



■ **Opinión del Experto**

**Hipoacusia y aprendizaje incidental**

Por José Luis Blanco

■ **ESPECIAL**

**Sordera infantil con discapacidad asociada (DA+):  
Recomendaciones CODEPEH 2021**

Por CODEPEH

(Faustino Núñez, Carmen Jáudenes, José Miguel Sequí, Ana Vivanco, José Zubicaray)

Nº 178 / AÑO 2021



CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE FAMILIAS DE PERSONAS SORDAS

■ **En Profundidad**

**Nuevas terapias aplicadas a las hipoacusias neurosensoriales hereditarias**

Por Matías Morín y Miguel Ángel Moreno-Pelayo

■ **Educación**

**El Diseño Universal para el Aprendizaje como marco para la inclusión del alumnado con discapacidad auditiva**

Por Ainara Zubillaga del Río



# GAES JUNIOR: EL NUEVO MUNDO MÁGICO DE LOS SONIDOS

Una buena audición es **fundamental para el desarrollo de los más pequeños**, pero visitar un centro auditivo puede ser todo un desafío para ellos. Por eso, en GAES, hemos **rediseñado nuestros centros especializados** en audiolgía infantil: profesionales, nueva gama de audífonos, procedimientos y espacios.

Cada detalle, hoy, está pensado para convertir el cuidado auditivo en una experiencia tan mágica, como agradable.



Infórmate  
en [gaesjunior.com](http://gaesjunior.com)

**GAES**  
**junior**  
una marca **amplifon**



➤ **EDITA**

Confederación Española de Familias de Personas Sordas - FIAPAS  
Depósito Legal: M-26488-1988  
ISSN: 1135 - 3511

➤ **CONSEJO EDITORIAL**

Jose Luis Aedo Cuevas  
M<sup>a</sup> Carmen Sacacia Araiz  
Mercedes Ramón Peña  
Carmen Jáudenes Casaubón

➤ **REDACCIÓN**

**DIRECCIÓN**  
Carmen Jáudenes  
**COORDINACIÓN**  
Lina Manjarrés  
**COLABORA**  
Equipo Técnico FIAPAS

**DISEÑO Y MAQUETACIÓN**  
ILUNION Comunicación Social - [www.ilunion.com](http://www.ilunion.com)

**DOCUMENTACIÓN Y FOTOGRAFÍAS**  
Archivo FIAPAS e ILUNION Comunicación Social

**FOTOMECÁNICA E IMPRESIÓN**  
PERFIL GRÁFICO - [www.perfilgrafico.net](http://www.perfilgrafico.net)

➤ **DATOS DE CONTACTO**

**FIAPAS:** C/ Pantoja 5, local. 28002 Madrid  
Tel.: 91 576 51 49. Fax: 91 576 57 46  
Servicio Telesor  
[fiapas@fiapas.es](mailto:fiapas@fiapas.es) - [www.bibliotecafiapas.es](http://www.bibliotecafiapas.es)

Síguenos:    

Suscripción anual: 3 números  
España y Portugal: 15 €. Extranjero: 30 €  
E-mail: [admoneconomica@fiapas.es](mailto:admoneconomica@fiapas.es)

*Esta revista no se hace responsable de las opiniones expresadas en las colaboraciones y se exime de toda responsabilidad en el contenido de los anuncios y publicirreportajes que se difundan en sus páginas.*

*Reservados todos los derechos. Queda prohibida de forma expresa la reproducción de este contenido con fines comerciales o de lucro. Cualquier otra reproducción, parcial o total, debe citar la fuente y su procedencia y deber ser comunicada a [fiapas@fiapas.es](mailto:fiapas@fiapas.es).*



La **ENCUESTA DE SATISFACCIÓN** con la Revista FIAPAS está disponible en [www.fiapas.es](http://www.fiapas.es)

Nos interesa mucho su opinión, responder solo le llevará un par de minutos. Gracias.

Esta revista está disponible para su descarga en PDF en [www.bibliotecafiapas.es](http://www.bibliotecafiapas.es)

**Pág. | 5 Editorial**

**| 6 En Profundidad**

Nuevas terapias aplicadas a las hipoacusias neurosensoriales hereditarias  
- Por Matías Morín y Miguel Ángel Moreno-Pelayo

**| 12 Salud y Ciencia**

Nuevas indicaciones en el tratamiento de la sordera  
- Por Luis Lassaletta y Miryam Calvino

**| 16 Tecnología, Accesibilidad e Inclusión**

Producto de apoyo para la accesibilidad auditiva en el taxi  
- Por Begoña Gómez Nieto

**| 22 Opinión del Experto**

Hipoacusia y aprendizaje incidental  
- Por José Luis Blanco

**| 26 Educación**

El Diseño Universal para el Aprendizaje como marco para la inclusión del alumnado con discapacidad auditiva: Propuestas para la práctica  
- Por Ainara Zubillaga del Río

**| 30 Con Nombre Propio**

**| 32 Ha Sido Noticia**

**Especiales FIAPAS**

**Sordera infantil con discapacidad asociada (DA+):  
Recomendaciones CODEPEH 2021**

Por CODEPEH  
(Faustino Núñez, Carmen Jáudenes, José Miguel Sequí, Ana Vivanco, José Zubicaray)

**RECONOCIMIENTOS PÚBLICOS A FIAPAS**

- Cruz de Oro de la Orden Civil de la Solidaridad Social (2007).
- Premio Andalucía a las Buenas Prácticas 2011 en la Atención a las Personas con Discapacidad.
- Premio cermi.es 2016, Acción Cultural Inclusiva.
- Premio INSERSO 1992, primer premio especialidad Investigación y Ayudas Técnicas.
- Premio Fundación Randstad 2012, Categoría Institucional: Red de Inserción Laboral-FIAPAS.
- Accésit en la categoría de Comunicación de los Premios Dependencia y Sociedad de Fundación Caser (2016).
- Premio Cruz Roja Española de Buenas Prácticas en la Inclusión Social (2011).
- Reconocimiento del CEAPAT por la trayectoria en accesibilidad universal y productos de apoyo (2014).



FIAPAS es miembro de CLABE

- Premio AEPP 2011 (ahora CLABE). Accésit Editor de Publicaciones Profesionales.
- Premio AEPP 2014 (ahora CLABE). Editor del Año por su trayectoria profesional.

ESTA PUBLICACIÓN CUENTA CON LA FINANCIACIÓN DE:



CONÉCTESE CON LOS  
MOMENTOS QUE AMA



NAÍDA CI M



ADVANCED  
BIONICS

POWERFUL CONNECTIONS



[AdvancedBionics.com/  
NuevoProcesadorMarvel](https://www.AdvancedBionics.com/NuevoProcesadorMarvel)


## HOY, EN LA ANTESALA DEL MAÑANA

Con frecuencia se usa la expresión “el mañana es hoy” cuando nos referimos a los avances científicos o tecnológicos y al progreso en general que se produce día a día en casi todas las disciplinas.

Cierto es que los avances sucedidos en las tres últimas décadas en relación con el diagnóstico y el tratamiento de la sordera, también en materia legislativa y social, han cambiado no solo la perspectiva socioeducativa de las personas sordas en el nuevo milenio, sino que se ha modificado positivamente la realidad vivida y percibida por éstas y por sus familias. No obstante, no todo lo posible, ni siquiera lo deseable, se encuentra aún al alcance de muchas de ellas.

Por su parte, los avances en investigación genética dejan entrever un futuro prometedor en un sentido que interesa especialmente, que es el relativo a posibilitar diagnósticos más certeros y tratamientos más precoces y eficaces.

Sin embargo, el diagnóstico y los tratamientos que requieren las personas con sordera hoy, no pueden esperar y deben resolverse con los recursos médicos y audiológicos ya existentes, probados y disponibles en un país con una sanidad madura y en vanguardia como la nuestra. Somos afortunados por ello. Recursos que asimismo pueden ser complementados con productos de apoyo para la accesibilidad auditiva en el entorno y para el acceso a la información, a la comunicación, al aprendizaje y al conocimiento.

Por ello, sin prisa, pero sin pausa, asistamos al avance del progreso científico, invirtamos tiempo, esfuerzo y medios en promoverlo y desarrollarlo, pero no renunciemos a aprovechar y exprimir al máximo los logros y los recursos de todo tipo que actualmente son una realidad -en permanente mejora además- pues las decisiones para el abordaje de una sordera (particularmente en la infancia) no pueden esperar. Su mañana depende de ellas. 

# Nuevas terapias aplicadas a las hipoacusias neurosensoriales hereditarias



Los avances en la medicina regenerativa y terapia génica ofrecen alternativas potenciales para restaurar la pérdida de la función auditiva o para ralentizar su evolución a lo largo del tiempo.

■ Por Matías Morín y Miguel Ángel Moreno-Pelayo. Servicio de Genética. Hospital Ramón y Cajal. Ramón y Cajal Institute of Health Research (IRYCIS) and Biomedical Network Research Centre of Rare Diseases (CIBERER).

## Introducción

La hipoacusia es el déficit sensorial hereditario más frecuente en humanos. El número de personas con discapacidad auditiva aumenta drásticamente con el envejecimiento. Existen diferentes tipos de hipoacusias, pero una de las más frecuentes es la hipoacusia neurosensorial, en la que se va a enfocar este artículo.

Desde el punto de vista genético se caracterizan por una enorme heterogeneidad. De acuerdo con su patrón de herencia se pueden clasificar en recesivas (75-80%), dominantes (20-25%) y ligadas a los cromosomas sexuales o a defectos mitocondriales (1-1.5%). Hasta la fecha se han descrito mutaciones en más de 100 genes causantes de hipoacusia y se han identificado más de 1000 mutaciones en los mismos. Estos genes codifican una amplia variedad de proteínas que van desde proteínas formadoras de canales a factores de transcripción pasando por proteínas estructurales, etc. Además, existen numerosas localizaciones cro-

mosómicas asociadas a hipoacusia en las cuales todavía no se ha identificado el gen causal. Se puede encontrar en la web <http://hereditaryhearingloss.org> una descripción actualizada periódicamente de todos los genes y localizaciones cromosómicas asociados con la pérdida auditiva.

Según la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia de la discapacidad auditiva aumentará de aproximadamente 460 millones de personas en 2019 a más de 900 millones de individuos en 2050 <sup>(1)</sup>. A pesar de estos datos, las opciones de tratamiento se siguen basando principalmente en dispositivos médicos, como audífonos e implantes cocleares. Pero, aunque muchas personas afectadas se benefician del uso de estos dispositivos, en muchos casos no restauran la audición natural y proporcionan un limitado beneficio en la percepción del habla en entornos ruidosos. Por otro lado, no existen actualmente terapias farmacológicas de uso generalizado. Por todo ello, es necesario el desarrollo de nuevas y eficaces estrategias terapéuticas. La identificación de los defectos genéticos que provocan

la pérdida de la audición, ha sido fundamental en el descubrimiento de las vías moleculares que intervienen en el funcionamiento de la percepción auditiva. El conocimiento de estas vías proporciona un punto de partida para el desarrollo de nuevas terapias.

Durante los últimos años se han venido desarrollando principalmente cuatro abordajes: 1) Terapia con células madre, 2) transferencia génica, 3) edición génica y 4) terapias basadas en ARN (Figura 1). Los avances en la medicina regenerativa y terapia génica ofrecen alternativas potenciales para restaurar la pérdida de la función auditiva o para ralentizar su evolución a lo largo del tiempo.

lulas dañadas y acelerar la curación de los tejidos. Si bien la falta de rechazo inmunológico hace que las ASC sean muy atractivas para su empleo clínico, su limitada capacidad de diferenciación y la limitada capacidad de autorrenovación hace que sea difícil trabajar con ellas (5, 6).

## El conocimiento de las vías moleculares que intervienen en la percepción auditiva es el punto de partida para el desarrollo de nuevas terapias

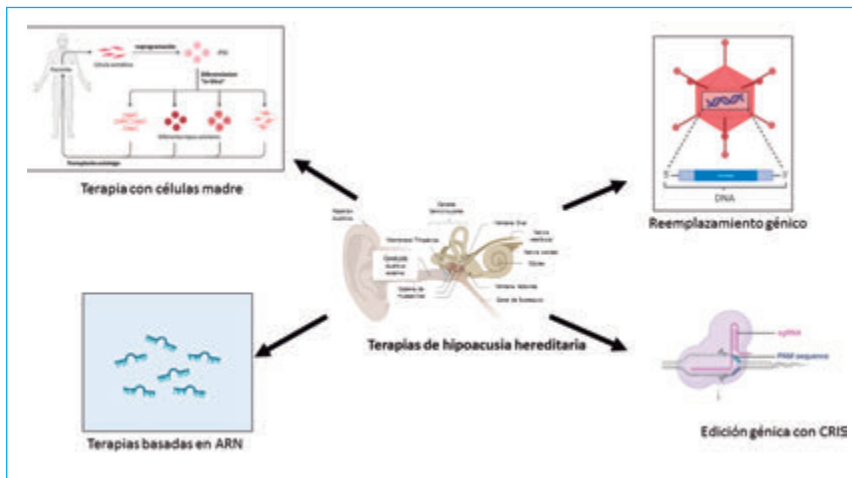


Figura 1. Esquema de las diferentes estrategias terapéuticas novedosas que se están investigando para su uso en el tratamiento de hipoacusias. (Creado con BioRender).

Una vía alternativa a las dos opciones descritas anteriormente es la utilización de las células madre pluripotentes inducidas (iPSC, "induced Pluripotent Stem Cell"). Fueron descritas por primera vez por Yamanaka en 2006 cuando su grupo pudo reprogramar fibroblastos de ratón en células madre a través de la expresión de una serie de factores de transcripción (7). Este descubrimiento les llevó a ganar el Premio Nobel de Medicina en 2012. La utilización de este tipo de células ha sido de enorme utilidad en el campo de las hipoacusias. Una ventaja que presentan es que permite ser aplicada independientemente del tipo de mutación y del tipo de gen afectado (Figura 2).

### 1) Terapia con células madre

Existen múltiples tipos de células madre definidas por su origen y su potencial. Las primeras células madre que se describieron y utilizaron en entornos de investigación fueron las células madre embrionarias o ESC (siglas en inglés de "Embryonic Stem Cells"). Estas se extraen de la masa celular interna del blastocisto previo a la implantación. Las ESC tienen el potencial de diferenciarse en cualquier célula del organismo. Sin embargo, el uso generalizado de ESC puede no ser factible debido a las limitaciones en su recolección, así como por motivos éticos(2,3). Además, cualquier terapia desarrollada a partir de ESC no sería autóloga, es decir no provendría del mismo individuo, y como tal correría el riesgo de rechazo inmunológico (4).

Otra fuente de células madre son las células madre adultas (ASC, "Adult Stem Cells") que se pueden encontrar en muchas zonas del cuerpo. Su función es reemplazar las cé-

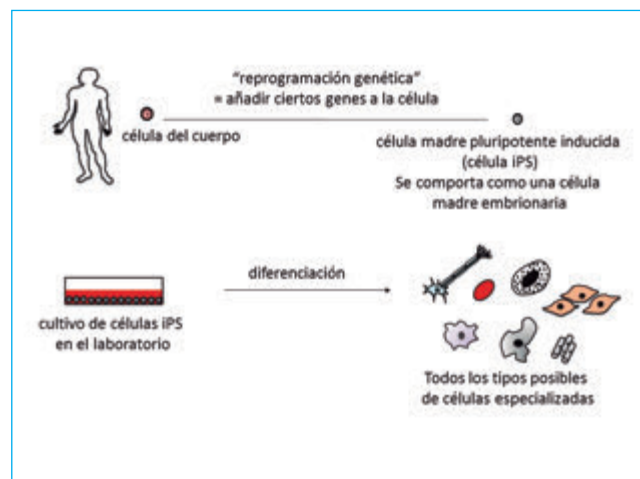


Figura 2. Abordajes para el empleo de células madre pluripotentes inducidas en terapia.

Aunque se han conseguido prometedores resultados empleando células madres pluripotentes en modelos animales con hipoacusia, existen importantes desafíos a considerar. Primero, las células ciliadas regeneradas se parecen más a las células ciliadas vestibulares que a las cocleares; segundo, después del cultivo, las células deben introducirse en el oído interno y luego insertarse en la ubicación adecuada y, por último, se debe seguir con detalle la posibilidad de que puedan generar algún tipo de tumor.

### 2) Transferencia génica o reemplazamiento génico

El reemplazo de genes es posiblemente la forma más “directa” de terapia génica. Se basa en la sustitución del gen defectuoso con una copia normal que no lleve la mutación causante de la patología. Esta terapia ha sido utilizada ya con éxito en el tratamiento de pacientes con la patología ocular de amaurosis congénita de Leber y en pacientes con hemofilia <sup>(8,9)</sup>.

El primer estudio en el que se aplicó con éxito la terapia génica en el campo de las hipoacusias, fue para corregir la pérdida auditiva en ratones homocigotos para una pequeña deleción del gen *VGLUT3* (también denominado *SLC17A8*). Los transportadores vesiculares de glutamato (*VGLUT*) son responsables de la carga de glutamato en las vesículas sinápticas, un paso crítico para lograr la transferencia sináptica y con ello la transmisión del impulso nervioso. Mutaciones en el gen *VGLUT3* causan un tipo de sordera autosómica dominante denominada DFNA25. Estos ratones nacen sordos pero, el reemplazo del gen *VGLUT3* y su sobreexpresión en las células ciliadas internas (IHC) mediada por el virus adenoasociado 1 (AAV1), permitió una recuperación auditiva.

Si bien el uso de adenovirus modificados como vehículos en terapia génica está muy extendido, la principal desventaja es que el tamaño de ADN que se puede introducir en ellos es pequeño (4,7 kb) y existen genes de gran tamaño cuya alteración produce hipoacusia. Esta limitación se puede superar mediante métodos de inyección dual, es decir, dividir el ADN que codifica para el gen de interés en dos fragmentos e introducir cada uno de ellos en un adenovirus, los diversos fragmentos se fusionarán en la célula diana generando el gen intacto. Este ha sido el enfoque recientemente empleado para transferir el ADN que codifica para el gen *OTOF* (6 kb) en el oído interno de ratones que carecen de este gen, consiguiendo la restauración de la audición <sup>(10)</sup>. Mutaciones en este gen causan la hipoacusia recesiva DFNB9 en humanos.

A pesar de que se han obtenido resultados muy buenos mediante esta técnica en modelos animales, puede tener un potencial limitado a la hora de ser trasladados a la clínica

para su empleo en el tratamiento de recién nacidos y pacientes adultos con pérdida auditiva. A diferencia de los humanos, los ratones nacen sordos y comienzan a oír aproximadamente a las dos semanas de edad alcanzando la madurez auditiva al mes de edad. Por lo tanto, la administración de terapias a los recién nacidos sería equivalente a la terapia en el útero en humanos y, por lo tanto, plantearía desafíos técnicos adicionales importantes. En modelos de ratón de pérdida auditiva progresiva, la terapia génica se administra típicamente antes de que el órgano de Corti comience a degenerar en el período posnatal temprano. Por el contrario, en muchas formas de sordera humana hereditaria es probable que ya exista una degeneración del epitelio sensorial y de las neuronas que se produjo en el útero, lo que hace que la terapia posnatal dirigida a las células ciliadas o las células neuronales sea poco útil. Con la finalidad de superar estas limitaciones se están diseñando vectores que permiten una transferencia de ADN en células de ratones adultos <sup>(11)</sup>.

Por lo tanto, los estudios futuros deben continuar enfocándose en expandir la ventana terapéutica y desarrollar terapias génicas en la cóclea que se pudieran aplicar en etapa adulta, lo que sería equivalente al escenario clínico de tratar a pacientes con hipoacusia meses o incluso años después de que se hubiese producido el daño. Antes de realizar ensayos clínicos en humanos, también es de vital importancia probar la eficacia y seguridad de las terapias en primates no humanos.

En los últimos años se está diversificando el tipo de vectores disponibles para terapia génica. Así podemos encontrar vectores virales que incluyen adenovirus (AdV), virus adenoasociados (AAV) y retrovirus que incluyen lentivirus; además de vectores no virales como nanopartículas y exosomas. En teoría, los vectores virales generalmente permiten una expresión más estable y duradera. Sin embargo, la respuesta inmune compleja a los virus y la seguridad de la expresión transgénica a largo plazo se desconocen y pueden ser difíciles de evaluar. Por el contrario, los vehículos de administración no virales son menos inmunogénicos.

### 3) Terapias basadas en ARN

En las terapias basadas en ARN hay que destacar dos abordajes principales:

#### a) Empleo de oligonucleótidos antisentido

La terapia antisentido (ASO, por sus siglas en inglés) se basa en el empleo de fragmentos cortos de ácido nucleico (oligonucleótidos) de unos 13-30 nucleótidos, cuya secuencia es complementaria a la secuencia de un ARN mensajero (ARNm) específico. Gracias a esta complementariedad de bases, los ASOs pueden unirse a su ARNm diana y

bloquear su traducción. En teoría, con las estrategias de ASO podrían tratarse enfermedades genéticas en las que disminuir los niveles de una proteína mutante permitiría eliminar o reducir los efectos patogénicos. Esta terapia se podría usar por ejemplo en los trastornos autosómicos dominantes, siempre y cuando el mecanismo de patogénesis sea el de ganancia de función, es decir, que como consecuencia de la mutación la nueva proteína generada tenga una nueva función que es la que causa la patología. Un obstáculo es la estabilidad de los ASO, que podría mejorarse mediante modificaciones de su estructura. Los ASO de nueva generación muestran una mayor estabilidad, pero otras propiedades requeridas para su uso como son la eficiencia en la absorción celular, la especificidad por la región diana y la afinidad de unión, pueden verse comprometidas por estas modificaciones.

Hasta la fecha, cinco ASO están aprobados por el Departamento de Alimentos y Medicamentos de EE. UU Administración (FDA) y muchos ensayos clínicos están en marcha. El primer ASO aprobado para su empleo en humanos, fomivirsén, se utiliza para el tratamiento de la retinitis inducida por citomegalovirus en pacientes con síndrome de inmunodeficiencia adquirida<sup>(12)</sup>. La aplicación de los ASO para una posible terapia de la hipoacusia ha sido descrita por Lentz y col. Estos autores emplearon un tratamiento basado en ASO para rescatar el efecto causado por la mutación 216G> A, bloqueando este alelo mutado en el gen *USH1C* en un modelo de ratón de Syndrome de Usher tipo C (*USH1C*), caracterizado por presentar hipoacusia y retinosis pigmentaria<sup>(13)</sup>.

#### **b) Empleo de ARN de interferencia**

El ARN de interferencia es un mecanismo de silenciamiento post-transcripcional de genes específicos, de modo que pequeñas moléculas de ARN complementarias a un ARNm conducen a la degradación de éste, impidiendo así su traducción en proteínas. El silenciamiento génico por ARN de interferencia es inducido por pequeñas moléculas de ARN bicatenario de 21 a 27 nucleótidos denominadas siRNA (en inglés, small interfering RNA, “siRNA”). Estos siRNA sufren una serie de procesos en la célula como consecuencia de los cuales se forman hebras simples. La hebra simple se une a la cadena de ARNm que lleva la alteración y que se quiere bloquear de manera específica por complementariedad de bases, provocando que el complejo resultante sea degradado. Maeda y col. utilizaron esta tecnología para suprimir la expresión de una variante patogénica causante de sordera en el gen *GJB2* previniendo así la pérdida auditiva en un modelo de ratón<sup>(14)</sup>. Este gen codifica la proteína conexina 26 cuyas mutaciones o deleciones causan la hipoacusia recesiva *DFNB1* en humanos. De manera similar, Shibata y col. diseñaron un RNA de interferencia para anu-

lar una mutación en el gen *TMC1* con patrón de herencia autosómica dominante en el modelo murino denominado Beethoven. Gracias a ello, en los ratones se ralentizó la progresión de la pérdida auditiva<sup>(15)</sup>.

