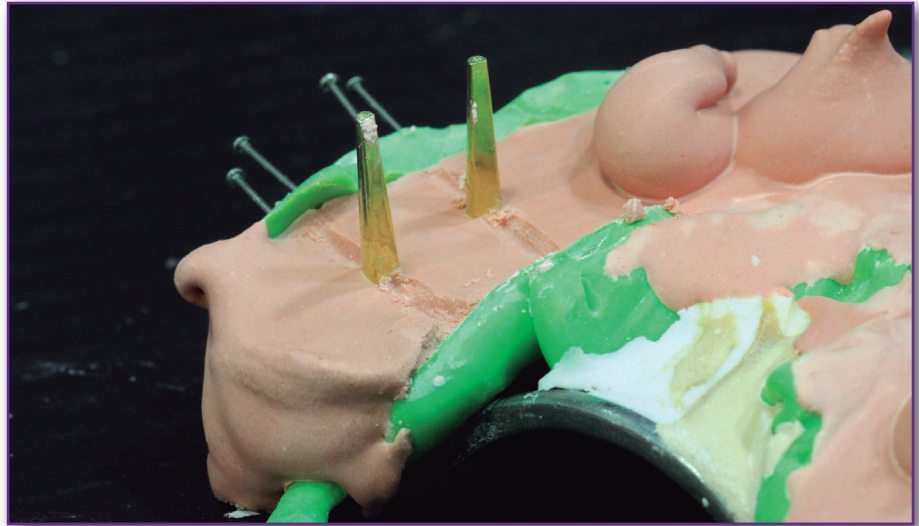
Figuras 14 y 15. Colocación de pins con técnica indirecta.



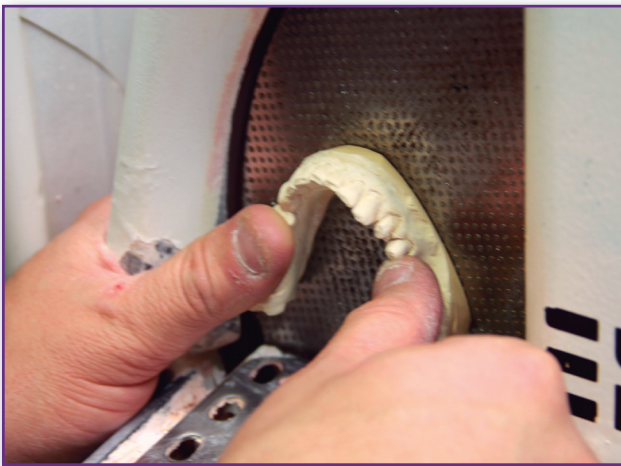


**RECUERDA QUE**

Los pegamentos con base de cianocrilato se deben manipular con precaución ya que pueden ser peligrosos si se manipulan indebidamente.



**Figura 16.** Vaciado para técnica directa.



**Figura 17.** Preparación en la recortadora en la técnica indirecta.

El **método indirecto** es imprescindible si recibimos las impresiones vaciadas de la clínica. De no ser así, vaciamos la impresión en su totalidad y dejamos fraguar la escayola. Separamos la escayola de la impresión y con ayuda de la recortadora (Figura 17) dejamos la base del modelo totalmente lisa pero dejando siempre una altura de modelo no inferior a 8 o 10 mm (Figura 18), sobre todo en las zonas intermedias de los puentes ya que se podría romper el modelo. A continuación recortaremos el interior del modelo hasta dejarlo con forma de herradura (Figura 19). En la zona donde van a ser necesari-



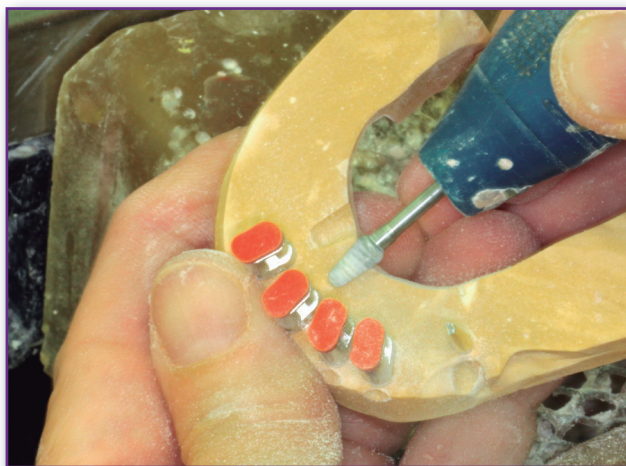
**Figura 18.** Control de la altura del modelo.



