

Desarrollo e implementación de base de datos para seguimiento y control de hipoacusia

Development and implementation of a database for monitoring and controlling hearing loss

María José Herrera J.¹, Marcos Goycoolea R.¹, Catherine Catenacci S.¹, José Manuel Zúñiga G.¹, Benjamín Alzérreca A.¹, Antonia Jadue F.¹

Resumen

Introducción: La hipoacusia es una enfermedad frecuente. Sabemos que más del 5% de la población padece una pérdida auditiva discapacitante. Su prevalencia aumenta con la edad; se estima que en el año 2050 más de 900 millones de personas en el mundo la padecerán y 700 millones requerirán rehabilitación, con audífonos, cirugía o implante coclear, además de seguimiento. **Objetivos:** 1. Lograr el desarrollo de una plataforma que permita mejorar el control de los pacientes con hipoacusia. 2. Formar una base de datos que facilite la realización de estudios de investigación. **Material y Método:** Se desarrolló una encuesta y base de datos con la plataforma REDCap. Se incluyeron todos los pacientes con diagnóstico de hipoacusia permanente. Se archivaron los antecedentes relevantes, las características de su patología, y las intervenciones realizadas para su estudio y tratamiento. Además, se realizó la citación para control de los pacientes. **Resultados:** Se implementó el programa en mayo de 2023, en 8 meses de uso se logró ingresar 245 pacientes, con una edad promedio de 56 años, 49,7% de sexo femenino. 23,6% tenían antecedentes familiares de hipoacusia. Un 15,5% de las hipoacusias fueron súbitas, 2% sindrómicas, 14,5% refirieron síntomas vestibulares y 31% presentaron tinnitus, entre otras variables evaluadas. **Conclusión:** Se logró diseñar e implementar un formulario y base de datos con la plataforma REDCap para la clasificación, seguimiento y estudio de pacientes con hipoacusia, exitosamente, que seguirá creciendo y permitirá llevar a cabo estudios a futuro. **Palabras clave:** hipoacusia, base de datos, datos clínicos, seguimiento, investigación clínica.

Abstract

Introduction: Hearing loss is a common condition. We know that more than 5% of the population suffers from disabling hearing loss. Its prevalence increases with age; it is estimated that by the year 2050, over 900 million people worldwide will experience it, and 700 million will require rehabilitation with hearing aids, surgery, or cochlear implants, in addition to follow-up care. **Aim:** 1. Achieve the development of a platform that allows for better control of patients with hearing loss. 2. Establish a database that facilitates the conducting of research studies. **Materials and Methods:** A database was developed using the REDCap platform. All patients diagnosed with permanent hearing loss were included. Relevant medical histories, the characteristics of their condition, and the interventions performed for study and treatment were archived. Additionally, appointments for patient follow-up were scheduled. **Results:** The program was implemented in May 2023, and within 8 months of usage, 245 patients were successfully enrolled, with an average age of the patients was 56 years and 49.7% female. 23.6% had a family history of hearing loss. 15.5% of the cases presented sudden hearing loss, 2% were syndromic, 14.5% reported vestibular symptoms, and 31% experienced tinnitus, among other evaluated variables. **Conclusion:** We successfully designed and implemented a database for the classification, tracking, and study of patients with hearing loss, that will continue to grow and enable future studies. **Keywords:** hearing loss, database, clinical data, follow up, clinical research.

¹Servicio de Otorrinolaringología Clínica Universidad de los Andes.

Investigación realizada con financiamiento de la Sociedad Chilena de Otorrinolaringología, otorgado como premio por el Concurso Anual de Investigación 2021.

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Recibido el 02 de mayo de 2024. Aceptado el 03 de febrero de 2026.

Correspondencia:
María José Herrera J.
Av. Plaza 2501, Las Condes,
Santiago, Chile.
Email: ma.jose.hj@gmail.com

Introducción

La hipoacusia es una patología que está presente en 2 a 5 de cada 1.000 recién nacidos vivos. Del total de niños portadores, el 50% correspondería a niños con factores de riesgo, como la prematurez, ventilación mecánica, infecciones congénitas, anomalías craneofaciales, entre otros¹. La prevalencia de hipoacusia sigue aumentando con la edad, sumándose la hipoacusia de conducción de cualquier causa, como tapones de cerumen, efusión timpánica u otitis media crónica, y los casos de hipoacusia sensorioneural de inicio tardío o progresivas, además de los desórdenes de procesamiento auditivo². Se estima que 9 a 10 de cada mil niños desarrollan sordera en edad escolar³. En nuestro país la prevalencia de hipoacusia en escolares es de 5% según lo descrito por Cardemil et al.².

Sabemos que la atención oportuna y adecuada puede hacer que las personas con enfermedades del oído o pérdida auditiva tengan la oportunidad de desarrollarse integralmente⁴. Esto es especialmente importante en la infancia temprana, con relación al desarrollo del lenguaje y el establecimiento de un adecuado procesamiento auditivo central. Estudios demuestran que aquellos niños con sordera significativa, detectados tempranamente y sin presencia de otras discapacidades, tienen alrededor del 80% de probabilidad de tener desarrollo del lenguaje normal en los límites inferiores durante sus primeros 5 años de vida⁴.