#### **4) Edición génica con CRISPR**

El nombre de CRISPR (repeticiones palindrómicas cortas agrupadas regularmente interespaciadas) fue propuesto originalmente por el español Francis Mojica, al descubrir secuencias repetidas en el genoma de halobacterias que estudiaba<sup>(16)</sup>. No obstante, su aplicación para edición de genomas fue descubierta posteriormente por varios autores de manera independiente<sup>(17,18)</sup>. Esto llevó a Jennifer Doudna y Emmanuelle Charpentier, dos de las autoras principales de estos trabajos, a recibir el Premio Nobel de Química en el año 2020.

CRISPR sirve como un sistema “inmunológico adaptativo” para las bacterias y les permite reconocer y eliminar secuencias de bacteriófagos patógenos, manteniendo así la integridad de sus genomas<sup>(19)</sup>. CRISPR implica el uso de secuencias de ARN guía que son complementarias a la secuencia de ADN diana y que están flanqueada por unas secuencias de tres bases denominadas motivos adyacentes a un protoespaciador (PAM). Este emparejamiento de bases de ARN-ADN flanqueado por la secuencia PAM determina la especificidad del sistema y facilita el reclutamiento de la endonucleasa Cas9, que es la enzima más empleada y que induce una rotura de la doble hebra del ADN. La célula corrige esta rotura de doble hebra mediante unión de extremos no homólogos (NHEJ, Non-Homologous End-Joining) o reparación dirigida por homología (HDR, Homology Directed Repair). El NHEJ es un proceso impreciso que conduce a la introducción de inserciones y deleciones alrededor del sitio de corte. En la HDR, a la célula se le proporciona una secuencia molde, donde están corregidas las mutaciones y ésta puede reparar el ADN introduciendo la secuencia proporcionada. Esta cualidad brinda la oportunidad de modificar la secuencia de ADN de manera controlada.

Previo al empleo de CRISPR / Cas9, ya se venían utilizando otros sistemas para generar rotura de ADN bicatenarias inducidas por nucleasa. Entre ellos están las nucleasas con dedos de zinc (ZFN, Zinc Finger Nucleases) o las nucleasas efectoras de tipo activador de transcripción (TALEN, Transcription activator-like effector nuclease). Algunas de ellas, como es el caso de las ZFN, han sido empleadas en terapia de síndrome de USHER, por ejemplo en la reparación génica de la mutación p.Arg31\* en el gen *USH1C*<sup>(20)</sup>.

Pero, sin lugar a duda, el sistema CRISPR es la herramienta de preferencia en muchos abordajes terapéuticos. Su primera aplicación en el campo de las hipoacusias fue

el desarrollado por Gao y col. en el año 2018. Estos autores repararon una mutación en el gen *TMC1* que causa sordera dominante <sup>(21)</sup>.

A pesar del gran impulso que puede suponer el empleo de CRISPR en terapia génica, esta técnica presenta una serie de limitaciones que hay que tener en cuenta. La primera es la cuestión ética, existe una gran controversia sobre si es ético alterar el material genético (ADN) de una persona, teniendo en cuenta que esta alteración podría transmitirse a su descendencia. Esta limitación podría ser superada mediante el empleo de una nueva técnica basada en una modificación del sistema original en la cual la edición se hace a nivel de ARN, que no es heredable. Segundo, es la generación de cortes en regiones distintas de las de interés es lo que se denomina “off target”, pudiendo modificar genes esenciales y generar por ejemplo tumores. No obstante, con el desarrollo de las herramientas bioinformáticas se ha mejorado enormemente el diseño experimental y diversos estudios demuestran que este fenómeno de “off target” es muy reducido o nulo. Además, en los últimos años se han desarrollado herramientas basadas en CRISPR que aumentan considerablemente la precisión como es el caso de “Prime Editing”. La tercera limitación supone la necesidad de tener una secuencia PAM determinada cerca de la región a editar. Originariamente solo se conocía la nucleasa CAS9 de *Streptococcus pyogenes* cuya secuencia PAM es NGG, siendo N cualquier nucleótido. Hoy en día se han descubierto una mayor diversidad de nucleasas CAS con una mayor variedad de secuencias PAM, lo que permite editar un mayor número de regiones. La última limitación es que se produzca un rechazo inmunológico del paciente, en este punto también se ha avanzado bastante y se están empleando enzimas menos inmunogénicas.

### Ensayos clínicos de terapias en hipoacusias neurosensoriales de origen genético

Centrándonos únicamente en hipoacusias de origen genético se está produciendo un aumento en el número de ensayos en desarrollo en los últimos años. Una de estas terapias se basa en el empleo de una pequeña molécula denominada sirolimus. Se trata de un medicamento inmunosupresor, que se emplea normalmente para evitar rechazos en trasplantes de órganos y que está siendo estudiado para su uso en tratamiento del Síndrome de Pendred (fase 2). No obstante, la mayoría de abordajes terapéuticos están basados en terapia génica, todos ellos en fase preclínica. Las más avanzadas son AK-OTOF (Akouos), DB-OTO (Decibel Therapeutics) y OTOF-GT (Sensorion). Todas ellas tienen como objetivo el reemplazamiento del gen OTOF (DFNB9) en aquellos pacientes que portan mutaciones en este gen. Por otro lado, existen 3 ensayos clínicos

encaminados a reemplazar el gen *GJB2*, estos son OTO-825 (Otonomy), DB-103 (Decibel Therapeutics) y *GJB2* (Akouos). Otras terapias de reemplazamiento génico son BBP815 (BridgeBio) para el tratamiento de mutaciones en el gen *TMC1*, RHI100 para abordar mutaciones en el gen *TMPRSS3* y dos terapias para tratar el síndrome de Usher: USHER-GT (Sensorion) Y AK-CLRN1 (Akouos) (Figura 3).

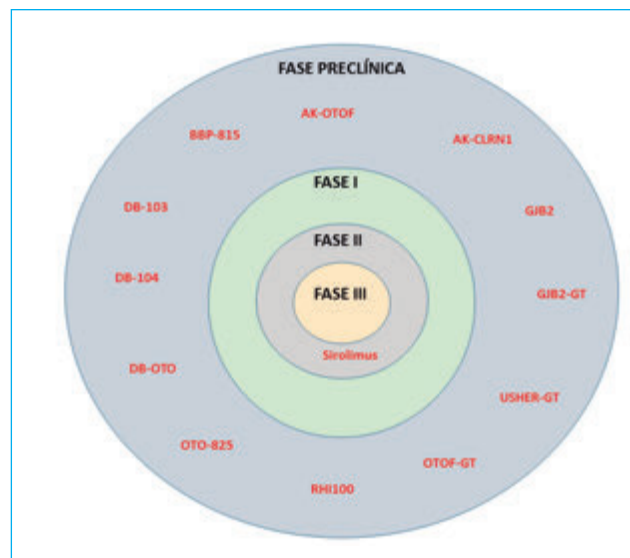


Figura 3. Ensayos clínicos para hipoacusias hereditarias desarrollo en los últimos años. Se muestra el nombre del ensayo y la fase en la que está. Adaptado de Isherwood et al 2021 <sup>(22)</sup>.

### Conclusiones


En los últimos años se han desarrollado enormemente las terapias génicas aplicadas a una gran variedad de patologías. Dentro de ellas la edición génica basada en CRISPR es la opción que ha levantado más expectativas para su uso en terapia génica en muchas patologías, pero hasta la fecha, su empleo en terapia de hipoacusias, está reducida al ámbito de la investigación y la mayoría de ensayos se han realizado en ratón. Como ya se ha mencionado en este artículo, el modelo murino es un buen modelo pero presenta limitaciones, por ejemplo, en algunos casos no reproduce los fenotipos auditivos observados en los pacientes lo que hace necesario la validación de estos ensayos en modelos más cercanos al humano antes de la transferencia a la clínica.

En 2019 el investigador ruso Denis Rebrilov anunció la edición de una mutación en el gen *GJB2* en embriones humanos mediante CRISPR. Los datos de tal

experimento no han sido publicados en ninguna revista científica y se duda de que se hubiesen llevado a cabo. Además de las implicaciones éticas que tienen estos ensayos sobre embriones humanos, la comunidad científica y las autoridades prohíben la edición de embriones humanos, ya que como se ha mencionado anteriormente la tecnología CRISPR presenta aún muchas limitaciones para su aplicación clínica, con posibles consecuencias no controlables.

Hay que destacar que, para que se pueda desarrollar una amplia batería de terapias aplicadas a las hipoacusias hereditarias, es necesario la implantación y desarrollo de herramientas potentes que permitan un buen

diagnóstico genético. Hoy en día existen herramientas basadas en secuenciación masiva (NGS, Next Generation Sequencing), como por ejemplo la diseñada en nuestro laboratorio denominada OTONGS-v2, que permiten identificar las mutaciones y deleciones presentes en la mayoría de genes causantes de sordera. Un buen diagnóstico genético es la etapa clave para poder desarrollar terapias personalizadas en los pacientes.

Con todo ello, la terapia génica es una gran esperanza para el tratamiento de hipoacusias y cabe esperar que en los próximos años se produzca un gran desarrollo que permita su aplicación en pacientes, tanto en niños como en adultos. 

## REFERENCIAS

- World Health Organization. (2021). *World report on hearing*. World Health Organization. Retrieved 2022, from <https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-hearing>
- Daley, G. Q. *et al.* (2007). Ethics. the iss-cr guidelines for human embryonic stem cell research. *Science* (New York, N.Y.), 315(5812), 603–604.
- Sugarman, J. (2008). Human stem cell ethics: beyond the embryo. *Cell Stem Cell*, 2(6), 529–533.
- Wiley, L. A. *et al.* (2015). Patient-specific induced pluripotent stem cells (ipscs) for the study and treatment of retinal degenerative diseases. *Progress in Retinal and Eye Research*, 44, 15–35.
- Alison, M. R. *et al.* (2000). Hepatocytes from non-hepatic adult stem cells. *Nature*, 406(6793), 257–257.
- Li, H., Liu, H., y Heller, S. (2003). Pluripotent stem cells from the adult mouse inner ear. *Nature Medicine*, 9(10), 1293–1299.
- Takahashi, K., y Yamanaka, S. (2006). Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors. *Cell*, 126(4), 663–676.
- Bennett, J. *et al.* (2016). Safety and durability of effect of contralateral-eye administration of aav2 gene therapy in patients with childhood-onset blindness caused by rpe65 mutations: a follow-on phase 1 trial. *The Lancet*, 388(10045), 661–672.
- Pipe, S. W. (2018). Gene therapy for hemophilia. *Pediatric Blood and Cancer*, 65(2).
- Akil, O. *et al.* (2019). Dual aav-mediated gene therapy restores hearing in a dfnb9 mouse model. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(10), 4496–4501.
- Isgrig, K. *et al.* (2019). Aav2.7m8 is a powerful viral vector for inner ear gene therapy. *Nature Communications*, 10(1), 427–427.
- Urban, E., y Noe, C. R. (2003). Structural modifications of antisense oligonucleotides. *Il Farmaco*, 58(3), 243–258.
- Lentz, J. J. *et al.* (2013). Rescue of hearing and vestibular function by antisense oligonucleotides in a mouse model of human deafness. *Nature Medicine*, 19(3), 345–350.
- Maeda, Y. *et al.* (2005). In vitro and in vivo suppression of gjb2 expression by rna interference. *Human Molecular Genetics*, 14(12), 1641–1650.
- Shibata, S. B. *et al.* (2016). RNA interference prevents autosomal-dominant hearing loss. *American Journal of Human Genetics*, 98(6), 1101–1101.
- Mojica, F. J., Juez, G., y Rodríguez-Valera, F. (1993). Transcription at different salinities of haloferax mediterranei sequences adjacent to partially modified psti sites. *Molecular Microbiology*, 9(3), 613–621.
- Le, C. *et al.* (2013). Multiplex genome engineering using crispr/cas systems. *Science*, 339(6121), 819–823.
- Doudna, J. A., y Charpentier, E. (2014). Genome editing. the new frontier of genome engineering with crispr-cas9. *Science* (New York, N.Y.), 346(6213), 1258096–1258096.
- F, A. R. *et al.* (2013). Genome engineering using the crispr-cas9 system. *Nature Protocols*, 8, 2281–2308.
- Overlack, N. *et al.* (2012). Gene repair of an usher syndrome causing mutation by zinc-finger nuclease mediated homologous recombination. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 53(7), 4140–4146.
- Gao, X. *et al.* (2018). Treatment of autosomal dominant hearing loss by in vivo delivery of genome editing agents. *Nature*, 553(7687), 217–221.
- Isherwood, B. *et al.* (2022). The global hearing therapeutic pipeline: 2021. *Drug Discovery Today*, 27(3), 912–922.

# Nuevas indicaciones en el tratamiento de la sordera



Hoy en día existen múltiples soluciones, quirúrgicas y no quirúrgicas, que nos permiten individualizar el tratamiento de la hipoacusia, tratando de buscar la mejor solución para cada tipo de pérdida auditiva.

■ Por Luis Lassaletta y Miryam Calvino.  
Servicio de ORL. Hospital Universitario La Paz. IdiPAZ. Centro de Investigación Biomédica en Red. Enfermedades Raras (CIBERER).

## 1. Múltiples implantes auditivos en constante evolución

El tratamiento de la hipoacusia ha experimentado una auténtica revolución en los últimos 50 años. Si en los años 70 las únicas opciones disponibles para mejorar la audición eran la cirugía del oído crónico y los audífonos de aquella época, en 2022 encontramos múltiples soluciones, quirúrgicas y no quirúrgicas, que nos permiten individualizar el tratamiento, tratando de buscar la mejor solución para cada tipo de pérdida auditiva. Y esto es cada vez más importante, teniendo en cuenta que un 8% de los habitantes de nuestro país sufren algún grado de déficit auditivo.

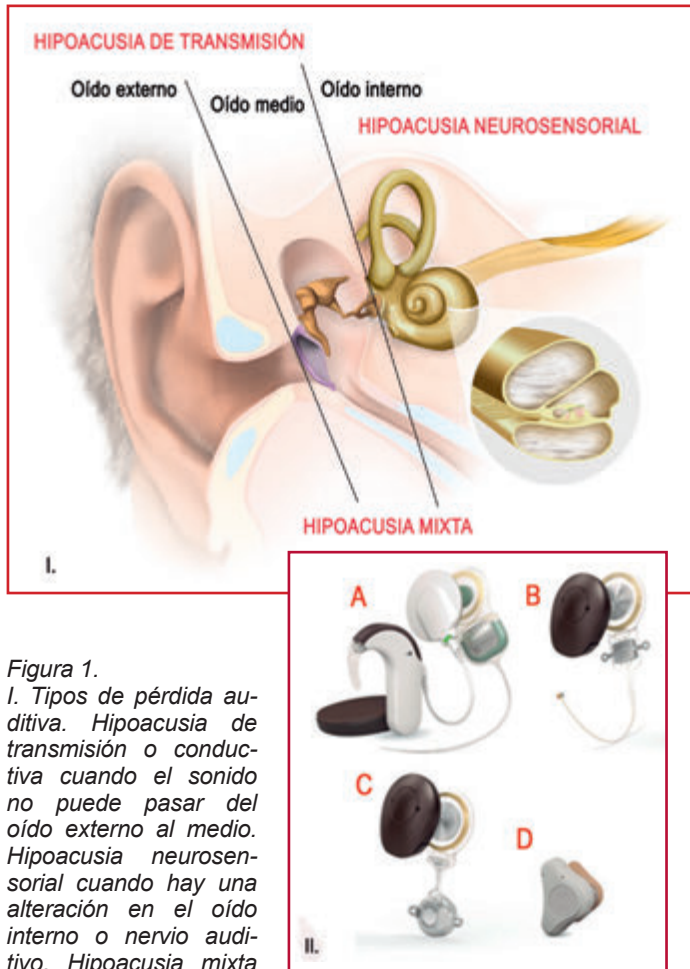
En función del tipo de lesión y el grado de hipoacusia, existen diferentes dispositivos que incluyen prótesis auditivas, implantes de conducción ósea, implantes activos de oído medio, implantes cocleares e implantes de tronco cerebral (*Figura 1*).

Las prótesis auditivas, audioprótesis externas o audífonos son aparatos electrónicos que amplifican el sonido lo procesan y lo conducen hacia el oído para que llegue

**Como regla general, los implantes auditivos quirúrgicos están indicados cuando la cirugía convencional de oído no es buena solución, habitualmente por fracaso de cirugías previas, y en personas que no pueden usar audífonos convencionales u obtienen un pobre rendimiento de ellos**

de manera eficiente, ajustándose al rango auditivo dinámico de la persona con hipoacusia. Son útiles en casi todos los tipos de hipoacusia (*Figura 2*), exceptuando los casos de hipoacusia severa o profunda.

Los implantes de conducción ósea o de vía ósea (*Figura 1 II.C*) son dispositivos anclados a un hueso del cráneo de formas diversas que transmiten el sonido por conducción ósea directa al oído interno, evitando cualquier problema que pueda existir en el oído externo o en el oído medio. Pueden utilizarse, en general, para tratar a individuos con hipoacusia transmisiva o mixta.



**Figura 1.**  
**I.** Tipos de pérdida auditiva. *Hipoacusia de transmisión o conductiva* cuando el sonido no puede pasar del oído externo al medio. *Hipoacusia neurosensorial* cuando hay una alteración en el oído interno o nervio auditivo. *Hipoacusia mixta* cuando hay una mezcla entre las anteriores pérdidas auditivas.

**II.** Diferentes tipos de soluciones auditivas. **A:** sistema de implante coclear (implante+procesador de audio); **B:** sistema de implante de oído medio (VibrantSoundBridge, VSB) (implante+procesador de audio); **C:** sistema de implante de conducción ósea "bajo la piel" (BB, BoneBridge) (implante+procesador de audio); **D:** sistema de conducción ósea no implantable (Adhear) ("adaptador"+procesador de audio). Imágenes cedidas por MED-EL.

Una situación particular en la que también pueden estar indicados es la sordera unilateral. En este caso, no se trata de una estimulación acústica directa del oído sordo, sino de una estimulación cruzada de la señal que se transmite a través del hueso al oído oyente.

Los implantes de oído medio (Figura 1 II.B) son dispositivos quirúrgicos que generan una vibración mecánica de la cadena osicular o directamente sobre la cóclea. Son útiles en algunos pacientes con hipoacusia neurosensorial, conductiva o mixta, así como pacientes que son incapaces de llevar audífonos por razones médicas o que no obtienen suficiente beneficio con otros sistemas auditivos.

## La clave para obtener un buen resultado es individualizar el abordaje terapéutico

Los implantes cocleares (Figura 1 II.A) son dispositivos implantables quirúrgicamente que transforman la energía sonora en impulsos eléctricos que son transmitidos a través del nervio auditivo. Su indicación fundamental es la hipoacusia severa-profunda bilateral, si bien sus indicaciones emergentes cada vez están más aceptadas.

Los implantes de tronco cerebral están diseñados para estimular directamente la superficie de los núcleos cocleares. Conceptualmente actúan igual que los implantes cocleares, pero estimulando la segunda neurona en vez de la primera. Son útiles cuando no hay cóclea y/o nervios auditivos.

Como regla general, los implantes auditivos quirúrgicos están indicados cuando la cirugía convencional de oído no es una buena solución, habitualmente por fracaso de cirugía previas, y en personas que no pueden usar audífonos convencionales por razones médicas, o que obtienen un pobre rendimiento de los mismos.

Esta diversidad de opciones complica a veces la elección del dispositivo ideal para cada situación, con indicaciones que se solapan. Además, cada vez que irrumpe en el mercado una nueva prótesis implantable, puede cambiar las indicaciones de otros dispositivos similares.

Por ejemplo, los nuevos implantes de conducción ósea transcutáneos (con la piel intacta) están sustituyendo en muchos casos a los implantes percutáneos (los que atraviesan la piel), pero además han ocupado en algunos casos el lugar que tenían los implantes de oído medio, puesto que son capaces de mejorar algunos casos de hipoacusia de conducción o mixta con una intervención quirúrgica más sencilla.

Igualmente, la aparición de dispositivos de conducción ósea no quirúrgicos (Figura 1 II.D) ha supuesto una alternativa, temporal o definitiva, a los implantes de conducción ósea quirúrgicos.

Todo ello supone una gran responsabilidad para el especialista ORL, por la necesidad de actualizarse constantemente. Pero, a la vez, es un privilegio disponer de tantas ayudas auditivas que nos permiten elegir la mejor solución para cada caso.

## 2. Implante coclear: Indicación de sordera unilateral en la infancia

El implante coclear es útil fundamentalmente en casos de sordera severa o profunda bilateral. Sin embargo, en los últimos años han surgido nuevas indicaciones audiológicas como la sordera unilateral, así

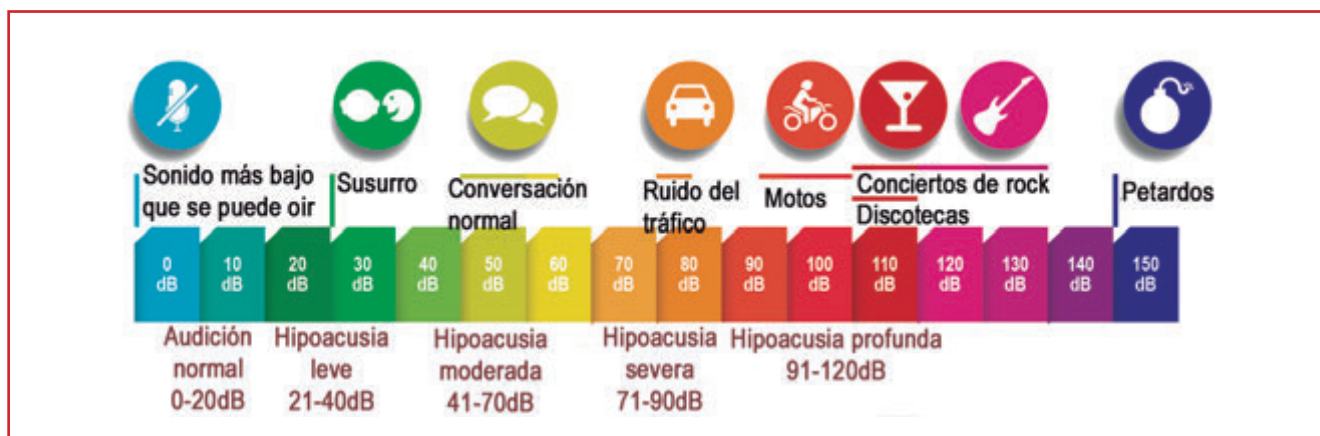


Figura 2. Comparación de diferentes actividades cotidianas y la correspondiente exposición a intensidad sonora expresada en decibelios (dB). También se muestran los diferentes grados de pérdida de audición.

como situaciones complejas en las que hace años ni se planteaba el implante, tales como osificación por meningitis, malformaciones de oído interno o neurinoma del acústico.