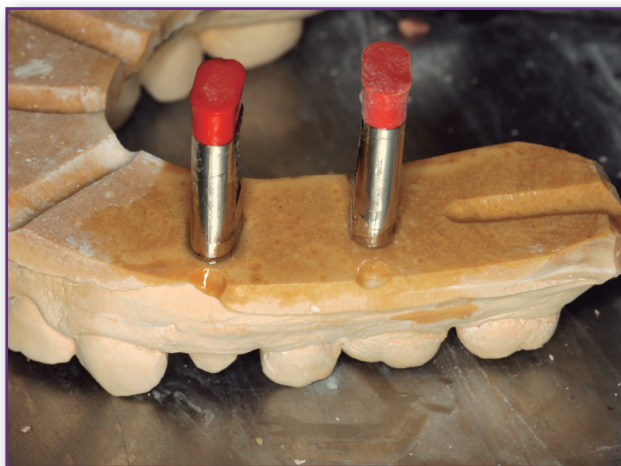
**Figura 19.** Recortando el interior del modelo.



y facilitar su posicionamiento en la base (Figuras 25-29), damos separador de escayola y realizamos una base con escayola.



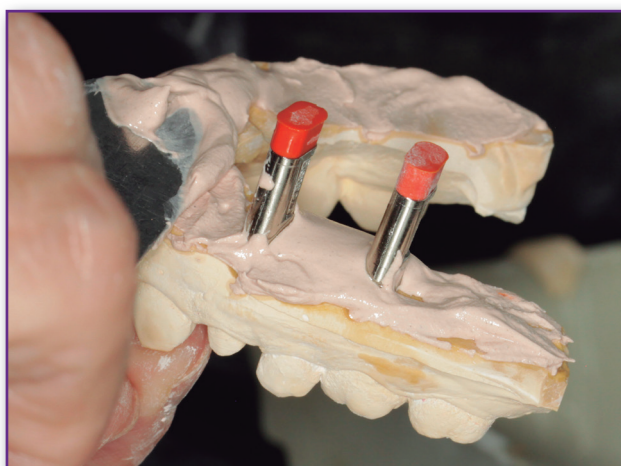
**Figura 25.** Realización de muescas en la base de escayola.



**Figura 26.** Líquido separador de escayola.



**Figura 27.** Primer paso de la realización de la base de escayola.



**Figura 28.** Segundo paso de la realización de la base de escayola.



**Figura 29.** Tercer paso de la realización de la base de escayola.



<http://youtu.be/fWgmxFwmH5U>



[http://youtu.be/\\_xV\\_b0DqZ00](http://youtu.be/_xV_b0DqZ00)

## 4. TIPOS DE PINS

En el mercado nos encontraremos con **diferentes marcas y modelos de pins**; variarán en forma, material y tamaño pero la sistemática es la misma. Muchas máquinas de colocación de pins tienen los suyos específicos (Pindex), que van de acuerdo con el diámetro de la broca que utiliza la máquina.



**Figura 35.** Diferentes tipos de pins.

Debemos distinguir entre pins para la técnica de colocación por el método directo, los cuales en la zona que queda dentro del muñón tienen unas retenciones para el agarre de la escayola, y los de la técnica del método indirecto, en los cuales la zona del pin que va dentro del muñón es lisa y se une a la escayola con pegamento (Figura 35). Asimismo hay también pins con dobles pins de retención para evitar la rotación del muñón dentro del modelo. Los pins se deben colocar siempre en las piezas talladas pero también son de gran ayuda en las partes donde irán las piezas intermedias de los puentes y las piezas proximales aunque no intervengan en la prótesis.

car siempre en las piezas talladas pero también son de gran ayuda en las partes donde irán las piezas intermedias de los puentes y las piezas proximales aunque no intervengan en la prótesis.