La Organización Mundial de la Salud, OMS, estima que de aquí al año 2050 más de 900 millones de personas en el mundo padecerán pérdida de audición, de los cuales al menos 700 millones requerirán servicios de rehabilitación. Actualmente, sobre el 5% de la población padece pérdida de audición discapacitante⁴. La prevalencia de hipoacusia en Chile según la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2009-2010 es de 32,7%⁵. La falta de intervención tiene costos para la salud y bienestar de los afectados, así como pérdidas económicas derivadas de la exclusión de las personas de la comunicación (dificultad para participar de reuniones o conversaciones grupales, y en ambientes ruidosos⁶), educación y el empleo. Además de tener mayores gastos médicos (directos e indi-

rectos), también existen pérdidas económicas por disminución del ingreso, disminución de productividad, costo de los cuidadores y el costo del bienestar⁷. Globalmente se estima que la hipoacusia corresponde a 7,5 millones de DALYs, equivalente al 1,3% de toda la carga mundial de morbilidad⁷.

Incluso, en pacientes implantados, a pesar de que mejora cualitativamente su calidad de vida, siguen enfrentando barreras y dificultades tanto en sus trabajos como en su forma de interactuar socialmente⁶.

Las expectativas de vida han cambiado en el tiempo; antes del siglo veinte eran de 40 años, a comienzos de siglo subieron a los 50 y para el fin de siglo llegaron a los 76 años. El porcentaje de adultos mayores de 65 años en países desarrollados ha ido aumentando gradualmente en forma significativa, tal es así, que en 1960 era 8%, en 1980 11%, y 13% en el 2000 y en 2020 16%⁸⁻¹¹. Sabemos que la incidencia de hipoacusia aumenta con la edad, siendo un tema importante en la población geriátrica. Si bien el porcentaje de adultos mayores ha ido aumentando, y la incidencia de hipoacusia aumenta con la edad, no todas las personas la desarrollan hipoacusia. Por otra parte, las personas que sí la desarrollan no tienen el mismo tipo de hipoacusia, y no todas las hipoacusias evolucionan en forma similar en el tiempo. Por ende, una metodología que permita evaluar un gran número de personas con diferentes tipos de hipoacusia en forma prospectiva permitiría obtener valiosa información. Esta podría contribuir a diferenciar los distintos tipos de hipoacusias y sus evoluciones y a la vez hacer predicciones que permitirían tratamientos tempranos y adecuados acorde a las distintas formas.

En los adultos mayores (65 años o más), en Chile, esta patología asciende a 52,4% según la ENS del 2009-2010. Se ha descrito la asociación de hipoacusia con cuadros de deterioro cognitivo, siendo un factor de riesgo conocido para algunos tipos de demencia y trastornos de la salud mental como ansiedad y depresión. Incluso se ha señalado un mayor riesgo de mortalidad asociada a estos problemas¹². Toda persona mayor de 65 años y que tenga una pérdida auditiva mayor a 40 dB, bilateral (o mayor a 35 dB con alteración de la calidad de vida), puede acceder al tratamiento con

audífono, rehabilitación y seguimiento según el listado de Garantías Explícitas en Salud (GES) del Ministerio de Salud¹³. Un estudio que evaluaba la adherencia de uso del audífono, considerando su uso mayor a 8 horas al día, cada día, durante las últimas dos semanas, observó a 3 meses una adherencia de 56,8%, a 6 meses un 62,6%, a 9 meses un 63,2% y a 12 meses un 54,5%. Al analizar considerando uso entre 4-8 horas diarias, la adherencia del período fue entre 73,8% y 87,3%. Esto demuestra la importancia del seguimiento de los adultos mayores que usan audífono⁶. Con un seguimiento adecuado, con controles precoces, se podrían identificar los factores que influyen en una menor adherencia y así corregirlos tempranamente.

El GES incluye también el diagnóstico (desde la sospecha), tratamiento y seguimiento de la hipoacusia neurosensorial bilateral del prematuro y la hipoacusia moderada en menores de 4 años desde la sospecha^{14,15}. Por otra parte, la Ley Ricarte Soto, cubre el implante coclear unilateral para Hipoacusia Sensorio-neural Bilateral Severa o Profunda en personas mayores de 4 años, con lenguaje oral¹⁶. Estas leyes garantizan el acceso, calidad, protección financiera y oportunidad de tratamiento y han sido de tremenda importancia para mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes^{17,18}. Sin embargo, aún existen brechas en la pesquisa y diagnóstico precoz¹⁹. Además, hay patologías, como la hipoacusia unilateral o hipoacusias conductivas permanentes, entre otras, que no son consideradas por programas o políticas de salud pública, o al menos no de manera integral. Algunos pacientes se ven beneficiados según el hospital al cual pertenecen o si su institución educacional pertenece a la JUNAEB pero hay muchos otros que no pueden acceder a estos beneficios. Por otra parte, la sordera súbita neurovascular está incluida en la Ley de Urgencia, en donde se cubre la atención inmediata, pero sin abarcar el tratamiento posterior en caso de necesitarlo²⁰.