La indicación del implante coclear en los niños con sordera unilateral es una de las indicaciones más controvertidas, y es muchas veces una causa de ansiedad en los padres que tratan de buscar la mejor solución para sus hijos.

## Cada vez más estudios apoyan el uso del implante coclear en determinadas situaciones, para establecer la binauralidad en sorderas unilaterales

Tradicionalmente, los efectos de la sordera unilateral en la infancia se han considerado menores, pues la mayoría de los niños son capaces de desarrollar normalmente el lenguaje. Sin embargo, cada vez hay más evidencias de los efectos negativos de la sordera unilateral sobre el desarrollo infantil. Seamos más o menos "alarmistas" sobre el verdadero impacto de la sordera unilateral en la infancia, y teniendo en cuenta que muchas veces las dificultades que tienen estos niños pueden deberse a otros factores aparte de la sordera, en lo que prácticamente hay una opinión unánime es en el sobreesfuerzo que tienen que hacer estos niños en comparación con los niños normoventes.

Si bien en muchos casos no se realiza tratamiento alguno, la adaptación protésica con sistemas CROS (*Contralateral Routing of Signals*, envío contralateral de la señal), los implantes de conducción ósea y especialmente los implantes cocleares se están mostrando eficaces

para contrarrestar sus efectos. Como regla general, el tratamiento precoz de la hipoacusia condiciona unos mejores resultados debidos a la mayor plasticidad cerebral.

Los padres se enfrentan a este problema con cierta ansiedad, pues por un lado se les transmite la idea de que no existe una solución perfecta para el problema de su hijo pero, por otro lado, que cuanto antes lo pongan en marcha mejor resultado obtendrán.

En la actualidad, no existe un consenso sobre el momento más adecuado y la mejor opción terapéutica para abordar la sordera unilateral en la infancia. La ausencia de suficientes estudios con resultados a largo plazo y la dificultad para medir el beneficio de la implantación coclear cuando la audición contralateral es normal o casi normal, no permiten establecer aún recomendaciones generales para la sordera unilateral en la infancia.

Sin embargo, el implante coclear se está imponiendo como único tratamiento que restablece la binauralidad en estos casos, y cada vez son más los estudios que apoyan su uso en algunas situaciones concretas.

La clave para obtener un buen resultado es individualizar el abordaje terapéutico. Los factores más importantes a tener en cuenta son: la audición del oído contralateral en el momento del diagnóstico; la causa de la sordera, especialmente si puede condicionar la aparición o empeoramiento de hipoacusia contralateral, como los casos de estenosis (estrechamiento) del conducto auditivo interno, acueducto vestibular dilatado, o infección por citomegalovirus; la edad de inicio de la sordera; el estado anatómico de la cóclea y el nervio coclear; el tiempo de evolución de la sordera y la posibilidad de realizar una rehabilitación individualizada. Y, por supuesto, ajustar muy bien las expectativas de los potenciales beneficios con el implante.

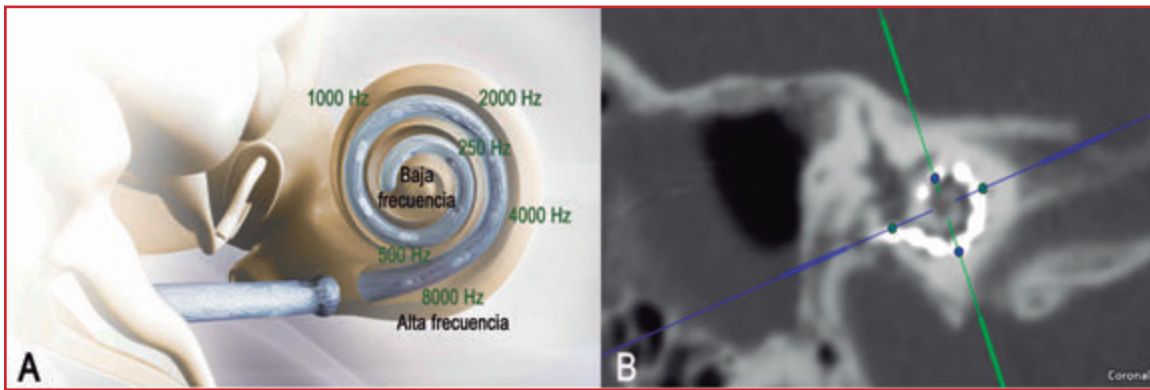


Figura 3. A. Representación de una cóclea de tamaño normal en la que se observa la inserción del electrodo del dispositivo de implante coclear. También está representado la tonotopía o selectividad frecuencial de la cóclea, de forma que los tonos más agudos (mayor frecuencia) se sitúan más cerca de la zona basal y los más graves (menor frecuencia) más cerca del ápex coclear. B. Las pruebas de imagen antes de la cirugía nos permitirán elegir el electrodo que más se adapte a la cóclea del paciente, y las imágenes tras la implantación permitirán programar ese implante de acuerdo a su exacta localización frecuencial, de una forma totalmente individualizada. Imagen cedida por MED-EL.


### 3. Futuro del tratamiento de la sordera

La mayoría de los casos de hipoacusia se originan por un problema dentro de la cóclea (hipoacusia neurosensorial coclear), en concreto en las células ciliadas. Cuando se plantea el futuro del tratamiento de la sordera, nos gustaría imaginar un escenario ideal en el que tomando un medicamento se restableciera la función de las células ciliadas del oído interno y con ello pudiéramos devolver a la persona con sordera una audición totalmente normal.

### El presente y el futuro cercanos del tratamiento de la sordera severa-profunda pasan por la innovación dentro del campo de los implantes cocleares

Desgraciadamente, estamos lejos de este escenario. Existen varios grupos en el mundo trabajando en el restablecimiento de las células ciliadas y su compleja función a través de células madre. Hasta el momento los resultados son prometedores, pero aún lejos de una aplicación eficaz y generalizada para las personas con hipoacusia.

Por ello, el presente y el futuro cercanos del tratamiento de la sordera severa-profunda pasan por la innovación dentro del campo de los implantes cocleares. Es este sentido, son especialmente prometedoras la creación de implantes con guías de electrodos capaces que introducir sustancias otoprotectoras y sobre todo la programa-

ción del implante basada en la anatomía. Esta se basa en realizar un análisis pormenorizado de las pruebas de imagen antes y después de la cirugía para determinar la longitud más exacta posible de la guía de electrodos, de tal forma que se consiga una estimulación selectiva de cada frecuencia auditiva en función de las peculiaridades anatómicas de cada persona (Figura 3). 

### REFERENCIAS

1. Lassaletta, L., et al. (2019). Active middle ear implants. *Acta Otorrinolaringologica (English Edition)*, 70(2), 112–118.
2. Lassaletta, L. et al. (2022). Using generic and disease-specific measures to assess quality of life before and after 12 months of hearing implant use: a prospective, longitudinal, multicenter, observational clinical study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 2503–2503.
3. Maharajan, N. Cho, G.W. y Jang, C.H. (2021). The therapeutic application of mesenchymal stem cells for cochlear regeneration. *In Vivo (Athens, Greece)*, 35(1), 13–22.
4. Mertens, G. et al. (2021). The smaller the frequency-to-place mismatch the better the hearing outcomes in cochlear implant recipients? *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology : Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (Eufos) : Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 279(4), 1875–1883.
5. Varela, I. y Lassaletta, L. (2012). *La sordera* (Ser. ¿qué sabemos de?, 30). Los Libros de la Catarata.



Foto: FIAPAS.

### BUCLE MAGNÉTICO

## Producto de apoyo para la **accesibilidad auditiva en el taxi**

En la actualidad, las personas sordas se encuentran preparadas para vivir de manera autónoma. Sin embargo, en determinadas situaciones de interacción con el entorno, si no se dispone de las medidas y productos de apoyo necesarios, pueden encontrarse con limitaciones en el acceso a la información y a la comunicación. El bucle magnético se convierte hoy en un producto de apoyo a la audición indispensable para las personas con sordera que utilizan prótesis auditivas, facilitando la comunicación en el ámbito de la movilidad y transporte.

■ Por Begoña Gómez Nieto.  
Técnica del Área de Accesibilidad, FIAPAS

**E**n los últimos años, gracias al progreso, la mayoría de las personas con sordera comunican en lengua oral y se encuentran preparadas para vivir de manera autónoma e independiente. Sin embargo, en determinadas situaciones de interacción con el entorno, si no se dispone de las medidas oportunas ni de **productos de apoyo a la audición y a la comunicación oral**, pueden encontrarse con limitaciones en el acceso a la información y a la comunicación.

En una situación tan cotidiana como realizar trayectos en taxi, las personas sordas pueden encontrar barreras de comunicación. El ruido del tráfico y del entorno, sumado al propio del motor, así como las dificultades de lectura labial entre el pasajero y el conductor, obstaculizan o imposibilitan la comunicación entre ambos.

La prótesis auditiva es el instrumento básico de interacción e inclusión en el entorno y para el acceso a otros productos de apoyo a la audición y a la comunicación, como el bucle magnético, que proporciona accesibilidad auditiva en espacios públicos y/o en situaciones donde es difícil percibir la voz y el sonido.

Por otra parte, este recurso de accesibilidad auditiva que facilita una comunicación eficaz y segura entre taxista y pasajero, no solo se justifica como medida que elimina estas barreras de comunicación para los usuarios del taxi con discapacidad auditiva, sino también como recurso de adaptación del puesto de trabajo de los conductores con pérdidas auditivas.

### **Instalación fija y con máxima cobertura**

Para asegurar la no discriminación y la inclusión laboral, se aconseja una instalación fija y permanente del bucle, cubriendo el perímetro del techo interior del vehículo, incluyendo la plaza del conductor, dado que el bucle magnético es la adaptación más efectiva en el puesto de trabajo del conductor con pérdidas auditivas, pues la exposición continuada de estos profesionales del taxi a la contaminación del ruido de las ciudades les hace muy vulnerables a las pérdidas de audición.

Una instalación fija permite la doble direccionalidad en la recogida de voz, tanto de los pasajeros, como del conductor.

La ubicación del micrófono debe facilitar que esté direccionado hacia la boca del conductor, de tal manera que recoja su voz, siendo las instalaciones fijas las que aseguran esta direccionalidad, dado que un bucle portátil estaría limitado por las posibilidades de ubicación del mismo, en el interior del vehículo y en condiciones de seguridad.

### **Se aconseja una instalación fija y permanente del bucle, cubriendo el perímetro del techo interior del vehículo, incluyendo la plaza del conductor**

Por ello, FIAPAS desaconseja la instalación de bucles portátiles porque el rendimiento y calidad para este tipo de espacios no es el adecuado, debido a que la funcionalidad del portátil requiere además un manejo por parte del conductor que tendría que estar pendiente de la recarga periódica de la batería, de la correcta colocación del micrófono, de facilitarlos en condiciones de higiene a cada pasajero que lo precisara, etc. Lo que, hoy por hoy, lo hace poco funcional en manejo y mantenimiento, pudiendo verse como “una carga” para el taxista dentro de su quehacer diario y con el riesgo de caer en desuso, con lo que las expectativas generadas entre los usuarios del taxi con sordera se verían defraudadas.

### **Toma de conciencia y difusión**

Una vez garantizado el cumplimiento de la norma, en distintas situaciones (con el vehículo parado y con el motor en marcha y con el vehículo circulando), es necesario que los profesionales del taxi se responsabilicen de las verificaciones periódicas y que comprueben que el bucle magnético se encuentra en perfectas condiciones para su uso diariamente.

Además, es importante verificar el funcionamiento del dispositivo no solo con una medición técnica, sino a través de la propia percepción trasladada por usuarios con prótesis.

Asimismo, es aconsejable que el profesional del taxi conozca unas pautas sencillas que facilitan y apoyan la comunicación con la persona con sordera, como hablar naturalidad, en un tono de voz normal, utilizar frases sencillas y otras que pueden consultarse en <https://bibliotecafiapas.es/pdf/pautas-generales.pdf>

Por otra parte, tan fundamental como la disposición de recursos que facilitan la accesibilidad a las personas con discapacidad, es darlos a conocer de forma suficiente y reiterada. De ahí la importancia de incorporar la señalética identificativa del bucle magnético en un sitio visible para los usuarios en el exterior del vehículo, pero también en el interior del habitáculo.

Igualmente, es necesario disponer canales de comunicación accesibles en los servicios de radiotaxi con la finalidad de que los usuarios con sordera tengan a su disposición una serie de vías que permitan una comunicación accesible.

En definitiva, y a pesar de los avances señalados, es necesaria una mayor información y difusión para la toma de conciencia de los conductores, usuarios, empresas y fabricantes de vehículos, así como de las administraciones competentes en esta materia, para el conocimiento de este recurso.



Foto: Free now.

### Madrid, un buen ejemplo de inclusión

En la actualidad, distintas iniciativas están mejorando la calidad de la atención a los usuarios de prótesis auditivas en el servicio público del taxi en Madrid, como la nueva Ordenanza Reguladora del Taxi que prevé la instalación de bucles magnéticos en las nuevas licencias de taxi, o la llevada a cabo por la empresa de servicio de taxi Free Now, que ha empezado a adaptar sus vehículos con estos sistemas.


FIAPAS ha mantenido diversos contactos con la Dirección General de Gestión y Vigilancia de la Circulación, órgano competente para la definición y aprobación de las instrucciones para la instalación del sistema de bucle magnético en los taxis, así

*En España hay 1.064.000 personas, mayores de 6 años de edad, con una discapacidad auditiva de distinto tipo y grado. De ellas, más del 98% utiliza lengua oral para comunicarse y podrían utilizar prótesis auditivas (Encuesta de Discapacidad, Autonomía Personal y Situaciones de Dependencia. 2008 – INE).*

*El 8% de la población tiene problemas auditivos, de distinto tipo y grado, que plantean dificultades para entender una conversación en un tono de voz normal (Asociación Nacional de Audioprotesistas).*

como con la Dirección General de Accesibilidad del Ayuntamiento de Madrid. Finalmente, fue publicada la nueva Ordenanza Reguladora del Taxi en Madrid y, desde FIAPAS, queremos poner en valor que, gracias a esta nueva norma, Madrid se sitúa muy a la cabeza de la mayoría de las capitales europeas.

Por su parte, FreeNow ha dado un paso más y, junto a la adaptación de bucles en su flota de taxi para facilitar a los usuarios la petición de este servicio, ha incluido en su App una nueva funcionalidad: el servicio “bucle magnético”, con un filtro dentro de su aplicación que permite solicitar de manera ágil y sencilla un taxi que cuente con este dispositivo.

FIAPAS confía en que este tipo de iniciativas se multipliquen, contribuyendo al impulso y ejemplo para el conjunto de otras administraciones locales y empresas del sector. 

## BUCLE MAGNÉTICO EN EL TRANSPORTE

### Instalación fija y permanente

Medida beneficiosa para pasajeros y conductores con sordera

- 📍 El bucle magnético es un **sistema normalizado a nivel mundial**.
- 📍 Tiene un **diseño adaptable a distintas situaciones y a diferentes espacios**, independientemente de su superficie.
- 📍 Su **activación y uso son sencillos** tanto para el usuario como para el profesional del taxi.
- 📍 **No existe limitación** de usuarios simultáneos.
- 📍 Su **ciclo de vida es muy largo** y cuenta con periodos de garantía amplios.
- 📍 El nivel de requerimiento de **mantenimiento es mínimo**.
- 📍 **No depende de actualizaciones tecnológicas**. No sufre obsolescencia.
- 📍 Se rentabiliza de manera inmediata, siendo fundamental su **alta rentabilidad social**.

Se recomienda la **instalación fija y permanente**. El cableado del bucle magnético debe recorrer el perímetro del techo, dando cobertura a todas las plazas, incluyendo la del conductor.

Para su uso diario, los profesionales del taxi han de **comprobar que el bucle magnético se encuentra en perfectas condiciones** de funcionamiento.

Asimismo, los conductores deben conocer unas **pautas generales sobre cómo hablar con una persona con sordera**.

Es preciso disponer **canales de comunicación accesibles** en los servicios de **radiotaxi**.

**Los bucles magnéticos deben cumplir**, en sus valores de funcionamiento, **con la norma de calidad vigente**, en la actualidad la Norma UNE-EN IEC 60118-4:2016/A1:2018, asegurando de forma objetiva el correcto funcionamiento, de manera que los usuarios gocen de la calidad del sonido y nivel del volumen estándar establecido.

El cumplimiento de los parámetros que marca esta norma ha de observarse en distintas situaciones: con el vehículo parado y el motor en marcha y con el vehículo circulando. Y comprobar que el posible ruido magnético generado por el taxi está **dentro de los rangos de los niveles y frecuencias aceptables internacionalmente** para la instalación de sistemas de bucle magnético.



# Convocatoria del Premio FIAPAS 2022

La Confederación Española de Familias de Personas Sordas (FIAPAS) hace pública la convocatoria del Premio FIAPAS 2022 (XVIII edición) para las labores de investigación en deficiencias auditivas, de aplicación en las áreas de SANIDAD, EDUCACIÓN o ACCESIBILIDAD.

## Bases comunes

**Primera.** El Premio FIAPAS 2022 (XVIII edición) se convoca para labores de investigación de aplicación en las áreas de SANIDAD, EDUCACIÓN o ACCESIBILIDAD, relacionadas con la deficiencia auditiva y las personas con discapacidad auditiva y sus familias.

**Segunda.** EL PLAZO DE RECEPCIÓN DE TRABAJOS CONCLUIRÁ EL 3 DE JUNIO DE 2022. No se aceptarán trabajos fuera de este plazo, excepto en el caso de los remitidos por correo o mensajería, que se aceptarán siempre que la fecha de envío no sea posterior a la fecha límite de la convocatoria.

**Tercera.** Los trabajos deberán remitirse a la “Secretaría del Premio FIAPAS”, ubicada en la sede de esta Confederación (C/ Pantoja nº 5 - 28002 Madrid) y se deberán enviar por correo certificado, y/o mensajería, especificando la fecha de salida.

**Cuarta.** El Jurado estará integrado por:

- **Presidencia:** Presidente/a de FIAPAS (o miembro de la Junta Directiva de FIAPAS en quien, según las circunstancias, pudiera delegar).
- **Vicepresidencia:** Un miembro de la Junta Directiva de FIAPAS.
- **Vocalías:** Comité Científico compuesto por un máximo de 6 personas (una de ellas miembro del Equipo de Gestión Técnica de FIAPAS).
- **Secretaría:** Miembro del Equipo de Gestión Técnica de FIAPAS (sin voto).

\* Además se podrá contar con expertos que, actuando a modo de consultores, informarán sobre los trabajos y los presentarán con una valoración inicial al Jurado.

**Quinta.** El trabajo deberá acompañarse de una declaración jurada de la persona autora acreditando que no fue premiado en otros concursos, y que éste no optará a otros premios hasta el fallo del Premio FIAPAS 2022 XVIII edición. El trabajo podrá presentarse a título individual o como miembro de un equipo de investigación.

**Sexta.** El Jurado valorará todos los trabajos de investigación recepcionados, determinando un máximo de 3 candidaturas finalistas. De entre ellas, seleccionará el trabajo declarado Premio FIAPAS 2022.

**Séptima.** El fallo del Jurado será inapelable y se hará público dentro del año 2022, notificándolo personalmente a los interesados. Posteriormente, se hará entrega del Premio, en un acto público.

**Octava.** El Premio FIAPAS queda **dotado con tres mil euros (3.000 €)\***. Será único e indivisible. El Premio puede declararse desierto.

**Novena.** El trabajo premiado y los finalistas podrán ser publicados y difundidos por FIAPAS, indicando siempre la autoría. La publicación será propiedad de FIAPAS solo en el caso de que se trate de un trabajo original, no publicado anteriormente.

**Décima.** La presentación a esta convocatoria lleva implícita la aceptación de estas bases por parte de los aspirantes al Premio.

\* El importe del Premio estará sujeto a la fiscalidad vigente que sea aplicable en la fecha de su concesión.



## Sordera infantil con discapacidad asociada (DA+): Recomendaciones CODEPEH 2021

---

## Deaf Children with Additional Disabilities (AD+): 2021 CODEPEH Recommendations

Autor: CODEPEH

(Faustino Núñez, Carmen Jáudenes, José Miguel Sequí, Ana Vivanco, José Zubicaray)

El presente Documento de Recomendaciones CODEPEH 2021 se ha elaborado en el marco del proyecto sobre *Sordera Infantil que suma Discapacidades Asociadas*, que ha sido desarrollado por la Confederación Española de Familias de Personas Sordas-FIAPAS, en colaboración con la Comisión para la Detección Precoz de la Sordera Infantil-CODEPEH, con la coorganización del Real Patronato sobre Discapacidad.

Son miembros de la CODEPEH:

**Dr. Faustino Núñez Batalla**, presidente  
Servicio ORL, Hospital Universitario Central de Asturias-Oviedo  
En representación de la Sociedad Española de Otorrinolaringología

**Dña. Carmen Jáudenes Casaubón**, vocal  
Directora de FIAPAS  
En representación de la Confederación Española de Familias de Personas Sordas

**Dr. José Miguel Sequí Canet**, vocal  
Jefe de Servicio de Pediatría, Hospital Universitario de Gandía-Valencia  
En representación de la Asociación Española de Pediatría

**Dra. Ana Vivanco Allende**, vocal  
Área de Gestión Clínica de Pediatría, Hospital Universitario Central de Asturias-Oviedo  
En representación de la Asociación Española de Pediatría

**Dr. José Zubicaray Ugarteche**, vocal  
Servicio ORL Infantil, Complejo Hospitalario de Navarra-Pamplona  
En representación de la Sociedad Española de Otorrinolaringología



## RESUMEN

Aproximadamente el 40% de los niños con sordera tienen añadido un trastorno del desarrollo o un problema médico importante, que puede retrasar la edad de diagnóstico de la hipoacusia y/o precisar de la intervención de otros profesionales. Esta situación se designa como “hipoacusia o sordera con discapacidad añadida” (DA+). El motivo por el que la población de niños con problemas auditivos es más propensa a asociar discapacidades añadidas (40% versus 14% en la población oyente) radica en que los factores de riesgo para la hipoacusia se superponen con los de muchas otras discapacidades. Estos factores pueden influir en diversos aspectos del desarrollo, incluida la adquisición del lenguaje. Es importante comprobar que se recibe la adecuada atención, la efectividad de audífonos o implantes, así como de las estrategias de intervención logopédica, y la adherencia de la familia a sesiones y citas. Los desafíos que plantea la DA+ son su detección precoz, para permitir una temprana y adecuada intervención, y la necesidad de una colaboración transdisciplinar fluida entre todos los profesionales que han de intervenir, junto con la implicación de la familia.

## PALABRAS CLAVE

Sordera, discapacidad añadida, desarrollo del lenguaje, trastorno del desarrollo, discapacidades, intervención temprana, transdisciplinariedad.