### 4.1. Técnica de modelos con base de plástico

Existe en el mercado una **amplia variedad de casas comerciales que ofertan diferentes tipos de bases de plástico**, Accu-trac, Di-lock, etc.; cada una con diferentes variaciones, pero todas siguen una sistemática parecida de utilización. Todas son una base o cubeta de plástico que nos permite fracturar la escayola en varios tramos y que, gracias a las estrías de la base, las podemos posicionar nuevamente. Es muy importante que la impresión quede centrada en la base de plástico, para lo cual realizaremos una marca en la impresión (Figuras 36 y 37). Realizamos el vaciado y colocamos la impresión sobre la base de plástico (Figuras 38 y 39). Una vez ha fraguado la escayola podemos retirar la cubeta, retiramos el resorte de sujeción y el modelo de escayola quedará libre (Figuras 40-42). Los cortes se realizan igualmente con la segueta y se terminan de cortar con un disco para escayola (Figuras 43 y 44).



*Una vez tengamos independizado el muñón, no importa el sistema utilizado, deberemos retirar la zona blanda en boca del modelo de escayola.*





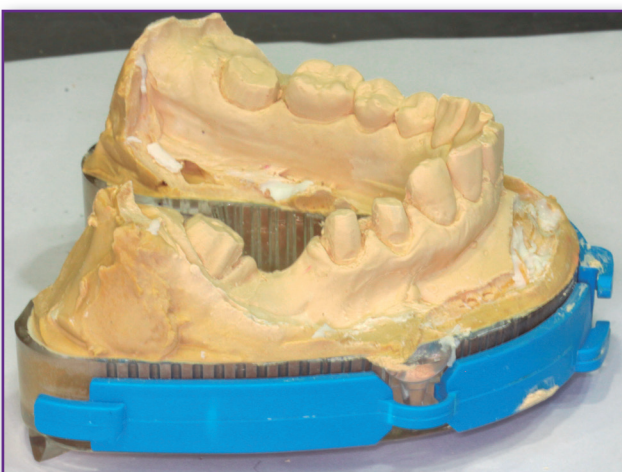
**Figura 36.** Preparación del modelo en base de plástico.



**Figura 37.** Marcación del centro de la cubeta.



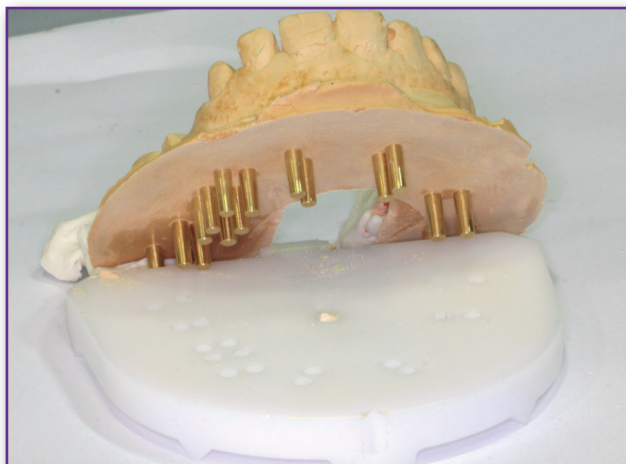
**Figuras 38 y 39.** Vaciado del modelo en base de plástico.