En la Clínica Universidad de los Andes se realizan mensualmente 500 audiometrías, de las cuales el 70% presentan algún grado de hipoacusia.

En 2015, un grupo de la Universidad de North Carolina desarrolló una base de datos que incluyó 2900 niños con hipoacusia. Esta

herramienta para recopilación de datos científicos se integró y mejoró la productividad en la práctica clínica de la institución. La base de datos facilitó las consultas y se ha utilizado para varios estudios clínicos²¹.

En la misma línea, tres grandes hospitales norteamericanos construyeron una gran base de datos para la investigación en hipoacusia pediátrica. Esto permitió mejorar la calidad de las hipótesis de estudio, aumentar las cohortes para condiciones raras y mayores tamaños de muestra. Así, lograron mayor eficiencia para la investigación y menores costos²².

Con todos los antecedentes descritos creemos que desarrollar un programa que permita mejorar la pesquisa, seguimiento y atención de estos pacientes sería un aporte para un mejor pronóstico. Por ejemplo, informar cuando estos pacientes requieren control para facilitar su cita. Además, guardar los datos de los pacientes y las características de su hipoacusia, nos permitirá mantener una base de datos que facilitará realizar estudios de investigación respecto a esta patología.

Objetivos

- Los objetivos del presente trabajo fueron:
1. **Desarrollar una encuesta y base de datos que permita mejorar el control y seguimiento de los pacientes con hipoacusia.** Este sistema informático debe permitir ordenar los datos de contacto del paciente, y generar un canal de comunicación directa entre este y la clínica. De esta forma, el paciente podrá recibir recordatorios periódicos sobre sus controles por diferentes vías de comunicación. Asimismo, el médico tratante podrá contar con una ficha clínica que tenga los diagnósticos del paciente de manera ordenada y actualizada, además de los tratamientos y exámenes realizados.
 2. **Contar con una base de datos que facilite realizar estudios de investigación respecto a esta patología.** Esta plataforma permitirá la recopilación, almacenamiento y organización de múltiples variables de pacientes con diagnóstico de hipoacusia. Esto permitirá evaluar distintos tipos de hipoacusia, su progresión y respuesta a tratamiento.

Material y Método

Se implementó la plataforma REDCap (Research Electronic Data Capture), que es una aplicación web que permite la captura de datos electrónicos y una metodología de flujo de trabajo para diseñar bases de datos de investigación de ensayos clínicos e investigación translacional²³.

Se caracteriza por operar en navegadores web y desarrollarse con base en la investigación de metadatos. Es ampliamente usado en la comunidad académica. El consorcio REDCap es una red internacional colaborativa de casi 2.500 instituciones socias en 115 países, con más de 590.000 usuarios finales usando el software en más de 450.000 proyectos de investigación²³.

Mediante esta plataforma, se diseñó un formulario que incluía los datos asociados a esta patología que son de interés para el tratante. Dentro de las variables analizadas, se incluyeron antecedentes personales (factores de riesgo) o familiares de hipoacusia, el tipo de hipoacusia y sus características, exámenes complementarios, ya fueran previos o realizados en el momento y las medidas terapéuticas empleadas: corticoides sistémicos o intratimpánicos, audífonos, cirugía de oído (timpanoplastia, mastoidectomía, PORP/TORP, estapedectomía, implante coclear) (**Figuras 1, 2, 3 y 4**). Todos estos datos son resumidos al final de la ficha de cada paciente, permitiendo una rápida y completa visualización de las características de su patología (**Figura 5**).

Para el desarrollo de la encuesta fue necesario contar con un informático capacitado en el uso de esta plataforma, que lograra establecer la mejor forma de presentar cada variable. Se definió qué variables podían ser dicotómicas (sí o no) o de texto libre. Algunas casillas eran requisito para avanzar a la siguiente variable y otras podían ser no completadas. Se realizaron múltiples ensayos hasta obtener un algoritmo lógico. La configuración del formulario se inició en marzo de 2022, cuando se llevó a cabo el diseño de la encuesta, los criterios de inclusión y las variables por analizar. Durante el transcurso de dicho año se fueron optimizando errores de digitación, pasos duplicados o engorrosos. Se realizaron pruebas con pacientes ficticios

por varios usuarios, para comprobar su uso fácil e intuitivo. A partir de mayo de 2023, se comenzaron a ingresar los primeros pacientes. Dentro de las mejoras destacables que pudimos realizar, fue que los datos que no pueden faltar para avanzar eran los datos personales o el tipo de hipoacusia. No se puede ingresar 2 veces un mismo paciente ya que este se bloquea con su RUT. Si el formulario no se completó, se puede marcar en rojo para completarlo más tarde. Los usuarios pueden ver todos los datos o agruparlos según el médico que lo ingresó o si tiene un implante coclear, para hacer más fácil el seguimiento de los pacientes, entre otros.

