

## **EMP01\_Obtención de la impresión de oído externo.**

---

## **EMP01\_Obtención de la impresión de oído externo.**

---

### Caso práctico

Pablo aún recuerda cuando estudiaba en la escuela de audioprótesis el momento de realizar su primera toma de impresión, fue sobre una oreja artificial de silicona y aunque el tacto le pareció similar al de una oreja de verdad, sabía que con este "paciente" no se encontraría ninguna queja. Finalmente llegó el día en que tuvo que hacer la toma sobre la oreja de uno de sus compañeros, tomó todas las consideraciones y precauciones que había aprendido al iniciar el curso, que ya había aplicado sobre la oreja artificial, por lo que la experiencia resultó gratificante al comprobar que el resultado era el esperado. Algunos compañeros no lo consiguieron a la primera, los nervios traicionan, pero finalmente, con calma acabaron por conseguirlo. Todavía hoy, cada vez que realiza una nueva toma de impresiones a sus pacientes, le viene a la memoria ese momento, recuerda que siguiendo los pasos aprendidos, las impresiones salen correctamente, recuerda

lo importante que es empezar con "buen pie" o mejor dicho con "buena oído" la adaptación.

## Aviso Legal

---

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

[Aviso Legal](#)

## Introducción.

---

---

Alguna vez te habrás preguntado cómo se desarrolla el proceso de fabricación de un audífono y por supuesto en qué momento se elaboran los moldes y/o carcasas. El proceso comienza fuera de los laboratorios del fabricante de audífonos, esto es, en el gabinete auditivo con la realización de una impresión de oído externo, que influirá significativamente sobre el resultado final de la adaptación audiotrófica. Por ello es importante asegurarnos que los conocimientos, materiales y técnicas son aplicados correctamente, con el fin de obtener la mejor impresión de oído externo posible del paciente, que permita a su vez la elaboración de un molde o carcasa apropiados.

Esquema que sigue el sonido desde que es emitido hasta que llega al tímpano.

---

La cadena electroacústica se inicia en el micrófono del audífono y termina en el conducto auditivo externo del paciente, a través del adaptador anatómico, molde o carcasa, que tiene una importancia fundamental en el éxito de cualquier adaptación audiotrófica.

**E**

micrófono, el procesador/amplificador y las particularidades del conjunto auricular-molde, a su vez modificado por las propiedades acústicas del cuerpo, la cabeza y el conducto auditivo externo del paciente.

## Tipos de adaptadores anatómicos.

---

### Caso práctico

---

CASO. Antes de elegir estudiar esta especialidad, Pablo nunca se percató de la cantidad de usuarios de audífonos con los que se cruzaba por la calle, el metro o el autobús, fue comenzar el curso y en cuanto aprendió unas nociones básicas de audioprótesis, comenzó a fijarse de otro modo en las orejas de las personas, con detenimiento, y observó que todo cuanto estaba aprendiendo se encontraba con frecuencia en las personas que se cruzaba, algo hasta entonces desconocido comenzaba a ser habitual. Le producía buenas sensaciones, saber cómo se fabricaba este o aquel molde y ver que las personas se podían beneficiar para conseguir llevar una vida "normal", la vida que ellos querían. Ahora sabía en qué modo se construía un audífono, el proceso "artesanal" que lo compone, y aunque las innovaciones técnicas han introducido muchos automatismos en el proceso de producción de moldes, todavía disfruta con el trabajo manual que tanto le gustaba en la escuela.

---

---

Pero ¿qué podemos entender por molde adaptador anatómico? **El molde adaptador anatómico de oído es el dispositivo elaborado a medida de cada oído en particular**, aunque los oídos presenten ciertas similitudes que iremos conociendo según avance el curso. Todos los oídos son diferentes, y especialmente en los niños y niñas que necesitarán renovar de forma regular los moldes adaptadores anatómicos, ya que sus oídos crecen y se desarrollan. **El molde conduce el sonido procesado y amplificado por el audífono a través del conducto auditivo externo en dirección al tímpano.**

Al finalizar el curso, conseguirás identificar y fabricar cualquiera de estos moldes y carcasas que aparecen en la imagen.

## Funciones del molde adaptador.

---

---

---

¿Conoces qué objetivos debe conseguir un molde en las adaptaciones audioprotésicas?

- **Sostén del audífono:** para asegurar su ubicación y retención sobre el pabellón auricular o dentro del oído, y que de este modo no se salga o caiga del oído.
- **Acoplamiento acústico del audífono al oído:** actúa como enlace físico, dirigiendo el sonido procesado y amplificado desde el auricular del audífono hacia la membrana timpánica del usuario.
- **Sello acústico:** cuando cierra adecuadamente el conducto auditivo externo se impide el escape del sonido procesado y amplificado; esto evita la [retroalimentación](#) o feedback acústico, por lo que aumenta la [ganancia](#) útil del audífono.
- **Modificación acústica de la señal procesada y amplificada:** el molde en función de diversas modificaciones que le pueden ser practicadas, según

veremos más adelante, puede variar la respuesta en frecuencia, la ganancia y la salida del sonido emitido por el audífono.

- **En una adaptación con un audífono BTE o BTE SP:** el molde une el audífono con el oído y transporta el sonido amplificado desde el auricular del audífono a la membrana timpánica.
- **En una adaptación con un audífono RIE/RITE/MINI RITE:** el molde tipo micromolde sujeta el auricular en el interior del CAE, ya que no produce transporte de sonido.

Gracias al rápido avance tecnológico y su aplicación en audífonos, estos están dotados de herramientas muy precisas que permiten su adaptación con carcasas y moldes cada vez más pequeños, cómodos y estéticos, sin por ello comprometer acoplamiento o [sello acústico](#).

## Autoevaluación

¿Qué objetivo nos asegura la ubicación del molde sobre el pabellón auricular?

- Sello acústico
- Sostén
- Acoplamiento acústico

Incorrecto, repasa cada uno de los conceptos

Correcto, para que de este modo no se salga o caiga del oído

Incorrecto, repasa cada uno de los conceptos

### Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

¿Qué objetivo impide el escape procesado y amplificado?

- Sello acústico
- Sostén
- Acoplamiento

Correcto, esto evita la retroalimentación

Incorrecto, repasa cada uno de los conceptos

Incorrecto, repasa cada uno de los conceptos

### **Solución**

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

## Materiales de los moldes adaptadores.

---

Una consideración muy importante para una adaptación audiotprotésica satisfactoria es el tipo de material con que se confecciona un molde. Si bien no afecta significativamente la transmisión del sonido, influye principalmente sobre el sello acústico, la comodidad y la durabilidad, que el molde va a proporcionar a nuestro paciente.

### CLASIFICACIÓN DE LOS MOLDES SEGÚN EL MATERIAL

Según el material con el que están confeccionados, se puede clasificar a los moldes como:

- **Moldes rígidos duros o acrílicos duros:** Están confeccionados con [acrílico](#). Tienen mayor durabilidad que otros tipos de moldes y es más sencilla su colocación y limpieza. Pueden tener cualquier configuración física pues se tallan sin dificultad. Su sellado acústico del conducto auditivo externo es inferior a los de material blando, por lo que no resultan apropiados para aquellos pacientes que necesitan gran amplificación. Además pueden causar daños considerables del conducto auditivo externo en caso de golpes externos, por lo que no se recomienda su utilización en [adaptaciones pediátricas](#).
- **Moldes semiblandos o acrílicos blandos:** Los moldes semiblandos se fabrican con otro tipo de material acrílico y ofrecen mejor [sello acústico](#) y comodidad que los moldes rígidos, aunque su duración es menor pues con el paso del tiempo se endurecen y pierden facultades.
- **Moldes superblandos o de silicona/biopor:** Los moldes superblandos se confeccionan con materiales [vinílicos](#) y siliconas que ofrecen diferentes grados de dureza. Esta propiedad se mide según la [escala Shore A](#), por lo que, tanto más blandos cuanto más bajo sea el número, en audiolgía protésica los valores más utilizados varían entre 25 y 70 Shore A. Estos moldes son muy confortables para el usuario, aunque más difíciles de colocar y de limpiar. Ofrecen un buen sellado que atenúa en gran medida el riesgo la [retroalimentación acústica](#) en los audífonos más potentes, ya que

son capaces de absorber y se adaptan a las modificaciones que el movimiento de la mandíbula produce en el [conducto auditivo externo](#). Estos serían los más adecuados para los niños y niñas.

- **Moldes mixtos o rígidos con punta blanda:** Estos moldes combinan dos materiales distintos. Una posibilidad es utilizar acrílico duro en la parte externa del molde a fin de que tenga mayor durabilidad y acrílico flexible en la porción del conducto para mejorar el sello acústico y la comodidad. Otra opción es emplear siliconas de diferente valor Shore A.
- **Moldes hipoalergénicos:** Se fabrican con materiales especiales, tanto duros como blandos, que producen menos reacciones de tipo alérgico. Se indican en personas con antecedentes alérgicos o irritación del conducto auditivo externo. Prácticamente la totalidad de los materiales empleados en la actualidad son hipoalergénicos.

## Para saber más

En el siguiente enlace puedes encontrar información sobre las diferentes escalas de dureza, ¿cuáles son los materiales más duros?