## SUMMARY

Approximately 40% of children with deafness have an additional developmental disorder or major medical problem, which may delay the age of diagnosis of hearing loss and/or require intervention by other professionals. This situation is referred to as “deafness with added disability” (AD+). The reason why the population of hearing-impaired children is more likely to have associated added disabilities (40% versus 14% in the hearing population) is that the risk factors for hearing impairment overlap with those for many other disabilities. These factors can influence various aspects of development, including language acquisition. It is important to check that appropriate care is received, the effectiveness of hearing aids or implants, as well speech therapy intervention strategies, and family adherence to sessions and appointments. The challenge posed by AD+ is early detection, to allow early and appropriate intervention, and the need for fluid transdisciplinary collaboration between all professionals involved, together with the involvement of the family.

## KEY WORDS

Deaf, deaf with additional disabilities, language development, development delay, disabilities, early intervention, transdisciplinary.

# ÍNDICE

## 1. INTRODUCCIÓN

## 2. INCIDENCIA DE LA DA+ EN DISTINTOS CONTEXTOS CLÍNICOS

### 2.1. SORDERA DIAGNOSTICADA Y OTRAS DISCAPACIDADES ASOCIADAS

### 2.2. DISCAPACIDAD DIAGNOSTICADA CON SOSPECHA DE HIPOACUSIA

## 3. FACTORES DE RIESGO Y SIGNOS DE ALERTA DEL NIÑO CON DA+

### 3.1. FACTORES DE RIESGO PARA PRESENTAR DISCAPACIDADES ASOCIADAS

### 3.2. SIGNOS DE ALERTA DE RETRASO EN EL DESARROLLO DE UN NIÑO CON HIPOACUSIA

## 4. DESARROLLO DEL LENGUAJE EN LA DA+

## 5. ADAPTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ATENCIÓN AL DÉFICIT AUDITIVO INFANTIL PARA LA INTERVENCIÓN CON NIÑOS CON DA+

### 5.1. DIAGNÓSTICO DE UNA DISCAPACIDAD AÑADIDA A UNA SORDERA

### 5.2. DIAGNÓSTICO DE LA HIPOACUSIA EN LOS TRASTORNOS GRAVES DEL DESARROLLO

### 5.3. TRATAMIENTO AUDIOLÓGICO RECOMENDADO EN LOS CASOS DE DA+

### 5.4. INTERVENCIÓN TEMPRANA EN NIÑOS CON DA+

### 5.5. ATENCIÓN Y APOYO A LAS FAMILIAS DE NIÑOS CON DA+

## 6. RECOMENDACIONES CODEPEH 2021

## 7. TABLAS Y FIGURAS

*Tabla 1. Incidencia discapacidades asociadas*

*Tabla 2. Factores de riesgo para presentar discapacidades asociadas*

*Tabla 3. Discapacidades frecuentemente asociadas a sordera*

*Figura 1. Abordaje diagnóstico y terapéutico de la sordera infantil con DA+*

## 8. REFERENCIAS

## 1. INTRODUCCIÓN

Los programas de cribado auditivo neonatal de la hipoacusia han propiciado importantes avances en la pronta identificación y tratamiento precoz de los niños con una hipoacusia, que han dado como resultado un mejor desarrollo del habla y del lenguaje (Kennedy *et al.*, 2002).

Aunque el umbral audiométrico es un importante factor que influye en el desarrollo del lenguaje del niño con sordera, no es el único. Existen otras variables que hay que tener en cuenta como son el sexo, las habilidades cognitivas, la presencia de una discapacidad añadida, el nivel educacional o socioeconómico de sus padres, la edad a la que fue diagnosticado y tratado audiológicamente, el tipo de dispositivo elegido para paliar la hipoacusia, la calidad de su adaptación y el uso adecuado del mismo (Cupples *et al.*, 2018b).

Aproximadamente el 40% de los niños que presentan una sordera tienen asociado un trastorno del desarrollo o un problema médico importante que, además de retrasar en muchos casos la edad en la que se diagnostica la pérdida auditiva, precisan de la intervención de otros profesionales especializados (Gallaudet Research Institute, 2008).

La situación de estos niños se conoce en la literatura como “hipoacusia o sordera plus” (Wiley *et al.*, 2021) aunque parece más apropiado en nuestro idioma el uso del término “hipoacusia o sordera y discapacidad añadida o asociada”, aplicable tanto a sorderas diagnosticadas que suman otros trastornos asociados, como a discapacidades diagnosticadas que asocian sordera.

El porcentaje de niños que tienen una hipoacusia con una discapacidad añadida está aumentando considerablemente en número y diversidad, lo que supone un importante desafío para los programas de detección y diagnóstico precoz e intervención temprana de la hipoacusia infantil (Jackson *et al.*, 2015).

El motivo por el que la población de niños con problemas auditivos es más propensa a asociar otras discapacidades añadidas (40% versus 14% en la población oyente) radica en que los factores de riesgo para la hipoacusia (Núñez-Batalla *et al.*, 2012) se superponen con los factores de riesgo para muchas otras discapacidades, tales como la presencia de ciertos síndromes genéticos, la prematuridad, las infecciones congénitas y la meningitis. Estos factores pueden perturbar diversos aspectos del desarrollo, así como la adquisición del lenguaje.

Uno de los desafíos que plantea la asociación de una discapacidad a la hipoacusia es su detección precoz, por lo que la evaluación cada 6 meses del desarrollo del habla y del lenguaje en todo niño con sordera es suma-

mente importante, ya que identificar una discapacidad añadida a una sordera permite una pronta y adecuada intervención. Otro desafío que ha de afrontarse es la necesidad de contar con una colaboración transdisciplinar fluida y coordinada por parte de todos los profesionales que han de intervenir.

En este Documento de Recomendaciones de la CODEPEH se analiza la sordera infantil con discapacidad añadida, así como la discapacidad que asocia sordera, además del efecto que ambas entidades (DA+) tienen sobre el desarrollo del lenguaje y las estrategias para su temprana identificación y tratamiento, con el objetivo de tratar de minorar la brecha existente entre estas situaciones y los niños sordos sin una discapacidad añadida.

## 2. INCIDENCIA DE LA DA+ EN DISTINTOS CONTEXTOS CLÍNICOS

### 2.1. Sordera diagnosticada y otras discapacidades asociadas

Según los datos publicados en el estudio de morbilidad mundial de 2017 sobre la prevalencia de epilepsia infantil, discapacidad intelectual y pérdida de visión y/o audición se pone en evidencia que, a nivel mundial, un 11,2% de los niños y adolescentes tenían una de estas cuatro discapacidades. Su prevalencia aumentaba con la edad, pasando del 6,1% entre los niños de 1 año, al 13,9% entre adolescentes de 15 a 19 años. Aunque el 94,5% vivían en zonas y países de ingresos bajos y medios, predominantemente en el sur de Asia y África subsahariana, este problema no es ajeno a los países desarrollados (Olusanya *et al.*, 2020).

### **Aproximadamente el 40% de los niños que presentan una sordera tienen asociado un trastorno del desarrollo o un problema médico importante**

La discapacidad asociada a la hipoacusia con mayor frecuencia es la intelectual (DI), que aparece en un 8,3% de estos niños (Gallaudet Research Institute, 2013).

También se ha demostrado que la carga global de las discapacidades del desarrollo no ha mejorado significativamente desde 1990, lo que sugiere una atención inadecuada sobre el potencial de desarrollo de los niños (Global Research on Developmental Disabilities Collaborators, 2018).

Dentro del proceso de evaluación de la hipoacusia congénita, debemos tener en cuenta que, aproximadamente, un 30 a 40% de los niños tiene una discapacidad añadida (principalmente con afectación cognitiva) y alrededor del 20% de esta población tiene más de dos. Para el desarrollo adecuado del lenguaje en caso de hipoacusia, no sólo se requiere un diagnóstico y tratamiento precoces de la deficiencia auditiva, sino que se debe descartar la existencia de otros factores no auditivos que influyan en este progreso. En un estudio español sobre población infantil con sordera, diagnosticada con menos de 3 años, un 22% presentaba retraso psicomotor desde esta temprana edad (1 de cada 4 a 5 niños) (Benito-Orejas *et al.*, 2017).

La comunicación y el desarrollo del lenguaje es susceptible de presentar un mayor retraso en niños con hipoacusia que asocian una o más discapacidades, por lo que es importante identificar esta población (Bruce y Borders, 2015) ya que la discapacidad añadida suele identificarse de manera más tardía en los niños con hipoacusia que en los que presentan audición normal (Wiley y Meinzen-Derr, 2013).

**El término “sordera y discapacidad añadida o asociada” (DA+) se aplica tanto a sorderas diagnosticadas que suman otros trastornos asociados, como a discapacidades diagnosticadas que asocian sordera**

Sin el propósito de ser exhaustivos, se detallan a continuación los síndromes más destacados que pueden asociar sordera, diferenciando entre los que no afectan las habilidades cognitivas y los que presentan discapacidad intelectual:

### **a) Con discapacidad intelectual (en mayor o menor grado)**

#### **Síndrome de Down**

La prevalencia de hipoacusia en el síndrome de Down varía del 2 al 78%, dado que presentan habitualmente otitis media crónica (Jackson *et al.*, 2015). A pesar de ello y con un manejo audiológico adecuado, menos del 2% tienen una pérdida auditiva permanente (Shott y Heithaus, 2001).

#### **Síndrome de Usher (SU)**

Supone la patología más frecuente que afecta tanto a la audición como a la visión, con tres subtipos clínicos. Se presenta en el 3-6% de los niños con

sordera congénita y hasta en el 50% de la población con sordera y ceguera (Liu *et al.*, 2008).

A todo niño con hipoacusia bilateral neurosensorial severa-profunda debe realizarse una valoración oftalmológica para descartar un síndrome de Usher (American Academy of Pediatrics, 2007). Los niños con SU tipo I tienen ausente o limitada la función vestibular, por lo que la media de inicio de la deambulación es a los 23 meses (Mets *et al.*, 2000)

La prevalencia de la discapacidad intelectual en niños con SU es desconocida. Un estudio reflejaba que el 15% de la muestra tenía algún grado de déficit intelectual (Dammeyer, 2012) mientras que en otro estudio se encontraron niveles similares de desarrollo cognitivo al comparar niños sordos con SU e implantes cocleares, con otros niños sordos sin este síndrome con audífonos (Henricson *et al.*, 2012).

### **Síndrome CHARGE**

Es la segunda causa que afecta tanto a la audición como a la visión (Jackson *et al.*, 2015). Los defectos cardíacos complejos, las alteraciones de la deglución y la respiración a menudo dificultan la valoración de la pérdida auditiva y visual, así como el retraso cognitivo (Raqbi *et al.*, 2003). La mayoría de afectados por síndrome CHARGE presentan una hipoacusia mixta o neurosensorial profunda y una reducción del campo visual (Arndt *et al.*, 2010). La incidencia de pérdida auditiva severa a profunda varía desde el 34 al 38% (Lanson *et al.*, 2007).

Aproximadamente el 50% de niños con CHARGE tienen la capacidad intelectual conservada, un 25% una disminución moderada y en otro 25% está gravemente afectada.

### **b) Sin alteraciones cognitivas**

#### **Síndrome de Treacher Collins (STC)**

La mayoría de afectados tienen malformaciones faciales, paladar hendido y atresia auricular bilateral que suele provocar hipoacusia transmisiva. El STC habitualmente no produce déficit cognitivo, aunque las alteraciones que presenta pueden afectar al habla y al desarrollo del lenguaje (Jackson *et al.*, 2015).

#### **Síndrome de Waardenburg (SW)**

Constituye un grupo de defectos genéticos de herencia autosómica dominante, que pueden provocar asimismo hipoacusia y cambios en la pigmentación del pelo, de la piel y de los ojos (Ahmed jan *et al.*, 2021). No existe evidencia de la relación entre SW y déficits cognitivos.

### c) Sordoceguera

Como se ha visto anteriormente entre las asociaciones de discapacidades, destaca la sordoceguera que resulta de la combinación de dos deficiencias sensoriales (visual y auditiva) y que genera problemas de comunicación singulares y necesidades especiales, debidas esencialmente a la dificultad de percibir globalmente, conocer, interesarse y desenvolverse en el entorno que les rodea. La sordoceguera debe considerarse como una discapacidad diferenciada, precisando de servicios especializados (Ruiz González, 2017).

Las causas más frecuentes de sordoceguera suelen ser síndromes hereditarios y complicaciones de la prematuridad (Bruce y Borders, 2015) La detección temprana es crítica para proporcionar ayudas visuales y auditivas y optimizar el desarrollo (Parker y Nelson, 2016).

### d) Otros

Existen muchos otros síndromes o entidades con sordera asociada. Entre otros, ha sido documentado un número importante de casos con hipoacusia profunda que también tienen trastorno del espectro autista, proporción que no es igual en el caso contrario (TEA con sospecha de hipoacusia).

## 2.2. Discapacidad diagnosticada con sospecha de hipoacusia

Como se ha dicho, existe mucha menos información sobre la presencia de una hipoacusia en individuos diagnosticados de alguna discapacidad o trastorno del espectro autista (TEA).

Los niños y jóvenes que presentan una discapacidad intelectual tienen un elevado riesgo de presentar además otras discapacidades. Se observa que las discapacidades intelectuales tienen mayor asociación con discapacidades sensoriales y/o discapacidad física, pero también se ha comprobado que los individuos diagnosticados de TEA asocian, independientemente, discapacidad intelectual.

La combinación de discapacidad intelectual y/o TEA con una hipoacusia altera más la comunicación de lo esperado, lo que provoca una creciente complejidad en las evaluaciones y en el tratamiento de estos casos (Kinnear *et al.*, 2020).

En el caso de TEA, el riesgo de asociar una pérdida auditiva es cinco veces superior, una alteración visual ocho veces superior y una discapacidad intelectual casi

50 veces superior, por lo que es importante concienciar a los profesionales sobre el alto grado de comorbilidad que presenta dicho trastorno y tener en cuenta los datos de prevalencia precisos para planificar medidas de prevención e intervención (Rydzewska *et al.*, 2019)

Además existen otros trastornos comúnmente asociados con el retraso cognitivo, como el retraso global del desarrollo (GDD) y la parálisis cerebral (PC), que son más proclives a tener una pérdida de audición, con una prevalencia entre el 4 y el 39% en el caso de la PC, agravando el retraso en el desarrollo del habla, el lenguaje y la función cognitiva.

La pérdida auditiva no identificada en individuos con DA+ debida a discapacidad intelectual (DI) puede empeorar significativamente su calidad de vida (Herer, 2012), por lo que resulta crucial identificar de manera precoz si está presente la hipoacusia para poder establecer una atención y tratamiento inmediatos. La valoración de la capacidad auditiva de individuos con DI puede requerir más tiempo y mejor preparación para poder utilizar técnicas como los potenciales evocados auditivos. El impacto de la pérdida auditiva en combinación con la DI puede variar, dependiendo del tipo y grado de la misma, así como de la edad en que se presenta (Carvill, 2001).

Muchos de los niños con retraso cognitivo tienen antecedente de prematuridad, oscilando entre el 26% y el 83%. Dicha prematuridad es un factor de riesgo conocido para TEA y PC, siendo por otro lado también un factor de riesgo para la pérdida de audición con una frecuencia entre el 1% y el 19% (Trudeau *et al.*, 2021; Wit de *et al.*, 2018).

La asociación de sordera y discapacidad intelectual también puede ser consecuencia de la infección congénita por citomegalovirus (CMV), que es una de las más frecuentes (hasta un caso por 200 recién nacidos) (Blázquez-Gamero *et al.*, 2020).

El CMV congénito con frecuencia combina discapacidades asociadas con hipoacusia neurosensorial. En una reciente revisión, la prevalencia de la pérdida auditiva al nacer fue superior al 33% entre los recién nacidos sintomáticos infectados y menos del 15% en las infecciones asintomáticas. Esta diferencia en la prevalencia se mantuvo durante la infancia con más del 40% de prevalencia detectada para CMV sintomático y menos del 30% para el asintomático. La hipoacusia de aparición tardía y progresiva parece ser característica de esta infección congénita. En cuanto a las discapacidades asociadas, se ha informado una alta incidencia de retrasos en el desarrollo (81%), microcefalia (93%), convulsiones (33%), encefalopatía neonatal (10%) y anomalías oculares (14%), lo que puede condicionar un peor pronóstico del desarrollo general (Vos *et al.*, 2021; Gowda *et al.*, 2021).

### 3. FACTORES DE RIESGO Y SIGNOS DE ALERTA DEL NIÑO CON DA+

La detección precoz y el tratamiento temprano de la hipoacusia mediante los avances tecnológicos actualmente disponibles han permitido mejorar el acceso al sonido a los niños con una hipoacusia y evitar el retraso en el desarrollo del lenguaje oral. Existe, por tanto, una nueva trayectoria de estos niños que se han beneficiado de dichos progresos que los clínicos han de conocer con el fin de sospechar y detectar cuándo el progreso en la adquisición y desarrollo del lenguaje no es el adecuado para intervenir apropiadamente (Wiley *et al.*, 2021).

Es importante tener en cuenta que no todos los niños responderán de igual forma a las estrategias terapéuticas tradicionales para el desarrollo del lenguaje (Tabla 1). Cuando se asume indebidamente que el retraso en el desarrollo es debido exclusivamente a la hipoacusia, se está perdiendo la oportunidad de intervenir de forma temprana y adecuada sobre las discapacidades asociadas y así mejorar, a largo plazo, las habilidades comunicativas, entre otros hitos del desarrollo.

De esta forma, en el campo de la atención temprana y de la intervención educativa con los niños con sordera, el siguiente paso debería consistir en concentrar esfuerzos para minimizar la disparidad en el nivel de desarrollo del lenguaje y la comunicación de este numeroso grupo de niños.

**El porcentaje de discapacidades añadidas en niños con sordera es elevado (40% versus 14% en la población oyente) debido a que los factores de riesgo para la hipoacusia se superponen con factores de riesgo para muchas otras discapacidades**

#### 3.1. Factores de riesgo para presentar discapacidades asociadas

Entre las discapacidades que afectan al desarrollo se puede identificar una serie de factores que indican un mayor riesgo de sumar otra discapacidad a una hipoacusia. Estos factores de riesgo pueden clasificarse en prenatales, perinatales y postnatales. Su reconocimiento ayuda a alertar a las familias y vigilar que los niños tengan cubiertas todas sus necesidades de forma temprana para favorecer el máximo desarrollo de sus capacidades, tal como se muestra en la (Tabla 2) (Wiley y Moeller, 2007).

#### 3.2. Signos de alerta de retraso en el desarrollo de un niño con hipoacusia

Aunque los factores de riesgo enumerados en la (Tabla 2) pueden ayudar a la identificación de los niños con diferentes necesidades de aprendizaje, no todos los niños han de tener necesariamente uno de esos factores de riesgo identificable. Esto es importante recordarlo, particularmente en los casos en los que existe una causa conocida de la sordera que a priori no conlleva problemas en el desarrollo.

En efecto, tener una causa identificada, por ejemplo, genética, no protege al niño de la influencia sobre su desarrollo del resto de genes o de otras causas. De esta forma, tanto clínicos, como logopedas, educadores y profesores, han de estar atentos para detectar un aprendizaje atípico que determine que el niño con hipoacusia no progresa de forma apropiada:

##### Desarrollo motor

En general, los niños con hipoacusia presentan un desarrollo motor típico (Liberman *et al.*, 2005). En el caso de que no sea así, los problemas vestibulares, de visión o la presencia de una parálisis cerebral o miopatías de diversa índole son las principales causas que habría que descartar.

Los signos de alerta para sospechar un retraso o trastorno en el desarrollo motor incluyen: la observación de un pobre control de la postura del tronco y la cabeza, el hecho de que no camine en torno a los 15 meses de edad, que sufra frecuentes caídas, que no haya desarrollado la preferencia de la mano dominante sobre los 2,5 años de edad o que presente una pauta de asir y soltar inmadura.

##### Trastorno visual

Los niños diagnosticados de sordera tienen un mayor riesgo de presentar trastornos visuales, como se ha comentado, dado que ciertos síndromes o enfermedades que causan hipoacusia también tienen impacto en la visión. En los niños con sordera siempre hay que descartar un trastorno visual, especialmente en los casos diagnosticados con un síndrome (Usher, CHARGE, Waardenburg, etc), con infecciones congénitas que causan retinopatía (CVM, retinopatía del prematuro) o con daño cerebral como el provocado por la parálisis cerebral infantil.

Son signos de alerta: la falta de fijación de la mirada, un seguimiento ocular pobre, movimiento ocular oscilante, ojos errantes, inclinación cefálica, tropiezos con objetos, mala visión nocturna y una aclimatación dificultosa al pasar de la oscuridad a la luz o viceversa.

### **Dificultades de aprendizaje**

Aunque la sordera ha sido excluida de la consideración como trastorno específico del aprendizaje, es frecuente que los niños con una sordera puedan presentar algunas dificultades en el aprendizaje o un trastorno específico.

Es difícil para los profesionales separar el impacto que tiene la sordera o el propio trastorno específico del aprendizaje sobre el desempeño académico de los niños. Los profesionales con una buena comprensión de las diferencias entre ambas entidades pueden planificar una intervención adecuada.

### **Trastornos de la comunicación**

También es difícil determinar si existe un trastorno específico del lenguaje, que se extiende más allá del impacto anticipado de la sordera en el desarrollo del mismo.

Es evidente que los trastornos específicos de la comunicación y el trastorno del espectro autista pueden coexistir con la sordera en un niño. Además, algunos niños parecen tener significativas dificultades del procesamiento del lenguaje que no estarían explicadas solamente por su hipoacusia. Para esos niños las habilidades receptivas del lenguaje están mucho más retrasadas que lo que se podría esperar basándose en su potencial cognitivo y en su capacidad de aprender. Este patrón es más fácil de reconocer en los casos con hipoacusia leve o moderada, por lo que su pronta identificación permite contar con el soporte educativo y la intervención más adecuada.

### **Discapacidad intelectual**

Las habilidades cognitivas pueden tener un impacto en los progresos del niño en todos los aspectos de su desarrollo (Meinzen-Derr *et al.*, 2010). Aunque la capacidad intelectual no es el único factor que incide en el desarrollo del lenguaje, está muy correlacionado con los resultados del mismo, por lo que disponer de una evaluación fiable de las capacidades cognitivas (típicamente determinadas por medidas cognitivas no verbales) puede ayudar a contar con una mejor estructura para identificar si un niño está logrando seguir el progreso que podría haberse anticipado en el tiempo.

El algoritmo descrito en la (Figura 1) para el abordaje diagnóstico y terapéutico de la sordera infantil con DA+ puede servir de guía a los profesionales para, conociendo las características individuales y del aprendizaje del niño, actuar paso a paso con el fin de determinar las necesidades de intervención adaptadas a cada caso.

## **4. DESARROLLO DEL LENGUAJE EN LA DA+**

El desarrollo del lenguaje oral, receptivo y expresivo, en niños con sordera tratada con prótesis auditivas (audífonos y/o implantes) viene determinado, entre otros factores, por la gravedad de la hipoacusia, el momento de aparición de la misma, la edad de la adaptación protésica, el desarrollo cognitivo y el modelo comunicativo utilizado en la intervención temprana.

Existen otras dos variables que se comportan de forma diferente en los niños con adaptación audioprotésica y los niños implantados. De un lado, el nivel de educación materna que, en todo caso, favorece el desarrollo del habla y del lenguaje, especialmente en los niños con adaptación audioprotésica. De otro, la presencia de una discapacidad añadida a la sordera afecta negativamente a dicho desarrollo, especialmente en el caso de los niños DA+ implantados (Cupples *et al.*, 2018b).