Se incluyeron pacientes con hipoacusia de cualquier etiología, excluyendo aquellos con otitis media con efusión (OME). Lo anterior, debido a que prácticamente la totalidad de estos eran pacientes pediátricos con hipoacusia transitoria por dicha causa. En el cuestionario se incluyeron aquellas variables que creímos tenían importancia a la hora de evaluar a un paciente con hipoacusia y su evolución, para facilitar el ingreso de los datos y evitar una extensión innecesaria de dicho cuestionario. Cabe destacar que algunos pacientes no cumplían criterios de hipoacusia según promedio tonal puro (PTP) debido a las frecuencias afectadas, sin embargo, fueron incluidos, puesto que sí tenían pérdida auditiva, como era el caso de algunos pacientes con otoesclerosis, hipoacusia súbita o hidrops inicial. Se incluyeron pacientes de ambos sexos y de todas las edades.

Se instruyó a los médicos del servicio en el uso de la plataforma, mediante videos disponibles en esta misma, y se instaló el programa en los computadores de la clínica. El acceso a la plataforma está disponible también fuera de los servidores de la clínica, haciendo posible trabajar desde el domicilio. El ingreso solamente es posible mediante un usuario institucional, para resguardar la confidencialidad de los datos de los pacientes, dejando además un registro de actividad en la plataforma, permitiendo saber qué médico ingreso cada dato y cuando lo hizo.

El flujograma de uso se definió de la siguiente manera (**Figura 6**). Una vez que consulta el paciente, y se pesquisa algún tipo de hipoacusia, se le explica al paciente el pro-

Evento: INGRESO	
Record ID	238
Nombre de Médico que ingresa la información:	<input type="text"/>
Fecha de atención: <small>* Campo requerido</small>	18-12-2023 <input type="button" value="Hoy"/> D-M-Y
Nombre: <small>* Campo requerido</small>	<input type="text"/>
Primer Apellido: <small>* Campo requerido</small>	<input type="text"/>
Segundo Apellido <small>* Campo requerido</small>	<input type="text"/>
RUT <small>* Campo requerido</small>	<input type="text"/>
Fecha de Nacimiento: <small>* Campo requerido</small>	<input type="text"/> <input type="button" value="Hoy"/> D-M-Y
Edad:	<input type="text"/> Ver la ecuación
Teléfono: <small>* Campo requerido</small>	<input type="text"/>
Email: <small>* Campo requerido</small>	<input type="text"/>
Género: <small>* Campo requerido</small>	<input type="radio"/> Hombre <input type="radio"/> Mujer <input type="radio"/> Otro Restablecer el valor
Antecedentes Familiares <small>* Campo requerido</small>	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Restablecer el valor
Antecedentes Personales <small>* Campo requerido</small>	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Restablecer el valor
Síndromes <small>* Campo requerido</small>	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Restablecer el valor

Figura 1. Datos de ingreso.

Características de hipoacusia:	
Características Hipoacusia: <small>* Campo requerido</small>	<input type="radio"/> Bilateral <input type="radio"/> Oído Izquierdo <input type="radio"/> Oído Derecho Restablecer el valor
Fecha inicio (año)	<input type="text"/>
¿Súbita? <small>* Campo requerido</small>	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Restablecer el valor
Progresiva <small>* Campo requerido</small>	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/> No sabe Restablecer el valor
Síntomas vestibulares <small>* Campo requerido</small>	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Restablecer el valor
Tinnitus <small>* Campo requerido</small>	<input type="radio"/> Sí <input type="radio"/> No Restablecer el valor

Figura 2. Caracterización de la hipoacusia

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Resultados Exámenes:	
Audiometría	
Od PTP	<input type="text"/>
Od PTP VO	<input type="text"/>
Od Discriminación (%)	<input type="text"/>
Oi PTP	<input type="text"/>
Oi PTP VO	<input type="text"/>
Oi Discriminación (%)	<input type="text"/>
Impedanciometría	
Od	<input type="radio"/> Curva A <input type="radio"/> Curva B <input type="radio"/> Curva C
	Restablecer el valor
Oi	<input type="radio"/> Curva A <input type="radio"/> Curva B <input type="radio"/> Curva C
	Restablecer el valor
EOA	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	Restablecer el valor
BERA	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	Restablecer el valor
TAC	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	Restablecer el valor
RNM	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	Restablecer el valor
Estudio genético	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	Restablecer el valor
Estudio autoinmune	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	Restablecer el valor
TORCH (CMV)	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
	Restablecer el valor
Observaciones generales de los exámenes	
<input type="text"/>	

Figura 3. Resultados de exámenes diagnósticos.

grama, se le ofrece la participación en este, se solicita su consentimiento y se ingresan sus datos a la plataforma. Se realiza completando el formulario con múltiples variables cualitativas y cuantitativas, tanto de contacto como

médicas. Una vez completado el formulario, se determina una fecha de control, programando el envío de un correo electrónico a modo de recordatorio para el paciente y para el centro de oído de la clínica.