[ESCALAS DE DUREZA](#)

## Factores para la elección del material del molde.

---

Ha llegado el momento de elegir el material del molde, por lo tanto, es necesario que evalúes las necesidades del paciente. Los factores que debes tener en cuenta son:

- **Requerimientos de ganancia del audífono.** Los modelos que aportan una [ganancia](#) o potencia elevada requieren materiales blandos o superblandos (biopor), puesto que estos proporcionan mejor sello acústico, con lo que se reduce la posibilidad de [retroalimentación acústica](#).
- **Características del pabellón auricular y del conducto auditivo externo.** La textura del pabellón de la oreja del paciente es un aspecto fundamental, pues la facilidad de inserción del molde depende en gran parte de ella. La pérdida de flexibilidad natural que se produce con el envejecimiento hace necesario el uso de materiales blandos o superblandos (biopor). En cambio, los materiales rígidos (duros) son más aconsejables en los conductos auditivos blandos, o que tienen curvaturas anatómicas pronunciadas.
- **Destreza manual.** Para los pacientes con dificultad motriz o destreza manual reducida son convenientes los materiales rígidos (duros), ya que los moldes fabricados con este material deslizan mejor y se introducen en el oído con mayor facilidad.
- **Edad del paciente.** En el caso de los niños y niñas vamos a recomendar materiales blandos o superblandos (biopor) pues acorde a su actividad diaria (juegos, travesuras, contacto con otros niños) debemos proteger al

oído en golpes o caídas. También es aplicable en adultos en el caso de que realicen actividades peligrosas y susceptibles de recibir impactos en el oído.

- **Necesidad de durabilidad.** Como ya conocemos los materiales duros tienen mayor durabilidad que los blandos, ya que conservan durante más tiempo sus características estructurales.
- **Condición alérgica.** Por norma general, todos los materiales empleados en los moldes y carcasas son biocompatibles y no causan irritación o molestias en la piel del oído. Sin embargo, algunos pacientes pueden tener especial sensibilidad a ciertas sustancias químicas susceptibles de generar trastornos óticos. Para estos casos se recomienda el uso de materiales hipoalergénicos rígidos (duros) o blandos. Los pacientes con alergia a los materiales de los moldes por lo general tienen antecedentes de alergia a otros agentes químicos.
- **Preferencia personal del paciente.** Las personas que van a utilizar audífonos por primera vez habitualmente aceptan las recomendaciones del audiólogo protésico respecto al material del molde, en cambio, algunos usuarios experimentados pueden solicitar el material de su preferencia, que probablemente ya ha estado utilizando con anterioridad; así que si los antecedentes del paciente no indican lo contrario, es posible atender a su petición.

## Autoevaluación

Escribe, de entre las tres opciones (duro, blando, superblando) el material más adecuado para cada caso.

Cuando realizamos una adaptación pediátrica lo más adecuado es utilizar un molde .

Cuando buscamos mayor durabilidad y fácil limpieza elegiremos un molde .

Cuando queremos aportar buen sello acústico y comodidad realizaremos un molde .

Cuando la destreza manual del paciente está seriamente reducida .

Enviar

-Error: No es correcto, vuelve a revisar la clasificación según el material.

Acierto: Correcto. Con este material en caso de golpe evitamos las lesiones.

-Error; No es correcto, vuelve a revisar la clasificación según el material.

Acierto: Correcto. Es más resistente e higiénico que los materiales blandos.

-Error: No es correcto, vuelve a revisar la clasificación según el material.

Acierto: Correcto. Al ser deformable se adapta mejor a la forma del conducto.

-Error: No es correcto, vuelve a revisar la clasificación según el material

Acierto: Correcto. Su rigidez facilita la colocación.

## **Clasificación de los moldes según su configuración física.**

---

Estos moldes o carcasas se acoplan al audífono directamente, sin tubo plástico de conexión y los modelos se describen a continuación.

- **Molde de Cordón o Receptor.** Se usa con **audífonos de caja**, también conocidos como "petaca" (actualmente en desuso), suelen ser más duros ya que el material que se emplea para su confección suelen ser de acrílicos o resinas y son cerrados. Se distinguen del resto por la existencia de una arandela metálica en la concha del pabellón auricular, en la que se sujeta el auricular, el audífono y transmite el sonido al CAE. En este tipo de audífonos el auricular se encuentra separado del resto de los componentes del audífono y unido a la caja que los contiene por un cordón (cable eléctrico).
- **Carcasas o Audífonos a medida.** Están diseñadas para contener en el oído al audífono en su interior, es decir, son moldes en los que todos los componentes electrónicos van alojados en una carcasa hueca confeccionada a medida. En función del tamaño y profundidad que ocupan en el CAE se diferencian los siguientes:
  - **Carcasa Intraauricular (ITE).** Cuando ocupan la parte más externa del CAE y la concha o cavidad auricular y en ciertos casos el hueco del hélix.
  - **Carcasa Intracanal (ITC).** Cuando ocupan la porción más exterior del CAE (primer tercio exterior). No quedaría ocupada la zona del hélix ni la concha. Es similar a la posición en donde colocaríamos un tapón.
  - **Carcasa C.I.C.** Este tipo utilizan pilas y componentes más reducidas que los anteriores. Este hecho le permite ir alojado más internamente del CAE.

Los tres modelos de carcasas pueden ser modulares o personalizados:

- **Modular** cuando es un módulo separado del audífono, al cual se une en el oído del paciente para conformar una unidad.
- **Personalizado** cuando es un molde hueco en cuyo interior se ubican los elementos constitutivos del audífono.

## **MOLDES DE ACOPLAMIENTO INDIRECTO**

Estos moldes se usan con **audiogafas** o **varillas auditivas** y con **audífonos retroauriculares** (**BTE** -Behind The Ear- o **BTE SP** - Behind The Ear Super Power-), los cuales ya poseen el auricular internamente dentro del audífono. **La conexión acústica entre el audífono y el molde se realiza por medio de un tubo acústico de plástico.**

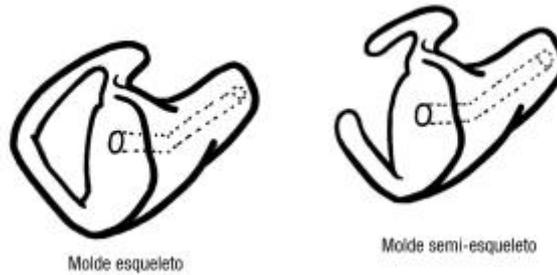
Dentro de esta categoría podemos subdividir los moldes en **ocluyentes o cerrados** y **no ocluyentes o abiertos.**

## Moldes ocluyentes o cerrados (I).

---

Este tipo de moldes de acoplamiento indirecto se caracterizan por ocupar totalmente el conducto auditivo externo y se caracterizan por ofrecer un buen sello acústico. Describimos los diferentes tipos a continuación:

- **Concha completa o "Shell"**: Es el más cerrado, proporciona mayor estanqueidad y de este derivan todas las demás configuraciones. Consta de la porción del conducto, el [hélix](#) y una delgada capa de material que ocupa la concha auricular. Es el tipo de molde que proporciona la mejor retención en el oído. Se usa cuando es esencial un buen [sello acústico](#) y particularmente en hipoacusias profundas. Puede estar ligeramente ahuecado para una mejor apariencia estética. Rellena totalmente la concha del pabellón auditivo y el conducto. Es el que proporciona mejor sellado, evitando [retroalimentación](#).
- **Silueta abierta o "esqueleto"**: Se obtiene vaciando casi completamente la parte central de la concha, lo que facilita su aceptación completa estética al mismo tiempo que mantiene [estanqueidad](#) y fijación. Consta de la porción que se introduce en el [conducto auditivo externo](#), puente, hélix y un anillo semicircular que sigue el contorno posterior de la concha auricular. Es un tipo de molde muy usado porque proporciona muy buen sello acústico mientras deja un espacio abierto en la concha auricular para mejorar la apariencia estética. De ser necesario, se puede convertir con facilidad a otros estilos. Se puede utilizar en pérdidas leves o moderadas.
- **"Semi-esqueleto"**. Es un molde "esqueleto" al que se le retira la parte central del aro de sostén que rodea la concha auricular. Solamente tiene una pequeña porción superior y una inferior para conseguir fijación en el oído. Se indica cuando el paciente experimenta dificultades al insertar el molde debido a falta de destreza manual.
- **Media concha o "semi-shell"**. Es en esencia un molde Concha al que se le quitó completamente el hélix y la parte superior de la concha auricular. Se recomienda en pacientes con falta de destreza manual y problemas de retención auricular.



## Autoevaluación

¿Cuál es la configuración de molde que mayor sello acústico proporciona?

- Concha
- Esqueleto
- Canal

Correcto, efectivamente es el molde concha completa.

Debes recordar siempre que el mayor sello acústico lo proporciona el molde concha completa.

Debes recordar siempre que el mayor sello acústico lo proporciona el molde concha completa.

### Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

¿Cuándo se recomienda el uso del molde media concha?

- En caso de realimentación acústica
- Con falta de destreza manual
- En adaptación pediátrica

Incorrecto, revisa nuevamente las características del molde media concha.

Correcto, el molde media concha se coloca con mayor facilidad.

