

# MANUAL DE NORMAS PROTOCOLOS Y PROCEDIMIENTOS DEL SERVICIO AUDIOLOGÍA



## CERTIFICACIÓN

Quito 19 de Septiembre del 2018

Editorial Científica MAWIL y el Centro de Educación Continua Virtual CEVIR hace constar que:

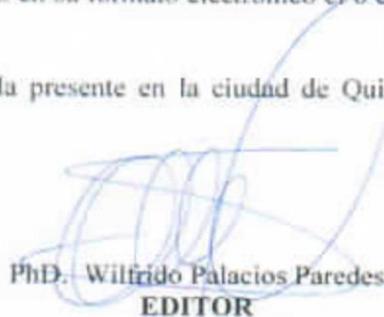
Los investigadores:

*Patiño Zambrano, Viviana Paola;*  
*Patiño Zambrano, Walter Alejandro;*  
*Vivas Arteaga, Wendy Cecibel;*  
*Vivas Arteaga, Karen Johana;*  
*Vivas Arteaga, Cindy Lissette;*  
*Jachero Ochoa, Fernando Javier;*  
*Alvarado Alvarez, Alexandra;*  
*Collantes Romero, Gina Gisella;*  
*Cedeño Mero, Robin Edison;*  
*Enireh Garcia, María Dioselina.*



Son autores del libro científico titulado **“Manual de Normas Protocolos y Procedimientos del Servicio en Audiología”** el mismo que ha sido aprobado mediante consejo editorial de MAWIL y revisión por pares académicos externos el 24 de Octubre del año en curso y será publicado en su formato electrónico el 6 de septiembre del 2018; con el ISBN: 978-9942-787-23-1

Para que así conste, firmo la presente en la ciudad de Quito, a los 19 días del mes de Septiembre del año 2018.

  
PhD. Wilfrido Palacios Paredes  
EDITOR



MAWIL  
Publicaciones Impresas  
y Digitales



CEVIR  
CENTRO DE EDUCACION VIRTUAL



FICHA REGISTRO DE ISBN  
INTERNATIONAL STANDARD BOOK NUMBER

Cámara Ecuatoriana del Libro  
Cámara Ecuatoriana del Libro  
Eloy Alfaro N29-61 e Inglaterra, 8º Piso  
http://www.ceblro.org.ec

No Radicación 95350



Fecha de asignación: 2018-09-18

Tipo de Obra	Información del Título
ISBN Obra independiente: 978-9942-787-23-1	Título: Manual de Normas, Protocolos y Procedimientos del Servicio en Audiología
ISBN Volumen:	Título:
ISBN Obra Completa:	Título:
Serie editorial: Mas4 (978-9942-787)	

Subtítulo
Subtítulo Obra Independiente:
Subtítulo Obra Volumen:
Subtítulo Obra Completa:

Tema	
Materia: 617.8 - Otiología y audiología	Tipo de Contenido: Libros universitarios
<b>CLASIFICACIÓN THEMA</b>	
MK2L - Trastornos del habla y del lenguaje y su tratamiento	
Colección:	No colección: Serie:
Público objetivo: Enseñanza universitaria e superior	
<b>IDIOMAS</b>	
Español	

Colaboradores y Autores		
Nombre	Nacionalidad	Rol
Patño Zambrano, Viviana Paola	Ecuador	Autor
Patño Zambrano, Walter Alejandro	Ecuador	Autor
Vivas Arteaga, Wendy Cecilia	Ecuador	Autor
Vivas Arteaga, Karen Johana	Ecuador	Autor
Vivas Arteaga, Cindy Lisette	Ecuador	Autor
Jachero Ochoa, Fernando Javier	Ecuador	Autor
Azuero Alvarez, Alexandra	Ecuador	Autor
Cobantes Romero, Gina Gisela	Ecuador	Autor
Cedeño Mero, Robin Edison	Ecuador	Autor
Enrích García, María Dionesira	Ecuador	Autor

Traducción			
Traducción: No	Del:	Al:	Idioma Original:
Título Original:			

Información de Edición			
Nº de Edición: 1	Ciudad de Edición: Quito	Departamento, Estado o Provincia: Pichincha	Fecha de aparición: 2018-09-29
Coedición: No		Coeditor:	

Comercializable	
Nº de ejemplares oferta nacional: 300	Precio en moneda local:
Nº de ejemplares oferta externa: 0	Precio en dólares:
Oferta total: 300	
Disponibilidad: Disponible. Sin detalles.	Estatus en el catálogo: Próxima aparición

Descripción física - Impresión en papel			
Descripción física: Libro	Nº páginas: 245	Tipo de impresión: Offset	Nº tiradas: 4 o más
Tipo de encuadernación: Libro en otro formato:	Tipo papel: Papel bond o papel otra	Gramaje: 90 en adelante	
Tamaño: 14x21	Peso: 90 g		



FICHA REGISTRO DE ISBN  
INTERNATIONAL STANDARD BOOK NUMBER

Cámara Ecuatoriana del Libro

Cámara Ecuatoriana del Libro

Eloy Alfaro N29-81 e Inglaterra, 9º Piso.

<http://www.zelibro.org.ec>

No Radicación 95350



Fecha de asignación: 2018-09-18

Descripción física - Medio electrónico o digital		
Tipo de soporte:	Formato:	Tipo de contenido:
Medio electrónico o digital:	Protección técnica:	Permiso de uso:
Tipo de restricción de uso:	Tipos de acceso:	Tamaño:

Editorial o Autor-Editor: Maxwell		
Número de identificación tributaria o de ciudadanía: 1782756103001	Teléfono: 02 6006575 / 0984483880	
Representante legal: Alejandro David Púa Argoti		
Responsable ISBN: Alejandro David Púa Argoti	e-mail: <a href="mailto:alejo_pua90@outlook.es">alejo_pua90@outlook.es</a>	Teléfono: 0984483880

Xavier Rodas Garcés, Notario Titular Décima Primera de Guayaquil, de conformidad al Art. 18 numeral 5 de la Ley Notarial DOY FE que la(s) fotocopia(s) que anteceden(n) es(son) COMPULSA de documento que en fotocopias certificadas me fue exhibido en 1 fojas útiles.

Guayaquil, 20 de Septiembre del 2018

*Xavier Rodas Garcés*  
Notario Décimo Primero  
del Cantón Guayaquil



# MANUAL DE NORMAS PROTOCOLOS Y PROCEDIMIENTOS DEL SERVICIO AUDIOLÓGIA

## Autores



Lic. Viviana Paola Patiño Zambrano Mgs

Md. Walter Alejandro Patiño Zambrano



Dra. Wendy Cecibel Vivas Arteaga Esp Orl

Dra. Karen Johana Vivas Arteaga Esp Orl

Md. Cindy Lissette Vivas Arteaga

Ps.Cl. María Dioselina Enireb García Mgs

Lic. Alexandra Alvarado Álvarez Mgs

Dra. Gina Gisella Collantes Romero MSc

Md. Robin Cedeño Mero Esp Orl

Lic. Fernando Jachero Ochoa.

