

## EMP02\_Preparación de impresiones.

---

## EMP02\_Preparación de impresiones.

---

### Caso práctico



Pablo quiere hacer unos moldes de baño para Elena porque ha comenzado a acudir a clases de natación, y ya desde pequeña ha sido propensa a infecciones de oído. Envía las impresiones convenientemente protegidas, para evitar que se deformen, y que en el laboratorio las reciban en perfectas condiciones. Es allí donde se ocuparán de aplicar el proceso necesario para convertir las impresiones recibidas en los moldes de baño que Pablo ha seleccionado para Elena.

El siguiente paso que debes seguir en la cadena para la fabricación de un molde o una carcasa es la preparación de impresiones. Las impresiones deben llegar al laboratorio en las mejores condiciones posibles. Una vez en tus manos, primero debes realizar una comprobación de la integridad de la impresión, y en relación al tipo de adaptador que se desea fabricar, determinar si la impresión es de utilidad: longitud del conducto, conservación de las estructuras necesarias, en el caso de existir alguna imperfección o ausencia en alguno de los áreas, si ésta puede ser

corregida; de lo contrario, es necesario ponerse en contacto con el audiólogo protésico para aconsejar la repetición de la impresión, justificando las razones, y que de este modo se preste la atención necesaria para no cometer el mismo error.

## ¿Sabías qué?

Los laboratorios de moldes recomiendan enviar dos impresiones de cada oído, para poder elegir la mejor, y en el caso de que se estropee alguna durante el proceso de fabricación, poder utilizar la otra de repuesto, y evitar así la molestia de tener que avisar al paciente para hacer una nueva toma de impresión.

## Aviso Legal



Materiales formativos de FP Online propiedad del Ministerio de Educación y Formación Profesional

[Aviso Legal](#)

# Instrumental, materiales y equipos.

---

## Caso práctico



Antes de tener su propio gabinete audiológico, Pablo estuvo trabajando en un laboratorio de audífonos, por eso, sabe lo importante que es preparar bien las impresiones. Para ello es necesario disponer de las herramientas adecuadas, hacer empleo de las últimas tecnologías y aplicarlas de forma correcta para que el resultado final sea el deseado, lo cual propiciará una correcta adaptación audioprotésica.

Antes de comenzar el trabajo en el laboratorio, es necesario que conozcas los instrumentos, materiales y equipos que vamos a emplear, para garantizar la seguridad, la higiene y un método de trabajo adecuado.

### INSTRUMENTAL

Estará compuesto por elementos de protección personal, como bata, guantes, gafas y mascarilla y por herramientas para la preparación de la impresión como pinzas, [cánulas](#), tabla de corte, lapicero, bisturí y fresas. Es fundamental mantener las herramientas limpias y ordenadas al final de cada jornada.

### MATERIALES

La preparación de impresiones requerirá del uso de diversos materiales como cera, masilla y siliconas, debiendo tomar las precauciones necesarias para su manipulación.

### EQUIPOS

Utilizaremos en esta parte del proceso diversas máquinas que nos ayudarán a llevar a cabo la preparación de la impresión como la fundidora de cera, el cuchillo eléctrico y el [micromotor](#). Conoceremos su funcionamiento y mantenimiento para alargar su vida útil y la forma en que se utilizan para sacar el mayor rendimiento.

## Instrumental de protección individual.

---

Es fundamental que dispongas de elementos de uso personal que te permita realizar el trabajo de la forma más segura y limpia posible. Para ello utilizarás:

**Bata.** Este elemento textil evita las manchas y el deterioro de nuestra ropa de calle. También proporciona uniformidad de todo el personal que trabaja en el laboratorio. Debe estar fabricada de materiales de fácil lavado, cómoda de llevar, que permita libertad de movimientos y no impida la correcta ejecución del trabajo. La bata debe cubrir la manga completa y el cuerpo por debajo de la cintura.



**Guantes.** El uso de guantes puede ser opcional, debido a que la falta de sujeción y sensibilidad puede influir negativamente cuando se está [mecanizando](#) la impresión. Éstos pueden ser textiles o plásticos y deben ajustar convenientemente, sin formar pliegues en toda la superficie de la mano. Se recomienda su utilización para evitar cortes, quemaduras y mancharnos las manos.



**Mascarilla.** De utilización obligatoria durante el proceso de [mecanizado](#) de la impresión debido a que en este proceso la impresión libera partículas en suspensión de reducido tamaño, que al ser inhaladas pueden producir la obstrucción de las vías respiratorias. Pueden ser textiles o de papel y se recomienda el uso de aquellas que poseen válvula, que evita que se empañen las

gafas. Debe tener ajuste sobre la nariz y cubrir la cara por debajo de la barbilla.



Gafas. Este elemento de protección evita que pequeños trozos que se desprendan de la impresión impacten contra nuestros ojos. Su uso es obligatorio durante el [mecanizado](#), y deben estar fabricadas con materiales altamente resistentes y transparentes que no modifiquen la percepción visual de los elementos de trabajo. Deben cubrir todos los ángulos de visión y la periferia de nuestros ojos, y ser lo suficientemente grandes para contener en su interior, en caso de ser necesario, unas gafas correctoras.



## ¿Sabías qué?

Proteger las vías respiratorias y los ojos es de gran importancia cuando se realizan actividades industriales. Los elementos de seguridad relacionados con la protección de los sentidos superiores, están contemplados en todas las normas internacionales y son de uso obligatorio para los individuos implicados en la tarea.

## Instrumental de trabajo.

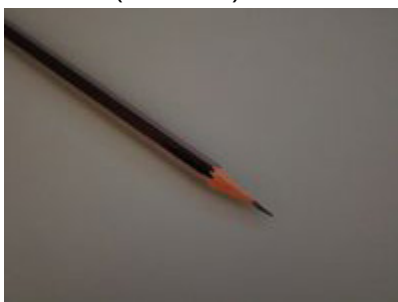
---

Para llevar a cabo el preparado de la impresión te servirás de estas herramientas.

Tabla de corte. Superficie de plástico, madera o metal que permite realizar cortes sobre ella y evita que se dañe la mesa de trabajo. Se recomienda que tenga una superficie lisa, sin curvaturas y antideslizante. Debe cambiarse cuando presente grandes irregularidades.



Lapicero. Vamos a utilizar este elemento para realizar las marcas convenientes sobre la impresión, que nos sirvan de guía para cortar y mecanizar adecuadamente en función del molde o carcasa a fabricar. Además de señalar la impresión con un número o código que nos permita identificar la impresión durante todo el proceso. Se recomienda la utilización de un lapicero con mina de consistencia blanda (2B ó 3B).



Bisturí o cúter. Su función es realizar cortes sobre la impresión para dar forma o eliminar el material sobrante. El bisturí proporciona cortes más precisos que el cúter aunque pierden el filo con mayor facilidad, por lo que conviene cambiar sus cuchillas regularmente. El cúter ofrece unos cortes aceptables y mayor durabilidad. Ambos se presentan en varios tamaños de cuchilla y, en el caso del bisturí, también formas.



Brocas y fresas. Existen de diversos materiales, formas y tamaños. Más o menos abrasivas y que funcionan a diferentes revoluciones especificadas por el fabricante.

- La primera de ellas (A) es una broca soporte de lija y permite insertar en la ranura que posee un trozo de lija con el que mecanizar la impresión. Su funcionamiento es a bajas revoluciones y su nivel de [abrasión](#) varía en función del grano de la lija utilizada.
- La siguiente (B) también es una broca soporte de lija, pero en este caso está formado por una pieza de goma en la cual se inserta un capuchón de lija que puede ser de diferente grano y que será desechado tras su desgaste. Puede funcionar a mayor velocidad que la anterior.
- Las tres siguientes son fresas metálicas de diferentes formas y texturas, que funcionan a altas revoluciones.
  - Tanto la (C) como la (D) son de alta abrasión, estriadas y se diferencian únicamente en su forma. Elegiremos una y otra en función de la accesibilidad del área de la impresión que deseemos mecanizar.
  - Y por último la (E) es una broca dentada de muy alta abrasión recomendada sólo cuando las impresiones se han realizado con siliconas de dureza elevada.