Incorrecto, revisa nuevamente las características del molde media concha.

### **Solución**

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

En las carcasas de audífonos a medida, ¿cuáles son las más pequeñas y estéticas?

- Intraauricular
- Intracanal
- CIC

Incorrecto, estas son más grandes que las CIC (Completamente Insertadas en el Canal)

Incorrecto, estas son más grandes que las CIC (Completamente Insertadas en el Canal)

Correcto, estas son prácticamente imperceptibles.

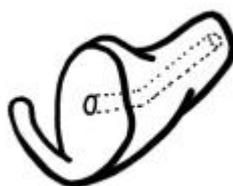
**Solución**

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta

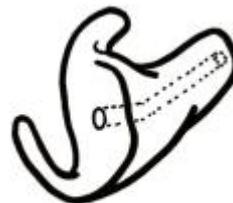
## Moldes ocluyentes o cerrados (II).

---

- **Molde canal o conducto.** Consta solamente de la porción del conducto. El sello acústico y la retención en el oído son menores que con los modelos anteriores, por lo que en algunos casos es necesario un conducto de mayor longitud. Los materiales superblandos disponibles en la actualidad permiten el uso de este molde con audífonos retroauriculares algo más potentes que anteriormente. Puede indicarse solamente en pacientes cuyos conductos auditivos poseen una retención auricular adecuada.
- **Molde canal con apoyo basal o cuña.** Consta de la porción del conducto más un cuarto o un tercio del aro de sostén extendido alrededor de la parte inferior de la concha auricular. Representa una opción cuando la forma del conducto auditivo externo o las anomalías de la concha auricular hacen que el molde no se retenga adecuadamente en el oído. Es de fácil colocación y extracción.
- **Molde canal con apoyo basal y hélix.** Es el molde anterior con la inclusión del hélix. Ofrece mayor retención sin sacrificar las ventajas estéticas del molde canal con apoyo basal.



Molde canal con apoyo



Molde con apoyo y hélix

## Moldes no ocluyentes o abiertos.

---

Dentro de esta categoría se caracterizan por proveer una mínima oclusión del conducto auditivo externo, sin bloquear el paso natural del sonido hacia el tímpano. Como no sellan el conducto auditivo externo, el riesgo de retroalimentación acústica es elevado. Existen diferentes modelos.

Pueden tener un diseño "esqueleto" o simplemente un aro de sostén para la sujeción del tubo de plástico que se dirige por el centro del conducto auditivo externo., en definitiva cualquier modelo ya visto en los moldes ocluyentes o cerrados.

Están aconsejados para [presbiacusias](#) leves con pérdida entre 25 y 45 [decibelios \(dB\)](#) a 1000 [hertzios \(Hz\)](#), con mejor audición en frecuencias graves y ligera caída en agudos. Hipoacusias tipo trauma acústico, debidas a sobreexposición a sonidos o ruidos de fuerte intensidad, con buena audición en frecuencias graves y medias y caída en agudos. Pérdida auditiva moderada hasta 45 dB.

## Acústica del molde adaptador.

---

Vas a conocer los diferentes recursos para modificar los parámetros y morfología del molde para de esta forma modificar acústicamente la respuesta del audífono. Estos recursos pueden realizarse separados o juntos y los efectos acústicos pueden obtenerse en los tres rangos de frecuencias.

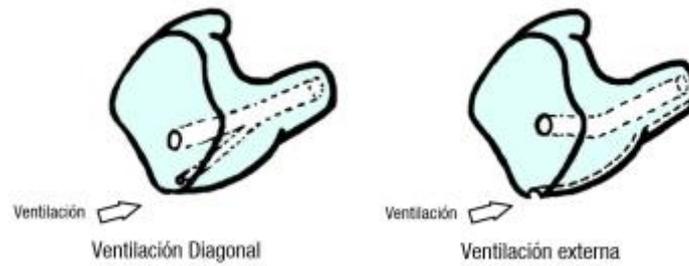
- Frecuencias graves: desde 20 Hz. hasta 1000 Hz.
- Frecuencias medias: entre 1000 Hz. y 3000 Hz. aproximadamente.
- Frecuencias agudas: desde 3000 Hz. en adelante.

### VENTILACIONES

Una ventilación es una abertura adicional hecha en el cuerpo del molde, que actúa como un pequeño conducto de ventilación que comunica la cavidad adyacente al tímpano con el aire exterior o bien la perforación central del molde con el aire exterior.

Existen diversas maneras de ventilar los moldes:

- **Ventilación paralela.** Es un conducto de ventilación que corre paralelo a la perforación central del molde y que termina en el extremo de este.
- **Ventilación diagonal.** Es un conducto de ventilación que se introduce en la porción media de la perforación central del molde. Es una opción para conductos auditivos pequeños en los cuales no hay suficiente espacio para realizar la perforación central y la ventilación de forma paralela.
- **Ventilación externa.** Es un canal externo que corre paralelo a lo largo del borde inferior del conducto y en la parte más externa del cuerpo del molde. Se utiliza solamente cuando por espacio no son posibles las técnicas anteriores. La desventaja es que la ventilación puede taparse con cerumen y humedad.



La presencia de ventilación incrementa el escape de sonido y a menudo produce retroalimentación acústica. Para mantener los beneficios de la ventilación, pero sin retroalimentación, los laboratorios de moldes proporcionan válvulas de ventilación que permiten hacer modificaciones sobre los orificios de estas que pueden ser reversibles si no resultan exitosas.

## **Efectos de la ventilación en el molde. Oclusión.**

---

Las ventilaciones tienen diferentes efectos según su tamaño y longitud. Vamos a ver a continuación de que efectos se tratan y que aplicaciones tienen.

### **ELIMINACIÓN DEL FENÓMENO OCLUSIÓN.**

La obstrucción de uno o de ambos conductos auditivos externos con moldes cerrados produce problemas acústicos que no se resuelven por medios electrónicos, uno de ellos se conoce como fenómeno oclusión. Desde el punto de vista de la acústica, este fenómeno se parece al efecto que un normoyente puede experimentar cuando ocluye ambos conductos auditivos mientras habla o come. El "fenómeno oclusión" produce un incremento considerable de la sonoridad en las frecuencias graves y medias (aproximadamente hasta 2.000 Hz) para los sonidos conducidos por vía ósea, incluida la propia voz del hablante u otros sonidos internos normales generados por el cuerpo, como la respiración, la masticación o la deglución.

En algunos casos, sonidos vocales alrededor de 125 Hz. pueden ser amplificados hasta 30-40 dB. y la sensación puede ser descrita por nuestros pacientes en forma de sensación desagradable de presión en el oído, la propia voz se siente hueca, ruido retumbante al masticar, tragar, respirar profundamente, cantar, hablar, caminar.

El "fenómeno oclusión" se soluciona completamente con un molde completamente abierto o no ocluyente, las ventilaciones, sin embargo, permiten solamente un alivio parcial de la oclusión.

Del gráfico se extrae:

- La **ventilación de 1 mm**, comúnmente conocida como **ventilación de confort o presión**, reduce la presión sonora a frecuencias **muy graves (125 Hz)**.
- La **ventilación de 2 mm** reduce el efecto del fenómeno de oclusión entre **250-500 Hz**. aunque aún se encuentra una gran amplificación de sonidos internos más allá de este punto.
- La **ventilación de 3 mm** reduce el efecto del fenómeno de oclusión hasta alrededor de **750 Hz**, pero comparada con un molde abierto existe aún una amplificación a 1.000 Hz que puede ser de hasta 10-20 dB. Una ventilación de 3 mm puede ser muy difícil de realizar en un molde por falta de espacio.
- La única forma de garantizar la eliminación casi por completo del fenómeno oclusión es con una ventilación muy amplia o utilizando moldes verdaderamente abiertos.

## Efectos de la ventilación en el molde.

### Frecuencias graves.

#### REDUCCIÓN DE LAS FRECUENCIAS GRAVES.

Las ventilaciones reducen la amplificación en las frecuencias graves dando así énfasis relativo a las frecuencias más altas, por lo tanto la sensación que tendremos de los sonidos será más aguda.

- Las ventilaciones muy delgadas, entre 0,5 y 1 mm de diámetro, no tienen ningún efecto importante en el rendimiento electroacústico del audífono, pero sí mejoran la sensación de presión en el oído y la sensación de oído taponado.
- Las ventilaciones entre 1 y 2 mm de diámetro proporcionan una reducción moderada de las frecuencias graves.
- Las ventilaciones amplias, de 3 mm de diámetro o mayores, producen una reducción realmente significativa de las frecuencias graves.

A continuación se muestra mediante tablas los resultados obtenidos por Lybarger, que describen la respuesta en frecuencia obtenida con un audífono y diferentes moldes en función de la longitud del conducto y el diámetro de la ventilación. Los números de las tablas representan los cambios en la respuesta. Un número negativo significa que la ventilación reduce el nivel medido, un número positivo indica que la ventilación lo aumenta.