# Autores

Lic. Viviana Paola Patiño Zambrano Mgs  
Magister en Gerencia de Salud para el Desarrollo Local  
Licenciada en Terapia de Lenguaje  
Tecnóloga Medica en Terapia de Lenguaje  
Docente Universidad de Guayaquil; Ecuador  
viviana.patinoz@ug.edu.ec

Md. Walter Alejandro Patiño Zambrano  
Médico de la Universidad de Guayaquil  
alejo8585@hotmail.com

Dr. Wendy Cecibel Vivas Arteaga  
Doctora en Medicina  
Especialista de Primer Grado en Otorrinolaringología  
Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral  
dra.wendyvivas@gmail.com  
wvivasa@iess.gob.ec

Dra. Karen Johana Vivas Arteaga  
Doctora en Medicina  
Especialista de Primer Grado en Otorrinolaringología  
Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral  
dra\_karenvivas@yahoo.com

Md. Cindy Lissette Vivas Arteaga  
Médico de la Universidad de Guayaquil  
cindy.vivas.arteaga505@gmail.com

Ps.Cl. María Dioselina Enireb García Mgs  
Psicóloga Clínica  
Magister en Diseño Curricular  
Docente Universidad de Guayaquil; Ecuador  
maria.enirebg@ug.edu.ec

Lic. Alexandra Alvarado Álvarez Mgs  
Magister en Gerencia de Servicios de Salud  
Licenciada en Citohistopatología  
Tecnóloga Médica en Citotecnia  
Docente Universidad de Guayaquil; Ecuador  
alexandra.alvaradoa@ug.edu.ec

Dra. Gina Gisella Collantes Romero MSc  
Doctor en Medicina y Cirugía  
Especialista en Ginecología y Obstetricia  
Magister en Gerencia Clínica en Salud Sexual y Reproductiva  
Docente Universidad de Guayaquil; Ecuador  
gina.collantesr@ug.edu.ec

Md. Robin Edison Cedeño Mero Esp Orl  
Especialista en Otorrinolaringología  
Médico Cirujano  
Licenciado en Ciencias de La Salud Especialización Terapia del Lenguaje  
Tecnólogo Medico Especialización de Terapia de Lenguaje  
Docente Universidad de Guayaquil; Ecuador  
robin.cedenom@ug.edu.ec

Lic. Fernando Javier Jachero Ochoa  
Licenciada en Terapia de Lenguaje  
de la Universidad de Guayaquil  
fernando.jacheroo@ug.edu.ec  
fernandojavier81@hotmail.com

**Autores:** Lic. Viviana Paola Patiño Zambrano Mgs,  
Md. Walter Alejandro Patiño Zambrano, Dra. Wendy Cecibel Vivas  
Arteaga, Dra. Karen Johana Vivas Arteaga. Md. Cindy Lissette Vivas  
Arteaga, Ps.Cl. María Dioselina Enireb García Mgs, Lic. Alexandra  
Alvarado Álvarez Mgs, Dra. Gina Gisella Collantes Romero Msc, Md.  
Robin Cedeño Mero, Lic. Fernando Jachero Ochoa.

**Título:** Manual de Normas Protocolos y Procedimientos del Servicio  
Audiología

**Descriptor:** Salud, Audición, Salud Pública.  
1era Edición

**ISBN: 978 9942 787 23 1**

Mawil Publicaciones de Ecuador, 2018

**Área:** Educación Superior

**Formato:** 21 x 29 cm

**Páginas:** 76

El Manual de Normas Protocolos y Procedimientos del Servicio Audiología, es una obra colectiva creada por sus autores y publicada por MAWIL; publicaciones revisada por el equipo profesional y editorial siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento de publicaciones de MAWIL de New Jersey.



\*Director General: \*Dirección General MAWIL - Office 18 Avenue Caldwell; New Jersey # 07006, \*Gerencia editorial MAWIL-Ecuador: Alejandro Plúa Argoti, Editor de Arte y Diseño: Eduardo Flores.



**DEDICATORIA DE  
LOS AUTORES**



— *Dedico este trabajo a Dios, a mis Hijos Mario y Jeremy Santander Patiño quienes son un pilar fundamental en mi superación, a mi Madre María Eugenia Zambrano que me apoya de forma incondicional en todas mis proyectos, a mi Abuela Pilar Zambrano Mendoza su recuerdo siempre me ayuda a salir adelante, a mis Hermanos Ángel y Alejandro, a mi padre Walter Patiño y a mis Tíos/as que siempre me brindan su apoyo incondicional, a mis familiares y amigos quienes han moldeado mi personalidad y mi espíritu para convertirme en la persona que soy, ayudándome y apoyándome en los momentos más difíciles de mi vida. Además quisiera dedicar y agradecer al Hospital General de Chone Dr. Napoleón Dávila Córdova institución correspondiente al Ministerio de Salud Pública que me abrió sus puertas para afianzar mis conocimientos en Audiología como Responsable del Programa: "Detección temprana y escolar de discapacidad auditiva en el Ecuador", al personal de salud y sus Autoridades, A la Universidad de Guayaquil por haberme brindado mi formación académica en la Facultad de Ciencias Médicas y en la actualidad mi experiencia profesional, a mis alumnos principales protagonistas de mi labor docente, a mis colaboradores que han brindado su aporte académico y científico para la realización de esta obra que será de beneficio para la salud pública de nuestro país.*

Viviana Paola Patiño Zambrano

— *Dedico este trabajo a Dios por ser el creador de todo. A mis hijas, a mis padres, hermanos y toda mi familia por el apoyo incondicional brindado en cada etapa de mi vida y que hoy cumpla una meta más para enorgullecerlos con mi aporte, y la colaboración de esta obra que es una contribución para las nuevas generaciones en el campo de la salud pública.*

Alejandro Patiño Zambrano

— *Dedico este libro a mis padres, motor de mi vida. A mis hermanos,*

*cómplices de sueños e ilusión. A mis abuelos, tíos y primos quienes endulzan mi vida con amor. A la Lcda. Viviana Patiño por ser el eje rector de esta obra. Pero sobre todo a Dios, padre celestial, creador de vida y ciencia.*

Dra. Wendy Cecibel Vivas Arteaga

— *Dedico no solo este trabajo, sino también mis sacrificios y logros, primeramente, a Dios por regalarme siempre un nuevo amanecer y la oportunidad de aprender en cada día, a mi familia por el inmenso amor, apoyo y por las constantes palabras de aliento y a mis seres queridos que se adelantaron y que desde el cielo guían mis pasos, porque aun estando lejos, siempre están en mis pensamientos y corazón.*

Dra. Karen Johana Vivas Arteaga

— *Es libro va dedicado a mis padres quienes me han dado grandes enseñanzas, a mis hermanos y a mi familia, se han convertido en los principales protagonistas de este sueño que estoy alcanzando, ya que sin su apoyo y comprensión no hubiera podido llevar acabo esta meta. A la Lcda. Viviana Patiño por ser la directriz de este libro. Además, agradeciendo siempre a Dios Padre por permitirme seguir cada día alcanzando mis sueños.*