Tratamiento:	
Médico	<input type="checkbox"/> Corticoide oral <input type="checkbox"/> Corticoide Intratimpanico
Audifonos	<input type="checkbox"/> Od <input type="checkbox"/> Oi
Implante coclear	<input type="checkbox"/> Od <input type="checkbox"/> Oi
Implante de conducción ósea	<input type="checkbox"/> Od <input type="checkbox"/> Oi
Cirugía de oído:	
Timpanoplastia	<input type="checkbox"/> Od <input type="checkbox"/> Oi
Mastoidectomía	<input type="checkbox"/> Od <input type="checkbox"/> Oi
Uso de PORP/TORP	<input type="checkbox"/> Od <input type="checkbox"/> Oi
Estapedectomía	<input type="checkbox"/> Od <input type="checkbox"/> Oi
Observaciones generales de tratamiento	
<div style="border: 1px solid #ccc; height: 40px; width: 100%;"></div>	
Expandir	
Citación para control	<input type="radio"/> 3 meses <input type="radio"/> 6 meses <input type="radio"/> 1 año
Restablecer el valor	

Figura 4. Tratamientos realizados.

Posterior al ingreso de los datos, la plataforma crea de manera automática un reporte de las variables solicitadas. El registro permite además la creación de informes y estadísticas, que pueden ser analizados en el mismo programa, o exportados fácilmente a programas como Excel, STATA, entre otros. Al realizar dicho análisis de manera automática permite ahorrar tiempo en la tabulación. Además, las variables analizadas pueden modificarse de manera dinámica, de manera sencilla y sin alterar los datos previamente ingresados.

La implementación de esta base de datos cuenta con la aprobación del comité de ética de la Clínica Universidad de los Andes.

Este proyecto cuenta con financiamiento de la Sociedad Chilena de Otorrinolaringología (SOCHIORL) mediante el concurso anual de investigación de la misma.

Resultados

Entre mayo de 2023 y enero de 2024, se incluyeron 245 pacientes con algún grado de hipoacusia, excluyendo aquellos con OME. De estos, solamente 92 lograron firmar correctamente el consentimiento informado. Lo anterior se puede realizar tanto en la consulta, de manera presencial, como de manera diferida, mediante un correo electrónico que recibe el paciente de manera automática.

Se autorizaron un total de 21 usuarios registrados, habilitados para ingresar o modificar datos en la plataforma. De estos, 18 correspondían a otorrinolaringólogos, 2 audiólogos y 1 técnico informático. Todos ellos contaban con un correo electrónico institucional mediante el cual se crearon un usuario en REDCap.

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Antecedentes Familiares
herencia materna GEN BMP4
Antecedentes Personales
Anomalías craneofaciales
Síndrome de : POLIDACTILIA, FISURA PALATINA SUBMUCOSA, HIPOACUSIA, QUISTE RENAL, PECTUM EXCAVATUM
Características de hipoacusia:
En oído derecho es Sensorineural y Descendente
En oído izquierdo es Sensorineural y Descendente
La hipoacusia inició el 2020
No fue una hipoacusia súbita
Ha sido progresiva
No presenta síntomas vestibulares
No presenta tinnitus
Audiometría
Od PTP: 84
Od Discriminación (%): 64
Oi PTP: 86
Oi Discriminación (%): 44
Impedanciometría
Od: Curva A
Oi: Curva A
Si BERA
Si TAC
No RNM
Si Estudio genético
No Estudio autoinmune
No TORCH (CMV)
Observaciones generales de los exámenes tac normal
BERA ALTERADO 2020 SE INDICAN AUDIFONOS
Tratamiento:
Audifono izquierdo
Audifono derecho
Cirugía de oído:

Figura 5. Ejemplo resumen de ficha.

La edad promedio fue de 56 años, con un rango entre 11 meses y 93 años, y una mediana de 62 años. El 49% fue de sexo femenino. En cuanto al tipo de hipoacusia, un 88% fue sensorineural (HSN), 9,4 % conductiva (HC) y un 2,4 % de etiología mixta (HM). El 77% de los pacientes presentó hipoacusia bilateral. Un 23% de los pacientes tenía antecedentes familiares de hipoacusia y un 8.9% presentaban factores de riesgo personales para hipoacusia. Un 2% fueron sindrómicas y un 3% por trauma acústico. El 31% tenía tinnitus y el 14,7% síntomas vestibulares. El 15% de las hipoacusias fueron súbitas. 24 pacientes recibieron tratamiento corticooidal oral y 9

intratimpánico. Se realizaron 14 implantes cocleares (4 bilaterales), 8 estapedectomías (3 bilaterales) y 105 pacientes se encuentran utilizando audífonos (88 bilaterales) (**Tablas 1, 2, 3 y 4**).

En 8 meses de uso de la plataforma, se ingresaron 245 pacientes y seguimos mejorando la implementación. Creamos carpetas exclusivas para pacientes implantados y/o evaluados en comité de oído. La plataforma es flexible, lo que permite modificarla y aprovecharla según las necesidades del equipo. Además, se realizaron 8 controles a diferentes pacientes que lo requirieron durante este período.