## Autoevaluación

Indica Verdadero o Falso en la siguiente afirmación: La longitud del conducto de la impresión puede determinar si ésta es de utilidad

- Verdadero.
- Falso.

Correcto. El conducto es una de las partes más importantes de la impresión.



Incorrecto. El conducto es una de las partes más importantes de la impresión.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto

Indica Verdadero o Falso en la siguiente afirmación: El uso de mascarilla es opcional durante el mecanizado de la impresión.

- Verdadero.
- Falso.

Incorrecto. No puede ser opcional, es obligatorio.

Correcto. Es obligatorio el uso de este material de protección.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

Indica Verdadero o Falso en la siguiente afirmación: El lapicero debe ser lo más duro posible para que deje marca en la impresión aunque ésta se borre.

- Verdadero.
- Falso.

Incorrecto. No conviene dejar una marca que sea incorregible en la impresión.

Correcto. Tiene que ser blando.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

## Materiales.

---

En el proceso de preparación de impresiones manipularás los siguientes materiales:

Masilla. Utilizaremos este material para realizar el curado de las imperfecciones en la impresión. Si no disponemos de un material específico nos servirá igualmente uno de los dos elementos sin mezclar de las siliconas de adición.



Ceras. Existen dos formatos de cera que vamos a emplear:

- Cera correctora , que emplearemos en sustitución de la silicona o masilla para corregir las imperfecciones de la impresión.
- Cera de baño , cuya temperatura de trabajo puede oscilar entre los 100º y 120º en función del fabricante y que se utilizará para, [sumergiendo](#) la impresión en ella, aplicar una capa que de uniformidad a toda la superficie de la misma.



Silicona . Este material se consigue mediante la mezcla de dos productos (catalizador y base) al 50% y se empleará para la confección de un contramolde que sirva para el control de las impresiones ya mecanizadas y de los moldes o carcasas ya terminados. No nos detendremos en mayores explicaciones dado que en la siguiente unidad didáctica veremos con detenimiento la elaboración de este tipo de contramoldes.





## ¿Sabías qué?

Los moldes de silicona se utilizan en muchas actividades industriales, como en repostería, escayola, cementos, prótesis corporales, es decir, cualquier elemento susceptible de ser modelado para fabricar réplicas.

## Equipos (I).

---

Una vez conocidos los diversos instrumentos y materiales empleados para la preparación de impresiones, es necesario que conozcas de qué maquinaria se dispone para llevar a cabo las diferentes tareas. Estos equipos son:

### CUCHILLA ELÉCTRICA TÉRMICA.

- Elementos que lo componen: La unidad de control, va conectada a la red eléctrica y sirve para regular la temperatura, y la cuchilla va conectada a la unidad de control y se utiliza para fundir y aplicar la cera.
- Modo de empleo: Aplicaremos la cuchilla una vez precalentada a la temperatura indicada por el fabricante de la cera correctora, sobre la cera sólida hasta conseguir que se funda una cantidad suficiente para corregir la imperfección localizada. Una vez recogida la cantidad de cera adecuada, se aplicará sobre la impresión para cubrir la imperfección.
- Precauciones: Evitar el contacto con la piel ya que la cuchilla alcanza temperaturas por encima de los 100°C. No utilizar temperaturas mayores de 140°C , que puedan quemar la cera y producir vapores nocivos.
- Conservación y limpieza: Mantener la máquina apagada cuando no se utilice durante largos periodos y limpiar la cuchilla después de cada uso.

### MÁQUINA MEZCLADORA DE SILICONA, CONTROL DE MATERIAL.

- Elementos que lo componen: La máquina mezcladora de silicona está compuesta por el depósito, la unidad de control y bombeo y la [cánula](#) de mezcla. Existen dos depósitos, uno con el material catalizador y otro con el material base, conectados mediante tuberías flexibles a la unidad de control. La unidad de control recibe el material para mezclar a través de dos tubos y lo bombea hasta dos inyectores; posee un botón de encendido y apagado y un pulsador para poner en funcionamiento la bomba de inyección. La cánula va conectada sobre los inyectores y realiza la mezcla de los componentes al 50%.
- Modo de empleo: Para utilizar esta máquina debemos conectar una cánula de mezcla nueva sobre los inyectores, encenderla y pulsar el botón de bombeo. La máquina comenzará a proyectar los materiales que se mezclarán en el interior de la cánula y verterá el material sobre el vaso que contiene la impresión convenientemente bañada en

cera. Pasado el tiempo de fraguado especificado por el fabricante, el material endurecerá hasta conseguir una consistencia sólida y elástica.

- Precauciones: El producto no es tóxico al contacto con la piel, no obstante si nos manchamos, lavar con abundante agua antes de que fragüe. Evitar el contacto con la ropa.
- Conservación y limpieza: Revisar regularmente el nivel de los depósitos. Las cánulas no son reutilizables. Mantener bien limpios los inyectores pues una mezcla accidental de los productos puede producir la obstrucción de estos.



## Equipos (II).

---

### MÁQUINA DE FUNDIR CERA.

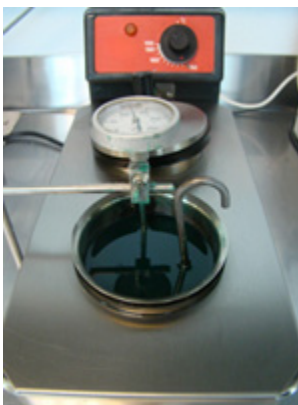
- Elementos que lo componen: Unidad de control, depósitos de cera, herramienta de inmersión y termómetro. La unidad de control posee el botón de encendido y apagado, y el termostato para controlar la temperatura. Los depósitos de cera contienen la cera que ha de ser fundida para bañar las impresiones. La herramienta de inmersión se utiliza para depositar sobre ella la impresión y sumergirla en el baño de cera, evitando así quemarnos los dedos. El termómetro puede ser digital o analógico y sirve para controlar que la temperatura de la cera se mantiene constante.
- Modo de empleo: Fundimos la cera que contienen los depósitos hasta alcanzar la temperatura de trabajo deseada; colocamos la impresión sobre la herramienta de inmersión y la sumergimos suavemente en su totalidad. Inmediatamente después, la sacamos lentamente para evitar que se creen burbujas o acumulaciones de cera no deseadas. Esperamos a que se enfríe la cera y colocamos la impresión sobre el vaso para realizar el contramolde.
- Precauciones: Evitar el contacto con la piel de la cera derretida, pues su elevada temperatura de trabajo puede producir quemaduras.
- Conservación y limpieza: Mantener apagada siempre que no se vaya a utilizar durante un largo periodo de tiempo para evitar que la cera se queme. Limpieza diaria de las salpicaduras de cera que suelen producirse.

### MICROMOTOR.

- Elementos que lo componen: Unidad de control, pieza de mano y pedal. La unidad de control va conectada a la red eléctrica y sirve de enlace entre el pedal y la pieza de mano; dispone de controles de encendido y apagado y un regulador de velocidad para controlar las revoluciones del micromotor, y un botón adicional para invertir el sentido de giro. La pieza de mano está formada por un micromotor al que se conecta la broca o fresa a la cual hace girar. El pedal sirve para poner en marcha el micromotor y en algunos modelos aumenta o disminuye la velocidad de giro.
- Modo de empleo: Se conectan los tres elementos, encendemos la unidad de control,

seleccionamos la velocidad de giro deseada para trabajar, insertamos la broca en la pieza de mano y giramos el cabezal para asegurarla. Únicamente nos queda pisar el pedal para hacer girar el micromotor.