Md. Cindy Lissette Vivas Arteaga

— *En memoria de hombres y mujeres que en el transcurso de más de un millón de años legaron una historia de resiliencia, fortaleza y perseverancia, desarrollando la división interpersonal del trabajo que da origen a la condición que nos distingue de otras especies biológicas: La adquisición del habla y del lenguaje, núcleo básico de la existencia humana.*

*Para aquellos seres emancipados, que durante siglos se esforzaron; y a*

*los que en el presente se esfuerzan por establecer la paz, armonía espiritual y justicia con equidad, en este mundo por demás convulso y deshumanizado.*

*Para todos ellos, mi profundo respeto y admiración, porque han logrado que creamos y sintamos todavía que nuestra especie representa lo cósmico, surgida del producto de la sabiduría y compromiso con la historia, la naturaleza y la sociedad que nos abraza. Por ellos y ellas, quienes aún nos hacen creer, comprender y amar a la humanidad.*

María Enireb García

*— Primeramente, a Dios todo poderoso, fuente de inspiración en mis momentos de angustia, esmero dedicación, aciertos y reveses; a mi esposo Manuel por su amor permanente cariño y comprensión a mis hijos Cristian Steven y Doménica quienes permanentemente me apoyaron con espíritu alentador, contribuyendo incondicionalmente a lograr las metas y objetivos propuestos.*

Alexandra María Alvarado Álvarez

*— A mi familia, estudiantes, sociedad científica y a todos aquellos que han colaborado con la investigación académica que presenté en este libro como parte de un avance personal a la sociedad salubrista.*

Robin Edison Cedeño Mero

*— Con un sentimiento de gratitud por la vida y el deseo de contribuir a la salud comunitaria contribuí a la realización de este libro, en base a la buena formación que me dieron mis padres y a los conocimientos aprendidos en la universidad.*

Dra. Gina Collantes

## CONTENIDO

<b>PRÓLOGO</b> .....	<b>12</b>
<b>CAPITULO I. La Audición, Una Necesidad Vista Desde La Salud</b> .....	<b>15</b>
Integral Humana	
Una Ocupación de Estado .....	18
Marco Legal .....	19
Marco Conceptual .....	20
La Audición .....	20
El Oído .....	20
Estructura del oído .....	20
Oído externo .....	20
Oído medio .....	21
Oído interno .....	22
Nervio acústico .....	22
Discapacidad Auditiva .....	23
Consecuencias de una Pérdida Auditiva .....	27
Nivel Neural: .....	27
Nivel Psicológico: .....	27
Nivel Social: .....	27
Tamizaje .....	27
Intervención .....	29
<b>CAPÍTULO II. Sistema de Atención Auditiva en la Red de Salud</b> .....	<b>31</b>
Pública	
Diagnostico Auditivo en el Primer Nivel de Atención .....	32
Diagnostico Auditivo en el II Nivel de Atención .....	32
Ambulatorio .....	33
Diagnostico Auditivo en el III Nivel de Atención .....	33
Ambulatorio .....	33
Hospitalario .....	33
Exámenes realizados en el servicio de audiología .....	33
Emisiones Otoacusticas .....	34

Baby screen	35
Indicaciones:	35
Factores de riesgo	35
Pruebas del Neurodesarrollo NPED	36
Audiometría Tonal Liminar	36
Clasificación cuantitativa	36
Clasificación topográfica	36
Clasificación etiológica	36
Clasificación locutiva	37
Potenciales evocados de estado estable (PEAee)	37
Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEATC)	37
Rehabilitación auditiva oral	37
Tipos de auxiliares auditivos	38
<b>CAPITULO III.</b> Protocolo y Procedimiento del Servicio de Audiología	
Descripción de los Procedimientos	40
Procedimiento Emisiones Otoacusticas	41
Procedimiento Baby Screen	41
Procedimiento de la Prueba De Neurodesarrollo NPED	42
Procedimiento de la Audiometría Tonal Liminar	42
Procedimiento de Potenciales Evocados Auditivos de Estado Estable (PEAee)	43
Procedimiento de Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral (PEATC)	45
Procedimiento de Rehabilitación Auditiva Oral	45
Definición de responsabilidades	46
Resultados a obtenerse	47
Interacción con otros procedimientos	47
Bibliografía	47
Anexos	48
Glosario	63
	70



# PRÓLOGO



En general, todas las ramas de la salud son especiales porque se encuentran en un solo propósito, el servicio por la vida. Es así como en el fascinante tema de la audiolología, una parte de la ciencia que trata del estudio clínico del aparato auditivo, se orienta analiza y busca avances que permitan profundizar en la solución de problemas que afectan uno de los órganos de los sentidos vitales, no solo en el ser humano, sino en todos los seres vivos.

La importancia que involucra la unificación de un protocolo de atención a los pacientes con discapacidad o enfermedad auditiva, organiza un esquema a seguir de manera ordenada, secuencial, programada y analítica que permita conocer bien el desarrollo de los procesos patológicos para generar beneficios que se traduzcan en calidad de vida para los pacientes. En un órgano sensorial tan complejo e importante como es el oído, parte esencial para percibir el mundo, el aporte que se hace es muy valioso.

Por otra parte, ésta disciplina no escapa de comprender el trabajo multidisciplinario de conocimientos de otorrinolaringología, fonoaudiología, audiolología pura y rehabilitación auditiva, entre otras que en conjunto se suman a la tecnología para aplicar a la práctica clínica los procedimientos adecuados en el área, logrando en consecuencia la meticolosa detección, diagnóstico y tratamiento de las deficiencias auditivas al alcance de todos los integrantes de la sociedad.

Es ésta, una muestra ejemplar, de lección al resto del mundo, nacida de la iniciativa de Ecuador por estar a la vanguardia de la inclusión social en salud, con la intervención de la Misión solidaria Manuela Espejo, que toma en cuenta los datos de la población con discapacidad para contribuir a brindar apoyo y el derecho universal de salud y la vida.

No queda más, que felicitar la organización, la preocupación y materialización del presente manual, que con pertinencia humana y social hace un aporte

científico para suplir necesidades auditivas de la población afectada. En tal sentido, cada protocolo es centrado, preciso orientado a un solo fin, que es proveer salud auditiva de todos aquellos cuyos diagnósticos lo necesitan y que además garanticen de manera bien estructurada, la atención que

requiere cada caso. Una vez más la invitación a la fascinante lectura que a continuación presenta la autora, para el provecho de todos.

*Dra. Eva Y. Herrera De Alvarado*



# **CAPÍTULO I**

LA AUDICIÓN, UNA NECESIDAD  
VISTA DESDE LA SALUD  
INTEGRAL HUMANA



La audición se activa por la emisión de sonidos, se realiza a través del sistema auditivo e informa al sistema cognitivo sobre algunos atributos de las fuentes sonoras (identificación, posición en el espacio, etc.).

Resulta determinante distinguir entre el evento acústico (fenómeno físico) y el evento auditivo (fenómeno psicológico que se produce, en parte, como consecuencia del evento acústico), los cuales no necesariamente son idénticos en cuanto a la información que contienen. El evento auditivo es objeto de estudio de la psicología de la percepción, el evento acústico lo es de la física acústica.(1).