### **Uno de los desafíos que plantea la asociación de una discapacidad a la hipoacusia es su detección precoz**

Estudios previos han descrito, como uno de los factores predictores más fiables en el desarrollo del habla y del lenguaje de los niños, la presencia de una discapacidad adicional, además de la pérdida auditiva. Al respecto, en un estudio de Cupples, la mayoría de los niños fueron diagnosticados de trastorno del espectro autista, parálisis cerebral y retraso global del desarrollo, discapacidades que tienen un mayor impacto que otras sobre el desarrollo del habla y del lenguaje (Cupples *et al.*, 2018a).

Por ello, las discapacidades que se añaden a la hipoacusia con mayor frecuencia se han clasificado en dos grupos en función de su impacto sobre el desarrollo del habla y del lenguaje (Tabla 3). En un primer grupo se identifican las discapacidades con mayor impacto (TEA, parálisis cerebral, TEA asociada a parálisis cerebral, retraso global del desarrollo que asocia otro síndrome y retraso global del desarrollo aislado). En el segundo grupo se encuentran los trastornos de la visión, alteraciones fonarticulatorias y del habla, otros síndromes sin retraso del desarrollo y diversos problemas médicos y de salud. En una investigación, en niños de 3 años, se comprobó que los niños con autismo, parálisis cerebral y/o retraso en el desarrollo alcanzan puntuaciones significativamente peores en el desarrollo del lenguaje respecto a niños con otras discapacidades (como pueden ser las deficiencias visuales, las alteraciones fonarticulatorias, síndromes que no asocian retraso en el desarrollo y enfermedades).

Los niños que presentan una discapacidad sumada a una hipoacusia consiguen peores niveles de desarrollo del lenguaje que los niños sin ella, en concreto, se encuentran de 1 a 2 desviaciones estándar (DS) por debajo de los niños normooyentes de la misma edad. Por el contrario, la habilidad cognitiva no verbal se encuentra aproximadamente a 0,3 DS de la media típica (Ching *et al.*, 2013).

Los antecedentes bibliográficos señalan la variabilidad del desarrollo del lenguaje en los niños implantados que tienen una discapacidad asociada. Un factor que puede explicar esta variabilidad es la distinta habilidad cognitiva que puede tener cada niño o grupo de niños.

Muchos estudios señalan que el mejor desarrollo del lenguaje se relaciona con mejores niveles de desarrollo cognitivo (Cupples *et al.*, 2018a), aunque también pueden encontrarse otros factores que lo explican: habilidades no verbales, grado de hipoacusia menos profundo, uso del lenguaje oral en la intervención temprana, mayor nivel educativo de la madre y la adaptación precoz de los audífonos o los implantes cocleares.

### 5. ADAPTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ATENCIÓN AL DÉFICIT AUDITIVO INFANTIL PARA LA INTERVENCIÓN CON NIÑOS CON DA+

La generalización de los programas de cribado neonatal de la hipoacusia y la intervención temprana han incrementado significativamente la detección de los niños que presentan una sordera con discapacidad añadida. Al mismo tiempo que ha cambiado la demografía, también ha aumentado la complejidad educacional y las necesidades de servicios para esta población. Los avances tecnológicos han mejorado el acceso al sonido y el desarrollo del lenguaje, mientras que se observan a su vez carencias en la actualización de los conocimientos del personal que presta sus servicios a este grupo de niños tan diverso (Jackson *et al.*, 2015).

#### 5.1. Diagnóstico de una discapacidad añadida a una sordera

El primer desafío al que ha de enfrentarse un programa de cribado y tratamiento temprano de la hipoacusia infantil es la detección o el reconocimiento de los niños sordos que presentan una discapacidad añadida. La identificación de las discapacidades añadidas tan pronto como sea posible es esencial para garantizar el acceso de estos niños a una intervención apropiada, y así alcanzar el máximo desarrollo posible en cada caso. Dado que el cribado y la

atención temprana posibilitan que los retrasos en el desarrollo del lenguaje de los niños con un problema auditivo sean cada vez menos frecuentes, el diagnóstico de otras discapacidades, como un TEA en un niño con sordera, puede parecer más sencillo que en el pasado.

Las recomendaciones de la Joint Committee on Infant Hearing (JCIH) y la CODEPEH establecen que todos los niños con hipoacusia menores de 3 años han de ser sometidos a una evaluación semestral de su desarrollo del habla, del lenguaje y de sus habilidades cognitivas (American Academy of Pediatrics, 2007; Núñez *et al.*, 2015), lo que permite la detección de aquellos casos en los que se identifican retrasos o desviaciones respecto de los hitos a alcanzar y de los resultados esperados.

#### 5.2. Diagnóstico de la hipoacusia en los trastornos graves del desarrollo

La evaluación audiométrica para descartar un déficit auditivo en un niño con una discapacidad puede representar un importante desafío. De hecho, muchos niños son sometidos a múltiples intentos de audiometría conductual sin éxito. La imposibilidad de determinar los umbrales auditivos en este contexto hace que sea necesario, en muchas ocasiones, recurrir a una sedación para llevar a cabo pruebas audiológicas objetivas. Aunque siempre es deseable minimizar la sedación o anestesia, los intentos repetidos e infructuosos para llevar a cabo una audiometría conductual pueden causar retrasos diagnósticos, que ocasionan mayor coste económico y preocupación en las familias.

#### La comunicación y el desarrollo del lenguaje es susceptible de presentar un mayor retraso en niños con hipoacusia que asocian una o más discapacidades

Los pacientes con un retraso cognitivo, un trastorno del espectro autista, un retraso global del desarrollo o una parálisis cerebral son los que tienen un mayor riesgo de presentar una hipoacusia añadida, incluso habiendo superado las pruebas de cribado neonatal de la hipoacusia (Trudeau *et al.*, 2021). Por ello, han de ser seguidos de forma más estrecha con el fin de descartar la presencia de una hipoacusia añadida (Núñez *et al.*, 2015).

Dado el gran beneficio que se obtiene de la intervención temprana de la hipoacusia añadida a un trastorno cognitivo o del desarrollo, es imperativo evitar los retrasos diagnósticos, que algunos estudios señalan que pueden llegar hasta los dos años (entre 2 o 3 intentos fallidos de

# Entornos digitales inclusivos y accesibles para las personas con sordera



# Entornos digitales accesibles para las p

La accesibilidad en los entornos virtuales es un derecho de las personas con discapacidad auditiva.

La Tecnología accesible, aliada con los productos de apoyo, mejora la cultura digital, ampliando el horizonte de aprendizaje y desarrollo personal en todo tipo de entorno (educativo, laboral, sociocultural...), facilita y motiva la participación, así como la equiparación de oportunidades.

Por ello, la aplicación y uso de las tecnologías no debe levantar nuevas barreras, sino generar nuevas oportunidades de aprendizaje, de empleo y de acceso al entorno sociocultural.



## **Presentar previamente a los asistentes,**

concediendo el tiempo necesario para que la persona con sordera se asegure de que su situación de escucha es correcta y, si no fuera así, que pueda realizar los ajustes necesarios en sus prótesis auditivas y/o en los productos de apoyo que esté utilizando en conexión con el dispositivo. En este momento, se advertirá de la presencia del intérprete de lengua de signos, en el caso de que haya algún participante con sordera que comunique en dicha lengua.



## **Conectarse siempre con vídeo,**

dado que ver la cara del hablante apoya la comunicación. Una buena conexión a Internet aporta una imagen de mejor calidad, que favorece la visibilidad del hablante y el apoyo de la lectura labial.



## **Comprobar la iluminación,**

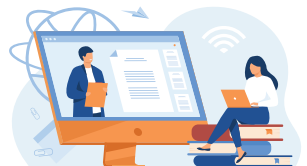
mejor siempre la luz de frente al rostro del hablante y nunca desde detrás. La ubicación a contraluz impide ver la cara de la persona que habla.



## **Mantener siempre visible la boca,**

para apoyar la lectura labial, sin tapanla con las manos u otros objetos.

# Plataformas inclusivas y accesibles para personas con sordera



**Proyectar la voz al hablar,**  
para que sea bien recogida por el micrófono del dispositivo utilizado.



**Respetar el turno de palabra y silenciar el micrófono del resto de participantes,**  
cuando esté hablando uno de los asistentes, posibilitando así la clara identificación de la persona que interviene en cada ocasión y la mejor escucha.



**Evitar el ruido en el entorno,**  
desde el que cada participante se conecta a la sesión.



**Compartir la pantalla,**  
siempre que se presenten documentos, imágenes, vídeos, etc.



**Proyectar los audiovisuales subtitulados,**  
y si se trata de fotografías, imágenes o presentaciones, acompañarlas de texto descriptivo. Si se proyectan con audio o se trata de vídeos, siempre subtitulados.



**Utilizar el chat para aclaraciones, comentarios... de los que deba quedar constancia,**  
sobre todo, para las cuestiones sobre las que se precise manifestar un acuerdo expreso o deba haber constancia de que lo referido es conocido por todos los asistentes a la sesión.



**Grabar, siempre que sea posible, la clase, la videoconferencia o la videoreunión,**  
para que se pueda consultar posteriormente. Los asistentes deben manifestar su conformidad a la grabación, en cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.



**Utilizar plataformas que permitan el subtitulado en tiempo real, con posibilidad de grabado y archivo,**  
siendo recomendable el uso de sistemas que minimicen los errores en la transcripción y/o la ausencia de signos de puntuación, que llegan a hacer incomprensibles los textos.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:

Confederación Española de Familias de Personas Sordas. (2021). *Entornos digitales inclusivos y accesibles para las personas con sordera. Pautas recomendadas para clases online, videoconferencias y videoreuniones* [Infografía]. Biblioteca Virtual FIAPAS. <https://bibliotecafiapas.es/publicacion/pautas-generales/>



# FIAPAS

CONFEDERACIÓN  
ESPAÑOLA  
DE FAMILIAS  
DE PERSONAS SORDAS

Encarte al No. 178 de la Revista FIAPAS. Depósito Legal: M-26488-1988 © FIAPAS 2021



91 576 51 49  
fiapas@fiapas.es



[www.bibliotecafiapas.es](http://www.bibliotecafiapas.es)  
[www.fiapas.es](http://www.fiapas.es)



audiometría conductual de media antes de los potenciales evocados auditivos) (Trudeau *et al.*, 2021). Estas evidencias apoyan la pronta indicación de pruebas audiológicas objetivas para evitar retrasos en el diagnóstico, recurriendo a la sedación o a la anestesia general si es necesario.

Es importante recordar que algunas de las pruebas audiológicas empleadas comúnmente no confirman una función auditiva central normal (Davis y Stiegler, 2005). Hay cierta tendencia a informar que la audición es la adecuada para garantizar el desarrollo del habla y del lenguaje basándose en la normalidad de estas pruebas, sin embargo, hay que tener presente que existen problemas del procesamiento auditivo central que impiden el adecuado desarrollo. Los niños y adultos con TEA describen dificultades en la escucha en ruido, en el mantenimiento de la atención ante el estímulo auditivo y en el uso de la información auditiva en situaciones de estrés sensorial (Cloppert y Williams, 2005), lo que puede orientar hacia un trastorno de procesamiento auditivo central.

### 5.3. Tratamiento audiológico recomendado en los casos de DA+

Una vez que se diagnostica una hipoacusia en un niño con DA+ y se indica la adaptación audioprotésica, se han de seleccionar y adaptar los audífonos mediante un método prescriptivo que tenga en cuenta la acústica de los conductos auditivos y los umbrales. Si los umbrales conductuales no son fiables, la programación de los audífonos ha de ajustarse basándose en los resultados electrofisiológicos de los potenciales evocados de estado estable, para después corregir la adaptación conforme se va obteniendo información de los umbrales conductuales en valoraciones posteriores (American Academy of Pediatrics, 2007).

La meta de toda adaptación audioprotésica es dotar al niño del acceso a la información acústica del habla sin que el audífono exceda los límites de amplificación recomendados. Los niños con un TEA no son diferentes en cuanto a esta meta, pero hay que tener en cuenta que algunos niños con TEA experimentan una mayor percepción de la sonoridad y pueden mostrar un comportamiento compatible con una exagerada respuesta a un estímulo auditivo (Tharpe *et al.*, 2006), por este motivo puede ser necesario limitar los niveles de estimulación protésica con el fin de facilitar la aceptación del nuevo dispositivo. Otra característica de estos niños es la mala tolerancia a la sensación táctil del contacto con otras personas, lo que puede dificultar las medidas RECD (real-ear to coupler differences) o la toma de impresiones para los moldes en la adaptación audioprotésica, por lo que no sería inusual recurrir a una sedación del niño para ese

cometido (Egelhoff *et al.*, 2005). Como en cualquier adaptación infantil, se ha de bloquear el acceso a las baterías del audífono, así como inhabilitar los botones de control de volumen y programación.

Con respecto a la implantación coclear de los niños con TEA se han encontrado mejorías en la comunicación social, en la conducta, en la prestación de atención a lo que les rodea, así como un incremento de las vocalizaciones, del contacto visual y de la reacción ante la música (Donaldson *et al.*, 2004). Comparando los niños con TEA y otros con distintas discapacidades añadidas se ha observado que los primeros presentan un desarrollo limitado de la percepción auditiva. No obstante, la implantación coclear no está contraindicada en los niños con TEA, siempre que se informe a los padres que el éxito de la implantación no se puede predecir y es importante que se ajusten las expectativas. En estos casos, es deseable contar con un equipo con experiencia, abierto a asesorarse con expertos en TEA (Beers *et al.*, 2014).

### **Es fundamental detectar un aprendizaje atípico que determine que un niño con hipoacusia no progrese de forma apropiada, ya que puede estar influyendo otra causa distinta a la sordera que no se ha identificado**

La hiperacusia es un síntoma que se ha de conocer por cuanto se observa con frecuencia en los niños con TEA. Consiste en un patrón de reacciones conductuales exageradas a los estímulos sensoriales auditivos. Aunque no es universal su presencia, es tan frecuente encontrarlo en estos casos que obliga a establecer un diagnóstico diferencial de TEA (Baranek *et al.*, 2005).

Se han empleado test psicoacústicos para medir la percepción de la intensidad acústica en los niños con TEA y se observa que presentan un rango dinámico estrecho y una tolerancia reducida a la misma, lo que es coherente con la hiperacusia observada en este grupo (Khalfa *et al.*, 2004). La prevalencia de este síntoma varía del 18% al 53% en los niños con TEA, mientras que no se encuentra en los niños con un desarrollo típico. La presencia de una hiperacusia puede responder a ciertas características del sujeto como su edad mental, dado que se atenúa al aumentar la misma. Por ello, se considera que es un déficit general asociado a discapacidades del desarrollo y no es específica de los niños con TEA (Baranek *et al.*, 2007).

Los resultados de la implantación coclear son muy diversos. Concretamente, la revisión de varios estudios relativos a los implantes cocleares en niños con SW

indica que desarrollan capacidades similares a los que se implantan por una sordera neurosensorial típica. Existen varios estudios acerca de la mejoría, tanto en la capacidad auditiva, como en la inteligibilidad del habla, tras el implante coclear en niños con SW (Cejas *et al.*, 2015). También los resultados en pacientes con CHARGE mostraron que la mayoría continuaban presentando pérdida auditiva leve, aunque por otro lado se vio mejoría en la percepción paterna/materna de la respuesta auditiva. La mayoría de los niños utilizaban comunicación gestual y estaban escolarizados en clases de educación especial (Lanson *et al.*, 2007).

### 5.4. Intervención temprana en niños con DA+

Otro de los desafíos que ha de resolver un programa de atención al déficit auditivo infantil es la planificación de los servicios que han de ponerse a disposición de cada niño con DA+. El enfoque del abordaje de estos casos debe basarse en las necesidades individuales de los niños, evitando la categorización o etiquetado de su discapacidad. Así, desde la singularidad de cada caso, se podrán potenciar sus fortalezas y dar respuestas ajustadas a sus necesidades individuales. Este planteamiento basado en la persona permite a las familias jugar un importante papel en el diseño de la atención que se va a prestar a sus hijos.

Los niños DA+, si no son detectados de forma temprana y tratados de forma adecuada, corren el riesgo de desaprovechar el periodo crítico de aprendizaje y consolidar una brecha en su desarrollo con respecto a los niños sordos sin discapacidad añadida. (Jones y Jones, 2003).

### La variabilidad del desarrollo del lenguaje en los niños implantados que tienen DA+ puede explicarse por la distinta habilidad cognitiva que puede tener cada niño o grupo de niños.

La atención temprana requiere de equipos interdisciplinarios para atender a los niños con DA+, involucrando múltiples proveedores de servicios que incorporen maestros, logopedas, psicólogos, pedagogos y audiólogos, pudiendo extenderse a otras profesiones como fisioterapeutas, y se precisa del uso de productos y tecnologías de apoyo en función de las necesidades del niño.

Aunque los profesionales de la atención temprana piensan que la colaboración con las familias y otros profesionales es un importante aspecto de su trabajo, la colaboración interdisciplinaria suele representar un desafío. Una razón puede ser la deficiente preparación para este

trabajo cooperativo, ya que la colaboración es un campo sutil y muy complejo que requiere basarse en instrucciones explícitas para los profesionales.

Para prestar servicios a los niños con necesidades educativas especiales se ha usado un continuo de modelos colaborativos: multidisciplinares, interdisciplinares y transdisciplinares. El modelo multidisciplinar involucra a profesionales que trabajan con niños de forma separada. Los resultados de este modelo es que se ofrecen servicios fragmentados e, incluso, actividades y recomendaciones que entran en conflicto entre ellas (Ewing y Jones, 2003). Si se usa el modelo interdisciplinario los profesionales se comunican entre ellos y toman decisiones por consenso, pero las valoraciones y la implementación tienden a llevarse a cabo por separado. Este modelo no permite a los profesionales coordinarse de forma completa para sus actividades y puede ocasionar que un niño tenga que trabajar con múltiples profesionales, lo que puede ser difícil para los más pequeños. El modelo transdisciplinario incluye no solo la comunicación entre los profesionales y familias, sino que también transfiere las habilidades de un miembro del equipo a otro (Cloninger, 2004).

La colaboración transdisciplinaria se conoce también como modelo de terapia indirecta y se caracteriza por una liberación planificada de los roles, en la que se comparten e intercambian los mismos, así como las responsabilidades entre los miembros del equipo. Este modelo permite un menor número de componentes en el equipo prestando de forma directa los servicios, mientras que otros miembros actúan como consultores. Esta estrategia puede ser menos estresante para los niños pequeños.

En todo caso la programación más efectiva para los niños con DA+ debería ser altamente flexible e individualizada, con unos servicios de intervención temprana centrados en el niño y la familia. El abordaje transdisciplinario permite, por su parte, prestar servicios coordinados y basados en las aportaciones de un equipo de profesionales con experiencia y pericia diversas.

### 5.5. Atención y apoyo a las familias de niños con DA+

Entre las actuaciones que determinan la efectividad del tratamiento e intervención con un niño con discapacidad, destaca la necesidad de ofrecer una atención global y, como se ha dicho, centrada en el niño y su familia, evitando respuestas parceladas, descontextualizadas y descoordinadas, dando confianza y seguridad a las familias, reduciendo su desorientación y peregrinar por diversos especialistas y servicios, además del inicio de aquellos lo más tempranamente posible (Núñez *et al.*, 2019).

Asumir la noticia y la falta de información son a su vez dos de las principales dificultades a las que tiene que hacer frente la familia en los primeros momentos, tras conocer el diagnóstico. En el caso de niños con DA+ esta circunstancia toma mayor relieve si cabe al tratarse, en numerosas ocasiones, de diagnósticos que se superponen o suceden en el tiempo, lo que genera en las familias mayor estrés emocional que interfiere tanto la aceptación de la situación, como en la toma de decisiones. Por ello, las familias deben poder contar con equipos y estructuras estables con profesionales especializados y cualificados capaces de atender el caso en su individualidad y a partir del análisis de la situación sociofamiliar particular.

El rol de los profesionales implicados en cada nivel es fundamental, especialmente en el tratamiento de la primera noticia y, en general, respecto a la transmisión de toda la información a las familias, de ahí que se subraye la importancia de los programas de formación dirigidos a la capacitación para que el trabajo en equipo sea eficaz (Núñez *et al.*, 2015). Asimismo, se ha evidenciado que las necesidades de apoyo a las familias van más allá de recibir información sobre cuestiones sanitarias o de tecnología auditiva, trascendiendo a lo emocional. Diferentes estudios han recogido información acerca de las necesidades de las familias, algunas de las cuales tenían que ver con la forma en que se les traslada la información, la falta de coordinación entre los profesionales durante las diferentes etapas del programa de cribado, la información parcial acerca del tratamiento y la dificultad para la derivación a los servicios apropiados y el desconocimiento de los recursos disponibles (Núñez *et al.*, 2015).

Por ello, un equipo transdisciplinar, corresponsable y que trabaje en colaboración con la familia es esencial en todos los niveles del abordaje del caso, máxime si se trata de DA+. Dicho equipo debe aportar información de calidad, completa, comprensible, objetiva y veraz, de forma que ajuste las expectativas sobre el pronóstico. Deberá abarcar lo relativo al diagnóstico médico, el tratamiento, el uso de

dispositivos de audición, las distintas opciones de intervención temprana y logopédica, además de la derivación hacia estructuras y recursos de apoyo para las familias. Los programas de apoyo familiar han de integrarse como un elemento de soporte y cooperación dentro del equipo (Núñez *et al.*, 2015; American Academy of Pediatrics, 2007).

### **La generalización de los programas de cribado neonatal de la hipoacusia ha incrementado significativamente la detección precoz de los niños que presentan una sordera DA+**

El mensaje debe ser coherente y consistente entre los diferentes profesionales implicados. Es importante también secuenciar y agrupar las consultas próximas en el tiempo, coordinando la asistencia y la aportación de información entre las mismas, respetando la normativa vigente en relación con la protección de datos personales. La familia no debe ser responsable de la transmisión de información entre profesionales ni mediador de su coordinación, siendo recomendable controlar la cantidad de información ofrecida, el momento y el entorno para la comunicación. Es necesaria también una coordinación interadministrativa e intersectorial, en lo relativo a los servicios y prestaciones del niño y su familia, con procedimientos simplificados y coordinados para el acceso a todos ellos. Deben establecerse circuitos de derivación e itinerarios de atención tanto para el niño como su familia, que estén coordinados entre sí y que aseguren la continuidad del proceso (Núñez *et al.*, 2019).

La familia debe recibir información, ayuda y asesoramiento, teniendo presente que su colaboración e intervención es indispensable e insustituible, puesto que de ella depende en gran parte la efectividad y/o el mejor resultado de los tratamientos.

### 6. RECOMENDACIONES CODEPEH 2021

- ➔ Aproximadamente el 40% de los niños con sordera tiene añadido un trastorno del desarrollo y/o un problema médico importante que, además de retrasar en muchos casos la edad del diagnóstico, pueden precisar la intervención de otros profesionales especializados.

La detección precoz de esta asociación es vital, por lo que la evaluación del desarrollo global cada 6 meses en todo niño con sordera es sumamente importante.