- Precauciones: Utilizar los elementos de protección necesarios. No utilizar las brocas a mayor velocidad de la recomendada por el fabricante, pues podrían doblarse o partirse. Evitar el contacto cuando la broca está girando.
- Conservación y limpieza : Mantener apagado siempre que no se utilice. Limpieza periódica de la pieza de mano, desmontando el eje del micromotor para retirar la acumulación de partículas de las impresiones, moldes y carcasas que se trabajan.



## Autoevaluación

¿Para qué se utiliza la cuchilla eléctrica?

- Cortar impresiones, que dada su dureza no se cortan con cuchilla convencional.
- Corregir las imperfecciones de las impresiones cubriéndolas con cera.
- Pulir las aristas producidas por los cortes.

Incorrecto. Vuelve a revisar la descripción de la herramienta.



Correcto. Nunca olvides revisar las impresiones.

Incorrecto. Vuelve a revisar la descripción de la herramienta.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

¿Para qué se utiliza la máquina de fundir cera?

- Para dar un baño de cera que cubra toda la impresión.
- Para calentar la cuchilla eléctrica.
- Para engrosar los moldes o las carcasas.

Correcto.

Incorrecto. Vuelve a revisar la descripción de la herramienta.

Incorrecto. Vuelve a revisar la descripción de la herramienta.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

¿Para qué se utiliza el micromotor?

- Para eliminar las imperfecciones de la impresión.
- Para cortar las impresiones.

- Para mecanizar las impresiones.

Incorrecto. Vuelve a revisar la descripción de la herramienta.

Incorrecto. Vuelve a revisar la descripción de la herramienta.

Correcto.

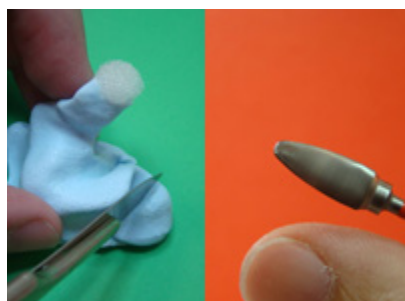
Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta

# Técnica de preparación de impresiones.

---

## Caso práctico



Bisturí y micromotor; estas herramientas llamaron mucho la atención de Pablo durante sus prácticas, pensaba que eran cosa de cirujanos o dentistas, lo cual le proporcionó una idea de cuán preciso debe ser el trabajo sobre las impresiones en el laboratorio de audioprótesis. En la actualidad posee tanto uno como el otro en su centro audiológico y se sirve de estos para realizar pequeñas modificaciones sobre los moldes y audífonos.

¿Qué técnicas emplearás para preparar las impresiones? La técnica de preparación de impresiones es un proceso manual que se compone de dos tipos de trabajo bien diferenciados, el corte y el mecanizado de la impresión. Ambos estarán determinados en función del tipo de adaptador a realizar, bien sea molde o carcasa, y por el estilo que éstos posean. Por lo tanto, es importante antes de comenzar el trabajo, tener una imagen clara de lo que queremos conseguir en la cabeza ayudándonos de las marcas realizadas sobre la impresión a fin de no cometer errores que luego no se puedan rectificar. Además tomaremos precaución manejando herramientas que puedan resultar cortantes y erosivas.

## Corte de impresiones.

---

Es fundamental que realices los cortes en las impresiones sabiendo cómo, dónde y por qué lo haces, una vez decidido, el corte se llevará a cabo de manera continua y firme, evitando en todo caso “serrar” la impresión.

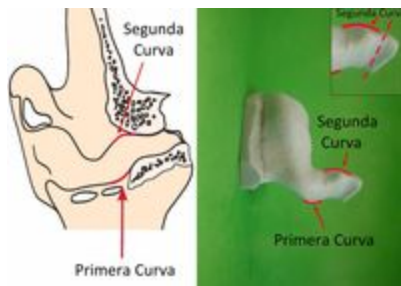
Antes de realizar ningún corte, lo primero que se debe de hacer es quitar el otoblock.

El primer corte que debe realizarse (que se aplica en todos los casos) es el corte de la base de la impresión, que permita crear una zona de apoyo sobre la tabla de corte, además del lugar para identificar la impresión.

### MOLDES

En este caso tenemos dos opciones:

- La primera es realizar sólo los cortes del material sobrante de la periferia de la impresión, dejando intacto el conducto y la totalidad de la concha, de este modo no corremos el riesgo de cometer errores que impidan la realización del molde, ya que todo el trabajo se realizará posteriormente sobre éste, y en el caso de equivocarnos siempre podemos hacer más moldes, cosa que no ocurre con la impresión que ha llegado al laboratorio, pues si la estropeamos no queda más remedio que ponerse en contacto con el audiólogo protésico para que realice una nueva impresión a su paciente, con la molestia que esto supone.
- La segunda opción es realizar directamente sobre la impresión los cortes que permitan dejarla del mismo tamaño o con la misma superficie del tipo de molde que vamos a fabricar. Por ejemplo, si vamos a realizar un molde media concha, cortar en la impresión la parte superior de ésta. Es una opción sólo recomendable a aplicar por técnicos expertos, pues se debe estar muy seguro de cuáles son las zonas prescindibles en función del estilo del molde a elaborar.



## CARCASAS

Las carcasas, al ser elementos que van a contener los componentes electrónicos del audífono y por lo tanto estar huecas, nos van a obligar a realizar un trabajo muy preciso de corte, por ello debemos realizar el corte del conducto a la distancia deseada (antes de la segunda curva, sobre ésta, o después) y el corte de la concha al tamaño específico en función del tipo de audífono que vaya a contener (intraauricular, intracanal, o CIC).

## Mecanizado de impresiones.

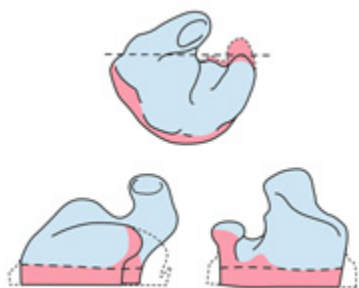
---

El [mecanizado](#), también llamado “rebajar la impresión”, consiste en dar forma redondeada y eliminar las [aristas](#) que se producen en los áreas de corte, además de reducir aquellas zonas del conducto y de la parte superior de la concha que pueden resultar molestas o producir heridas cuando se usan los moldes o carcasas.

### MOLDES

En este caso, al igual que ocurría con los cortes, es recomendable para no correr riesgos o cuando no se tiene suficiente experiencia, no rebajar o mecanizar ninguna zona de la impresión y dejar esta tarea para realizar sobre el molde en bruto.

Si deseamos, porque así lo creamos conveniente, rebajar la impresión, las zonas a trabajar serían el final del conducto, la segunda curva del conducto en el caso de que se deje largo, la punta y lateral de la parte superior de la concha y toda la periferia de la impresión para suavizar las aristas de corte .



### CARCASAS

La impresión, en el caso de las carcasas, debe tener un resultado final, después de cortes y mecanizado, que se corresponda con la forma y tamaño del audífono que queremos montar en el interior de la carcasa.

Las zonas a mecanizar serán, la parte final del conducto dejándola ligeramente cónica y redondeada para que no haga daño al introducirlo en el oído; todas aquellas curvas y salientes del conducto que puedan resultar molestos al sacarlo del oído; la parte superior de la concha en el caso de las carcasas que ocupan toda la concha auricular, ya que se suelen

producir heridas o llagas al contacto; y todas aquellas zonas de la concha donde queden aristas producidas por los cortes .

## Autoevaluación

Indica Verdadero o Falso en la siguiente afirmación: El corte sobre la impresión debe realizarse serrando con movimientos rápidos, corrigiendo la dirección si es necesario.

- Verdadero.
- Falso.

Incorrecto. Revisa los contenidos del apartado.

Correcto. Esa no es la forma adecuada de cortar la impresión.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta

Indica Verdadero o Falso en la siguiente afirmación: Las carcasas contendrán los componentes electrónicos y por lo tanto están huecas.