El evento auditivo es objeto de estudio de la psicología de la percepción, el evento acústico lo es de la física acústica.(1).

El estudio del desarrollo de la audición demuestra que el funcionamiento del sistema auditivo se puede descomponer en un amplio abanico de funciones

que cada una de estas funciones pueden ser evaluadas a partir de diversas medidas. Ello conlleva a resultados dispares cuando, en cada una de estas funciones y medidas. (1).

La pérdida auditiva es la disminución o incapacidad de percibir los sonidos del habla y del medio ambiente. Esto se puede producir por diversas causas y presentarse en distintos grados de severidad. La clasificación de la pérdida auditiva se puede realizar bajo diferentes criterios: el grado de la pérdida auditiva, el momento de aparición de la pérdida, la localización de la lesión o según la etiología de la pérdida. Dependiendo de los resultados de una evaluación audiológica, se ubica al paciente en uno de los siguientes grados:

- Pérdida auditiva leve: entre 20 y 40 decibeles (dB). Es posible la percepción global del habla, a excepción de algunos fonemas en determinadas posiciones y de emisiones a intensidad muy baja.

La audición se activa por la emisión de sonidos, se realiza a través del sistema auditivo e informa al sistema cognitivo sobre algunos atributos de las fuentes sonoras (identificación, posición en el espacio, etc.).

Resulta determinante distinguir entre el evento acústico (fenómeno físico) y el evento auditivo (fenómeno psicológico que se produce, en parte, como consecuencia del evento acústico), los cuales no necesariamente son idénticos en cuanto a la información que contienen. El evento auditivo es objeto de estudio de la psicología de la percepción, el evento acústico lo es de la física acústica.(1).

El estudio del desarrollo de la audición demuestra que el funcionamiento del sistema auditivo se puede descomponer en un amplio abanico de funciones y que cada una de estas funciones pueden ser evaluadas a partir de diversas medidas. Ello conlleva a resultados dispares cuando, en

cada una de estas funciones y medidas.(1).

La pérdida auditiva es la disminución o incapacidad de percibir los sonidos del habla y del medioambiente. Esto se puede producir por diversas causas y presentarse en distintos grados de severidad.

La clasificación de la pérdida auditiva se puede realizar bajo diferentes criterios: el grado de la pérdida auditiva, el momento de aparición de la pérdida, la localización de la lesión o según la etiología de la pérdida. Dependiendo de los resultados de una evaluación audiológica, se ubica al paciente en uno de los siguientes grados:

- Pérdida auditiva moderada: entre 40 y 60 dB. Solo es posible la percepción global del habla con una buena adaptación de audífonos.
- Pérdida auditiva severa: entre 60 y 90 dB. La persona afectada puede percibir los elementos

suprasegmentales del habla, pero debe completar los elementos que discrimina auditivamente con la lectura labiofacial; ello es posible con la ayuda del audífono y del entrenamiento auditivo.

- Pérdida auditiva profunda: superior a 90 dB. Para la percepción del lenguaje cobran vital importancia las vías vibrátiles y visuales. La correcta amplificación de los audífonos permite, en la mayoría de los casos, el control de la emisión del sujeto y por tanto constituye una aportación importante a la inteligencia de su habla (2).

Datos obtenidos del estudio Bio Psico Social, Clínico y Genético de personas con el marco de la Misión Solidaria Manuela Espejo, propuesta del Centro de Neurociencias de Cuba cuyo objetivo principal es "el diseño técnico de políticas públicas integrales a favor de la población discapacitada ecuatoriana a través del diagnóstico integral de su realidad y la implementación de

estrategias de respuestas a corto, mediano y largo plazo." (1, p 598) se ha conseguido el estímulo de promover protocolos y procedimientos dirigidos a los pacientes que necesitan un diagnóstico auditivo en el Hospital General de Chone.

Con los antecedentes expuestos, el Ministerio de Salud Pública y la Vicepresidencia de la República, suscriben un convenio de Cooperación Interinstitucional el día 23 de junio del 2010, con el fin de implementar a nivel nacional servicios de diagnóstico temprano de discapacidad auditiva en niños de 0 a 4 años y en niños escolares de 5 a 9 años; facilitando su tratamiento eficaz y prevención de complicaciones relacionadas a la discapacidad auditiva (especialmente las relacionadas con la comunicación en los procesos de aprendizaje).

Además, este programa se fortalece con el servicio de colocación de implantes cocleares que se realizan en los dos

hospitales especializados pediátricos públicos, Hospital Baca Ortiz y Francisco Icaza Bustamante y se completa con el programa de donación de audífonos a personas con deficiencia auditiva por parte de la Vicepresidencia de la República.

El presente programa, pretende aportar al fortalecimiento interinstitucional en las políticas de prevención y atención especializada, promueve la implementación de nuevos servicios para tratar la discapacidad auditiva a través de un sistema de atención oportuna para la detección, diagnóstico, intervención temprana y rehabilitación médico funcional en su propio contexto socio cultural.

Se pretende crear y fortalecer los servicios a nivel nacional, regional provincial y local de detección, diagnóstico y tratamiento de las deficiencias auditivas, con participación de la comunidad como un componente de los servicios generales, dando

soporte o continuidad a la Misión Solidaria Manuela Espejo que comprende tanto intervenciones en áreas como salud, educación, bienestar social y también, debido a su carácter integral, componentes de sensibilización, coordinación interinstitucional, lo más importante, transformación cultural y estructural.(3).

## **UNA OCUPACIÓN DE ESTADO**

Actualmente, Ecuador cuenta con políticas que identifican a las personas con discapacidad como un "grupo de atención prioritaria". Dentro de la Constitución vigente se enfatiza que la discapacidad requiere atención especial, aprovisionamiento de recursos económicos y humanos, así como de ayudas técnicas, con el fin de hacer efectivos los derechos que estas personas tienen a la educación, salud, rehabilitación, habilitación, inserción social y empleo.

La inserción laboral permite a las personas con discapacidad mejorar

sus condiciones de vida, mantener a su familia y apoyar al desarrollo del país a través de un trabajo productivo. (4).

La constitución Política de la República, consagra que en los ámbitos público y privado deben atención prioritaria, preferente y especializada, entre otros grupos, a las personas con discapacidad, menciona que el Estado garantizará políticas de la prevención de las Discapacidades de manera conjunta con la sociedad y la familia, procurará la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad y su integración social. Se reconocerá a las personas con discapacidad los derechos a la atención especializada entidades públicas y privadas que presten servicios de salud para sus necesidades específicas, rehabilitación integral y la asistencia permanente, que incluirán las correspondientes ayudas técnicas.(5).

## **MARCO LEGAL**

**a)** El Señor Presidente Constitucional de la República, mediante Decreto Ejecutivo No.43-A- del 17 de Enero del 2007, publicado en el Registro Oficial N° 12 de 31 de enero del 2007, asigna al Señor Vicepresidente Constitucional de la República la función de atender a los sectores vulnerables de la población, entre las cuales se encuentran las personas con discapacidad.