- ➔ Del mismo modo, en los niños con una discapacidad ya diagnosticada que no alcanzan los hitos del desarrollo esperados, se debe descartar una sordera asociada.
- ➔ La situación de estos niños se conoce en la literatura como “hipoacusia o sordera plus”, aunque es preferible el término “sordera y discapacidad asociada (DA+)”.
- ➔ Identificar una DA+ permite una pronta y adecuada intervención que se va a ver reflejada, entre otras áreas, en una mejora del lenguaje y de las habilidades comunicativas.
- ➔ Es necesario realizar las pruebas audiológicas pertinentes lo antes posible, incluso con sedación en caso de ser necesario.
- ➔ La Atención Temprana debe incluir equipos transdisciplinarios para atender a los niños con DA+, desde un enfoque basado en las necesidades individuales del niño y en colaboración con la familia.

## 7. TABLAS Y FIGURAS

*TABLA 1. Incidencia discapacidades asociadas  
(Gallaudet Research Institute, 2008)*

TIPO DE DISCAPACIDAD	POBLACIÓN CON HIPOACUSIA	POBLACIÓN GENERAL
Sin discapacidad asociada	60%	86%
Discapacidad intelectual	8,3%	0,71%
Parálisis cerebral	4-39%	0,39%
Trastornos visuales	5,5%	0,13%
Déficit atención hiperactividad	5,4%	5-10%
Trastorno específico del aprendizaje	8%	5-10%
Trastorno espectro autista	7%	1%

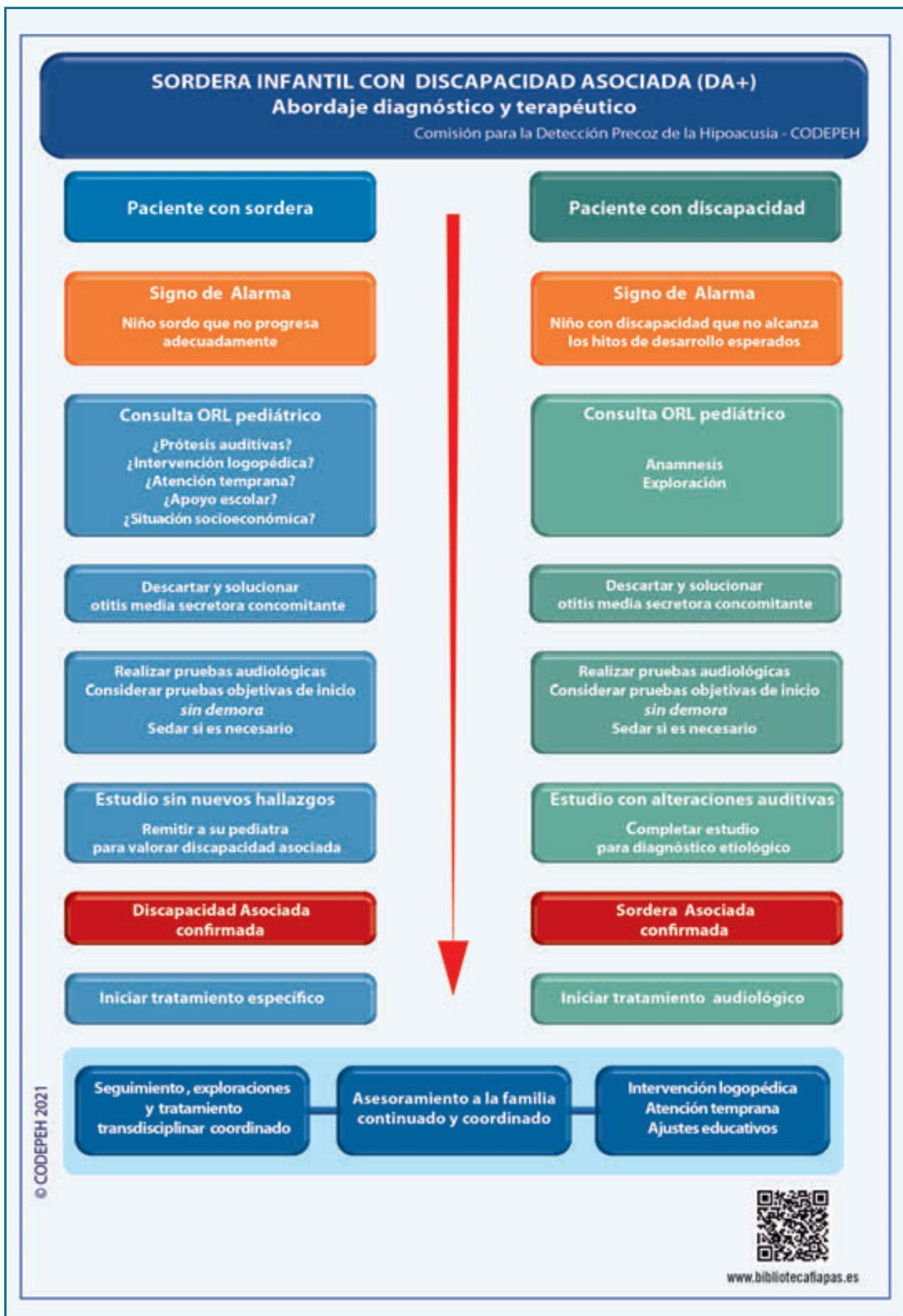
TABLA 2. Factores de riesgo para presentar discapacidades asociadas (Wiley y Moeller, 2007)

FACTORES DE RIESGO (DA+)	
<b>Factores de riesgo prenatal</b>	
Exposición a tóxicos, como el alcohol y el plomo	
Factores obstétricos como	
insuficiencia placentaria	
embarazo gemelar	
hipertensión gestacional	
diabetes gestacional	
infecciones como el citomegalovirus	
Factores genéticos	
síndromes o una historia familiar de dificultades en el aprendizaje	
Desarrollo embrionario atípico, como la espina bífida o anomalías cerebrales	
<b>Factores de riesgo perinatal</b>	
Hipoxia perinatal aguda	
Prematuridad	
Infecciones perinatales	
Hiperbilirrubinemia	
<b>Factores de riesgo postnatal</b>	
Exposición ambiental al humo del tabaco o plomo	
Desnutrición	
Infecciones, como meningitis o encefalitis	
Problemas médicos complejos como	
cardiopatías	
problemas visuales	
problemas neurológicos	
Traumatismo cerebral	
Abusos físicos o emocionales	
Situaciones ambientales inapropiadas	

TABLA 3. Discapacidades frecuentemente asociadas a sordera (Cupples et al., 2018a)

TIPO DE DISCAPACIDAD	
<b>GRUPO A</b>	<b>GRUPO B</b>
Trastorno espectro autista	Trastornos de visión
Parálisis cerebral infantil	Trastornos del habla
Retraso del desarrollo	Síndromes sin retraso en el desarrollo
Otros síndromes con retraso en el desarrollo	Otras condiciones médicas

FIGURA 1. Abordaje diagnóstico y terapéutico de la sordera infantil con DA+ (CODEPEH, 2021)



## REFERENCIAS

- Ahmed jan, N., Mui, R.K. y Masood, S. (2021). Waardenburg Syndrome. En *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560879/>
- American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. (2007). Year 2007 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*, 120(4), 898–921.
- Arndt, S. et al. (2010). Spectrum of hearing disorders and their management in children with charge syndrome. *Otology & Neurotology*, 31(1), 67–73.
- Baranek, G. T., Parham, L. D., y Bodfish, J. W. (2005). Sensory and motor features in autism: assessment and intervention: Assessment and Intervention. En F.R. Volkmar, R. Paul, A. Klin y D. Cohen (Eds.), *Handbook of autism and pervasive developmental disorders: Assessment, interventions, and policy* (831–857). John Wiley & Sons, Inc.
- Baranek, G. T. et al. (2007). Hyperresponsive sensory patterns in young children with autism, developmental delay, and typical development. *American Journal of Mental Retardation: AJMR*, 112(4), 233–245.
- Benito-Orejas, J.I. et al. (2017). Etiología de la hipoacusia infantil. *Revista Orl*, 8(2), 69–83.
- Beers, A.N. et al. (2014). Autism and peripheral hearing loss: a systematic review. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(1), 96–101.
- Blázquez-Gamero, D. et al. (2020). Prevalence and clinical manifestations of congenital cytomegalovirus infection in a screening program in madrid (piccsa study). *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 39(11), 1050–1056.
- Bruce, S.M. y Borders, C. (2015). Communication and language in learners who are deaf and hard of hearing with disabilities: theories, research, and practice. *American Annals of the Deaf*, 160(4), 368–384.
- Carvill, S. (2001). Sensory impairments, intellectual disability and psychiatry. *Journal of Intellectual Disability Research*, 45(6), 467–483
- Cejas, I., Hoffman, M. F., y Quittner, A. L. (2015). Outcomes and benefits of pediatric cochlear implantation in children with additional disabilities: a review and report of family influences on outcomes. *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics*, 6, 45–63.
- Ching, T.Y.C. et al. (2013). Outcomes of early- and late-identified children at 3 years of age: findings from a prospective population-based study. *Ear and Hearing*, 34(5), 535–552.
- Cloninger, C. J. (2004). Designing collaborative educational services. En Orelove, F.P. et al. (Eds.), *Educating children with multiple disabilities: A collaborative approach*. Baltimore, MD: Brookes, 1–29.
- Cloppert, P., y Williams, S. (2005). Evaluating an enigma: what people with autism spectrum disorders and their parents would like audiologists to know. *Seminars in Hearing*, 26(04), 253–258.
- Cupples, L. et al. (2018a). Language development in deaf or hard-of-hearing children with additional disabilities: type matters! *Journal of Intellectual Disability Research: JIDR*, 62(6), 532–543.
- Cupples, L. et al. (2018b). Spoken language and everyday functioning in 5-year-old children using hearing aids or cochlear implants. *International Journal of Audiology*, 57(Sup2), S55–S69.
- Dammeyer, J. (2012). Children with Usher syndrome: mental and behavioral disorders. *Behavioral and Brain Functions: BBF*, 8(16).
- Davis, R. y Stiegler, L. (2005). Toward More Effective Audiological Assessment of Children with Autism Spectrum Disorders. *Seminars in Hearing*, 26(4), 241–252.
- Donaldson, A. I., Heavner, K. S. y Zwolan, T. A. (2004). Measuring progress in children with autism spectrum disorder who have cochlear implants. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 130(5), 666–671.
- Egelhoff, K. et al. (2005). What audiologists need to know about autism spectrum disorders. *Seminars in Hearing*, 26(4): 202–209.
- Ewing, K. M., y Jones, T. W. (2003). An educational rationale for deaf students with multiple disabilities. *American Annals of the Deaf*, 148(3), 267–271.
- Gallaudet Research Institute (2008). *Regional and national summary report of data from the 2007-08 annual survey of deaf and hard of hearing children and youth*. Washington, D.C.: Gallaudet University.
- Gallaudet Research Institute (2013). *Regional and national summary report from 2011-2012 annual survey of deaf and hard of hearing children and youth*. Washington D.C.: Gallaudet University.
- Global Research on Developmental Disabilities Collaborators (2018). Developmental disabilities among children younger than 5 years in 195 countries and territories, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet. Global health*, 6(10), e1100–e1121.
- Gowda, V. K., Kulhalli, P., & Vamyanmane, D. K. (2021). Neurological manifestations of congenital cytomegalovirus infection at a tertiary care centre from southern india. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*, 12(1), 133–136.
- Henricson, C. et al. (2012). Cognitive skills in children with usher syndrome type 1 and cochlear implants. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 76(10), 1449–1457.
- Herer, G. R. (2012). Intellectual disabilities and hearing loss. *Communication Disorders Quarterly*, 33(4), 252–260.
- Jackson, R. L. W., Ammerman, S. B. y Trautwein, B.A. (2015). Deafness and diversity. *American Annals of the Deaf*, 160(4), 356–367.
- Jones, T. W. y Jones, J. K. (2003). Educating young deaf children with multiple disabilities. In Bodner-Johnson, B. y Sass- Lehrer, M. (Eds): *The young deaf or hard of hearing child: A family-centered approach to early education*. Baltimore MD: Brookes, 291–329.
- Khalfa, S. et al. (2004). Increased perception of loudness in autism. *Hearing Research*, 198(1), 87–92.
- Kennedy, C.R. et al. (2006). Language ability after early detection of permanent childhood hearing impairment. *The New England Journal of Medicine*, 354(20), 2131–2141.
- Kinnear, D. et al. (2020). The relative influence of intellectual disabilities and autism on sensory impairments and physical disability: a whole-country cohort of 5.3 million children and adults. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 33(5), 1059–1068.
- Lanson, B.G. et al. (2007). Cochlear implantation in children with charge syndrome: therapeutic decisions and outcomes. *The Laryngoscope*, 117(7), 1260–1266.
- Lieberman, L. J., Volding, L., y Winnick, J. P. (2004). Comparing motor development of deaf children of deaf parents and deaf children of hearing parents. *American Annals of the Deaf*, 149(3), 281–289.
- Liu, X.Z. et al. (2008). Cochlear implantation in individuals with usher type 1 syndrome. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72(6), 841–847.
- Meinzen-Derr, J. et al. (2010). Language performance in children with cochlear implants and additional disabilities. *The Laryngoscope*, 120(2), 405–413.
- Mets, M. B., Young, N. M., Pass, A., y Lasky, J. B. (2000). Early diagnosis of usher syndrome in children. *Transactions of the American Ophthalmological Society*, 98, 237–242.
- Núñez-Batalla, F. et al. (2012). Indicadores de riesgo de hipoacusia neurosensorial infantil. *Acta Otorrinolaringológica Española*, 63(5), 382-390.
- Núñez, F. et al. (2015). Recomendaciones CODEPEH 2014: sorderas diferidas y sobrevenidas en la infancia. *Revista Española de Discapacidad*, 3(1): 163–186.

- Núñez, F. *et al.* (2019). Actualización de los programas de detección precoz de la sordera infantil: recomendaciones CODEPEH 2018: nivel 1: Detección. *Revista Española de Discapacidad*, 7(1): 201–220.
- Olusanya, B.O. *et al.* (2020). Global burden of childhood epilepsy, intellectual disability, and sensory impairments. *Pediatrics*, 146(1), e20192623.
- Parker, A. T., y Nelson, C. (2016). Toward a comprehensive system of personnel development in deafblind education. *American Annals of the Deaf*, 161(4), 486–501.
- Raqbi, F., Morisseau-Durand, M. P., y Dureau, P. (2003). Early prognostic factors for intellectual outcome in CHARGE syndrome. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 45(7), 483–488.
- Ruiz González, M. (2016). La sordoceguera, su tratamiento normativo y atención a las personas que la presentan. *Siglo Cero. Revista Española Sobre Discapacidad Intelectual*, 47(3), 29–54.
- Rydzewska, E. *et al.* (2019). Prevalence of sensory impairments, physical and intellectual disabilities, and mental health in children and young people with self/proxy-reported autism: observational study of a whole country population. *Autism: The International Journal of Research and Practice*, 23(5), 1201–1209.
- Shott, S. R., Joseph, A. y Heithaus, D. (2001). Hearing loss in children with down syndrome. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 61(3), 199–205.
- Tharpe, A. *et al.* (2006). Auditory characteristics of children with autism. *Ear and Hearing*, 27(4), 430–441.
- Trudeau, S. *et al.* (2021). Diagnosis and patterns of hearing loss in children with severe developmental delay. *American Journal of Otolaryngology*, 42(3), 102923.
- Vos, B. *et al.* (2021). Cytomegalovirus-a risk factor for childhood hearing loss: a systematic review. *Ear and Hearing*, 42(6), 1447–1461.
- Wiley, S. *et al.* (2021). *Chapter 6: Children who are deaf or hard of hearing plus*. En National Center for Hearing Assessment and Management e book. *A Resource Guide for Early Hearing Detection and Intervention (EHDI)*. Utah State University Eds. Logan (Utah), 1-6. <https://www.infantheating.org/ehdi-ebook/index>.
- Wiley, S., y Meinzen-Derr, J. (2013). Use of the ages and stages questionnaire in young children who are deaf/hard of hearing as a screening for additional disabilities. *Early Human Development*, 89(5), 295–300.
- Wiley, S., y Moeller, M. P. (2007). RED FLAGS for disabilities in children who are deaf/hard of hearing. *ASHA Leader*, 12(1), 8-9, 28-29.
- Wit, E. de *et al.* (2018). Same or different: the overlap between children with auditory processing disorders and children with other developmental disorders: a systematic review. *Ear and Hearing*, 39(1), 1–19.



  
FIAPAS

CONFEDERACIÓN  
ESPAÑOLA  
DE FAMILIAS  
DE PERSONAS SORDAS

Separata al No. 178 de la Revista FIAPAS.

Depósito Legal: M-26488-1988 © FIAPAS 2021





## Aural: 40 años al lado de las familias de niños con pérdida auditiva

Un bebé diagnosticado de pérdida auditiva en los primeros meses de su vida, si es tratado con una buena adaptación de audífonos y una correcta rehabilitación del lenguaje mediante la logopedia, podrá alcanzar un desarrollo del lenguaje lo más parecido a la normalidad, sin dificultades para seguir una escolarización con las mismas expectativas que un niño normoyente. Así lo manifiesta el Dr. Javier Hernández Calvín, especialista en Otorrinolaringología y responsable de la Unidad de ORL Pediátrica en el Hospital Universitario Quirónsalud Madrid.

### Es tan importante implementar una buena tecnología como un adecuado seguimiento

Es parte del esperanzador mensaje que Aural, una red que acumula ya casi 40 años de experiencia, quiere trasladar a los padres para concienciar sobre la importancia de un tratamiento precoz de la sordera en la infancia que combine una atención audioprotésica de calidad con una intervención logopédica especializada.


Porque la atención de un niño con pérdida de audición va mucho más allá de la adaptación de un audífono, es un proceso de acompañamiento a lo largo de todo su desarrollo en el que debe haber una coordinación entre todos los profesionales implicados en su diagnóstico, su tratamiento y su rehabilitación.

Por ello, en los centros pediátricos Aural se trabaja en coordinación con el médico otorrino y con el logopeda responsable de su estimulación, para ir valorando los

logros obtenidos en el desarrollo del lenguaje gracias a la implementación de una buena tecnología y un adecuado seguimiento audiológico.

Aural cuenta con audioprotesistas especializados en la atención audiológica infantil, con instalaciones y equipos específicos y con pruebas audiológicas adaptadas a la edad de cada niño.

Desde el momento que acuden por primera vez a un centro, se diseñan programas de acompañamiento al niño y a la familia, asesorando y apoyando a los padres en todas aquellas cuestiones que tienen que ver con la audición de sus hijos. Estos programas incluyen financiación sin intereses a cuatro años, visitas gratuitas a lo largo de todo el proceso de desarrollo de los niños y servicios post venta: pilas gratis y seguros de rotura, y pérdida y robo. Y en los Centros Pediátricos Integrales Aural, que cuentan en sus equipos con logopedas, se incluyen también junto con la adaptación, sesiones de logopedia. Además, en todos los centros se facilita la gestión de las subvenciones que pueden recibir las familias para la compra de los audífonos.

Con casi 40 años al lado de las familias, los centros pediátricos Aural tienen claro su objetivo: proporcionar a los niños con pérdidas auditivas una atención audiológica y audioprotésica de máxima calidad que les permita acceder a la información auditiva desde las primeras edades. Haciéndolo así será posible que desarrollen su capacidad innata para adquirir el lenguaje oral y llevar una vida como la de cualquier otro niño. 

# Hipoacusia y aprendizaje incidental

El aprendizaje incidental consiste en aprovechar las situaciones cotidianas de la vida diaria para aprender conceptos que no suelen formar parte de la educación formal o directa y que son necesarias para que los niños aprendan a conducirse socialmente.

■ Por José Luis Blanco. MSc.  
Jefe de Audiología. Oticon España.



Niña usuaria de audífonos recibiendo el habla de la profesora.

La pérdida auditiva moderada a moderada/severa en los primeros años de vida afecta de forma muy significativa al desarrollo del niño y a su capacidad de comunicación.

Los protocolos de detección precoz de la hipoacusia han aportado un avance sustancial en la rehabilitación de la pérdida auditiva neonatal, pero no todas las pérdidas auditivas son congénitas o se detectan en las pruebas realizadas en los primeros días de vida.

Una de las autoras e investigadoras más conocidas en el campo de la hipoacusia infantil, la Dra. Carol Flexer, dice: “Los oídos son simplemente una puerta y un punto de acceso a nuestro cerebro”. Es

el cerebro el que oye y por eso el cerebro necesita estimulación para poder desarrollar toda su capacidad.

Desde el nacimiento, el cerebro experimenta una explosión sináptica que alcanza su máximo desarrollo a los dos años de edad y empieza entonces un brusco descenso de eliminación de esas sinapsis que se basa en la actividad y estimulación cerebral.

El descenso o “poda” sináptica elimina de forma selectiva las sinapsis basándose en su nivel de actividad anterior. La experiencia temprana del entorno activa las conexiones neuronales que involucran el área de la audición. Dado que estas conexiones se



La mayor plasticidad cerebral que podemos relacionar con la capacidad de aprendizaje a los 3 años y las conexiones sinápticas se favorecen a través de la estimulación sensorial

utilizan con frecuencia, es más probable que sobrevivan en la fase de poda. Mientras que las conexiones que no se utilizan, o no están activadas por el entorno, se eliminan.

La mayor plasticidad cerebral que podemos relacionar con la capacidad de aprendizaje es máxima a los 3 años y las conexiones sinápticas se favorecen a través de la estimulación generada por los sentidos. Cuando se padece pérdida auditiva se reduce la estimulación auditiva y, por lo tanto, la capacidad de desarrollo tanto del lenguaje como de la comprensión verbal y, lo que es más difícilmente reparable, el desarrollo normal de la corteza auditiva.

### **Importancia del aprendizaje incidental**

Por eso es importante que a los niños con pérdida auditiva se les proporcionen sonidos a través de la amplificación que apoyen de manera óptima el desarrollo de su cerebro de forma normalizada, al igual que un niño con audición normal que tiene acceso a todo lo que lo rodea. Todos los niños, independientemente de su capacidad auditiva, deben estar expuestos a todo el entorno lo antes posible para obtener la estimulación necesaria para que la red cerebral madure.

Tanto si la detección del problema de audición es precoz, como si fuera un poco más tardía, las hipoacusias moderadas a severas se tratan utilizando audífonos y los implantes cocleares son los indicados en las hipoacusias profundas. En ambos casos pueden apoyarse en las aulas con los sistemas de FM o los micrófonos remotos.

El aprendizaje incidental consiste en aprovechar las situaciones cotidianas de la vida diaria para aprender conceptos que no suelen formar parte de la educación formal o directa y que son necesarios para que los niños aprendan a conducirse socialmente.

Aprenden de las conversaciones de otros compañeros en clase, de las conversaciones de los adultos, de la televisión, de los estímulos en el recreo, en el parque, etc. El sistema auditivo recibe información de los 360° del espacio sonoro y el cerebro procesa toda esa información.

Los beneficios del aprendizaje incidental son varios:

- Aprender las habilidades sociales que va a desarrollar a lo largo de la vida y que son fundamentales para sus relaciones con los demás.
- Sustituir o complementar la estructura rígida del aprendizaje en el aula por un ambiente más flexible y quizá divertido.
- Potenciar la curiosidad y espíritu de aventura y exploración.
- Adquisición de conocimientos de forma inconsciente.
- Participar en el aprendizaje de forma más divertida al fomentar las actividades participativas.
- Posibilita la expansión y potenciación del conocimiento a través de la reflexión y comprensión de estas actividades.