#### RESPUESTA (dB) CONDUCTO CORTO (12mm), VENTILACIÓN PARALELA

Diámetro ventilación (mm)	Frecuencia (Hz)									
	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600
1,0	-2	4	7	5	3	2	-1	1	0	0
2,0	-17	-13	-8	-2	6	9	3	3	1	1

### RESPUESTA (dB) CONDUCTO MEDIANO (16mm), VENTILACIÓN PARALELA

Diámetro ventilación (mm)	Frecuencia (Hz)									
	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600
1,0	0	6	6	4	2	1	1	1	0	0
2,0	-15	-11	-6	0	9	5	2	3	2	1
3,0	-23	-19	-14	-10	-4	4	3	3	4	2

### RESPUESTA (dB) CONDUCTO LARGO (22mm), VENTILACIÓN PARALELA

Diámetro ventilación (mm)	Frecuencia (Hz)									
	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600
1,0	0	6	5	3	2	1	0	0	0	0
2,0	-14	-10	-4	3	9	5	1	2	1	1
3,0	-22	-18	-13	-8	-2	6	1	2	3	2

## Autoevaluación

La realización de un canal de ventilación de 2mm en un molde producirá efectos sobre las frecuencias...

- Graves
- Medias
- Agudas

Correcto, ¡eso es! Las frecuencias graves son las que "escapan" a través del conducto de ventilación.

Incorrecto, revisa de nuevo los datos que aportan las tablas.

Incorrecto, revisa de nuevo los datos que aportan las tablas.

### Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

Si aumentamos el diámetro de la ventilación el riesgo de feedback...

- Aumenta
- Disminuye
- Es indiferente del diámetro.

Correcto, ¡eso es! La probabilidad de que las frecuencias agudas lleguen al micrófono a través del venting aumenta.

Incorrecto, revisa de nuevo los datos que aportan las tablas.

Incorrecto, revisa de nuevo los datos que aportan las tablas.

### Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

En función de los resultados que muestran las tablas, ¿qué parámetros contribuyen a atenuar las frecuencias graves?

- Aumentar el diámetro del venting y aumentar la longitud del conducto.
- Disminuir el diámetro del venting y aumentar la longitud del conducto.
- Aumentar el diámetro del venting y disminuir la longitud del conducto.

Incorrecto, revisa de nuevo las tablas.

Incorrecto, revisa de nuevo las tablas.

Correcto, ¡eso es!

### **Solución**

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta

## Efectos de la ventilación en el molde. Paso, alivio y aireación.

---

Otros efectos que se consiguen mediante el uso de conductos de ventilación en los moldes adaptadores serían:

- **Paso de las señales no amplificadas hacia el tímpano.** Cuando un paciente tiene audición normal para un rango de frecuencias determinado (generalmente las frecuencias graves), casi siempre es deseable permitir que esas frecuencias pasen al tímpano sin ser obstruidas y la ventilación permite que esto suceda, de modo que, cuanto mayor es la ventilación, mayor es este paso tanto para las frecuencias graves como para las medias.
- **Alivio de presión ([venting](#) de presión).** Cuando el audífono o la carcasa se adaptan al oído de forma ajustada, aumenta la presión en el conducto auditivo externo y el paciente a menudo experimenta una sensación de presión. La ventilación, incluso la de tamaño más pequeño, proporciona una compensación de presiones en el conducto auditivo externo, lo que deriva en una sensación de alivio.
- **Aireación del conducto auditivo externo y del oído medio.** Algunas patologías del oído externo y del oído medio necesitan la normal ventilación del oído, como pueden ser, otitis externas, perforaciones timpánicas u otorreas. Para estos pacientes la utilización de la ventilación se recomienda por razones médicas más que acústicas.

## Debes conocer

La realización de ventilaciones, sobre todo en las carcasas, es uno de los procesos más complejos y que requieren de mayor pericia por parte del técnico que las va a realizar. Por suerte, en la actualidad, gracias a las nuevas tecnologías, los procesos de escaneado 3D y fabricación de moldes y carcasas mediante láser, ha incidido positivamente en este aspecto, reduciendo los tiempos de producción y mejorando los acabados finales.

## Selección de la ventilación en función del grado de hipoacusia.

---

¿Dónde podemos realizar las ventilaciones? Las ventilaciones pueden hacerse tanto en los moldes de acoplamiento directo como en los de acoplamiento indirecto. El único inconveniente que presentan es el riesgo de retroalimentación acústica. A continuación tenemos una tabla que proporciona una guía para seleccionar el tamaño de la ventilación en función del grado de hipoacusia de nuestro paciente.

### SELECCIÓN DE LA VENTILACIÓN SEGÚN EL GRADO DE HIPOACUSIA

Hipoacusia en el rango de 250-1.000 Hz	Tamaño de la ventilación				
	Molde no ocluyente	4-2 mm	2-1 mm	1-0,5 mm	Sin ventilación
Normal	X				
Leve		X			
Moderada			X		
Grave				X	
Profunda					X

## Autoevaluación

Introducir aumenta o disminuye en el espacio en blanco.

Cuando el audífono se adapta al oído de forma ajustada,  la presión en el CAE.

Enviar

---

## Autoevaluación

Introducir 3mm o 1mm en el espacio en blanco.

Cuando la hipoacusia en graves es leve, una ventilación de  es la adecuada.

Enviar

---

## Autoevaluación

Introducir ocluir o airear en el espacio en blanco.

Cuando existe patología de oído medio conviene  el oído por razones médicas.

Enviar

---

## Filtros acústicos.

---

Debido a resonancias naturales propias de la construcción, la respuesta en frecuencia de un audífono presenta picos o crestas, los cuales son indeseables porque disminuyen la calidad del sonido y permiten que la salida pueda exceder el nivel de sonoridad molesta del paciente.

Los picos resonantes entre las frecuencias de 1.000 y 4.000 Hz. pueden atenuarse colocando filtros en el conjunto audífono/molde, los cuales ofrecen resistencia al paso del sonido y restringen la transmisión acústica de estos picos.

Los usos de los filtros son los siguientes:

- Reducción de los picos de resonancia de la respuesta en frecuencia del audífono.
- Reducción de la máxima potencia de salida del audífono.
- Protección sobre la retroalimentación acústica.
- Protección del auricular del audífono de la humedad.

La lana de cordero fue el primer elemento de amortiguación usado con audífonos; se colocaba en los auriculares externos de los audífonos de caja y en

los moldes de oído. A pesar de su eficacia, era muy complicado controlar su grado de atenuación. En la actualidad se utilizan pequeños cilindros metálicos o plásticos ubicados generalmente en el codo del audífono retroauricular. Los filtros son cápsulas que tienen en el extremo una malla de plástico codificada por color, la cual realiza el filtrado.

La amortiguación acústica depende de la ubicación del filtro en el conducto que dirige el sonido desde el audífono a través del molde hasta el tímpano; por lo general, es mayor la atenuación cuanto más cerca está colocado de la extremidad del molde, aunque esa ubicación no es práctica, pues la humedad y el cerumen pueden obstruir fácilmente la malla del filtro. Para evitar esto, los filtros acústicos se insertan en el extremo del codo del audífono.

## Efectos bocina.

---

Las frecuencias agudas son muy importantes en audiolgía pues mejoran la [inteligibilidad](#) y aumentan la claridad del sonido. Pero los sistemas tradicionales de acoplamiento entre el audfono retroauricular y el molde, que tienen un diámetro constante del tubo plástico y de perforación para el paso del sonido, limitan de forma significativo la respuesta en las frecuencias más agudas de un audfono de banda ancha.

Si se **aumenta** progresivamente el **diámetro** interno de la perforación del molde, se puede obtener un **incremento** significativo en las **frecuencias agudas** superiores a 2.000 Hz. Este fenómeno se denomina "efecto bocina" o "efecto trompeta" y es bien utilizado en acústica musical. Del mismo modo, la **reducción** progresiva del **diámetro** de la perforación **atenúa** los componentes de **frecuencia aguda**, lo cual se conoce como "efecto bocina invertida" o "efecto trompeta invertida".

### EFEECTO BOCINA O TROMPETA

El agrandamiento progresivo del tubo y de la perforación para el paso del sonido permite un incremento en las frecuencias agudas que puede alcanzar los 10 a 12 dB alrededor de los 6.000 Hz., según la relación entre el diámetro del tubo cerca del auricular y el diámetro de la perforación en el extremo del conducto del molde. Y un aspecto muy positivo es el aumento de la señal a 2.700 Hz que **compensa en parte la pérdida de inserción** y ayuda a obtener un sonido más natural.

La forma más básica de aplicar el efecto bocina o trompeta a los moldes es la perforación en forma de cono o campana. El cono se talla en la porción del conducto del molde y la profundidad de la perforación debe ser de 17 mm para que resulte efectiva.

Para proporcionar de 8 a 10 dB de aumento por encima de 2.000 Hz. es necesaria una bocina de 3 mm en su extremo más interior, y para 13 a 16 dB deberíamos tallar un cono de 4 mm. Esto plantea problemas con los moldes, ya que el requerimiento de espacio físico es relativamente grande en el conducto del molde y además el riesgo de [retroalimentación acústica](#) aumenta.

## Autoevaluación

Los picos de resonancia de los audífonos son...

- Deseables.
- Indeseables.
- Indispensables.

Incorrecto.

¡Eso es! Porque disminuyen la calidad del sonido.

Incorrecto.

### Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

Las frecuencias agudas mejoran la...