**b)** La Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, ratificada por la Asamblea Nacional Constituyente en el mes de abril del 2008, es el instrumento vinculante a la Legislación nacional para impulsar la organización de una sociedad incluyente para avanzar en la atención de las Personas con discapacidad, en cooperación entre organismos del Sector Público.

**c)** Mediante Decreto Ejecutivo N° 1076 publicado en el Registro Oficial 345 de 26 de mayo de 2008, se designa a la

Vicepresidencia de la República como el centro de coordinación local gubernamental donde se organizará el mecanismo nacional de protección de las personas con discapacidad y orientará las medidas administrativas dirigidas a implementar la Convención Internacional sobre los Derechos de las personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo, ratificado con Decreto Ejecutivo N° 977 de 25 de marzo de 2008. (6)

**d )** Mediante Decreto Ejecutivo N° 338, publicado en el Registro Oficial 97 del 4 de junio del 2007, declara y establece como Política de Estado la prevención de Discapacidades y la atención y rehabilitación integral de las personas con discapacidad y dispone la aplicación y ejecución, en forma prioritaria y preferente del Programa "Ecuador sin Barreras", el mismo que será coordinado por la Vicepresidencia de la República.(7)

**e)** En el título II del Reglamento General de la Ley de

Discapacidades se establecen las competencias de varios organismos públicos y privados en materias de Discapacidades.(6)

## **MARCO CONCEPTUAL**

### LA AUDICIÓN

La audición es esencial para la comunicación humana constituyendo la vía natural para adquirir el lenguaje, que es el sustrato imprescindible para el desarrollo de la inteligencia.

Si se pierde la audición (por el daño en el receptor o la vía neural) hay graves afectaciones para el desarrollo del niño(a) en todos los niveles esto es en lo biológico, psicológico y social. (8)

## **SISTEMA AUDITIVO**

### ANATOMÍA

El oído externo está formado por el pabellón auricular, el conducto auditivo externo y el tímpano. El oído medio es una cavidad llena de aire en la cual se

encuentra la cadena de huesecillos constituida por el martillo, el yunque y el estribo. Uno de los extremos del martillo se encuentra adherido al tímpano mientras que el estribo está unido a las paredes de la ventana oval.

La trompa de Eustaquio une el oído medio con las vías respiratorias lo que permite igualar la presión a ambos lados de la membrana timpánica. En el oído interno se encuentra la cóclea que es un conducto rígido en forma de espiral de unos 35 mm de longitud. El interior del conducto está dividido en sentido longitudinal por la membrana basilar y la membrana vestibular conformando tres compartimientos o rampas: Vestibular, timpánica y la rampa media o conducto coclear.

La rampa vestibular y timpánica se interconectan en el vértice del caracol a través de la helicotrema, contienen perilinfa, mientras que la rampa media contiene endolinfa. La base del estribo a través de la ventana oval está en contacto con

el fluido de la rampa vestibular mientras que la rampa timpánica termina en la cavidad del oído medio a través de la ventana redonda.

En el interior de la rampa media a lo largo de la membrana basilar desde la base hasta el vértice de la cóclea se encuentra el órgano de Corti que está constituida por células que en su superficie presentan prolongaciones o cilios (estereocilios) por lo que se les conoce como células ciliadas; por encima de las mismas se encuentra ubicada la membrana tectoria dentro de la cual se alojan los estereocilios.

A las células ubicadas en el lado interno del órgano de Corti se les conoce como células ciliadas internas acomodadas en una sola fila, mientras que las células ciliadas externas se ubican en tres a cuatro filas en el lado externo. La rama auditiva del VIII par craneal, está constituida por aproximadamente 30 000 fibras nerviosas, de las cuales más del

90% son aferentes y de estas más del 90% hacen sinapsis con las células ciliadas internas. La gran mayoría de fibras eferentes y menos del 10% de las aferentes hacen sinapsis con las células ciliadas externas. El cuerpo neuronal de las fibras aferentes se encuentra en el ganglio espiral dentro de la cóclea.(9)

## **FISIOLOGÍA**

Las ondas sonoras son dirigidas por el pabellón auricular hacia el conducto auditivo externo y al impactar contra la membrana timpánica producen vibraciones que son transmitidas por la cadena de huesecillos haciendo presión sobre la ventana oval, provocando movimientos ondulantes de la perilinfa, por lo tanto de la membrana basilar, del órgano de Corti que a su vez desplaza a los estereocilios permitiendo el ingreso de iones y despolarizando a las células ciliadas. Esta despolarización promueve la liberación de mediadores químicos (probablemente colinérgicos), que

generan potenciales de acción que se transmiten a través del nervio auditivo hacia el tronco encefálico donde hacen sinapsis en diversos núcleos, para finalmente dirigirse al área auditiva de la corteza del lóbulo temporal donde toda la información es procesada.

El oído externo se encarga de recolectar los sonidos y conducirlos hasta el oído medio donde la membrana timpánica y la cadena osicular se encargan de llevar el sonido hasta el oído interno donde las señales acústicas son convertidas a señales eléctricas para ser enviadas al cerebro y que éste las interprete como lo que escuchamos

El movimiento vibrador de la platina produce en la perilinfa una onda que se transmite desde la ramba vestibular a la timpánica, distendiendo la ventana redonda. Cada sonido estimula de forma selectiva una porción concreta de la membrana basilar, en función de su frecuencia (10).

Las propiedades físicas de las ondas sonoras son la frecuencia o tono que se mide en ciclos por segundo o Hertz (Hz) y la amplitud o volumen que se mide en decibeles (dB). El oído humano es capaz de percibir las vibraciones sonoras en frecuencias comprendidas entre los 16 y 18 000 Hz y hasta 100 dB de amplitud; los screening auditivos sólo evalúa las características de la voz humana que en una conversación corriente tiene una frecuencia entre 500 y 4 000 Hz con una amplitud de 20 a 30 dB. Esto explica por qué muchos niños reaccionan a diversos sonidos, pero tienen pruebas con resultados anormales (9).

## **DISCAPACIDAD AUDITIVA**

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (OMS, 2001) establece que la discapacidad es el resultado de la interacción de la persona que presenta una deficiencia ante las barreras físicas y actitudinales de

su entorno; siendo justamente, las actitudes negativas y los prejuicios, aspectos que pueden suponer importantes obstáculos para su inclusión social (11).

Por otra parte, la Organización mundial de la salud (OMS) a través de su documento Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud (2002) concibe la discapacidad desde un enfoque biopsicosocial, con el fin de capturar la integración de las diferentes dimensiones de la discapacidad, como son el biológico, emocional y social. Describe que el funcionamiento de un individuo se entiende como una relación compleja o interacción entre la condición de la salud y los factores contextuales, así, la discapacidad puede ser la resultante de la interacción de la persona con sus condiciones de salud y el ambiente en que vive. (12)

Se ha demostrado que la Pérdida Auditiva Conductiva a

largo plazo puede influir en la detección precisa de las características temporales de las señales acústicas o del Proceso Temporal Auditivo (ATP). Se puede argumentar que el ATP puede ser el componente subyacente de muchas capacidades centrales de procesamiento auditivo, como la comprensión del habla o la localización del sonido (13).