- Verdadero.
- Falso.

Correcto. Veo que lo tienes claro.

Incorrecto. Es necesario espacio en su interior para insertar los componentes.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto

Indica Verdadero o Falso en la siguiente afirmación: Es recomendable para no correr riesgos no rebajar o mecanizar ninguna zona de la impresión en el proceso de moldes.

- Verdadero.
- Falso.

Correcto. Es preferible hacerlo sobre el molde.

Incorrecto. Recuerda siempre minimizar los riesgos.

Solución

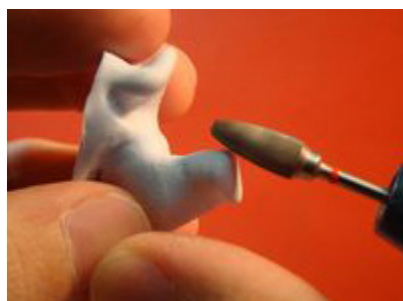
1. Opción correcta
2. Incorrecto



# Proceso de preparación de impresiones.

---

## Caso práctico



Esta es la sección a la que Pablo pertenecía cuando trabajó en el laboratorio, era un proceso de producción en cadena, él preparaba las impresiones y posteriormente, en otra sección (laboratorio químico) preparaban los moldes o carcasas que más tarde pasarían a la siguiente sección (laboratorio técnico) para mecanizar los moldes o montar los audífonos en las carcasas.

¿Qué haremos cuando llegue la impresión a nuestras manos?

Recibida la impresión en el laboratorio, lo primero es leer con detenimiento la hoja de pedido del audiólogo protésico, conocer qué molde o audífono desea y, revisando la impresión, determinar si ésta cumple los requisitos para satisfacer su pedido, en caso contrario, ponerse en contacto con el audiólogo para dar explicaciones y solicitar una nueva impresión. Si la impresión es apta, procederemos a crear una ficha con un número identificativo en la que consten los datos del audiólogo, del paciente y del molde o carcasa a realizar.

Es fundamental, antes de realizar el trabajo con las impresiones, fabricar un contramolde de silicona que nos servirá de control de material. Será como una réplica de la oreja y conducto del usuario donde poder probar los moldes o carcasas para hacernos una idea de cómo quedaría colocado en el oído.

Fabricación de contramolde

*PROCESO DE PREPARACIÓN.*

*VISUALIZACIÓN*

*DEL PROCESO.*

Iniciaremos el trabajo propiamente dicho sobre la impresión dibujando la línea de la oreja (fig.1) para delimitar el área a conservar.



Fig.1

Realizamos los cortes del exceso de material (fig.2) en la periferia de la impresión, respetando siempre la línea de la oreja marcada anteriormente.

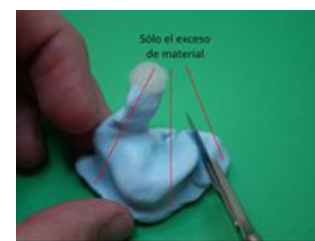


Fig.2

Retiramos con cuidado el otobloc (fig.3) evitando dañar el conducto. (Se aconseja quitarlo al principio, para trabajar con más comodidad, evitando que los hilos nos puedan molestar).

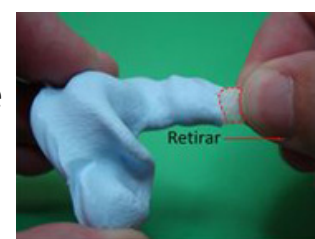


Fig.3

Cortamos la base de la impresión (fig.4) tres o cuatro milímetros por debajo de la línea del oído, para eliminar el exceso de material.



Fig.4

Marcamos con lapicero sobre la base de la impresión el número o código que identifica la orden de trabajo (fig.5).



Fig.5

Haciendo uso de la cuchilla térmica eléctrica y la cera curamos las imperfecciones que la impresión pueda tener (fig.6).

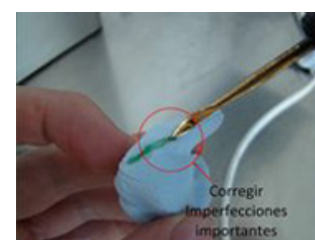


Fig.6

Aplicamos un baño fino de cera (fig.7) a toda la impresión utilizando la máquina fundidora de cera.

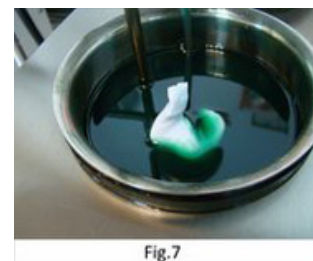


Fig.7

Colocamos la impresión sobre la tapa del vaso (fig.8) para hacer el contramolde de silicona de control de material, revisando que no queden zonas con acumulación de cerumen, en caso contrario, repetir el baño.

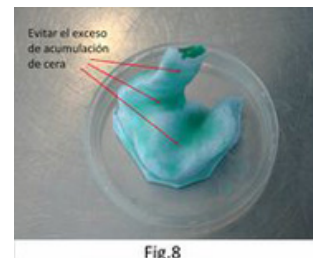


Fig.8

Cubrimos la tapa del vaso y con la máquina de mezcla de control de material, habiendo colocado la cánula sobre los pistones, rellenamos el vaso con silicona hasta cubrir la impresión según el vídeo (fig.9).

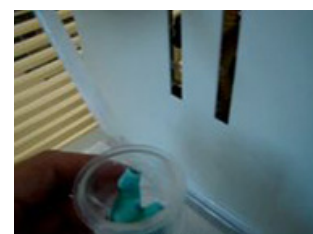


Fig.9

Insertamos en la mezcla de silicona antes de que se endurezca, una etiqueta identificativa con el número o código de orden de pedido (fig.10) que asocie la impresión y el control de material.

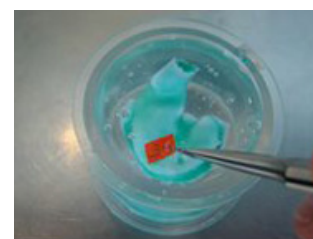


Fig.10

Una vez ha fraguado la mezcla sacamos el contramolde del vaso (fig.11).

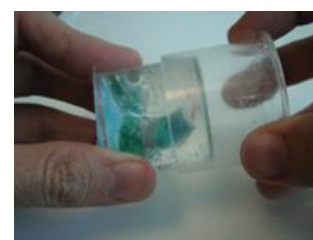


Fig.11

Sacamos la impresión del contramolde para control de material (fig.12) y limpiamos los restos del baño de cera.

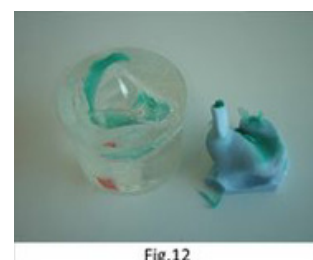


Fig.12

Ya tenemos preparado el contramolde para el control de material, por lo que el siguiente paso será comenzar a trabajar la impresión que sirva como referencia para realizar el molde o la carcasa.

## Corte de impresiones para moldes adaptadores.

Como estudiaste anteriormente en la técnica para la fabricación de moldes, es recomendable la realización de éste a partir de una impresión en bruto, en la que únicamente hemos cortado el exceso de material de la periferia, y la base. De este modo el molde obtenido podrá ser [mecanizado](#) o tallado a placer y si cometemos un error (acortar demasiado el conducto, eliminar una parte que no debíamos, etc.) siempre podemos realizar otra copia del molde original y repetir el proceso de tallado. De otro modo, si esto sucede directamente sobre la impresión no nos quedará más remedio, en caso de no tener una de reserva disponible, que contactar con el audiólogo protésico para solicitar otra.