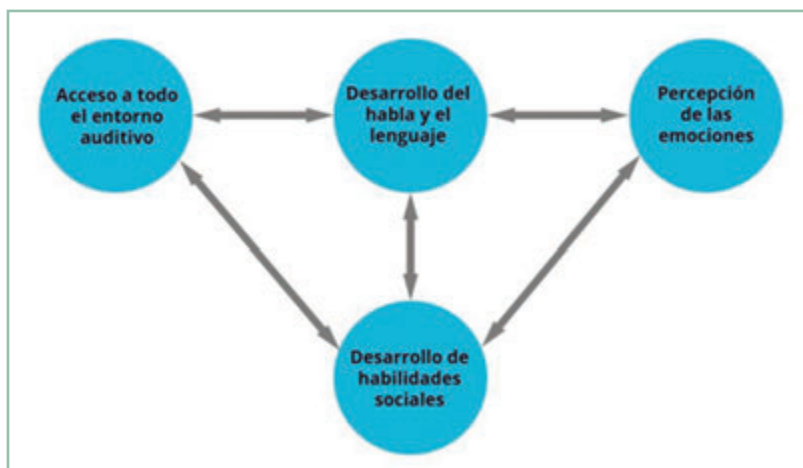


Diagrama de relación entre el acceso a todos los sonidos, la percepción de las emociones y el desarrollo de las habilidades sociales.

**Se necesita acceso a la escena sonora completa para apoyar el desarrollo cognitivo, el habla y el lenguaje, además del desarrollo de las habilidades sociales**

Como vemos, las ventajas se obtienen tanto de actividades pasivas, como escuchar un programa de televisión o las conversaciones de otros niños o adultos, como de otras más activas, como participar en los diálogos que se establecen en clase entre el profesor y los alumnos gracias a las preguntas que se realizan o las actividades de grupo.

El aprendizaje incidental es mucho más efectivo cuando el niño participa en el proceso de forma activa, pero que sea más efectivo no resta importancia al aprendizaje incidental que se realiza de forma pasiva.

### ¿Cómo afecta la hipoacusia al aprendizaje incidental?

La pérdida auditiva influye sobre el aprendizaje incidental porque, al no estar dirigido expresamente al niño, al no haber captado su atención o no utilizar apoyos a la comunicación, la información sonora no va a tener nivel suficiente para que le resulte informativa o va a verse enmascarada por el ruido ambiental.

La pérdida auditiva suele afectar en mayor medida a las frecuencias altas que contienen más información del habla y además son más direccionales. En la mayoría de las pérdidas auditivas, el umbral de audición para las frecuencias bajas es mejor y, además, estas frecuencias constituyen una parte importante de las frecuencias contenidas en las fuentes de ruido, por eso es mucho más complicado recibir información del habla que no se produce en la parte frontal del oyente cuando se padece hipoacusia.

El código neural que genera la cóclea en estas condiciones es deficiente, no es completo y tampoco lo es la estimulación de la corteza auditiva, es imprescindible la rehabilitación de la hipoacusia con el equipo más adecuado en función de la severidad de la misma: audífonos o implantes cocleares.

En los casos de hipoacusias moderadas a severas los audífonos deben adaptarse y empezar a utilizarse lo antes posible. Cuando hay duda sobre si la severidad de la pérdida auditiva aconseja un implante coclear o si se va a demorar la operación para la colocación del implante, es aconsejable utilizar audífonos durante ese período y, en los casos de hipoacusia bilateral implantado unilateralmente, utilizar un audífono en el oído contrario, lo que se conoce como estimulación bimodal.

Se han publicado estudios que relacionan las habilidades lingüísticas con la hipoacusia infantil (Hoffman y col. 2015, Paatsch y col. 2014) y los niños hipoacúsicos de 2,5 a 3,5 años tienen peor lenguaje y peores habilidades sociales como el comportamiento en clase y menor capacidad social y emocional que sus compañeros normoyentes. Sin embargo, niños de la misma edad e hipoacusia que han recibido la amplificación a una edad temprana muestran mejores habilidades sociales que los que reciben la amplificación más tarde. Esto confirma que el retraso en el lenguaje produce efectos negativos en cascada en el desarrollo de las habilidades sociales.

Necesitan acceso a la escena sonora completa para apoyar el desarrollo cognitivo, el habla y el lenguaje además del desarrollo de las habilidades sociales a las que he hecho referencia. Insisto en esta frase: “la escena sonora completa”, porque los sistemas tradicionales de direccionalidad que utilizan tanto los audífonos como los implantes cocleares proporcionan mejor discriminación del habla que proviene de un área frente al usuario, pero a costa de atenuar la señal del resto de direcciones del espacio, y no es así como se configura de forma adecuada la corteza cerebral.

Podemos pensar que los niños más pequeños viven en un ambiente acústicamente favorable, con un bajo nivel de intensidad sonora, pero no es así. Se han registrado niveles sonoros en las guarderías y escuelas infantiles de 90 dB y superiores (Crukley y col. 2011). En esta situación los sistemas automáticos seleccionarían la opción direccional privando al niño de información crucial del entorno.

Por este motivo, la guía de buenas prácticas en las adaptaciones pediátricas recomienda, en estas edades, la utilización de un sistema omnidireccional.


Y también lo podemos aplicar a los niños un poco mayores porque los niños no siempre miran en la dirección de la persona que les está hablando y si están en clase en esta situación podrían estar perdiendo información del profesor.



Profesora utilizando productos de apoyo en el aula.

Hoy la tecnología aplicada en los audífonos más avanzados permite mejorar la relación señal ruido como la proporcionada por la direccionalidad y además percibir tanto el habla como el resto de sonidos del espacio como en los sistemas omnidireccionales pero mejorando el contraste entre habla y ruido, esta solución sí es adecuada para conseguir la estimulación del cerebro al permitir la generación de un código neural adecuado.

En el caso de niños en edad escolar y que utilizan sistemas de FM o micrófonos remotos y que también se benefician del aprendizaje incidental la solución es mantener activos los micrófonos de sus audífonos, de esa forma reciben de forma prioritaria la voz del profesor, pero también la señal sonora del resto del aula.

Para el desarrollo del cerebro, para la adquisición de habilidades sociales, del habla y el lenguaje, es crucial tener acceso a todo el entorno sonoro porque así se aprovecha el aprendizaje incidental. 

## REFERENCIAS

1. Conel, J.L. (1939–1967). *The Postnatal Development of Human Cerebral Cortex*, Vol. I–VIII. Harvard University Press, Cambridge, MA.
2. Crukley, J., Scollie, S. D. y Parsa, V. (2011). An exploration of nonquiet listening at school. *Journal of Educational Audiology*, 17, 23–35.
3. Hoffman, M. F., Quittner, A. L., y Cejas, I. (2015). Comparisons of social competence in young children with and without hearing loss: a dynamic systems framework. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 20(2), 115–124.
4. Huttenlocher, P. R., y Dabholkar, A. S. (1997). Regional differences in synaptogenesis in human cerebral cortex. *Journal of Comparative Neurology*, 387(2), 167–178.
5. Paatsch, L. E., y Toe, D. M. (2014). A comparison of pragmatic abilities of children who are deaf or hard of hearing and their hearing peers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 19(1), 1–19.

# El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) como marco para la inclusión del alumnado con discapacidad auditiva: Propuestas para la práctica



Foto: FIAPAS.

**El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) ofrece un enfoque pedagógico inspirado en los principios arquitectónicos del diseño universal, basados en la creación de espacios, productos y servicios concebidos para todas las personas.**

■ **Por Ainara Zubillaga del Río.**  
**Directora de Educación y Formación, Fundación Cotec para la Innovación.**  
**Profesora Asociada, Universidad Complutense de Madrid.**

La diversidad es una constante en los contextos educativos actuales. Desde el alumnado (cada vez más heterogéneo, y que integra no solo diferentes capacidades, sino un amplio abanico de realidades sociales, culturales y educativas), hasta la enorme oferta de materiales, formatos, tecnologías, espacios, etc. Un puzzle de capacidades, intereses, culturas, identidades y recursos con un enorme potencial para el enriquecimiento del proceso educativo, pero que, a su vez, puede perpetuar barreras existentes, o incluso generar otras nuevas. La cuestión entonces es, ¿es posible diseñar un proceso educativo que elimine, o al menos minimice, estas barreras, proporcionando una experiencia de aprendizaje para todos?

## De la adaptación al diseño para todos: del alumno al currículum

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), ofrece un enfoque pedagógico inspirado en los principios arquitectónicos de diseño universal, que se basan en la creación de espacios, productos y servicios concebidos para acomodarse a un amplio espectro de usuarios evitando ajustes o adaptaciones posteriores. La anticipación y proactividad de su planteamiento, frente al concepto de adaptación que antes dominaba en la atención educativa a la diversidad es seguramente el mayor de sus rasgos distintivos: no estamos ante el viejo enfoque de ajustar un currículum ya existente para permitir el acceso de algunos estudiantes, sino de diseñar, desde un primer momento, un marco curricular flexible que no suponga barreras, minimizando la necesidad de adaptaciones posteriores: “El DUA no es una cosa de educación especial, ni algo de educación en general. Ni siquiera es una cosa de educación. Es una forma de conectar a todos los estudiantes con la experiencia de aprendizaje, y una forma de ver el aprendizaje que es totalmente inclusiva y promueve el éxito de todos los estudiantes, independientemente de su capacidad” (Marotta, 2018).

El foco no está en el estudiante -es necesario que él se adapte al proceso educativo-, sino en el currículum, en la medida en que está diseñado e implementado sin tener en cuenta la diversidad de capacidades, situaciones escolares, intereses, etc. Es la brecha entre el estudiante y sus características, y lo que la escuela le ofrece según ellas -o a pesar de ellas-, el escenario de actuación del DUA. El objetivo es identificar aquellas barreras inherentes a las formas tradicionales de diseñar y desarrollar el currículum -formulación de objetivos, selección de contenidos, diseño de actividades, elección de materiales didácticos, definición del proceso de evaluación, entre otras-, y que en su planteamiento inicial integran, de manera inherente, elementos excluyentes para algunos alumnos: “la clave es el salto del enfoque adaptación a la creación de diseños flexibles desde el principio, que ofrezcan opciones personalizables que permitan a los estudiantes situarse, dentro del mismo contexto y proceso educativo, en el lugar y momento que mejor se ajuste a su situación, capacidades y necesidades, temporales o permanentes” (Zubillaga, 2021).

### Bases científicas del DUA: Principio y pautas

El DUA parte de la premisa de que las diferencias individuales constituyen una de las mayores evidencias de la actual investigación educativa: “En prácti-

camente todos los informes de investigación sobre instrucción o intervención, las diferencias individuales no sólo son evidentes en los resultados, sino que son prominentes. Sin embargo, estas diferencias individuales suelen tratarse como fuentes de varianza de errores molestos, como distracciones de los “efectos principales” más importantes. El DUA, en cambio, trata estas diferencias individuales como un foco de atención igualmente importante” (CAST, 2018).

**Anticipación y proactividad: diseñar, desde un primer momento, un marco curricular flexible que no suponga barreras, minimizando la necesidad de adaptaciones posteriores**



Foto: FIAPAS.

Partiendo de esta premisa, el modelo DUA se sustenta sobre la identificación de las redes neuronales vinculadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje (Hall, Meyer y Rose, 2012; Rose y Meyer, 2002):

- **las redes afectivas** -el “*porqué*” del aprendizaje-, que otorga significados emocionales que determinan diferentes grados de implicación con la tarea, regulando el aprendizaje, el interés y la motivación;
- **las redes de reconocimiento** -el “*qué*” del aprendizaje-, centradas en la forma en que se presenta la información al alumno, orientadas a captarla y organizarla en patrones o categorías de conocimiento, para facilitar su comprensión;
- y por último, **las redes estratégicas** -el “*cómo*” del aprendizaje-, que se centra en las formas en que el alumno puede demostrar su dominio sobre el objeto de aprendizaje, planificar y responder a una tarea, y evaluar su desempeño. Integra todo lo que se denomina funciones ejecutivas.

A partir de esta base neurológica, la propuesta de actuación que articula el DUA está organizada en torno a tres grandes principios, cada uno de ellos asociado a una de las redes neuronales:

- **múltiples formas de implicación** (implicar y motivar a los estudiantes): orienta el diseño de entornos de aprendizaje que sean seguros, relevantes y que favorezcan la motivación y la resiliencia de los estudiantes.
- **múltiples formas de representación** (presentar la información): enfocado en cómo reconocemos, damos sentido y utilizamos la información. En la medida en que cada alumno percibe y comprende la información de manera diferente, es esencial presentarla de múltiples maneras y formatos.
- **múltiples formas de acción y expresión** (permitirles demostrar qué han aprendido): este principio ofrece opciones y apoyos para que cada alumno pueda aprender, crear y compartir de la manera que mejor se ajuste a sus necesidades.

## El alumnado con discapacidad auditiva se enfrenta a múltiples barreras en los procesos de aprendizaje, algunas de ellas derivadas del diseño y la implementación del currículum

Cada uno de estos principios está configurado por pautas que, a su vez, se descomponen en puntos de verificación que se concretan en propuestas didácticas extraídas y validadas a partir del conocimiento, tanto científico como docente (CAST, 2018; Alba Pastor, 2018).

A pesar de esta triple diferenciación, “las tres redes funcionan de manera simultánea, y es precisamente ese funcionamiento interrelacionado el que garantiza el aprendizaje eficaz. Por ello, diseñar situaciones de aprendizaje implica abordar acciones vinculadas con las tres redes, y olvidar una de ellas tiene implicaciones en dicho proceso” (Zubillaga, 2021).

### DUA y discapacidad auditiva: Propuestas prácticas para el aula

Los alumnos con discapacidad auditiva se enfrentan a múltiples barreras en su acceso y participación en los procesos de aprendizaje. Algunas son visibles -acceso a la información auditiva, seguimiento de las clases, exceso de ruido de fondo, etc.-, pero otras son invisibles y están derivadas de cómo el currículum es diseñado e implementado.

Elaborar un currículum desde los principios DUA es una tarea ardua y sistemática, pero existen algunos aspectos generales que ofrece, a partir de propuesta de Taylor (2020), aplicaciones prácticas concretas del DUA en el diseño de entornos de aprendizaje para alumnos con discapacidad auditiva:


- 1. Flexibilizar su ubicación en el aula:** se ha de proporcionar diferentes opciones para el alumno se siente en el lugar del aula que mejor se ajuste a sus necesidades, en cada momento. El contacto visual resulta imprescindible para ellos, y situaciones como seguir una explicación por ejemplo, requieren proximidad al profesor para poder garantizar una buena lectura labial. Sin embargo, en otras ocasiones puede ser necesario otro tipo de espacio más aislado. Cada actividad o tarea, requiere necesidades de ubicación diferentes.
- 2. Utilizar representaciones visuales:** el apoyo visual es un elemento clave para facilitar el proceso de aprendizaje del alumnado con discapacidad auditiva: organizadores gráficos, mapas conceptuales, infografías, o material audiovisual -siempre que esté subtítulado-. La utilización de apoyos visuales además, es un claro ejemplo de cómo el DUA incorpora elementos críticos para garantizar el acceso al aprendizaje a algunos estudiantes, pero en cualquier caso, siempre beneficiando a todos.
- 3. Favorecer las actividades en pequeños grupos:** el trabajo en pequeño grupo facilita la participación de los estudiantes con discapacidad auditiva, y al igual que una ubicación cercana al profesor favorece su aprendizaje en algunas situaciones, ofrecer la posibilidad de desplazarse a entornos más tranquilos, silenciosos y sin ruido de fondo posibilita una mejor interacción con sus compañeros en las dinámicas de trabajo en equipo. La diversificación de espacios, más allá del aula incluso -pasillos, salas más aisladas, rincones en la biblioteca o laboratorios, etc.-, también constituye como un elemento del Diseño Universal para el Aprendizaje.
- 4. Presentar el contenido de diferentes maneras, ofreciendo apoyos y opciones para la repetición:** la variedad de formatos (impresos, textuales, gráficos, multimedia, etc.), favorece la capacidad de comprensión de la información por parte de los alumnos con discapacidad auditiva, y su autonomía. En este sentido, los formatos digitales ofrecen grandes posibilidades de transformación -de un medio a otro-, de repetición y disponibilidad -el material está siempre a



Foto: FIAPAS.

su alcance para volver a ser visualizado-, y de ajuste a los ritmos individuales de aprendizaje. El uso de entornos digitales para la participación también posibilita un escenario más “neutro” y menos intimidante para estos alumnos, otorgándoles tiempo y espacio para intervenir de manera más pausada, e incluso anónima, reduciendo sus posibles miedos e inseguridades para interactuar.

**5. Diversificar la manera de demostrar los aprendizajes:** se ha de posibilitar una amplia variedad de formas para que los alumnos puedan mostrar qué han aprendido. Es preciso diferenciar qué queremos evaluar de cómo vamos a hacerlo, e identificar si los medios que hemos establecido suponen una barrera para los alumnos con discapacidad auditiva. Y los medios más tradicionales -el escrito y el oral-, ofrecen barreras importantes para ellos, impidiéndoles mostrar lo que realmente saben y pueden hacer.

El DUA por tanto, ofrece un marco práctico para la inclusión del alumnado con discapacidad auditiva que permita el acceso y participación de los alumnos con discapacidad auditiva, compartiendo de manera real objetivos, actividades y evaluación, a la vez que permite al docente encajar a todos los estudiantes, evitando ajustes o adaptaciones posteriores. 

## REFERENCIAS

1. Alba Pastor, C. (2019). Diseño Universal para el Aprendizaje: un modelo teórico práctico para una educación inclusiva de calidad. *Participación Educativa*, 6(9), 55-68.
2. Alba Pastor, C. (2018). *Diseño universal para el aprendizaje: educación para todos y prácticas de enseñanza inclusivas* (2ª, Ser. Textos universitarios, 3). Morata.
3. CAST (2018). *Universal Design for Learning Guidelines Version 2.2*. Wakefield, MA, EEUU: CAST. <https://iincs.ed.gov/professional-development/resource-collections/profile-1050>
4. Marotta, M. (2018). Tips, Tricks and Tools to Build Your Inclusive Classroom Through UDL. EdSurge. <https://www.edsurge.com/news/2018-08-13-tips-tricks-and-tools-to-build-your-inclusive-classroom-through-udl>
5. Rose, D. y Meyer, A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*. Alexandria, VA.: ASCD
6. Taylor, K. (2020). One-Stop Lesson Planning: How Universal Design for Learning Can Help Students Who Are Deaf or Hard of Hearing. *Odyssey: New Directions in Deaf Education*, 21, 48-51.
7. Zubillaga, A. (2021). *¿Cómo diseñamos una educación para todos de manera efectiva?* FECYT. <https://www.fecyt.es/es/FECYTedu/como-disenamos-una-educacion-para-todos-de-manera-efectiva>

# “La sordera de Ángela nunca ha supuesto un problema en sus relaciones sociales”

Sabemos que Ángela tendrá dificultades que superar por su sordera, pero tiene la personalidad, confianza y apoyo para conseguir todo lo que se proponga.

Es una niña inteligente, y cariñosa, con muchas cualidades que le van a permitir alcanzar todas sus metas.

■ Por Águeda Domínguez

El día 3 de septiembre de 2013, nació mi hija Ángela. Todos en la familia la esperábamos con ilusión y alegría, sobre todo su padre Alonso, su hermana mayor Adriana y sus abuelos y tíos. El parto fue muy bueno y en pocos días estábamos todos en casa muy felices.

Ángela era un bebé precioso, cariñoso y demandante de la atención de toda la familia. Poco a poco fue creciendo e interactuaba cada vez más con todos, era muy expresiva y despierta. Cuando cumplió los seis meses, ya se sentaba y estaba pendiente de todo; por ese motivo, comencé a observar que no reaccionaba como su hermana mayor cuando la llamaba por su nombre o cuando le cantábamos canciones. Pero era muy pequeña y estas cosas nos parecían que no tenían importancia, ya que ella se comunicaba con nosotros y prestaba mucha atención; no obstante, comenzó a ser una duda constante para mí. Por este motivo, la llevamos al pediatra y le comentamos que no atendía a los sonidos claramente y nos dijeron no nos preocupásemos, que era normal porque era muy pequeña. Los siguientes meses seguimos preocupados observando que no respondía a los ruidos, pero confiábamos en que sería algo que con el tiempo se pasaría.

Un mes antes de que cumpliera un año, y viendo que seguía sin atender a su nombre, ni a los sonidos que le hacíamos, decidimos llevarla a un otorrino. Así comenzó la historia de su sordera.



“Implantarla tan pequeña fue tan importante que su desarrollo personal y educativo no ha sufrido ningún retraso”

Tras varias pruebas, en pocos días nos confirmaron que Ángela era sorda. Fue una noticia durísima para todos, jamás lo esperamos y nos sentimos muy abrumados, pues nos enteramos de que no se le habían realizado las pruebas auditivas al nacer en el hospital. Era verano y nos encontramos muy perdidos, sin saber qué hacer, ni qué pasos dar. Afortunadamente nos hablaron de la asociación ASPRODESORDOS - Huelva, de familias de niños sordos. Acudimos allí muy angustiados y nos apoyaron muchísimo. Gracias a ellos entendimos que teníamos que ponernos a trabajar y ganar tiempo. En muy poco tiempo tuvimos muchas citas, pruebas y diagnósticos, muchos confusos pero, finalmente, encontramos a los profesionales adecuados que nos pusieron en el camino correcto. Había que implantar a Ángela para que pudiese escuchar cuanto antes.

**“Ángela está ahora en 3º de primaria, tiene un nivel académico estupendo y, sobre todo, muestra muchísimo interés por aprender”**

Fueron meses de espera en los que gracias a las logopedas de Ángela de ASPRODESORDOS - Huelva, comenzó a recibir estimulación temprana, hasta que finalmente, cuando acababa de cumplir 18 meses, la operamos para ponerle su primer implante. La decisión de la operación la tuvimos clara desde el principio. Como padres, si existía una posibilidad de que Ángela pudiese escuchar y comunicarse con lengua oral, teníamos que darle esa oportunidad y, aunque nos diese miedo, sabíamos que era nuestra obligación. La operación fue un éxito y Ángela tuvo su implante derecho en el mes de marzo de 2015. Al principio, la reacción de ella no fue la que esperábamos, tardó un tiempo en mostrar avances en cuanto a reaccionar a los sonidos, estábamos muy impacientes y nos costó tener paciencia, aprender a escuchar es lento y ella era muy pequeña... Pasaron los meses y empezamos a ver sus reacciones: atendía a su nombre, se giraba con los ruidos, imitaba algunas palabras y así, poco a poco, comenzó a hablar.

La sordera de Ángela nunca ha supuesto un problema para ella en cuanto a sus relaciones sociales, de bebé era divertida y jugaba con todos los niños. Implantarla tan pequeña fue tan importante que su desarrollo personal y educativo no ha sufrido ningún retraso, aunque por supuesto ha requerido un es-


**“Tras el segundo implante, en pocos meses los dos implantes están al mismo rendimiento y Ángela está encantada”**

fuerzo por su parte y por la de la familia, porque su aprendizaje no es igual que el de un niño oyente y ella requiere una atención y dedicación extra.