Por tanto la discapacidad auditiva se refiere a la pérdida o disminución de la sensibilidad auditiva asociado o no a trastornos en la discriminación de frecuencias y/o identificación de intensidad sonora.

En 1983 el Instituto Nacional de Servicios Sociales publica la versión en español de la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM), que merece la aprobación de la OMS, como versión oficial en español. En este mismo año Naciones Unidas publica su Programa de Acción Mundial para personas con

discapacidad cuya terminología en la versión española no coincidía con la propuesta del INSERSO en su traducción por lo tanto, el entonces Real Patronato de Prevención y de Atención a personas con minusvalías, publicó una traducción armonizada.

El objetivo de la CIDDM, se centra en traspasar las barreras de la enfermedad y clasificar las consecuencias que deja en el individuo y en su relación con la sociedad. La CIDDM propone otro esquema, más acorde con los objetivos de la nueva clasificación: Cada uno de los términos se definido por la OMS en la CIDDM, de la siguiente forma:

- **Enfermedad:** situación intrínseca que abarca cualquier tipo de trastorno o accidente.
- **Deficiencia:** es toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.
- **Discapacidad:** es toda restricción o ausencia debida a una deficiencia

de la capacidad para realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano.

- Minusvalía: es una situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o una discapacidad que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en función de la edad, sexo o factores sociales y culturales.

Dicha linealidad en el planteamiento de la CIDDM, ha sido criticada ya que se plantea la posibilidad de que existieran minusvalías derivadas directamente de una enfermedad, que no ha causado deficiencia, ni producido discapacidad pero sí minusvalía entonces la CIDDM definió los tres términos en un intento de evitar la confusión entre el término "disablement", que no tiene traducción al español pero puede ser traducido como "discapacitación" o "discapacitamiento" para englobar los tres.

Definiendo y estableciendo adecuadamente los tres términos, podemos obtener la información necesaria para dar pautas sobre algunas cuestiones que se plantean ante un caso de deficiencia auditiva como cuándo se debe llevar a cabo la rehabilitación teniendo en cuenta que esta es el proceso a través de la cual se pretende minimizar la discapacidad y prever la consecuente minusvalía. Cuándo se puede proveer de servicios especiales a personas con minusvalías auditivas determinadas.

Cuándo se considera un deterioro auditivo lo suficientemente severo que ocasione una incapacidad adquirida y por lo tanto garantice una asistencia financiera o el pago de una compensación económica tras una lesión o accidente entre otras. Definir los parámetros de la minusvalía partiendo del deterioro auditivo es muy complejo, debido a que se trata de un fenómeno bastante complejo. Por ejemplo las personas con problemas auditivos

conductivos no tienen las mismas manifestaciones ni experiencias de su pérdida, como dificultades comunicativas que las personas con deterioro neurosensorial, por lo que el grado y las características del deterioro auditivo favorecerán que la minusvalía sea mayor o menor. Para estudiar la discapacidad y minusvalía auditiva hay que considerar cada uno de los siguientes factores:

- Edad actual del individuo.
- Edad de aparición del deterioro auditivo
- Prelocutivo o postlocutivo.
- Naturaleza y alcance del efecto de la aparición del deterioro auditivo.
- Necesidades comunicativas de la persona y naturaleza de su entorno comunicativo (familia, amigos, colegio, instituto, trabajo).
- Tratamientos médicos, rehabilitación audioprotésica y/o logopédica recibidos anteriormente.
- Sentimiento individual ante su estado auditivo.
- Reacciones del entorno que rodea

al paciente.

- Efecto que ha causado en sus relaciones comunicativas.
- Historial de exposición a ruidos.

En la clínica diaria, los especialistas en audiología y desórdenes de la comunicación, trabajan con estas variables tratando de establecer las bases para cuantificar la deficiencia. Esta cuantificación puede ser utilizada posteriormente con fines legales por lo que se trata de definir la naturaleza y extensión del deterioro auditivo y el impedimento que esa pérdida supondrá para las actividades diarias. Estas valoraciones pueden finalmente reflejarse en una compensación económica al paciente basándose en la naturaleza y grado de la deficiencia auditiva y de la discapacidad que produce (15).

## **C A U S A S D E L A D I S C A P A C I D A D A U D I T I V A**

La prematuridad puede ocasionar discapacidad sensorial

visual, contribuir, por sus complicaciones (antibióticos, ictericia, etc) a la discapacidad auditiva, y, junto a la anoxia cerebral, puede ocasionar alteración motriz (parálisis cerebral en sus diversas formas) o intelectual, es decir, retraso mental, (que puede estar asociado a parálisis cerebral o anoxia neonatal, asociarse a cromosomopatías, siendo, dentro de ellas, la más frecuente el síndrome de Down. (15).

Se han establecido unos factores de riesgo o indicadores relacionados con la hipoacusia neurosensorial, conductiva o ambas que son los siguientes:

- Antecedente familiar de

hipoacusia neurosensorial hereditaria en la infancia.

- Infecciones intrauterinas (Citomegalovirus, rubeola, sífilis, herpes y toxoplasmosis).
- Anomalías craneofaciales, del pabellón auricular y del conducto auditivo.
- Peso al nacimiento menor de 1.500 gramos.
- Hiperbilirrubinemia grave.
- Uso de medicamentos ototóxicos en el embarazo o el recién nacido.
- Meningitis bacteriana.
- Puntuaciones de Apgar de 0 a 4 al minuto o de 0 a 6 a los 5 minutos.
- Ventilación mecánica o estancia en incubadora.
- Estigmas u otros hallazgos relacionados con algún síndrome que incluya hipoacusia neurosensorial, conductiva o

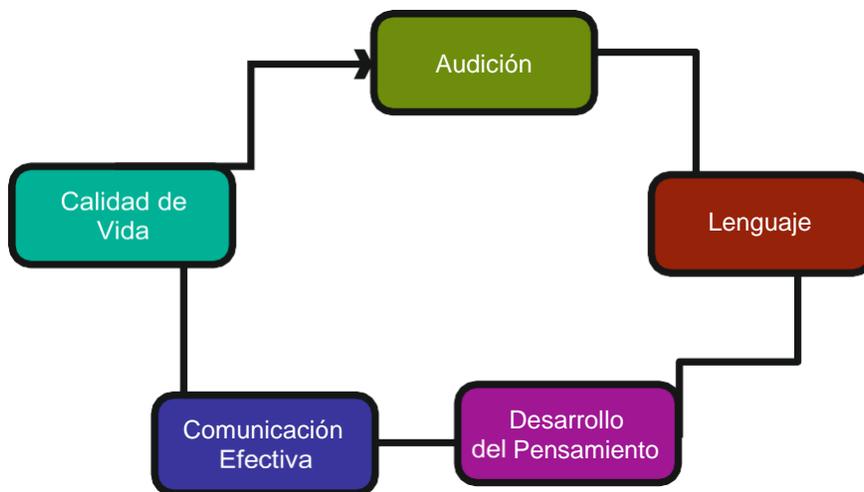


Gráfico N°1: Importancia del Tamizaje Auditivo

## Intervención

En caso de la confirmación diagnóstica de la pérdida auditiva, de cualquier grado de severidad, el niño (a) debe recibir igualmente, una intervención inmediata.