**Figura 40.** Modelo sobre base de plástico.



**Figura 41.** Liberando el modelo de la base.



**Figura 53.** Ajuste de escayola y base.



**Figura 54.** Preparación del muñón.



*La decisión del tipo de tallado que se va a realizar depende únicamente del clínico, pero es necesario que el protésico conozca las formas y técnicas del tallado.*

Una vez tengamos independizado el muñón –no importa el sistema utilizado–, deberemos retirar la zona blanda en boca del modelo de escayola, la encía que tenemos alrededor del muñón (Figura 54); dejando el borde del tallado a la vista. Para ello, utilizaremos una fresa de metal redonda o de punta redondeada de un diámetro de 4 mm aproximadamente. Tendremos mucho cuidado de no tocar el borde de la preparación, ya que si cortamos la anchura del hombro, el borde de nuestra corona quedaría más estrecho en boca que la preparación. Una vez delimitado el contorno de la preparación (Figuras 55 y 56) **retocaremos cualquier imperfección de la escayola o del tallado** para que no tenga zonas retentivas. Esto se puede hacer con resina fotopolimerizable o con escayola. A continuación pintaremos el muñón con un barniz que nos dará un espacio para el cemento de pegado en boca, el grosor irá en función de las preferencias del clínico y variará entre 3 y 10 micras (Figuras 57 y 58).



**Figura 55.** Muñón sobre el modelo.



**Figura 56.** Detalle de preparación del muñón.



## RESUMEN

- ✓ La realización de un **buen modelo maestro** es el comienzo para fabricar una restauración protésica en condiciones. Si el modelo sobre el cual vamos a trabajar no es la reproducción exacta de la zona bucal que vamos a rehabilitar, todo lo que realicemos en dicho modelo no ajustará en la boca del paciente; por lo tanto será un trabajo inservible.
- ✓ La fragmentación del modelo maestro por la **técnica de pins o de bases de plástico** nos ayudará para la realización y el posterior ajuste del metal de las estructuras protésicas que se van a realizar. Con estos sistemas nos permitimos retirar del modelo las partes blandas en boca (encía) y delimitar las zonas que ha preparado el clínico en la boca del paciente.
- ✓ Debemos conocer las **diferentes técnicas** utilizadas por el clínico para poder realizar las **terminaciones** y los **ajustes** de la estructura protésica que mejor se adecuen a la preparación realizada.

## G L O S A R I O

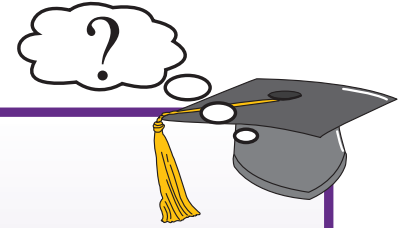
**Base de plástico:** especie de zócalo con retenciones para trabajar con modelo partido y muñones independientes.

**Batido de la escayola:** acción de mezclar la escayola y el agua para su posterior endurecimiento.

**Pins:** aditamento que se coloca en los muñones para extraerlos del modelo.

**Tallado de un muñón:** acción que realiza el clínico para dejar espacio y poder realizar una corona que armonice en el entorno bucal.

**Yeso:** sulfato cálcico dihidratado ( $\text{SO}_4\text{Ca}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) que, calentándolo por diferentes técnicas, pierde una molécula de agua convirtiéndose en sulfato calcino semihidratado o hemihidratado.



## EJERCICIOS

- › E1. Explicar la correcta colocación de los pins.
- › E2. Vaciar una impresión y colocar pins por el método directo.
- › E3. Preparar un modelo con pins por el método indirecto.
- › E4. Preparar un modelo térmico con base de plástico.
- › E5. Tallar una pieza con tres tipos de preparación.

## EVALÚATE TÚ MISMO



### 1. Las escayolas sintéticas son:

- a) Tipo I.
- b) Tipo II.
- c) Tipo III.
- d) Tipo IV.

### 2. Si recibes una impresión con sangre, ¿qué hay que hacer?:

- a) Devolverla.
- b) No importa.
- c) Lavarla.
- d) Desinfectar y lavar.

### 3. La escayola y el agua se mezclan en proporción:

- a) Da lo mismo.
- b) Depende de la temperatura.
- c) Tres partes de polvo y una de agua.
- d) Como indica el fabricante.



## 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