Si nos decantamos por la opción de cortar antes la impresión:

- Es muy importante marcar la base de la impresión en toda su periferia delimitando el área que debemos conservar en todo momento (fig.13).
- Marcaremos el conducto por la zona que deseamos cortar (fig.14), reservando en todo momento el área que sella el conducto (fig.15).
- Cortaremos por la parte del conducto señalada (fig.16) procurando que quede un corte recto y lo más limpio posible (fig.17).
- Para finalizar los cortes, realizaremos uno sobre la punta de la parte superior de la concha, zona que suele resultar muy molesta y dificulta la colocación del molde, siguiendo la línea imaginaria paralela al trago y con la cuchilla a la altura del conducto (fig.18). Retiraremos únicamente la punta mediante un suave corte hasta que ésta se desprenda (fig.19).



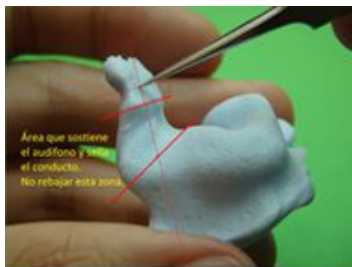


Fig.15



Fig.16



Fig.17

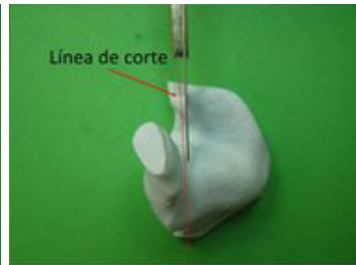


Fig.18



Fig.19

## Debes conocer

Siguiendo este enlace podrás visualizar un vídeo en el que se ve cómo y dónde realizar la marca sobre la base de la impresión, y que no deben superar los cortes.

### **Download File**

Marcado de la guía de corte en la base de la impresión.

## Mecanizado de impresiones para moldes adaptadores.

Si nos decantamos por la primera opción de realizar un molde en bruto, no sería necesario realizar ningún tipo de mecanizado sobre la impresión, ya que este proceso se realizaría posteriormente en el molde.

Si hemos decidido realizar los cortes sobre la impresión tenemos la opción de realizar el molde tal cual está la impresión para luego [mecanizar](#) o tallar sobre éste, o tenemos la opción que describiremos a continuación, que es mecanizar las zonas donde hemos realizado cortes en la impresión para que el molde resultante esté prácticamente terminado.

Haciendo uso del [micromotor](#) y montando sobre este una fresa de mecanizado que para el caso hemos elegido la fresa metálica con forma de bellota que permite trabajar a altas velocidades, iremos suavizando y redondeando todas aquellas zonas en las que hemos realizado cortes.

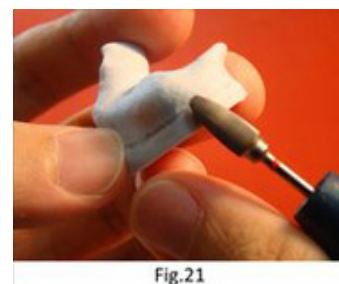
Realización del molde con el mecanizado de las zonas donde hemos realizado los cortes.

### *PROCESO DE PREPARACIÓN.*

Suavizaremos la parte superior del conducto (fig.20) tallándola con forma cónica y redondeada para que no sea molesto introducir el molde en el oído.

Recorrer toda la periferia de la impresión (fig.21) que fue recortada para eliminar el material sobrante.

### *VISUALIZACIÓN DEL PROCESO.*



Redondear la punta de la parte superior de la concha (fig.22) para que el molde sea cómodo de llevar y facilite su colocación.

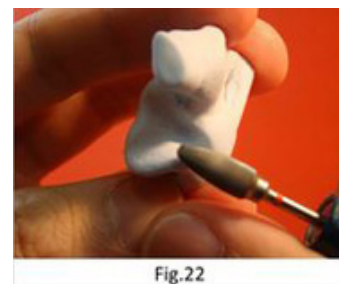


Fig.22

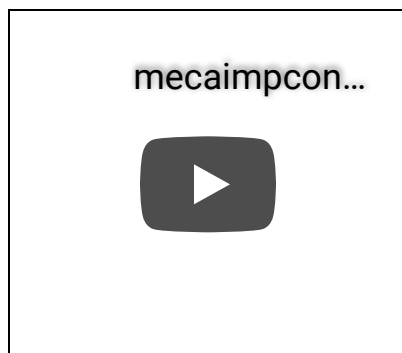
En caso de necesidad rebajar ligeramente la segunda curva (fig.23) si ésta fuese muy pronunciada.



Fig.23

Una vez realizados todos estos pasos, la impresión estaría lista para el siguiente paso en la realización de moldes que conoceremos en la próxima unidad.

## Debes conocer



Mecanizado de impresión estilo intraauricular (concha).

## Autoevaluación

Qué es lo primero que debemos hacer cuando llega la impresión al laboratorio?

- Retirar el otobloc.

- Cortar la base y poner el número identificativo.
- Revisar y evaluar.

Incorrecto. Hay cosas más importantes que hacer antes.

Incorrecto. Hay cosas más importantes que hacer antes.

Correcto. Lo primero es saber si la impresión recibida es de utilidad.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta

¿Qué zona es molesta y dificulta la colocación del molde en el oído?

- El trago.
- La punta de la parte superior de la concha.
- La entrada del conducto.

Incorrecto. Revisa los conceptos.

Correcto. Por eso cortamos esa zona.

Incorrecto. Revisa los conceptos.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto



Como norma general, ¿Qué áreas debemos mecanizar sobre las impresiones?

- Zonas de corte hasta suavizar y redondearlas.
- La parte superior de la concha hasta eliminar.
- La base de la impresión para que esté completamente plana.

Correcto. Para que no sean molestas una vez colocado en el oído.

Incorrecto. Revisa los conceptos.

Incorrecto. Revisa los conceptos.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

## Corte de impresiones para carcasas.

Cuando se trata de cortar impresiones que sirven de base para realizar carcasas , debes efectuar los cortes necesarios para que la impresión quede del tamaño correspondiente al estilo de carcasa (intraauricular, intranal o CIC) que queremos fabricar.

Las carcasas, a diferencia de los moldes, están huecas y zonas como el conducto no es posible mecanizarlas una vez fabricadas, pues la carcasa posee un espesor que si sobrepasamos producirá su rotura.

### PASOS A SEGUIR:

- Marcar la línea de la oreja y la línea de corte del conducto, teniendo en cuenta el estilo, dejaremos éste más o menos largo. (fig.24) Antes de la segunda curva en el caso de concha, sobre la segunda curva en intracanal y después de la segunda curva cuando sea un CIC.
- Cortaremos la base y pintaremos con lápiz el código para identificarla, al igual que se ha hecho en procesos anteriores con los moldes.
- En el caso de que la carcasa sea de estilo intraauricular (concha) cortar el conducto por el lugar correspondiente, así como la punta de la parte superior del hélix, del mismo modo que se describió en el proceso de moldes (fig.25).
- En el caso del intracanal y del CIC, además de los cortes anteriores realizados continuaremos con algunos cortes más. Primero eliminando la parte superior de la concha, realizando un corte aproximadamente en la mitad de la concha. (fig.26 y 27).

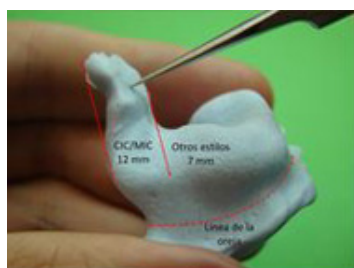


Fig.24



Fig.25

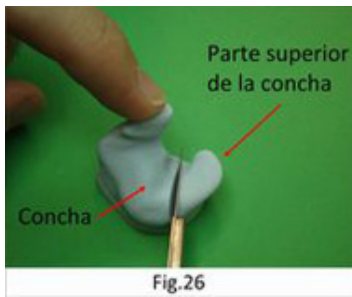


Fig.26



Fig.27

Tomaremos como referencia las líneas del siguiente diagrama.