Actualmente, se está dando un gran avance en los métodos empleados en la intervención de las personas con discapacidad auditiva. Podemos encontrar una gran variedad de utensilios que facilitan la comunicación de las personas sordas con los demás, además facilitan el acceso a las fuentes de información y cultura. Por otro lado, en este avance, podemos contar con una amplia gama, de ayudas técnicas destinadas a las personas con discapacidad auditiva, que tienen como objetivo facilitar la ampliación (hipoacusias) o la transformación de los estímulos auditivos en señales visuales y /o táctiles.

Existen bastantes métodos y ayudas técnicas para facilitar la

comunicación a los deficientes auditivos, de las que se pueden sacar grandes beneficios si se emplean con la persona adecuada, en el momento y medida oportunos (17).

El sistema de intervención debe ser concertado con la familia y la misma debe tener claro todos los aspectos y opciones de tratamiento que incluye soluciones tecnológicas como prótesis auditiva, implantes cocleares, rehabilitación del lenguaje o lenguaje deseñas.

En el caso de pérdida súbita de la audición es una pérdida rápida de audición neurosensorial que puede ocurrir dentro de horas o días en un paciente aparentemente sano. Sus orígenes son variables y multifactoriales. La mayoría de los pacientes no recuperan la audición si no son tratados, y algunos incluso desarrollan cophosis (sordera) en el oído afectado.

Es una emergencia otológica, ya que el manejo terapéutico temprano ofrece un mejor

pronóstico auditivo. Como hay un conocimiento limitado sobre esta condición, puede ser subdiagnosticada en Centros de Atención Primaria de Salud.

Se debe sospechar en pacientes con pérdida auditiva abrupta o tinnitus. Instrumentos sofisticados no son necesarios para su diagnóstico, sólo una historia detallada, otoscopia básica, y la interpretación adecuada de la prueba de audición. De esta manera, se logra un diagnóstico preciso en la mayoría de los casos, lo que se confirma por audiometría(18).

La evolución genética y los últimos avances cromosómicos y/o tecnológicos permiten mejorar el impacto de dicha problemática como resultado del consejo genético, campañas de salud general y/o específica a mujeres embarazadas o de cuidados en los

primeros meses y años de vida ( etapa de 0 a 6 años). Las estrategias de detección precoz en recién nacidos se han universalizado mediante técnicas como las otomisiones acústicas o potenciales evocados de tronco automatizados; éstas implican la posibilidad de iniciar un oportuno tratamiento "ad hoc" desde los primeros meses de vida.

Parece pues paradójico que se identifique una pérdida auditiva temprana y no vaya acompañada de las actuaciones pertinentes (entrenamiento auditivo sistemático, adaptación protésica temprana, aprendizaje de un sistema de comunicación precoz, desmutización, acompañamiento familiar, etc.). Es preciso, pues, una planificación estratégica coordinada entre los distintos profesionales que intervienen al igual que la colaboración e implicación de la familia (19).



# **CAPÍTULO II**

## SISTEMA DE ATENCIÓN AUDITIVA



Conforme al art. 361 de la Constitución, el "Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la Autoridad Sanitaria Nacional será responsable de formular la Política Nacional de Salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector" y la expedición de la tipología será homologar los establecimientos de salud por niveles de atención del sistema, según el acuerdo Ministerial 000318 expedido el 4 de abril del 2011, los establecimientos de Servicios de Salud, se clasificarán de acuerdo a la capacidad resolutive y nivel de atención, en tres niveles:

- *Primer nivel de atención*
- *Segundo nivel de atención*
- *Tercer nivel de atención*

Este programa está implementado en los tres niveles de atención es decir que el diagnóstico va desde la fase de tamizaje a la población general (neonatos y escolares en la primera etapa) a diagnósticos confirmatorios en el nivel de hospitales cantonales y en los hospitales generales especializados en donde se complementa con la intervención, con colocación de ayudas técnicas (prótesis auditiva) y rehabilitación del lenguaje.

## **Diagnostico Auditivo en el Primer Nivel de Atención**

Los servicios de Tamizaje Auditivo inicial, difieren de acuerdo a la edad del niño así:

Tamizaje de niños (as) preescolares y escolares. Basado en la aplicación de las pruebas estandarizadas en el instrumento NPED, se encuentra disponible en los siguientes servicios:

*Centros y Subcentros de Salud*

*Centro de Salud Rural*

*Centro de Salud Urbano*

Tamizaje auditivo de niños (as) escolares. se realizará por doble vía: Aplicación de una ficha de criterio docente en las unidades educativas fiscales en todo el territorio nacional. El grupo sospechoso generado en esta pesquisa, será transferido en la Red Pública de Salud para el Rescreening, Rescreening en las unidades de la red de salud a través de equipos NPED Tamizaje auditivo de neonatos.- Se realiza en las unidades de salud de segundo y tercer nivel de atención. Para la búsqueda de la fuente del sonido.

## **Diagnostico Auditivo en el II Nivel de Atención**

El segundo nivel de atención comprende todas las acciones y servicios de atención auditiva ambulatoria

especializada y aquellas que requieren hospitalización cuando así lo amerite. Constituye el escalón de referencia inmediata del I nivel de atención, para confirmación del diagnóstico.

### **Ambulatorio**

Los servicios de diagnóstico audiométrico inicial basado en:

Hospitales Básicos

- a) Audiómetro Clínico
- b) Equipo de Emisiones Otoacústicas (E.O.A.)

### **Diagnostico Auditivo en el III Nivel de Atención**

En este nivel se tienen los servicios de otorrinolaringología con apoyo de diagnósticos confirmatorios, evaluación, prescripción y colocación de audífonos, colocación de implantes cocleares, rehabilitación del lenguaje.

Para el diagnóstico se tiene:

- a) una cabina sonoamortiguada o silenciosa
- b) Electroaudiómetro clínico de estado estable
- c) Baby Screen para recién nacidos con factor de riesgo
- d) Equipo de emisiones otocústicas para tamizaje neonatal en todos los recién nacidos

Es de gran importancia tener en cuenta que el Hospital General de Chone cuenta con todos los equipos antes mencionados a pesar de estar en un nivel II de

atención, por su localización y la demanda de pacientes. Además cuenta con un equipo de Nped y audímetro portátil yotoscopio.

### **Ambulatorio**

1. Centro especializado: Centro Auditivo oral. C R I ( Centro de Rehabilitación Integral), Con servicios de otorrino-laringología, Audiología, Servicios Diagnósticos especializados, servicios de rehabilitación auditivo oral, centro de adaptación y prótesis auditiva.

### **Hospitalario**

2. Hospital especializado Hospitales Pediátricos desde Referencia Nacional con Servicio de Otorrinolaringología, Audiología, Cirugía para implantes cocleares, Rehabilitación Auditivo oral post-implante.