- Inteligibilidad.

- Confortabilidad.
- Oclusión.

¡Eso es! Porque son las responsables de hacernos distinguir entre unas consonantes y otras.

Incorrecto.

Incorrecto

### Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

La forma más básica de aplicar el efecto bocina es con una perforación...

- De campana invertida.
- Paralela.
- En forma de cono.

Incorrecto.

Incorrecto.

¡Correcto! Porque realzan las frecuencias agudas.

### Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta



## Referencias anatómicas del oído externo.

---

### Caso práctico

---

CASO. ¿En qué te fijas cuando observas a una persona?, le preguntaron a Pablo. En muchas cosas contesto él, pero desde que me dedico a la Audiología Protésica pongo bastante atención a las orejas, ahora sé por qué tiene esa forma, conozco las partes que las componen, sus pliegues, imagino como sería la impresión del oído; incluso en la actualidad con mis pacientes soy capaz de prever como le quedaría un molde u otro, cuando inspecciono la oreja antes de realizar la otoscopia. Al final acabas por encontrar similitudes entre unos oídos y otros, aunque cada uno con sus particularidades, como una huella digital, que te permiten conocer de antemano que problemas pueden surgir al realizar el molde.

### RELACIÓN ENTRE EL OÍDO EXTERNO Y EL MOLDE ADAPTADOR.

Debes conocer la anatomía y las características del oído externo para una mejor comprensión de los diferentes tipos de molde y para entender la interacción entre el [conducto auditivo externo](#) y el molde, así como para identificar posibles factores de [retroalimentación acústica](#).

El oído externo consta de dos partes, una externa, llamada pabellón auricular y una interna, continuación de la anterior, llamada conducto auditivo externo (C.A.E.)

- **Pabellón auricular.** Presenta gran cantidad de pliegues y depresiones que le proporciona un aspecto muy irregular y característico. Las más destacadas son la concha auricular, el trago, el antitrago, el hélix, el antihélix, y el lóbulo.
- **Conducto auditivo externo.** No es regularmente cilíndrico, sino algo aplanado de adelante hacia atrás, con una longitud promedio de 35 mm. Tiene forma de S con dos curvaturas bien marcadas, que le dan un patrón único pero asociable de un oído a otro.

Las curvaturas que muestra el conducto auditivo externo lo dividen en tres áreas:

- **Una parte externa,** entre la base de la concha auricular y la primera curvatura del conducto.
- **Una parte media,** entre la primera y la segunda curvatura del conducto.
- **Una parte interna,** comprendida entre la segunda curvatura del conducto auditivo externo y la membrana timpánica.

**Las partes externa y media son fibrocartilagosas,** constituidas exclusivamente por partes blandas, mientras que la **parte interna es ósea** y está excavada en el hueso temporal.

- **La porción fibrocartilaginosa** está cubierta en su cara interior por un revestimiento cutáneo notable y posee una capa subcutánea bien desarrollada. Se caracteriza por ser flexible y moderadamente sensible, lo cual permite mantener la comodidad del paciente a pesar de su

estiramiento cuando se introduce el molde. Está sujeta a cambios de su forma como resultado de los movimientos de la mandíbula durante la masticación y el habla.

- **La porción ósea** está cubierta interiormente por una capa muy delgada de piel (de aproximadamente 0,2 mm de espesor) y no presenta capa subcutánea. Se caracteriza por ser rígida, altamente vascularizada y muy sensible. Un molde que ajuste demasiado en esta zona puede resultar molesta su utilización.

## Partes del molde de oído.

---

Tomaremos como ejemplo un molde Concha para describir las partes más importantes. Conviene que recuerdes que a partir de este molde se puede realizar el [mecanizado](#) necesario para convertirlos en cualquiera de las variantes que ya conocemos.

Las áreas más importantes del molde adaptador son:

- **Canal o conducto:** porción que se introduce en el conducto auditivo externo. Relevante para sello acústico y sostén del molde.
- **Trago:** es el área que se encuentra en la parte anterior de la entrada al CAE. Condiciona el sello acústico y la estética.
- **Antitrago:** porción que se sitúa enfrentada al trago. Afecta al sostén y al confort del molde.
- **Concha:** área que ocupa la concha auricular y que en varios tipos de molde desaparece. Mejora el sostén del molde.
- **Parte superior de la Concha:** ocupa la zona superior de la concha. Aporta sostén y es relevante en el confort.
- **Tubo:** tubo acústico de plástico para la conexión del molde al audífono retro-auricular, que conduce el sonido.

## Debes conocer

Los primeros audífonos (año 1902) no utilizaban un molde como adaptador, sino que consistían en un voluminoso auricular colocado en la cabeza mediante una diadema y un micrófono con amplificador que se llevaba en la solapa.

Anteriormente a estos, lo que se empleaba eran los cuernos o trompetillas, pero no fue hasta los años 60, con la introducción del transistor y la miniaturización, que los audífonos se pudieron colocar directamente sobre la oreja del hipoacúsico.

## Cambios acústicos debidos a la utilización del molde.

---

**El oído no ocluido proporciona una amplificación natural o resonancia entre las frecuencias 2.000 y 4.000 Hz., que es de alrededor de 17 dB a 2.700 Hz.**

Aunque el tipo y el grado de resonancia varían con el tamaño, la profundidad y la forma del conducto auditivo externo y sus estructuras asociadas, **el oído no ocluido tiene tendencia natural a amplificar los sonidos de frecuencia aguda**, lo cual se considera una ventaja para el **reconocimiento y la claridad del habla**. Normalmente no se tiene conciencia de este fenómeno, pues esa amplificación está presente en los oídos desde el nacimiento.

**Cuando se coloca un molde en el oído, se pierde total o parcialmente la resonancia natural.** De esta forma, la señal acústica que llega al tímpano a través del molde se ve privada del aumento de las frecuencias agudas. A este fenómeno se le conoce como **pérdida de inserción**.

Si observas el gráfico, verás el resultado de la pérdida de inserción, la persona pierde la información que debe traer normalmente la señal amplificada. Esta pérdida puede compensarse de dos maneras diferentes:

- **Electrónicamente**, al variar los parámetros de ajuste del audífono, o
- **Acústicamente**, mediante modificaciones en el molde.

## Autoevaluación

El conducto auditivo externo mide como media

- 25 mm.
- 35 mm.
- 45 mm.

Incorrecto.

¡Correcto! Ésta es la media en un adulto, pudiendo variar +/-5mm.

Incorrecto.

### Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

La porción ósea del CAE es:

- Poco sensible.
- Muy sensible.
- Insensible

Incorrecto.

¡Correcto! Es muy sensible al ser muy delgada y estar altamente vascularizada.

Incorrecto.

### Solución

1. Incorrecto

2. Opción correcta
3. Incorrecto

La atenuación producida al colocar un molde en el oído se conoce como:

- Merma de inserción.
- Disminución de inserción.
- Perdida de inserción.

Incorrecto.

Incorrecto.

¡Correcto! Pues se elimina la ganancia de resonancia natural.

### **Solución**

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta

## Toma de impresión del CAE y pabellón auricular.

---

### Caso práctico

CASO. Pablo tiene un paciente "especial", un niño que sólo tiene 18 meses y presenta un cuadro de hipoacusia congénita. Tras los estudios audiológicos realizados en la consulta de ORL, se llega a la conclusión de que es necesario realizarle una adaptación audiotésica en ambos oídos. Pablo lleva muchos años realizando impresiones pero nunca se había encontrado con unas orejas tan pequeñas. ¿Qué consideraciones debe tener en cuenta? Bien, no deja de ser un oído como otro, pero esta vez en miniatura. Lo que queda claro es que conviene que el niño esté lo más tranquilo posible durante la toma de impresión, quizás lo mejor sea que los padres lo traigan dormido a la consulta.

---

## CONSIDERACIONES GENERALES

¿Te has preguntado alguna vez cómo se prepara un molde? **El molde adaptador se prepara a partir de una impresión del oído externo del paciente, la cual debe ser una reproducción muy precisa y completa de sus estructuras anatómicas.** Una impresión adecuada es la condición más importante para la producción de un molde que cumpla con los requisitos deseados.

Los tipos de audífonos disponibles en el mercado han evolucionado con el paso de los años, y en la actualidad los modelos de inserción profunda en el conducto auditivo externo exigen cada vez una mayor precisión y exactitud en las impresiones del oído. **Para obtener un molde seguro, cómodo y libre de retroalimentación acústica debemos tomar las siguientes consideraciones:**

- **Sello acústico.** En la mayoría de los moldes el [sello acústico](#) se localiza entre la entrada del conducto auditivo y la segunda curvatura, área constituida por tejido cartilaginoso. Si la obturación es inadecuada en esta área, puede producirse [retroalimentación acústica](#), es decir, la señal amplificada escapa del conducto auditivo, alcanza el micrófono y hace oscilar al amplificador. **Para obtener un correcto sello acústico, es recomendable tomar una impresión larga del conducto auditivo externo.** La ubicación profunda del tapón en el oído permite una buena expansión del tejido cartilaginoso y una mejor definición del área del sello acústico.
- **Retención del molde.** Una buena retención del molde en el oído depende principalmente de las prominencias y curvas naturales presentes en la concha auricular y en el conducto auditivo externo. Para los moldes que ocupan la concha auricular, se instaura en el área del [hélix](#), el trago y el antitrago; para los moldes que se ubican en el conducto auditivo externo se encuentra en el conducto auditivo externo, comúnmente en la segunda curvatura, donde se ensancha ligeramente. **En el momento de tomar una**

**impresión del oído es conveniente la ubicación profunda del tapón en el conducto auditivo externo, a fin de lograr una apropiada definición del área de retención.** Esto evitará que el molde fabricado se desplace hacia el exterior del oído y produzca retroalimentación acústica.