Primero en la guardería y luego en el mismo colegio que su hermana, Ángela siempre ha sido una niña alegre, comunicativa y cariñosa y ha contado con el apoyo de todos, su familia, amigos, logopedas y profesores, y con esfuerzo tiene un desarrollo normal académico y afectivo.

El año pasado, tras pensarlo mucho, decidimos que era el momento de ponerle el segundo implante. No nos planteamos porque la veíamos tan bien con el primero que no lo veíamos necesario, pero nos aconsejaron que su calidad de audición podría mejorar y, sobre todo, pensamos que era una garantía para ella, dos es mejor que uno. Se lo explicamos a ella y lo entendió perfectamente, demostró una madurez que no esperábamos y su respuesta al segundo implante ha sido estupenda. En pocos meses los dos implantes están al mismo rendimiento y ella está encantada. Ángela está ahora en 3º de primaria, tiene un nivel académico estupendo y, sobre todo, muestra muchísimo interés por aprender.

En su educación y desarrollo ha tenido mucho que ver el apoyo e información de la ASPRODESORDOS - Huelva y de FIAPAS, porque ellos nos han ayudado en cada paso. Hemos aprendido a vivir con la sordera de Ángela con naturalidad en casa. Ella tiene sus implantes sin los que no escucha nada, pero es parte de su vida desde pequeña y no le supone hasta ahora ningún problema. Hace unas semanas en la asociación, leyendo un cartel, Ángela le preguntó a su padre: “¿Papá que es ‘sorda’?” Él le contestó: “Ángela, las personas sordas son las que no escuchan, las que necesitan audífonos o implantes para escuchar”. Y ella le dijo: “Entonces como yo, ¿verdad?. Entonces, yo soy sorda”.

Sabemos que Ángela tendrá dificultades que superar por su sordera, pero tiene la personalidad, confianza y apoyo para conseguir todo lo que se proponga. Es una niña inteligente, y cariñosa, con muchas cualidades que le van a permitir alcanzar todas sus metas. 

## Se crea el Consejo Estatal de Participación de Infancia y Adolescencia. Un joven del movimiento asociativo FIAPAS, es elegido miembro de este Consejo



Foto: FIAPAS.

Un joven con discapacidad auditiva perteneciente a la Red de Participación de Infancia y Adolescencia-FIAPAS y al grupo local de participación de la asociación de Hipoacúsicos de Huesca, fue elegido como miembro del Consejo Estatal de Participación de Infancia y Adolescencia, creado por el Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030. El Consejo cuenta con 34 chicos y chicas de entre 8 y 17 años, representantes de consejos locales o autonómicos, incluyendo niños y niñas de colectivos en situación de vulnerabilidad y aquellos que forman parte de organizaciones que participan en el ámbito estatal. Este Consejo fue creado con el objetivo de “favorecer la construcción de la ciudadanía activa de las niñas, niños y adolescentes como parte de una sociedad democrática a través de un foro de participación en el que expresen libremente sus ideas y propongan medidas, defiendan el reconocimiento social de sus derechos, formulen propuestas sobre cuestiones que les afectan de ámbito estatal y se erija en portavoz e interlocutor de las niñas, niños y adolescentes ante las instituciones públicas”.



Foto: PIXABAY.

## FIAPAS reclama acabar con el perjuicio causado al alumnado con sordera en la convocatoria de becas de educación

Tras el grave perjuicio causado al alumnado con sordera en la anterior convocatoria de becas y ayudas al estudio correspondiente al actual curso académico, FIAPAS ha participado en el trámite de audiencia pública del nuevo proyecto de Real Decreto que va a regular la convocatoria destinada al próximo curso 2022-2023.

Desde FIAPAS se pone de relieve que las necesidades educativas especiales derivadas de discapacidad existen con independencia de que la discapacidad que las originó haya sido calificada administrativamente con un determinado grado. Para seguridad jurídica de los potenciales beneficiarios de estas ayudas y becas, y evitar que la orden regulatoria de la convocatoria en próximos cursos sea contraria al espíritu y al objeto de la propia convocatoria de becas, FIAPAS reclama al Ministerio que no haya un filtro de acceso en función de si se está o no en posesión de dicho certificado con un grado igual o superior al 33%, sino que la valoración se base en las necesidades educativas, tal como se ha establecido para el resto de grupos de beneficiarios de esta convocatoria.

## ■ Entra en vigor la normativa de accesibilidad en espacios públicos y se publica la guía de referencia en esta materia

La nueva Orden TMA/851/2021, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y la utilización de los espacios públicos urbanizados, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, entró en vigor en el mes de enero. Este nuevo texto sustituye a la Orden VIV/561/2010, de mismo título.



Foto: FIAPAS.

Para facilitar la comprensión de la Orden, el Ministerio presenta como complemento una Guía de Accesibilidad en los Espacios Públicos Urbanizados, instrumento más ágil para poder introducir en la sociedad cualquier nuevo producto de apoyo al espacio público urbanizado. Entre los aspectos vinculados con las personas sordas, la Guía destaca:

- Áreas de descanso y áreas con presencia de espectadores. Se recomienda valorar la instalación de bucles magnéticos en estos espacios.
- Ascensores vinculados a un itinerario peatonal accesible. La cabina contará con un bucle magnético convenientemente señalizado.
- Señalización visual y acústica. Se recomienda difundir la información sonora, mediante bucle magnético.

- Comunicación Interactiva. Las máquinas y elementos manipulables que dispongan de medios informáticos de interacción con el público deberán contar con conversión de texto a voz, subtítulo, video-interpretación, y otras adaptaciones que permitan acceder a la información, comunicarse y usarlos por todas las personas.
- Aplicaciones del símbolo de accesibilidad para la movilidad. Es necesario considerar también el uso de otros símbolos específicos según el tipo de accesibilidad que proporcionan los espacios públicos urbanizados como símbolos de discapacidad auditiva, como la disponibilidad de bucle magnético o disponibilidad de traducción a lengua de signos.

## ■ Mejoras para las personas con discapacidad incorporadas en el Real Decreto que regula el bono alquiler joven y el plan estatal de vivienda 2022-2025

En el marco de su acción de incidencia política, FIAPAS participó en el trámite de audiencia pública durante la elaboración del Real Decreto por el que se regula el Bono Alquiler Joven y el Plan Estatal de Vivienda 2022-2025 y las aportaciones realizadas han sido incorporadas al texto definitivo.

Entre otras propuestas, FIAPAS había incidido en que, a la hora de establecer los umbrales de renta para acceder a los programas de ayudas, se tuviera en consideración

la presencia de un grado de discapacidad igual o superior al 33% también en el caso de las personas con discapacidad sensorial.

Además, insistió en la consideración de la accesibilidad como clave para permitir el uso de la vivienda y los espacios comunes por parte de las personas mayores y de las personas con discapacidad en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible.



Foto: FREEPIK.

Red de Atención y Apoyo a las Familias-FIAPAS

# DESDE HACE MÁS DE 20 AÑOS AL SERVICIO DE LAS FAMILIAS



INFORMACIÓN - ORIENTACIÓN - RECURSOS FORMATIVOS - APOYO EMOCIONAL

ATENCIÓN  
ORIENTACIÓN  
Y APOYO...

contamos con  
profesionales  
especialmente  
preparados para  
el trabajo  
con familias

GESTIÓN  
DE DEMANDAS  
INDIVIDUALES...

sanidad y  
prótesis auditivas,  
educación,  
servicios sociales



 **FIAPAS**

MED<sup>o</sup>EL



## RONDO 3

Increíblemente sencillo. Sencillamente increíble.

RONDO 3 le permite atender llamadas telefónicas, incluso cuando tiene las manos ocupadas. Funciona con AudioLink, el dispositivo de conectividad todo en uno, que hace que la transmisión de sonido sea increíblemente sencilla. Envía directamente el sonido a sus oídos para que pueda ponerse al día con sus amigos mientras continúa con su día.



¿Quiere saber más?  
[medel.com/RONDO3](https://medel.com/RONDO3)

M00326 P1.0

hearLIFE

[medel.com](https://medel.com)





## ANDALUCÍA (COMUNIDAD AUTÓNOMA DE)

●■▲◆ **FAPAS (FEDERACIÓN ANDALUZA DE FAMILIAS DE PERSONAS SORDAS)**  
AVDA. DE HYTASA 12  
EDIFICIO HYTASA 12, 3ª PLANTA, OFICINA 305  
41006 SEVILLA - TEL: 954 09 52 73

●■◆ **ASPASA-ALMERÍA**  
COLEGIO DE SORDOS ROSA RELAÑO  
CARRERA LIMONEROS, 15  
04006 ALMERIA - TEL: 950 24 47 90

●■▲◆ **ASPAS-CÓRDOBA**  
PZA. DE LA MAGDALENA, 3  
14002 CÓRDOBA  
TEL: 957 76 48 68 - FAX: 957 43 73 82

●■▲◆ **ASPRODES-GRANADA**  
ALCALÁ DE HENARES, 10  
LOCAL BAJO - 18008 GRANADA  
TEL-FAX: 958 22 20 82

●■▲◆ **ASPRODESORDOS-HUELVA**  
Pº DE LAS PALMERAS, 23  
PORTAL A-B 1º A, IZDA. - 21002 HUELVA  
TEL-FAX: 959 26 22 90

● **AFAIS-JAÉN**  
PINTOR ZABALETA, 7  
SÓTANO IZDA. - 23008 JAÉN  
TEL: 953 08 84 82

●■◆ **ASPANSOR-MÁLAGA**  
ALTOZANO, 13, BAJO  
29013 MÁLAGA  
TEL-FAX: 952 651 731

●■▲◆ **ASPAS-SEVILLA**  
PEDRO PECADOR, BQ.14-2. ACC. A-B  
41006 SEVILLA  
TEL-FAX: 954 93 28 24

## ARAGÓN (COMUNIDAD AUTÓNOMA DE)

●■▲◆ **FAAPAS (FEDERACIÓN ARAGONESA DE ASOCIACIONES DE PADRES, AFECTADOS Y AMIGOS DE LOS SORDOS)**  
RAMÓN J. SENDER, 9, POSTERIOR  
22005 HUESCA  
TEL-FAX: 974 22 77 83

●■▲◆ **A. SAN FRANCISCO DE SALES DE HIPOACÚSICOS-HUESCA**  
RAMÓN J. SENDER, 9, POSTERIOR  
22005 HUESCA  
TEL-FAX: 974 22 77 83

●■▲◆ **ATPANSOR-TERUEL**  
YAGÜE DE SALAS, 16, 3º PL.  
44001 TERUEL  
TEL-FAX: 978 61 03 23

●■▲◆ **ASPANSOR-ZARAGOZA**  
MONASTERIO DE SAMOS, 8 LOCAL  
50013 ZARAGOZA  
TEL-FAX: 976 25 50 00

## ASTURIAS (PRINCIPADO DE)

●■▲◆ **APADA-ASTURIAS**  
CENTRO SOCIAL DE OTERO  
PARQUE AVE MARÍA, S/N  
33008 OVIEDO (ASTURIAS)  
TEL: 985 22 88 61

## BALEARES I. (COMUNIDAD AUTÓNOMA DE)

●●■▲ **FUNDACIÓN ASPAS**  
RAMÓN NADAL, 4, BAJOS  
07010 PALMA DE MALLORCA (MALLORCA)  
TEL: 871 57 00 73 - FAX: 971 28 07 86

## CANARIAS (COMUNIDAD AUTÓNOMA DE)

●●■▲◆ **FUNCASOR**  
TENERIFE. TEL: 922 54 40 52  
LA PALMA. TEL: 922 41 68 30  
GRAN CANARIA. TEL: 928 23 32 89  
funcasor@funcasor.org

## CASTILLA-LA MANCHA (COMUNIDAD AUTÓNOMA DE)

●■▲ **FASPAS (FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES DE PADRES Y AMIGOS DE SORDOS DE CASTILLA-LA MANCHA)**  
AVDA. GRAL. VILLALBA, S/N  
PABELLÓN Nº 4 - 45003 TOLEDO  
TEL: 925 71 33 56 - TEL: 691 40 12 43

●■▲◆ **ASPAS-ALBACETE**  
C/ CALDEREROS, 11, 2º  
02001 ALBACETE  
TEL: 967 55 89 12 - FAX: 967 55 89 23

●■▲◆ **ASPAS-CIUDAD REAL**  
RESIDENCIAL RONDA, BLOQUE 6,  
SEMISÓTANO - 13004 CIUDAD REAL  
TEL: 926 22 00 95

●■▲◆ **ASPAS-CUENCA**  
FERMÍN CABALLERO, 6, 1 B  
16004 CUENCA  
TEL: 608 39 30 99

●■▲◆ **APANDAGU-GUADALAJARA**  
CENTRO SAN JOSÉ. ATIENZA, 4  
19003 GUADALAJARA  
TEL: 655 670 327

●■▲◆ **APANDAPT-TOLEDO**  
AVDA. GRAL. VILLALBA.  
PABELLÓN Nº 4 - 45003 TOLEDO  
TEL: 925 22 46 93 - FAX: 925 22 62 40

## CASTILLA Y LEÓN (COMUNIDAD AUTÓNOMA DE)

●■ **FAPAS-CYL**  
C/ FUENTE LUGAREJOS, 5 - 09001 BURGOS  
TEL: 947 460 540

●●■▲◆ **ARANS-BUR-BURGOS**  
CENTRO Mª CRISTINA  
FUENTE LUGAREJOS, 5 - 09001 BURGOS  
TEL: 947 46 05 40

●■ **ASFAS-LEÓN**  
EDIFICIO JUZGADOS C/ LA SIERRA S/N  
24193 VILLAQUILAMBRE (LEÓN)  
TEL: 665 66 55 25

●■◆ **ASPAS-SALAMANCA**  
BARCO, 20, (BARRIO DE LA VEGA)  
37008 SALAMANCA  
TEL-FAX: 923 21 55 09

●■◆ **ASPAS-VALLADOLID**  
ECUADOR, 17, LOCAL - 47014 VALLADOLID  
TEL-FAX: 983 39 53 08

## CATALUÑA (COMUNIDAD AUTÓNOMA DE)

●●■ **FEDERACIÓN ACAPPS (FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES CATALANAS DE PADRES Y PERSONAS SORDAS)**  
C. NÀPOLS, 351 BAJOS 08025 BARCELONA  
TEL-FAX: 932 10 55 30

●■▲◆ **ACAPPS-BARCELONA**  
C. NÀPOLS, 351 BAJOS 08025 BARCELONA  
TEL-FAX: 932 10 55 30

**ACAPPS-LLEIDA**  
CANONGE BRUGULAT, 8  
25003 LÉRIDA  
TEL: 685 80 19 73

## COMUNIDAD VALENCIANA

●●■▲ **HELIX-C.V. (FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES POR LA INTEGRACIÓN DEL SORDO EN LA COMUNIDAD VALENCIANA)**  
DOCTOR GIL Y MORTE, 20, B DERECHA  
46007 VALENCIA  
TEL: 963 91 94 63

●■▲◆ **APANAH-ELDA**  
AVDA. REINA VICTORIA, 5  
03600 ELDA (ALICANTE)  
TEL: 966 98 22 49  
TEL-FAX: 966 98 07 14

●■◆ **APANAS-ASPE**  
AVD. CORTES VALENCIANAS,  
20, LOCAL 4  
03680 ASPE (ALICANTE)  
TEL: 965 490 077

●■▲◆ **ASPAS-CASTELLÓN**  
FIGUEROLES, 8, BAJO  
(ESQ. C/LEPANTO) - 12006 CASTELLÓN  
TEL: 964 05 66 44 - TEL: CDIAT 964/05 66 45

●■▲◆ **ASPAS-VALENCIA**  
TORRETA DE MIRAMAR, 14, BAJO 3A  
ACCESO POR CALLE VIVER. 46020 VALENCIA  
TEL: 963 92 59 48 - FAX: 963 92 31 26

## EXTREMADURA (COMUNIDAD AUTÓNOMA DE)

●●■▲ **FEDAPAS (FEDERACIÓN EXTREMEÑA DE DEFICIENTES AUDITIVOS, PADRES Y AMIGOS DEL SORDO)**  
ANTONIO HERNÁNDEZ GIL, S/N  
06800 MÉRIDA (BADAJOZ)  
TEL: 924 30 14 30 - FAX: 924 31 50 63

●■▲◆ **ADABA-BADAJOZ**  
AVDA. J. Mº ALCARAZ Y ALENDA,  
S/N, PASAJE - 06011 BADAJOZ  
TEL: 924 24 26 26  
FAX: 924 24 56 29

●■◆ **ASCAPAS-PLASENCIA**  
AVDA. DOLORES IBÁRRURI,  
51-53, LOCAL  
10600 PLASENCIA (CÁCERES)  
TEL-FAX: 927 41 35 04

## GALICIA (COMUNIDAD AUTÓNOMA DE)

●■▲◆ **ACOPROS-LA CORUÑA**  
PETUNIAS, 5, BAJO,  
COMERCIAL DCHA. IZDA.  
15008 LA CORUÑA  
TEL: 881 91 40 78 - FAX: 981 29 51 04

## LA RIOJA (COMUNIDAD AUTÓNOMA DE)

**ADARI**  
PASEO PRIOR, 13. BAJO A  
26004 LOGROÑO  
TEL: 618 953 218

## MADRID (COMUNIDAD DE)

◆ **ASOCIACIÓN ENTENDER Y HABLAR**  
CASILDEA DE VANDALIA, 3  
28034 MADRID  
TEL: 91 735 51 60  
FAX: 91 735 23 33

●■◆ **ASPAS-MADRID**  
ELVIRA, 17-LOCAL C/ V LEÓN BONNAT  
28028 MADRID  
TEL: 91 725 07 45  
FAX: 91 726 63 86  
MÓVIL: 628 46 68 73

## MURCIA (REGIÓN DE)

●●■ **FASEN (FEDERACIÓN DE ASOCIACIONES DE FAMILIAS DE PERSONAS SORDAS DE LA REGIÓN DE MURCIA)**  
RONDA EL FERROL, 6  
30203 CARTAGENA (MURCIA)  
TEL: 968 52 37 52  
FAX: 968 12 37 10  
MÓVIL: 669 43 30 07

●■▲◆ **ASPANPAL-MURCIA**  
NAVEGANTE JUAN FERNÁNDEZ, 3  
30007 MURCIA  
TEL: 968 24 83 92

●■◆ **APANDA-CARTAGENA**  
RONDA EL FERROL, 6  
30203 CARTAGENA (MURCIA)  
TEL: 968 52 37 52

## NAVARRA (COMUNIDAD FORAL DE)

●■▲◆ **EUNATE-NAVARRA**  
TRAV. MONASTERIO DE IRACHE 2, 1º B  
31011 PAMPLONA (NAVARRA)  
TEL-FAX: 948 26 18 77  
MÓVIL: 637 77 21 85

## PAÍS VASCO (COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL)

●■▲◆ **ASPASOR-ÁLAVA**  
ARAGÓN, 11, BAJO  
01003 VITORIA-GASTEIZ (ÁLAVA)  
TEL-FAX: 945 28 73 92

## CEUTA (CIUDAD AUTÓNOMA DE)

●■▲◆ **ACEPAS-CEUTA**  
MIRAMAR BAJO, 5, LOCAL 2  
51002 CEUTA  
TEL-FAX: 956 50 50 55

- Servicios de la Red de Atención y Apoyo a Familias – FIAPAS
- Servicios de la Red de Intervención Logopédica – FIAPAS
- ▲ Servicios de la Red de Inserción Laboral – FIAPAS

- ◆ Servicios de Videoteca Subtitulada – FIAPAS de la Red de Promoción de la Accesibilidad – FIAPAS
- Servicios de Apoyo a la Accesibilidad – FIAPAS de la Red de Promoción de la Accesibilidad – FIAPAS

El **Centro de Recursos de Apoyo y Formación de FIAPAS**, en Madrid (C/ Pantoja, 5, Local. - C.P. 28002 - Tel.: 91 576 51 49. Mail: [fiapas@fiapas.es](mailto:fiapas@fiapas.es)), dispone de Servicio de Información y Orientación, ◆ Servicio de Videoteca Subtitulada, ● Servicio de Apoyo a la Accesibilidad, y ofrece la información, orientación y derivación que cada caso requiera, a través de los Servicios Centrales de ● la Red de Atención y Apoyo a Familias, ■ la Red de Intervención Logopédica y ▲ la Red de Inserción Laboral.

(El listado facilitado presenta los datos relativos a las Federaciones y Asociaciones confederadas en FIAPAS, con fecha de 30 de diciembre de 2021. Para acceder al listado de Federaciones y Asociaciones, así como sus distintas sedes, en su última actualización, así como a las direcciones de correo electrónico y webs, consultar [www.fiapas.es](http://www.fiapas.es)).

## NUESTROS PROGRAMAS Y ACTIVIDADES SE REALIZAN GRACIAS A LA FINANCIACIÓN Y LA COLABORACIÓN DE:

 **Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030**

Secretaría de Estado de Derechos Sociales.

 **Ministerio de Educación y Formación Profesional**

Secretaría de Estado de Educación.

 **Ministerio de Cultura y Deporte**





 **Real Patronato Sobre Discapacidad**

 **Fundación ONCE**

Más sobre FIAPAS



# Servicio de Préstamo - FIAPAS bucles magnéticos de uso individual

-  El bucle magnético es un producto de apoyo a la audición y para la comunicación oral que posibilita la comunicación directa con las personas con sordera usuarias de prótesis auditivas (audífonos e implantes), reduciendo el ruido ambiente y acercado el sonido y la voz.
-  La solicitud puede realizarla directamente la persona sorda interesada o el organismo o institución implicado.
-  Préstamo disponible hasta un máximo de 10 días naturales, para dar respuesta a necesidades individuales (consultas médicas, asistencia a un juicio, trámites administrativos, financieros, etc.).
-  Sujeto a disponibilidad de equipamiento y asistencia técnica.

**Teléfono 915 765 149**

**Correo electrónico [sacfiapas@fiapas.es](mailto:sacfiapas@fiapas.es)**



Conforme a la legislación vigente,  
las personas sordas tienen derecho a disponer  
de bucle magnético en los espacios públicos

Más información en [http://bit.ly/FIAPAS\\_CONOCE-T](http://bit.ly/FIAPAS_CONOCE-T)



FOMENTANDO INCLUSIÓN. APOYANDO PERSONAS. AVANZANDO SOLIDARIAMENTE.



# AuralKids®

Elige el mejor plan de audición para tu hijo con todos los servicios incluidos

desde  
**25€\***  
al mes

\*Incluye la adaptación de un audífono dentro de nuestro programa Aural Service Kids y descontando el importe de la ayuda ortoprotésica.

Ven a visitarnos y pregunta por nuestro programa **Aural Service Kids**.

- Financiación sin intereses a 4 años
- 4 años de garantía
- 4 años de pilas gratis
- Moldes gratis
- Seguro de rotura y robo
- Atención Aural
- Revisiones gratuitas
- Sesiones de logopedia junto con la adaptación en nuestros Centros Pediátricos Integrales

Pide una cita en:

[www.auralcentrosauditivos.es](http://www.auralcentrosauditivos.es)

**900 29 30 78**

 **Aural**  
CENTROS AUDITIVOS