Trazamos la línea imaginaria en la dirección del trago de entrada al conducto (A), que nos servirá de referencia para, realizando cortes a 90°, conseguir la profundidad para el estilo intracanal (B), el estilo minicanal (C) y el estilo CIC (D). También tomaremos las referencias para cortar el conducto de estilo intracanal y minicanal (E) y CIC (F), realizando el corte de forma perpendicular a la dirección del conducto en ese punto.

- Para el estilo intracanal realizaremos el corte de profundidad marcado (fig.28 y 29).



Fig.28

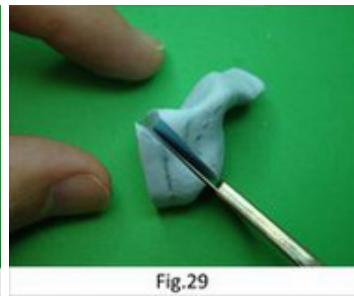


Fig.29

- Eliminaremos el material sobrante de la zona del trago (fig.30), con lo cual obtendríamos una impresión cortada para intracanal (fig.31).

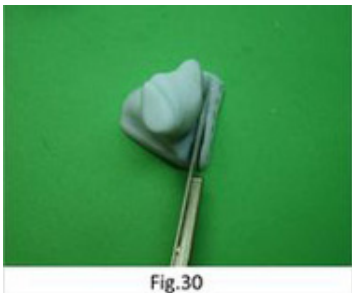
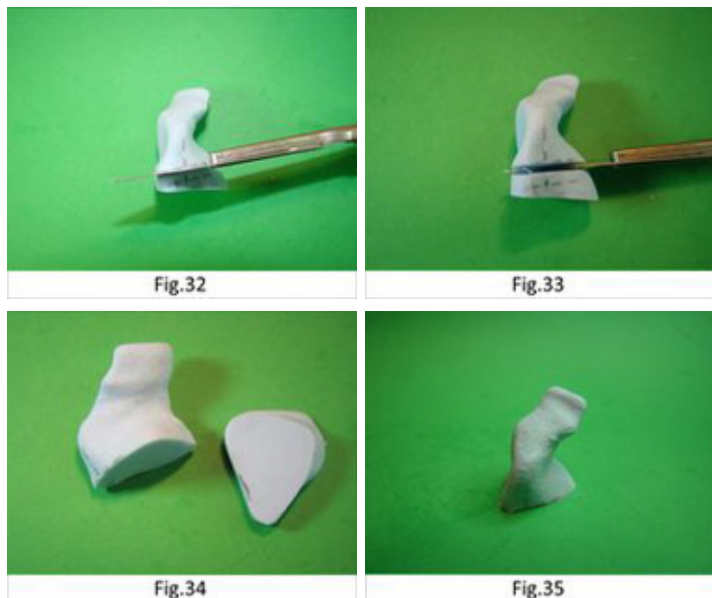


Fig.30



Fig.31

- Para el estilo CIC realizaremos el corte de profundidad marcado (fig.32 y 33). Dando como resultado la impresión más pequeña posible para un audífono CIC (fig.34 y 35).



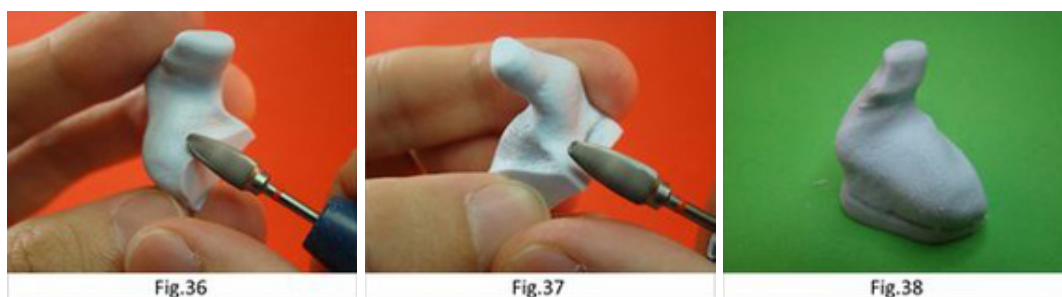
- No olvidar nunca escribir en la base de la impresión con lapicero el código que identifica la orden de trabajo, siempre que se realiza un corte sobre ésta.

## Mecanizado de impresiones para carcasas.

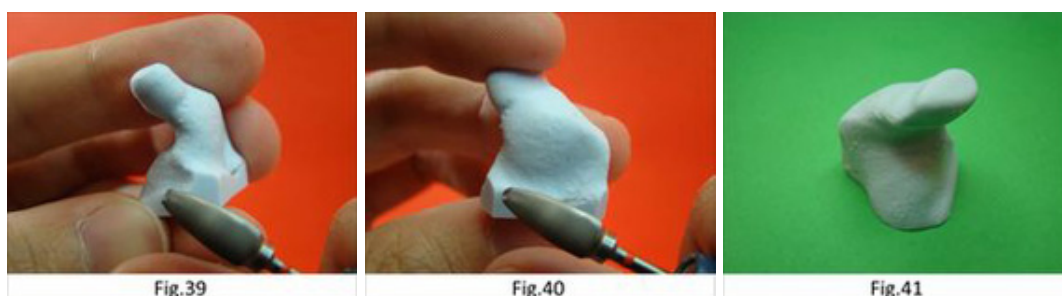
Has de tener presente que el resultado final para las impresiones cuando están destinadas a carcasas, debe ser con la forma respecto a la longitud de conducto y demás áreas, tal cual queremos que sea la carcasa. Vamos entonces a redondear aquellas zonas donde existen [aristas](#) producidas por los cortes y a reducir, si es necesario, salientes o ensanchamientos que pudieran dificultar la colocación y extracción del audífono en el oído.

### MECANIZADO EN FUNCIÓN DEL ESTILO:

- Intraauricular (ITE). Que proviene de las siglas "In The Ear", en inglés. Realizaremos el mecanizado como ya lo hicimos anteriormente con el molde de este tamaño.
- Media concha. Vamos a mecanizar el perfil de aquellas zonas donde hemos realizado los cortes. La parte media de la concha (fig.36), la parte baja del trago (fig.37) y obtendremos como resultado la impresión ya preparada (fig.38).



- Intra canal (ITC). Que proviene de las siglas "In The Canal" en inglés. Una vez realizados los cortes según las guías ya conocidas, rebajaremos como ya hicimos en el estilo anterior las zonas de corte de la concha (fig.39) y parte baja del trago (fig.40), dando como resultado el modelo ITC (fig.41).

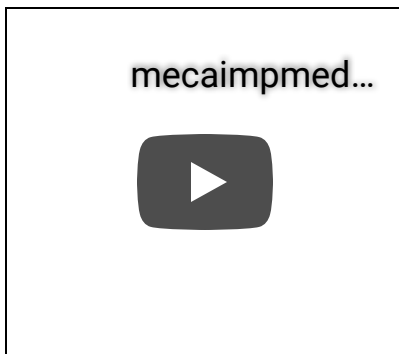


- CIC. De las siglas "Completly In the Canal" en inglés. En este estilo el corte se realiza sobre el conducto de modo que solo queda una impresión con la forma del canal, sin cortes a la vista que mecanizar (fig.42).



## Debes conocer

A continuación encontrarás dos vídeos orientativos de cómo y qué áreas mecanizar en unas impresiones de estilo media concha e intracanal.



Mecanizado de impresión estilo media concha. Mecanizado de impresión estilo intracanal.

## Autoevaluación

Indica Verdadero o Falso en la siguiente afirmación: El corte del conducto de una impresión estilo intracanal se realiza sobre la segunda curva.

- Verdadero.

- Falso.

Correcto. Ese es el lugar adecuado.

Incorrecto. Revisa nuevamente los cortes sobre el conducto.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto

Indica Verdadero o Falso en la siguiente afirmación: El corte de la base del conducto se realiza de forma perpendicular ( $90^\circ$ ) a la dirección del conducto en ese punto.