- **Comodidad del molde.** Para que un molde sea confortable debe ajustarse cómodamente en el tejido cartilaginoso y no hacer contacto con la porción ósea del conducto. Para ello **es necesario tomar la impresión del oído utilizando el material y la técnica adecuados.** La comodidad depende también del procesamiento ulterior en el laboratorio de moldes. El confort en la porción ósea es más difícil de obtener debido a su mayor sensibilidad, por lo que es necesario extremar los cuidados.
- **Dirección del sonido en el molde.** Para una correcta dirección del sonido es necesario que la perforación central del molde esté orientada hacia el tímpano. Esto requiere que **la impresión del oído incluya la segunda curva del conducto auditivo.**

# Procedimiento para la toma de impresión.

---

## ¿QUÉ PASOS DEBES SEGUIR PARA LA TOMA DE LA IMPRESIÓN?

### **Información al paciente.**

Se le debe explicar el procedimiento que se va a seguir y lo que se espera de él. Le advertiremos sobre eventuales molestias durante el proceso de toma de la impresión. También informaremos que se realizarán dos impresiones para garantizar la calidad del molde que se confeccione. Para tener una visualización correcta deberemos estar a la misma altura que el paciente.

### **Examen del oído externo.**

Se usa el otoscopio para inspeccionar cuidadosamente las estructuras del oído externo, incluidos el pabellón auricular, la concha auricular, el conducto auditivo externo y la membrana timpánica. La cánula del otoscopio debe de ser de 2,5mm para niñas y niños y adultos con conductos estrechos y de 4mm para población adulta en general. Antes de la otoscopia realizaremos una observación rápida del pabellón auricular por su parte exterior y anterior y de la parte más externa del conducto auditivo externo, que nos informe de heridas, problemas en la piel, etc. El examen debe incluir la observación cuidadosa del oído mientras el paciente abre y cierra su boca, a fin de determinar cualquier modificación en la forma y el diámetro del conducto auditivo como consecuencia de los movimientos de la mandíbula.

Para observar mejor el conducto auditivo externo y la membrana timpánica, en los pacientes adultos es conveniente traccionar del pabellón auricular hacia atrás

y hacia arriba con el objetivo de enderezarlo; en los niños y niñas, en cambio, es preferible traccionar hacia atrás y hacia abajo.

La visualización proporciona datos importantes, como el tamaño de la impresión que se obtendrá, la longitud, dirección y tamaño del conducto auditivo externo la forma y contorno de la concha auricular y del conducto auditivo externo, la presencia de cualquier problema o afección que pueda dificultar o contraindicar la toma de la impresión.

Será necesario, si existiese, cortar el exceso de pelo en la entrada del conducto utilizando una tijera de puntas redondeadas.

## Debes conocer

Durante el embarazo se sabe que la oreja del feto está bien o mal formada con anterioridad a la décima semana de gestación y su ritmo de crecimiento es de 0.02 cm. al mes en longitud y 0.005 cm al mes en anchura.

# Patologías que afectan al proceso de toma de impresión.

---

Algunas patologías afectan o impiden el proceso de toma de impresiones y la utilización de moldes, por lo tanto se deberán tener en cuenta.

Mediante la [anamnesis](#) y la otoscopia o informes médicos debemos decidir si es posible la toma de impresiones y la utilización de moldes, si debe aplazarse hasta la solución de algunos de los posibles problemas o si debe descartarse por la existencia de una patología permanente que así lo aconseja.

## PATOLOGÍAS

### Se impide la toma de impresión en los siguientes casos:

- Tapón de cerumen.
- Cuerpos extraños.
- [Otitis](#) Externas.
- [Otitis](#) Media Aguda o Crónica (excepto si es prescrito por profesional ORL)
- Forúnculo o Enfermedades inflamatorias.
- Agenesia o atresia del conducto auditivo.
- Otorragia.

### Se debe extremar la precaución en el proceso de toma de impresión:

- Estenosis o Exóstosis del CAE.
- CAE sobredimensionado.
- Perforación timpánica.
- Drenajes transtimpánicos.

Siempre que se encuentre alguna patología o hallazgo anatómico en el pabellón auditivo, conducto auditivo externo o membrana timpánica debemos decidir si podemos o no tomar la impresión con las debidas garantías. Remitiremos al paciente al especialista ORL para que tome una decisión sobre la conveniencia de realizar la impresión y la prescripción del tratamiento adecuado para resolver la patología.

## Autoevaluación

Rellena los espacios en blanco.

En la mayoría de los moldes el sello acústico se localiza entre la  del conducto auditivo y la  curva.

En el momento de tomar una impresión del oído es conveniente la ubicación  del tapón en el CAE, a fin de lograr una apropiada definición del área de .

Para observar mejor el CAE y la membrana timpánica en los pacientes adultos es conveniente  del pabellón auricular hacia  y hacia .

Enviar

---

# Materiales e instrumentos para la toma de impresión.

---

## Caso práctico

Siempre desde pequeño a Pablo le gustaron las manualidades, utilizar las herramientas que encontraba de su padre en el trastero, por eso el primer día que entró en el laboratorio de moldes y se encontró con las máquinas y utensilios, supo que iba a disfrutar, es un trabajo que combina tecnología y artesanía, en el que la técnica manual es importante. Ahora en su gabinete, tiene reservado un pequeño espacio con taller, para realizar pequeñas modificaciones y así, ofrecer a sus pacientes un servicio rápido de reparación y modificación de moldes, gracias a esto, los usuarios de prótesis que acuden a su centro auditivo con pequeños problemas no permanecen sin su audífono y sin poder oír varios días, por tener que enviarlo al proveedor.

---

## PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DE IMPRESIÓN

Los materiales para la toma de impresión se componen de dos elementos: una sustancia base y un [catalizador](#), los cuales debes mezclar según las proporciones indicadas por el fabricante. Los materiales una vez preparados se

diferencian en sus propiedades físicas. Las propiedades más importantes son la viscosidad, la estabilidad dimensional de la impresión terminada y la dureza final.

- **Viscosidad.** Se describe como la consistencia del material de impresión después de mezclar el material base y el acelerador; define su fluidez. En la terminología técnica, viscoso significa tener consistencia espesa. Mientras más baja sea la viscosidad, más alta la fluidez. Esta propiedad varía de un material a otro y es de suma importancia, pues de ella depende la magnitud de estiramiento del tejido cartilaginoso, requisito necesario para un ajuste correcto del molde sobre el CAE.
- **Estabilidad morfológica de la impresión.** Puede definirse mediante diferentes parámetros: la resistencia a la tensión (cuánto se puede tirar de la impresión antes de que se rompa), la elasticidad natural y la proporción de encogimiento o contracción con el paso del tiempo. La impresión terminada no debe deformarse como resultado de su extracción del oído del paciente, el traslado al laboratorio o el proceso de fabricación.
- **Dureza final.** Este valor se mide una hora después del endurecimiento del material y se expresa en valor Shore A. Cuanto más elevado el número, más dura es la impresión, como sucedía en los valores para los moldes blandos.

## TIPOS DE MATERIALES

Existen dos tipos de materiales para la toma de impresiones de oído: el **acrílico**, actualmente en desuso y las **siliconas**.

- **Acrílico.** Se compone de un polvo y de un material líquido catalizador. En su preparación se mezclan ambos componentes y se baten con una espátula hasta que la mezcla sea homogénea. La viscosidad del acrílico es moderada. Su estabilidad dimensional es muy limitada porque tiene elasticidad pobre y le afectan negativamente los cambios de temperatura y humedad.
- **Siliconas.** Se usan dos tipos diferenciados de siliconas: de condensación y de adición.
  - **Silicona de condensación:** consta de **una pasta a base de silicona y un producto catalizador en crema**, se mezclan en base a las instrucciones del fabricante, con una **proporción de 2-4% de**

**catalizador respecto a la pasta base**, lo que la hace más inestable, a la hora de alcanzar un resultado óptimo de estabilidad y dureza.

- **Silicona de adición:** la más utilizada en la actualidad, se compone de **dos tipos de pastas a base de silicona** que deben **mezclarse en partes iguales con una proporción de 50%-50%**, lo que **facilita la dosificación**. El endurecimiento de este material es más lento, lo que facilita la inyección de la pasta, y el resultado final es más estable que el obtenido con las siliconas de condensación. La silicona de adición proporciona impresiones más fiables, lo que la hace más indicada para los casos en que se necesita confeccionar moldes ajustados para evitar la retroalimentación acústica.

## Instrumentos necesarios para la toma de impresión (I).

---

¿De qué elementos debes disponer para tomar una impresión del oído correctamente?