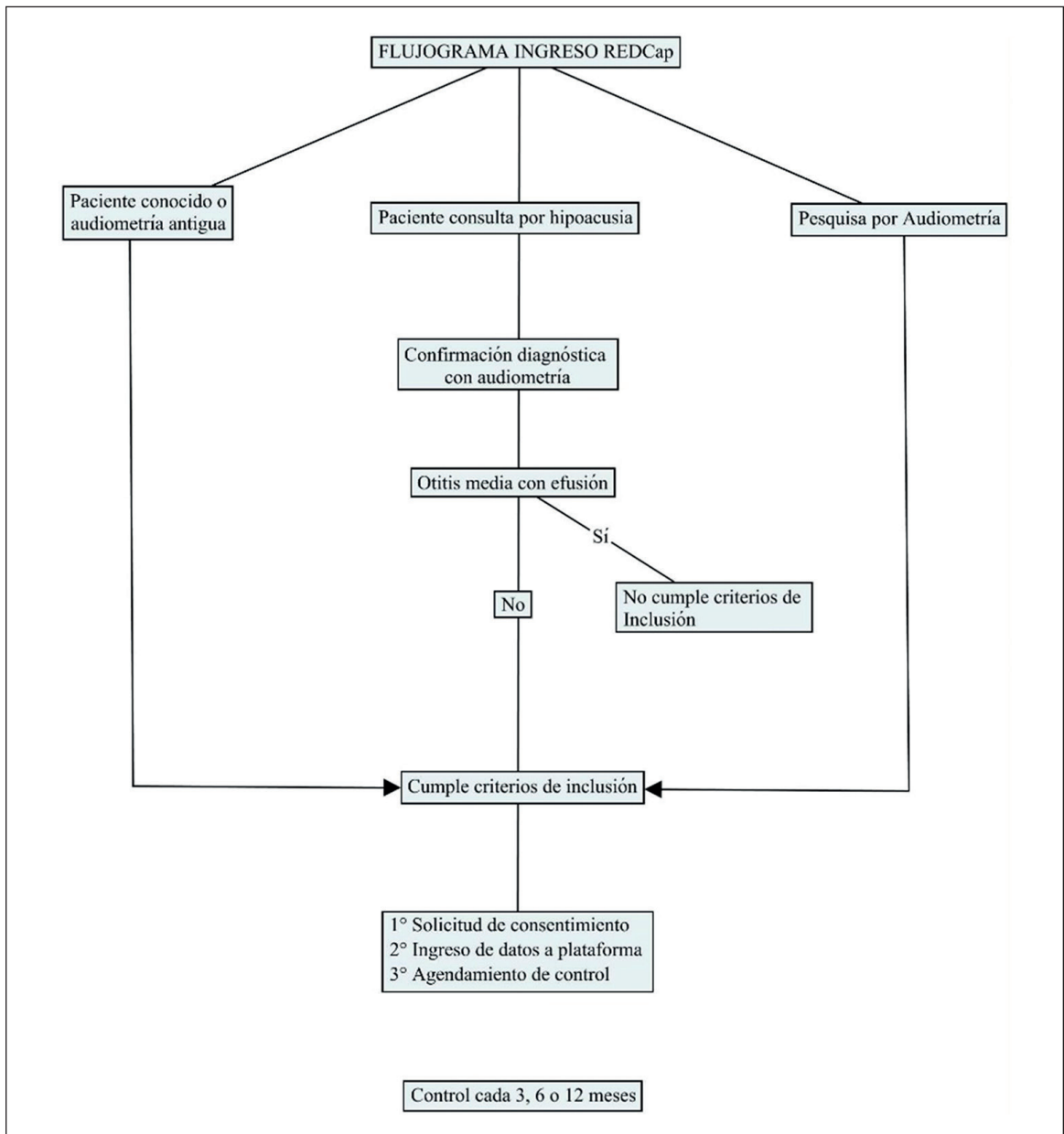


Figura 6. Flujoograma de ingreso REDCap.

Tipo de hipoacusia	Bilateral	OD	OI	Nº de pacientes	Porcentaje
Sensorineural	173	20	22	215	88,1%
Mixta	5	0	1	6	2,4%
Conductiva	7	6	10	23	9,4%

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Tabla 2. Antecedentes personales

Antecedentes personales	Nº de pacientes
Infecciones neonatales	2
Anomalías craneofaciales	3
Peso al nacer < 1500 gramos	0
Hiperbilirrubinemia	0
Trauma	8
Ototóxicos	0
Prematurez extrema	3
Hipoxia neonatal	0
Meningitis	2
Enfermedades autoinmunes, metabólicos y trastornos neurodegenerativos	4
Total	22 (8,9%)

Tabla 3. Pacientes sindrómicos

Síndrome	Nº de pacientes sindrómicos
Waardenburg	2
Noonan	1
CHARGE	1
Otros: Herencia Materna	1
Total	5 (2%)

Tabla 4. Tratamientos realizados

Tratamiento realizado	Total	Bilateral	OD	OI
Audifono	105	88	11	6
Implante coclear	1	4	5	5
Implante de conducción ósea	3	1	2	0
Mastoidectomía	7	2	3	2
Estapedectomía	8	3	0	5
Timpanoplastia	3	1	0	2
PORP/TORP	2	1	1	0

Discusión

Se implementó en forma exitosa una base de datos para el control de hipoacusia en nuestro centro, la que sigue siendo utilizada hasta la fecha por nuestro servicio.