- Verdadero.
- Falso.

Correcto. Ese es el lugar adecuado.

Incorrecto. Revisa nuevamente los cortes sobre el conducto.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto

Indica Verdadero o Falso en la siguiente afirmación: El estilo CIC es el que debe tener la longitud de conducto más allá de la segunda curva.

- Verdadero.
- Falso.

Correcto. Esa es la forma de cortar la base.

Incorrecto. Sí que es en ángulo recto.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto



# Equipos y aplicaciones informáticas para digitalizar la impresión.

---

## Caso práctico

Pablo visita a sus ex-compañeros en el laboratorio de audífonos y descubre con asombro que ya no se “manchan las manos”, la era de la informática también se ha introducido de lleno en el laboratorio, una vez escaneada la impresión la pueden ensanchar, disminuir, acortar, modelar y rectificar a su antojo cuantas veces necesiten; ahora es posible equivocarse y dar un paso atrás para volver a repetir el trabajo siempre que sea necesario.



El mayor avance aplicado en audiología protésica posterior a la automatización de los procesos de producción de prótesis auditivas es, sin duda, la introducción de tecnologías de escaneo y modelaje 3D . Esto supone un paso hacia la estandarización en los procesos de elaboración de moldes y carcasas.

¿Qué ventajas aporta este sistema?

Gracias a esta forma de trabajar, los procesos se simplifican, se realizan de manera mucho más limpia y segura. Nos permite rectificar en caso de error cuantas veces queramos al mecanizar la impresión (que en este caso es virtual). Podemos visualizar y hacer comparativas previas al resultado final. El sistema, mediante una base de datos, nos da la posibilidad de almacenar el trabajo realizado para recurrir a él en sesiones futuras.

## Equipos.

---

A continuación vas a conocer el equipo necesario para digitalizar la impresión. Consta de dos elementos principales:

### ORDENADOR PERSONAL



- Elementos que lo componen: Debe estar formado por pantalla, CPU, teclado y ratón. Debe contener, instalado en el sistema, los programas necesarios para escanear, procesar y almacenar impresiones 3D.
- Modo de empleo: A través de la pantalla podremos visualizar todo el proceso de escaneado y disponer de una base de datos donde guardar los archivos de las impresiones escaneadas; con el teclado podremos introducir todos los datos necesarios y con el ratón manejar el escáner.
- Precauciones: Como todo trabajo que se realiza delante de una pantalla de ordenador, debemos realizar periodos para descansar la vista, cinco minutos por cada cincuenta de trabajo.
- Conservación y limpieza: Apagar siempre que no se vaya a utilizar y mantener pantalla, teclado y ratón limpios.

### ESCÁNER 3D



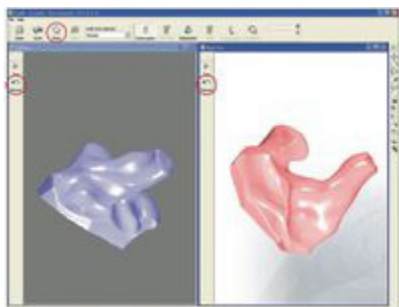
- Elementos que lo componen: está formado por una caja aislada de la luz exterior en cuyo interior se encuentra la base rotativa donde se coloca la impresión, el láser que recorre toda la superficie de la impresión marcando puntos y las cámaras que hacen lectura de todos los puntos que forman la impresión.



- Modo de empleo: Los escáneres pueden ser monoaurales, cuando trabajan con una única impresión o binaurales cuando permiten introducir dos impresiones al mismo tiempo. Introduciremos la impresión dentro del escáner sobre la base existente a tal efecto, cerraremos la caja para que no entre la luz y pondremos en marcha el escaneado desde el ordenador. Una vez finalizado el proceso se almacena el escáner y se saca la impresión.
- Precauciones: Al tratarse de un dispositivo que posee una fuente de luz láser, requiere que tomemos las medidas necesarias para que esta luz no pueda dañarnos la vista. Por lo tanto su funcionamiento es siempre obligatorio con las compuertas cerradas.
- Conservación y limpieza: El escáner requiere de [calibrado](#) periódico en función de lo que aconseje el fabricante o cada vez que se pierda la calibración; debemos ejecutar el programa provisto para dicha tarea. La limpieza debe realizarse exteriormente. Si por accidente se ensuciase el interior del escáner, sería conveniente enviarlo al servicio técnico para su limpieza, dada la fragilidad de los componentes (lentes, láser, rotores, etc) que dispone en su interior.

## Aplicaciones informáticas.

---



¿Con qué se modelan las impresiones en pantalla? Existen multitud de aplicaciones informáticas, éstas son diseñadas por el fabricante del escáner o el fabricante de audífonos, por lo que no existe una estandarización en este tipo de software. No haremos una descripción específica de ninguna en concreto; simplemente conocerás una pequeña descripción de los pasos más habituales a seguir antes de iniciar el proceso de escaneado.

1. Introducir en el sistema los datos referidos al cliente (centro auditivo o audiólogo protésico) que realiza el pedido.
2. Introducir los datos del paciente o usuario de la prótesis auditiva o molde.
3. Seleccionar el tipo de molde o carcasa a fabricar y sus características.
4. Escanear la impresión o impresiones correspondientes.
5. Almacenar todos los datos de los puntos anteriores en la base de datos.
6. Enviar todos los datos a la sección de modelaje 3D.

### ¿Sabías qué?

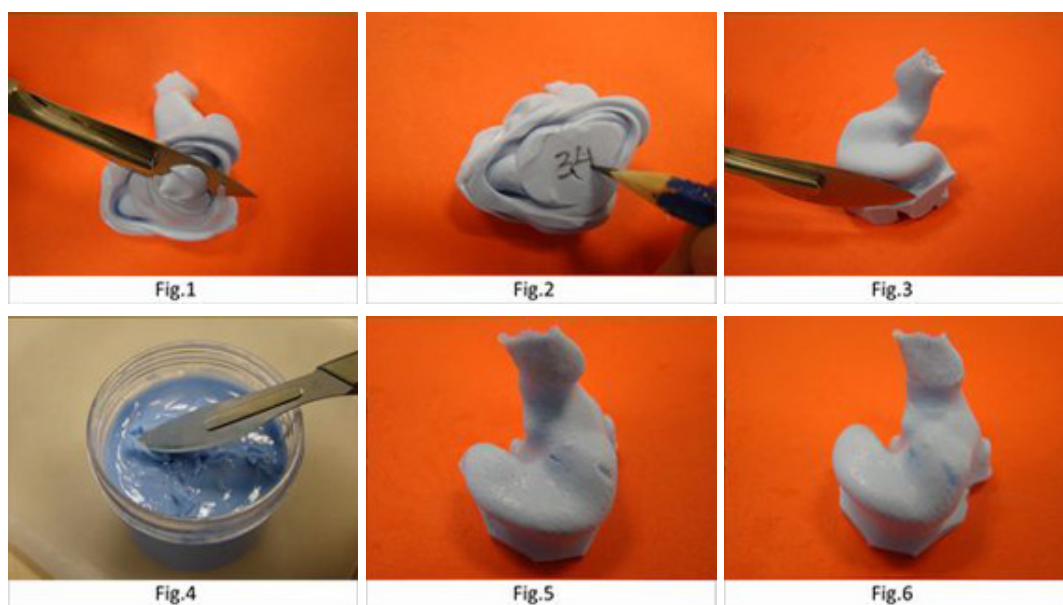
La introducción de las tecnologías informáticas y escaneado 3D, permite la realización del trabajo en diferido o a distancia, esto es, impresiones escaneadas en una ciudad, pueden ser modeladas en otro lugar y realizadas o montadas en cualquier laboratorio que disponga del sistema, independientemente del lugar donde se encuentre.