- **Otoscopio.** Nos permite realizar la correcta visualización previa del oído del paciente con el fin de localizar anomalías que pudiesen contraindicar la toma de la impresión. Proporciona una fuente de luz homogénea y directa, así como amplificación de la imagen gracias a la lupa incorporada.
- **Tijera de puntas redondeadas.** Se utilizan para cortar el vello del conducto auditivo externo o de la concha auricular cuando el caso lo requiera, ya que su exceso puede modificar el resultado final de la impresión. Las puntas redondeadas de la tijera evitan el riesgo de lesiones.
- **Otoblock.** Pueden ser de algodón o de espuma y tienen un hilo largo que llega al exterior para extraerlos en caso de mala colocación. Los otoblock de algodón tienen textura es más suave que y resultan menos abrasivos para los tejidos del conducto auditivo externo. Por otra parte, los otoblock de espuma como tienden a recuperar su forma se adaptan mejor al contorno del conducto auditivo externo.
- **Lápiz luminoso o linterna.** Se utiliza para empujar el otoblock dentro del CAE, ilumina el conducto lo que facilita la colocación del otoblock en la posición correcta.



## Instrumentos necesarios para la toma de impresión (II).

---

- **Jeringa de impresión.** Nos facilita introducción del material de impresión en el oído del paciente. Hay diferentes modelos, en función de la profundidad de conducto que deseamos obtener y la hay pediátricas con una boquilla más estrecha. Las más utilizadas son de doble pistón, que requieren mínima presión para trabajar.
- **Material de impresión.** El más utilizado, las siliconas. Cada material se acompaña de medidores para calcular la cantidad exacta de cada uno de sus componentes.
- **Pistola de inyección.** Sirve para inyectar en el oído el material de impresión que viene en cartuchos, sin ejercer variaciones de la presión y a una velocidad constante. Puede ser manual o eléctrica.
- **Escáner 3D:** Es una forma de "toma de impresión" totalmente digital, en la que no son necesarios todos los instrumentos anteriores, sino un escáner de oído y un ordenador portátil. El escáner tomará imagen en 3D del conducto auditivo del paciente, convirtiéndola en un archivo digital, listo para enviar al fabricante mediante el ordenador. Es una técnica nada invasiva, en la cual, hay que asegurarse de que el proceso de escaneado del oído es completo y no quedan zonas del oído sin escanear.



## Autoevaluación

Señala verdadero o falso.

La silicona de condensación es más estable que la de adición.

Verdadero  Falso

**Falso**

La silicona de adición al mezclarse al 50% es más estable.

La silicona de adición proporciona impresiones más fiables.

Verdadero  Falso

**Verdadero**

Porque su estabilidad morfológica es más alta.

Cuanto más baja sea la viscosidad, más baja es la fluidez.

Verdadero  Falso

**Falso**

---

Los tapones de algodón son más abrasivos que los de espuma.

Verdadero  Falso

**Falso**

Los tapones de algodón son más suaves al tacto.

# Sistemas de toma de impresión.

---

## Caso práctico

---

Pablo no llegó a conocer la toma de impresión con acrílicos. Actualmente, en su centro auditivo, él utiliza la jeringa como herramienta para tomar impresiones pues ya conocéis sus preferencias por los métodos manuales. Aun así, dos de sus empleados en el centro auditivo utilizan la pistola eléctrica, dicen que una vez te acostumbras, es más higiénico, cómodo y eficaz, pero esto tendréis que comprobarlo por vosotros mismos.

¿Cómo tienes que actuar cuando vas a introducir el material de impresión en el oído? Antes de introducir el material de impresión en el oído, debes haber realizado una palpación y revisión visual del pabellón auricular para asegurarte que no hay ningún problema que contraindique su realización. Posteriormente procederemos a la **colocación del otoblock** para evitar que el material de impresión alcance el tímpano.

Se sostiene el otoblock con una pinza de puntas redondas y se lo introduce en el oído. Se empuja lentamente hacia el interior del conducto auditivo externo utilizando un lápiz luminoso.

Se le coloca pasando la segunda curvatura del conducto, sobre la porción ósea, de modo que cubra completamente su diámetro. Esto puede producir ligeras molestias, ya que esta porción como ya sabemos, es altamente sensible. Por último se comprueba con el otoscopio la correcta colocación del [otoblock](#).

Es muy importante que la impresión supere la segunda curvatura del conducto auditivo externo para que el molde pueda reflejar la dirección correcta del sonido hacia el tímpano.

El [otoblock](#) ayuda a reproducir la forma del conducto auditivo externo la flexibilidad del cartílago del oído, pues al inyectar el material de impresión, este choca contra el otoblock, se esparce y estira el tejido cartilaginoso. El conducto se ensancha y en la impresión se refleja su diámetro incrementado.

**Se debe tener especial cuidado al tomar impresiones de oídos operados, colocando el otoblock de modo que rellene de manera total la parte agrandada quirúrgicamente.**

## **TÉCNICAS PARA INTRODUCIR EL MATERIAL DE IMPRESIÓN EN EL OÍDO.**

El método utilizado podía ser manual (actualmente no se realiza), y hoy en día se realiza con jeringa o con pistola de inyección.

- **Técnica manual.** El material de impresión se introducía en el oído empujando con el dedo. La impresión era mucho menos precisa que la obtenida con jeringa, pues es muy inexacta en el área del conducto auditivo externo. La impresión generalmente era floja, tenía el conducto corto y no reflejaba la segunda curvatura del oído. Por lo tanto el molde resultante no sellaba bien el conducto auditivo externo. Esta técnica está totalmente desaconsejada.
- **Técnica de la jeringa o de la pistola de inyección.** El material de impresión se administra mediante una jeringa o una pistola de inyección. Es el procedimiento más fiable y seguro para la obtención de una buena impresión del oído. Todas las referencias al proceso a partir de este punto serán referidas a esta técnica.

## **TÉCNICAS PARA LA TOMA DE IMPRESIONES DE OÍDO ESTÁNDAR Y PROFUNDAS.**

- **Impresión con longitud estándar del conducto.** Refleja la estructura del conducto auditivo externo hasta 2 mm más allá de la segunda curvatura. Es la que se considera apropiada para la confección de un molde estándar conveniente.
- **Impresión profunda del conducto.** Muestra las estructuras del conducto auditivo externo hasta por lo menos 4 mm más allá de su segunda curvatura. Este tipo de impresiones se requieren para la fabricación de audífonos CIC (Completamente Insertados en el Canal). En este caso la extracción de la impresión terminada puede resultar molesta, debido al efecto de vacío que se produce.

# Preparación del material de impresión.

---

## SILICONAS DE CONDENSACIÓN

Para preparar la impresión debemos:

- Tomar una medida del material base utilizando como medida una cuchara que proporciona el fabricante.
- Controlar que la cuchara se haya rellenado totalmente.
- Aplanar el material base en la palma de la mano y hacer una marca sobre el material con la cuchara.
- Verter una medida de [catalizador](#) sobre el material base, equivalente a la longitud de la marca, esto corresponderá a una proporción de 2-4% de catalizador respecto al material base.
- Doblar los bordes del material base sobre el catalizador y mezclar hasta que el material tome un color uniforme y [homogéneo](#).

## SILICONAS DE ADICIÓN

Para preparar la impresión debemos:

- Tomar una medida del material base y una del [catalizador](#), utilizando las cucharas proporcionadas por el fabricante.
- Para conseguir la proporción exacta, de 50%-50%, las cucharas deben estar rellenas hasta los bordes.
- Coger ambos materiales con las manos.
- Amasar con las manos la mezcla de ambos componentes hasta que la mezcla sea [homogénea](#) y el color quede uniforme.

Cuando para la toma de la impresión se usa pistola de inyección, el material viene en cartuchos dobles con silicona de adición y está listo para su uso inmediato. Una [cánula](#) que se coloca en el extremo del cartucho permite la mezcla automática del material de impresión. Con el uso de la pistola de

inyección se aseguran las proporciones exactas de 50% de material base y 50% de catalizador.

---

## Debes conocer

Existen en el mercado tantos colores de siliconas como fabricantes, esto es, prácticamente la totalidad del arcoíris. Puedes utilizar la que más se adecue a tu método de trabajo, o simplemente, la de tu color favorito.

# Introducción del material de impresión en el oído.

---

Debes seguir los siguientes pasos para introducir el material de impresión en el oído.

## Con jeringa de impresión:

- Poner el material de impresión dentro de la jeringa utilizando el depósito que lleva incorporado para tal efecto.
- Hacer salir un poco de material de impresión para evitar la formación de burbujas.
- Traccionar el pabellón auricular, e introducir el extremo de la jeringa dentro del conducto auditivo hacia arriba lo más próximo al otoblock como sea posible e inyectar el material muy lentamente. Apoyar el material de impresión sobre los hilos del otoblock para evitar que éste sea desplazado hacia el interior por la presión del material de impresión.
- Cuando el material de impresión haya rellenado el conducto, retirar lentamente la jeringa para cubrir completamente el trago, el área de la concha auricular y del hélix. El extremo de la jeringa no debe perder contacto con el material de impresión hasta que el oído haya sido totalmente rellenado.
- Dejar que el material [fragüe](#) durante el tiempo especificado por el fabricante, que suele ser aproximadamente 5 minutos.