Mediante el sistema automático de recordatorio de controles vía correo electrónico y la posibilidad de incluir estos controles en la plataforma REDCap, se pudo realizar un seguimiento más estrecho. Debido al corto tiempo que lleva este proyecto, aún no se puede concluir si efectivamente esto mejora la adherencia de los pacientes, pero sí permite comenzar a objetivar dicha variable para estudios futuros. A futuro, se podría realizar de manera sencilla una encuesta de satisfacción usuaria, para evaluar y corregir aspectos que mejoren la comunicación entre los pacientes y sus tratantes. Nuestro objetivo final es asegurar la intervención oportuna y precoz en los pacientes con hipoacusia, mejorando su calidad de vida y pronóstico. Al mejorar el contacto con el paciente y el agendamiento de controles, se intentará optimizar los tiempos de tratamiento. La detección precoz de una progresión de la patología permite una intervención más temprana. También, determinar un mal rendimiento del tratamiento utilizado permitirá abrir nuevas o mejoras en las opciones terapéuticas.

Los correos electrónicos de consentimiento informado y citación para controles llegan de manera adecuada y en el tiempo esperado. Uno de los aspectos por mejorar es la obtención

del consentimiento informado. Este se realiza mediante una firma electrónica y confirmación vía e-mail, sin embargo, muchas veces los pacientes olvidan realizar esta última etapa, o se trata de pacientes adultos mayores que no manejan por completo su correo electrónico. Esperamos poder corregirlo mediante la entrega de un consentimiento impreso, del que posteriormente se realice una copia y se suba a la plataforma. Cabe destacar que la publicación de datos anonimizados, como corresponde en este caso, está aprobado por el comité de ética de nuestra clínica. Además, para recibir el correo para participar del estudio, los pacientes deben estar de acuerdo.

Distintos médicos pueden ir analizando la progresión de sus pacientes, con datos completos y organizados, como audiometrías de otros centros, o los informes de exámenes imagenológicos, permitiendo mejorar nuestro estándar de atención. Estos exámenes son agregados a la plataforma por el médico, especificando la fecha en que fueron tomados, facilitando ver su evolución temporal. Un punto para optimizar en esta categoría sería la posibilidad de incluir archivos de imagen de las audiometrías, ya que, si bien se describen los PTP y la curva, sería ideal poder contar con la gráfica real, especialmente en los casos de pacientes que se han realizado la audiometría en otros centros.

Una de las principales dificultades enfrentadas durante la realización de este proyecto, fue que todos los colaboradores ingresaran a los pacientes al programa. El principal motivo de esto fue que el formulario es bastante completo, por lo que se requieren de 2 a 5 minutos para su realización, y esto se dificulta considerando el tiempo de la consulta. Si bien la mayoría de las veces se puede lograr durante la consulta misma, una opción es llenar el formulario posterior a esta, lo que se puede realizar incluso desde un smartphone o un computador personal, fuera de la clínica. El diseño de la plataforma permite un rápido ingreso de los datos, mediante un sistema de casillas, por lo que se puede realizar de manera expedita una vez que se está familiarizado con esta. Lo más difícil es recordar pedirles a los pacientes que participen o luego ingresarlos en la misma jornada por la carga asistencial. Todos los pacientes que son intervenidos por el equipo de oído deben ser ingresados el día de la

cirugía para no perder esos antecedentes. Otra alternativa para solucionar la falta de ingreso de pacientes sería contar con un asistente encargado de esta tarea, pero creemos que con el tiempo los médicos podrán realizar los ingresos durante la consulta.

En poco tiempo se ingresó un gran número de pacientes con diversas patologías y tratamientos. Esta base de datos permitirá realizar estudios de investigación respecto a tipos de hipoacusia, su progresión y respuesta a tratamiento. El rescate de la información es sencillo y dinámico, motivando así el análisis de los datos obtenidos.

La creación exitosa de esta base de datos de hipoacusia nos motiva a crear otras con diferentes patologías otorrinolaringológicas, puesto que los médicos ya se encontrarán familiarizados con este sistema, y así poder colaborar a los estudios y epidemiología a nivel país.

Conclusión

Se logró diseñar e implementar un software para la clasificación, seguimiento y estudio de pacientes con hipoacusia en nuestro centro de manera exitosa, generando además una base de datos que seguirá creciendo, lo que permitirá llevar a cabo más estudios a futuro.

A largo plazo, creemos que esta herramienta podría asegurar la intervención oportuna y precoz en los pacientes con hipoacusia.

Bibliografía

1. White KR, Forsman I, Eichwald J, Munoz K. The evolution of early hearing detection and intervention programs in the United States. *Seminars in perinatology*. 2010;34(2):170-179. doi: 10.1053/j.semperi.2009.12.009
2. Cardemil M, Felipe, Mena G, Pamela, Herrera J, María José, Fuentes L, Eduardo, Sanhueza C, David, & Rahal E, Maritza. (2016). Prevalencia y causas de hipoacusia en una muestra de escolares de la zona sur de Santiago. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 76(1), 15-20. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162016000100003>
3. Skarzynski H, Piotrowska A. Screening for pre-school and school-age hearing problems: *European Consensus Statement*. *International journal of*