## Preparación y proceso de escaneado.

---

A continuación vas a conocer paso por paso el proceso a seguir hasta conseguir el escáner de las impresiones; oído derecho e izquierdo, de una adaptación [binaural](#).

Una vez comprobado que las impresiones son adecuadas y poseen todos los áreas para realizar un molde o carcasa, procedemos a realizar un corte en la base (fig.1) que nos permita identificarla mediante un código escrito en lapicero (fig.2) además de facilitar su posicionamiento para cortar el material sobrante (fig.3). Procederemos del mismo modo con el otro oído y a continuación repararemos mediante masilla (fig.4) las imperfecciones que las impresiones puedan presentar (fig.5 y 6).



Tras preparar las impresiones colocaremos éstas pinchándolas sobre los soportes de escaneado (fig.7) y las introduciremos dentro del escáner, cada una a su lado correspondiente (fig.8). Cerramos la compuerta (fig.9) para que no entre la luz que interfiera en el proceso de escaneado y comenzamos a escanear o digitalizar las impresiones.

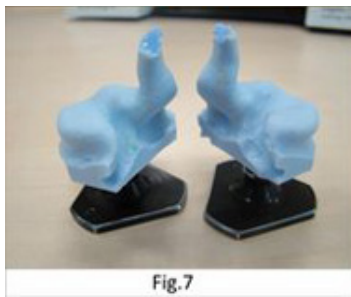


Fig.7

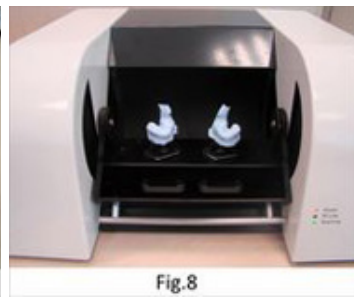


Fig.8



Fig.9

Durante este proceso irán apareciendo en pantalla los puntos que forman la superficie de la impresión (fig.10) hasta completar su totalidad (fig.11). Una vez completada una de las impresiones comenzará con la siguiente (fig.12) y finalizará mostrando ambas impresiones al completo (fig.13) utilizando el código de colores normalizado para todos los elementos en audiología protésica: azul para el izquierdo y rojo para el derecho.



Fig.10



Fig.11

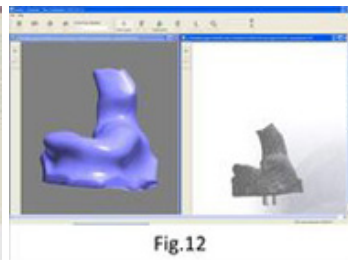


Fig.12

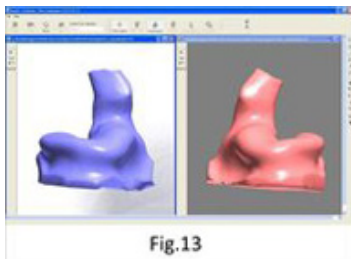


Fig.13

Dando ya por finalizado el proceso de digitalización, sólo nos queda hacer una revisión de toda la superficie de la impresión en pantalla, para comprobar que el escáner es correcto y guardarlo en la base de datos.

## Autoevaluación

¿Qué ventajas aporta el sistema de digitalizado de impresiones?

- Rectificar en caso de error y almacenado de datos.
- Que no es necesario realizar ningún corte.

- Los equipos para su desarrollo son económicos.

Correcto.

Incorrecto.

Incorrecto.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

¿Qué clase de mantenimiento debemos realizar sobre el escáner?

- Ninguno, ya que el escáner viene preconfigurado de fábrica.
- Calibrado periódico o siempre que se descalibre.
- Limpieza del interior de la cámara de escaneado.

Incorrecto. Es necesario hacer algún tipo de mantenimiento.

Correcto.

Incorrecto. La cámara debe ser manipulada.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

¿Cuál es el código de colores utilizado en audioprótesis?

- Azul para el derecho y rojo para el izquierdo.
- Azul para el izquierdo y rojo para el derecho.
- No hay una norma establecida sobre el código de colores.

Incorrecto. Reconsidera tu respuesta.

Correcto. Ese es el código establecido.

Incorrecto. Sí que la hay, piensa en ello.

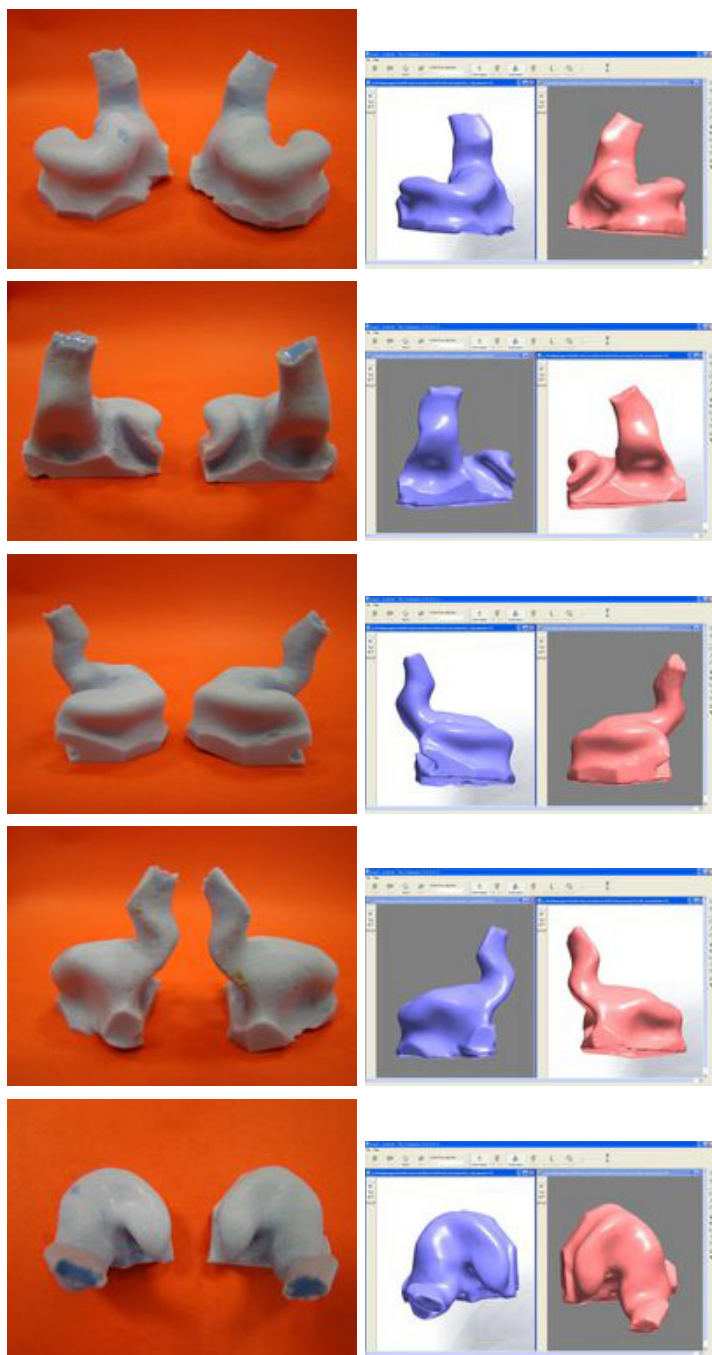
Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto



## Comparación entre impresión y escáner.

Aquí te mostramos una colección de imágenes con las que podrás comparar las impresiones reales representadas en la columna de la izquierda con sus correspondientes [virtualizaciones](#) en la columna de la derecha . ¿Encuentras alguna diferencia destacable? Podrás comentarlo con el tutor y tus compañeros en el foro de esta unidad didáctica.



## Anexo. - Licencias de recursos.

---

Ningún recurso de fuentes externas, que requiera citar explícitamente sus datos de licencia, ha sido usado en esta unidad, por lo que este anexo queda vacío. Todos los recursos utilizados, de fuentes internas, se acogen al Aviso Legal de la plataforma.