## Con pistola de inyección:

- Abrir el cartucho y colocarlo en la pistola siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Colocar la cánula mezcladora apropiada en función del tamaño del conducto auditivo.
- Hacer salir algo de material de impresión para asegurarse de que esté fluido y salga de ambos lados del cartucho de manera uniforme.

- Situar el extremo de la cánula en el conducto auditivo externo hacia arriba, tan cerca del otoblock como sea posible y proceder a rellenar el conducto muy lentamente. Después, llenar la porción del trago, la concha auricular y el hélix. Ejercer presión firme para que la velocidad de distribución sea la adecuada.
- Extraer la cánula mezcladora y tirarla. Si se toman impresiones de ambos oídos, solo puede usarse la misma cánula si la segunda impresión se hace rápidamente. Nunca se ha de volver a utilizarla después de que el material haya endurecido.

## Autoevaluación

¿Debemos realizar otoscopia antes de la toma de impresión?

- No
- Siempre
- Cuando existan indicios de patología.

Incorrecto, siempre hay que realizar una otoscopia.

¡eso es!

Incorrecto, siempre hay que realizar una.

### Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

¿Dónde es preferible colocar el otobloc?

- Es indiferente

- Antes de la zona ósea para que no resulte molesto.
- Después de la segunda curva, aunque pueda ser algo molesto.

Incorrecto, revisa la información.

Incorrecto, revisa la información.

Correcto, ese es el lugar.

### Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta

¿Es conveniente realizar la toma de impresión sin otobloc?

- No
- Si
- Depende de si existen patologías.

Correcto. Es imprescindible utilizar el otobloc.

Incorrecto. Bajo ningún concepto tomes una impresión sin otobloc.

Incorrecto. Bajo ningún concepto tomes una impresión sin otobloc.

### Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

## Técnicas para modificar el tamaño de la impresión.

---

Coloca tu dedo sobre el trago, y mueve la mandíbula arriba y abajo. ¿Sientes algún desplazamiento? **Los movimientos mandibulares modifican el tamaño y la forma del conducto auditivo externo.**

- El desplazamiento hacia abajo de la mandíbula mueve hacia adelante los músculos faciales y el tejido cartilaginoso. Como consecuencia, el conducto auditivo se estira y aumenta su diámetro.
- Por el contrario, al morder o masticar se reduce.

Los movimientos de la articulación temporomandibular pueden incrementar hasta 2 mm el diámetro del conducto auditivo. El incremento del diámetro del conducto se produce por lo general en la pared anterior del oído, entre la primera y segunda curvatura. Los efectos de los movimientos mandibulares sobre las paredes del conducto auditivo son comúnmente asimétricos y no lineales, lo que explica por qué en adaptaciones [binaurales](#) el molde de un lado puede no ajustarse como el del otro oído.

Los movimientos de la mandíbula pueden ocasionar diferentes problemas de adaptación. Los pacientes con problemas en la articulación temporomandibular o usuarios de dentadura postiza, habitualmente se quejan de que el molde o carcasa resulta flojo, lo que propicia la presencia de [retroalimentación acústica](#) como resultado de una mala retención y [sello acústico](#) inadecuado. También pueden sentir molestias (irritación y dolor) al empujar el molde o carcasa hacia adentro del conducto y llegar al tejido óseo.

**Técnica con boca abierta.** Los moldes o carcasas fabricados con la boca abierta tienen un ajuste mayor. El diámetro agrandado del conducto de la impresión garantiza buen sello acústico, adecuada retención en el oído y eliminación o reducción de la retroalimentación acústica. Debemos considerar el uso de esta técnica en las siguientes circunstancias:

- Si se observa un desplazamiento mandibular significativo.
- Si se detectan cambios en el conducto auditivo externo durante el examen otoscópico.
- Si existe antecedente de retroalimentación acústica ante movimientos mandibulares cuando ya se es usuario.

Deben seguirse los procedimientos y precauciones explicados anteriormente. Es conveniente el uso de un mordedor para evitar el cierre accidental de la boca. Si no se usa mordedor, el paciente tiene que abrir su boca y mantenerla en esa posición hasta que la impresión haya endurecido totalmente, lo cual puede resultar bastante difícil.

## Extracción de la impresión terminada (I).

---

Has de realizar la extracción en dos pasos:

- Clavar una uña en la superficie externa de la impresión para confirmar que el material haya endurecido por completo. Si la uña no deja ninguna marca, entonces la impresión está lista. El material debe estar firme.
- Para romper el sello creado por la impresión, empujar suavemente el pabellón de la oreja hacia afuera y moverlo en diferentes direcciones. Sacar primero la parte superior del hélix y de la concha y a continuación al tiempo que sujetamos los hilos del otoblock, extrae lentamente girando la impresión hacia la cara del paciente. Es conveniente pedirle al paciente que abra y cierre su boca para facilitar el procedimiento. Es importante sujetar los hilos del otoblock, para extraerlos junto con la impresión, pero no tirar de ellos con fuerza puesto que porque podrían romperse.

### EXAMEN DEL CONDUCTO AUDITIVO

Una vez extraída la impresión, debes inspeccionar otoscópicamente el conducto auditivo externo para comprobar que no haya quedado material de impresión ni parte del otoblock. También hay que controlar posibles lesiones. El tímpano o el conducto auditivo externo pueden resultar inflamados o irritados como consecuencia de una impresión profunda, pero esta inflamación es una reacción normal y debe resolverse por sí misma poco tiempo después.

## Extracción de la impresión terminada (II).

---

### EXAMEN DE LA IMPRESIÓN

Una buena impresión del oído es un factor fundamental para una adaptación audiotésica exitosa, por lo que resulta necesario controlar su calidad antes de enviarla al laboratorio de moldes.

- Es necesario examinar la superficie de la impresión, la cual debe ser **lisa y no presentar marcas ni burbujas de aire**.
- Se debe inspeccionar el diámetro y la longitud del canal o conducto de la impresión.
- El **canal o conducto debe estar totalmente relleno hasta el otoblock**.
- Su **longitud debe extenderse 2-4 mm más allá de la segunda curvatura**. Demasiada longitud en una impresión nunca representa un problema para el laboratorio, pero sí lo es una longitud escasa. En un molde terminado, la longitud del canal o conducto puede variar de acuerdo con el grado de la hipoacusia.
  - Para **hipoacusias leves**, puede ser **corto y alcanzar apenas la primera curva** del oído.
  - Para **hipoacusias moderadas**, debe **pasar la primera curvatura**.
  - Para **hipoacusias severas**, necesita ser bien **largo y extenderse más allá de la segunda curvatura**.
- Hay que controlar que la primera y segunda curvatura del conducto se visualicen bien, y que la porción de la concha auricular, del hélix y del trago esté bien definida. Si se observan imperfecciones se debe tomar otra impresión.

Para su envío al laboratorio se debe embalar la impresión dentro de una **caja o recipiente rígido** para que no esté expuesta a presiones o deformaciones. Se han de incluir el nombre del paciente y la información respecto al tipo de molde requerido y el material que se va a utilizar.



## Autoevaluación

Señala verdadero o falso.

El movimiento de la articulación temporomandibular puede incrementar 2 mm el diámetro del CAE.

[Sugerencia](#)

Verdadero  Falso

**Verdadero**

Los movimientos mandibulares pueden incrementar el diámetro del CAE.

Los moldes o carcasas fabricados con la boca abierta tienen un ajuste mayor.

[Sugerencia](#)

Verdadero  Falso

**Verdadero**

Al estar realizados con una impresión de mayor diámetro.

Es conveniente pedirle al paciente que abra y cierre la boca para extraer la impresión.

Sugerencia

Verdadero  Falso

**Verdadero**

Abriendo y cerrando la boca se evita el efecto ventosa sobre el tímpano.

## Anexo de licencias.

---

### Recursos

### Datos de Recursos

Autoría: Ministerio de Educación

Tipo de licencia: Uso educativo no comercial

Procedencia: Elaboración propia

---

Autoría: Sergio Álvarez Moreno

Licencia:Uso Educativo no comercial

Procedencia:Elaboración Propia

---

Autoría:Sergio Álvarez Moreno

Licencia:Uso educativo no comercial

Procedencia:Elaboración propia

---

Autoría:Ministerio de Educación

Licencia:Uso Educativo-no comercial

Procedencia:Elaboración propia

---

Autoría:Sergio Álvarez Moreno

---

Licencia:Uso Educativo-no comercial

Procedencia:Elaboración propia

Autoria:Sergio Álvarez Moreno

Licencia:Uso Educativo-no comercial

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria:Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso Educativo-no comercial

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria:Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso Educativo no comercial

Procedencia:Elaboración Propia

---

Autoria:Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso Educativo no comercial

Procedencia:Elaboración Propia

## VIDEO

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso Educativo no comercial

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

---

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

---

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

---

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

---

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

---

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

---

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

---

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

---

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

## VIDEO

---

Autoria: Sergio Álvarez Moreno

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

Autoria: Ministerio de Educación

Licencia: Uso educativo-nc, para plataformas FPaD

Procedencia:Elaboración Propia

---

Autoria:Ministerio educación

Licencia: Uso educativo-nc

Procedencia:Elaboración propia