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

- pediatric otorhinolaryngology*. 2012;76(1):120-121. doi: 10.1016/j.ijporl.2011.10.016
4. World Health Organization, 2021. World report on hearing: executive summary. Ginebra. <https://iris.who.int/handle/10665/339913> Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
 5. Ministerio de Salud, Chile. Encuesta Nacional de Salud 2009.
 6. Goycoolea MV, Levy R, Alarcón P, et al. Did our cochlear implant program make any difference in the lives of our patients? Achievements of 30 patients with long term follow-up averaging 20 years after cochlear implantation. *Acta Otolaryngol*. 2025;145(1):1-6. doi:10.1080/00016489.2023.2277568
 7. Huddle MG, Goman AM, Kernizan FC, et al. The Economic Impact of Adult Hearing Loss: A Systematic Review. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;143(10):1040–1048. doi:10.1001/jamaoto.2017.1243
 8. Goycoolea M. Introduction and General Perspective of sensorineural hearing loss. *Rev Med Clin Condes* 2016; 27(6): 721-730. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2016.11.002>
 9. Lin FR, Yaffe K, Xia J, et al. Hearing loss and cognitive decline in older adults. *JAMA Intern Med* 2013; 173: 293–9. doi:10.1001/jamainternmed.2013.1868
 10. Goycoolea M. Inner ear and understanding the message. En: Goycoolea MV, ed. *The music of the spheres and the magic of hearing*. Ciudad de Panamá: Jay Pee Highlights Medical Publishers, 2017; 55-89.
 11. Martini A, Castiglione A, Bovo R, Vallesi A, Gabelli C. Aging, cognitive load, dementia and hearing loss. *Audiol Neurootol* 2014; 19: 2–5.
 12. Cardemil M., Felipe, Barría, Tamara, Fuentes-López, Eduardo, Muñoz S., Daniel, Aguayo G., Lorena, Fuente C., Adrián, & Rahal E., Maritza. (2020). Adherencia al uso de audífonos en adultos mayores chilenos con hipoacusia. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 80(4), 417-424. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162020000400417>
 13. MINSAL. Guía Clínica Hipoacusia bilateral en personas de 65 años y más que requieren uso de audífono. 2013
 14. MINSAL. Guía Clínica Hipoacusia Neurosensorial Bilateral del Prematuro Santiago: Minsal. 2009
 15. MINSAL. Tratamiento de hipoacusia moderada en personas menores de 4 años. 2017
 16. MINSAL. Dispositivo de Implante Coclear unilateral para Hipoacusia Sensorineural Bilateral Severa o Profunda Postlocutiva. 2019.
 17. Maul F Ximena, Rivera B Carla, Aracena C Karina, Slater R Fernando, Breinbauer K Hayo. Adherencia y desempeño auditivo en uso de audífonos en pacientes adultos hipoacúsicos atendidos en la Red de Salud UC. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* [Internet]. 2011 Dic [citado 2025 Abr 29] ; 71(3) : 225-230.Disponible en:http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162011000300006&lng=es.<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48162011000300006>.
 18. Cardemil M. Felipe, Sade B. Cristina, Fuentes L. Eduardo, Rojas C. Graciela. Aspectos psicosociales de los programas de salud de personas mayores con hipoacusia y su impacto en la adherencia al uso de audífonos: una revisión narrativa. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* [Internet]. 2021 Jun [citado 2025 Abr 29] ; 81(2): 246-257. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162021000200246&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/s0718-48162021000200246>.
 19. Sedano M Cecilia, San Martín U Alex, Rahal E Maritza. Realidad nacional de los programas de detección auditiva temprana con miras a la cobertura universal. *Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza Cuello* [Internet]. 2018 Mar [citado 2025 Abr 29] ; 78(1):9-14.Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162018000100009&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75262018000100009>.
 20. Chile. Ministerio de Salud. Decreto N° 34: Aprueba reglamento sobre condiciones clínicas generales y circunstancias para certificar estado de emergencia o urgencia en paciente adulto, recién nacido y pediátrico [Internet]. Santiago: Diario Oficial de la República de Chile; 2022 oct 25 [citado 2025 abr 19]. Disponible en: <https://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2022/10/25/43385/01/2205886.pdf>
 21. Formeister EJ, Forgues M, Adunka OF. An online database to improve clinical operations and scientific data collection in a pediatric hearing loss practice. *Otol Neurotol*. 2015 Jun;36(5):788-92. doi: 10.1097/MAO.0000000000000706. PMID: 25594389.
 22. Pennington JW, Ruth B, Miller JM, Peterson J, Xu B, Masino AJ, Krantz I, Manganella J, Gomes T, Stiles D, Kenna M, Hood LJ, Germiller J, Crenshaw EB 3rd. Perspective on the Development of a Large-Scale Clinical Data Repository for Pediatric Hearing Research. *Ear Hear*. 2020 Mar/Apr;41(2):231-238. doi: 10.1097/AUD.0000000000000779. PMID: 31408044; PMCID: PMC7007829.
 23. Paul A. Harris. Research electronic data capture (REDCap) – A metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. *Journal of Biomedical Informatics* 2009, 42 (2): 377-381. doi:10.1016/j.jbi.2008.08.010.