3. Hospital de especialidades, Hospitales de Referencia Nacional con Servicios de Otorrinolaringología, servicios diagnósticos especializados, y terapia del Lenguaje

Otras Unidades de Apoyo Diagnóstico. Unidades de salud en Electromedicina Auditiva que prestan servicios de apoyo especializado al diagnóstico o tratamiento, como la timpanometría, Logaudiometria, impedanciometria pero son muy importantes en el diagnostico pueden o no ser parte de un establecimiento de

Salud.

## Exámenes realizados en el servicio de audiología

- Evaluación otoscopia.
- Emisiones otacústicas.
- Baby Screen.
- Prueba del neurodesarrollo NPED.
- Audiometría tonal liminar.
- Potenciales evocados auditivos de estado estable (PEAEE)
- Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEATC)
- Rehabilitación auditiva oral

## Evaluación Otoscópica

La otoscopia neumática es la principal herramienta de diagnóstico para evaluar el estado del oído medio, recomendada por las guías de la Academia Americana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y cuello; ya que permite la evaluación de la apariencia de la membrana timpánica y su movilidad; es una técnica diagnóstica rápida y barata e incluso en algunas revisiones bibliográficas lo mencionan como el estándar de oro debido a su disponibilidad. Leonardo Sedano, Viridiana. "Evaluación diagnóstica de otitis media crónica con derrame en niños mediante otomicroscopia, otoscopia neumática y timpanometría vs miringotomía." (2014) (18).

## Emisiones Otoacústicas

La presencia de procesos activos que ocurren en la cóclea y que son capaces de generar energía detectable, fue planteada por primera vez por Gold en 1948 y demostrada por Kemp 30 años después. En 1977, en Londres, Kemp se colocó una sonda con un micrófono y un amplificador en su propio oído registrando por primera vez sonidos provenientes del oído interno. Desde ese momento se inicia un acelerado desarrollo científico y tecnológico que permite hoy en día el empleo de modernos equipos de registro de Emisiones Otoacústicas (EOA) que facilitan el diagnóstico audiológico Mijares Nodarse, Eleina. "Empleo de las emisiones otoacusticas para el pesquisaje del deficit auditivo." Revista Habanera de Ciencias Médicas 5.1 (2006) (19).

El registro de las Emisiones Otoacústicas (EOA) nos permite explorar la función auditiva periférica con profundidad y detalle, por lo que constituye una nueva herramienta para el estudio de los trastornos auditivos. Las EOA representan la energía acústica generada en las células ciliadas externas de la cóclea y captada en el oído externo con un micrófono. (19)

Las emisiones otacústicas son respuestas generadas por la cóclea, específicamente por las células ciliadas externas, ante la presentación de un estímulo sonoro. Es un método objetivo y práctico que mide la audición dentro de una extensión de frecuencias de sonido que es vital para el desarrollo normal del lenguaje en los recién nacidos y niños. Cualquier fallo de las emisiones otacústicas registradas por el equipo es un indicador de afectación auditiva.

Las neuronas mediales eferentes olivococleares (MOCE), inervan las células ciliadas externas (CCE) de la cóclea, lo que a su vez conduce al movimiento de la membrana basilar. La hipótesis de que MOCE inducida por alteraciones en el movimiento de la membrana basilar, independiente de las ondas de viaje, es responsable de la discriminación de la frecuencia coclear del sonido (Bulut E. y col. 2017) (20).

### **Baby Screen**

El Baby Screen, es un equipo de pesquizado neonatal basado en PEAA, aplicado a los Recién Nacidos de riesgo, mediante la estimulación simultánea por vía aérea y ósea, lo que permite detectar o diferenciar las pérdidas auditivas en Conductivas y Sensorineurales, de forma automática.

La audiometría convencional es el estándar de oro para cuantificar y describir la pérdida auditiva. Métodos alternativos se hacen necesarios para evaluar los sujetos que son demasiado jóvenes para responder con fiabilidad. Los potenciales evocados auditivos constituyen el método más utilizado para determinar objetivamente los umbrales auditivos (Núñez-Batalla F. 2016) (21).

### **Indicaciones:**

Factores de riesgo

Pre y Perinatales

Malformaciones de Cabeza, Cara y/o Cuello.

Infecciones intrauterinas (toxoplasmosis, citomegalovirus, herpes, rubeola, sífilis)

Estancia en Cuidados Intensivos Neonatales durante más de 5 días incluyendo reingresos en el primer mes de vida.

Uso de medicamentos ototóxicos, infecciones maternas diabetes, meningitis entre otras

Anomalías Cráneo- faciales incluyendo las del pabellón auricular conducto auditivo, apéndices etc.

Hiperbilirubinemia

Postnatales

Sospecha de la madre o cuidador de retrasos en el habla, desarrollo y

audición anormal.

Historia familiar de hipoacusia permanente en la infancia.

Enfermedades neurodegenerativas.

Signos físicos relacionados asociados a pérdida auditiva (mechón de pelo blanco, anisocromía del iris, pigmentación anómala de la piel etc.)

Síndromes genéticos asociados con pérdida auditiva progresiva.

Infecciones Recurrentes de Oído.

Trauma cráneo-encefálico severo que requiere hospitalización particularmente de hueso temporal y base de cráneo.

Quimioterapia.

### **Pruebas del Neurodesarrollo NPED**

EL NPED es un instrumento automatizado para detectar alteraciones del neurodesarrollo en los niños desde 1 mes de nacido hasta los 9 años de edad.

Los niños pueden ser evaluados en los Centros de Desarrollo infantil, escuelas, domicilio o en consultas de niño sano. No se recomienda que el niño sea evaluado si asiste enfermo a consulta médica pues pueden verse afectados los resultados ya que el niño puede no cooperar y no saber si ha logrado los hitos fundamentales del desarrollo que debe haber adquirido según su edad.

La prueba consta de 3 áreas a evaluar:

Lenguaje, Psicomotor y Sensorial donde se incluye la evaluación auditiva y visual.

### **Audiometría Tonal Liminar**

Audiometría Tonal Liminar es una Prueba Diagnóstica Subjetiva, que estudia los Umbrales de Audición en las distintas Frecuencias de cada uno de los OÍDOS y que se reflejan en el AUDIOGRAMA.

### **Clasificación cuantitativa**

**Hipoacusia Leve:** Pérdida no superior a 40 dB para las frecuencias centrales

**Hipoacusia Moderada:** Pérdida comprendida entre 40 y 70 dB.

**Hipoacusia Severa:** Pérdida comprendida entre 70 y 90 dB.

**Hipoacusia Profunda:** Pérdida superior a 90 dB.

Para hallar la pérdida auditiva en esta clasificación se suman los umbrales de las frecuencias 500, 1000, 2000 y 4000 y el resultado se divide para 4. La pérdida en este caso se da en dB. Calcular el valor por los umbrales de la vía ósea, de existir enmascaramiento calcular con los valores enmascarados.

### **Clasificación topográfica**

**Hipoacusia Conductiva o de Transmisión:**

Pérdida auditiva en la que la vía ósea se mantiene normal y solo se encuentra afectada la vía aérea.

#### **Hipoacusia Neurosensorial o Perceptiva:**

Pérdida auditiva en la que tanto la vía aérea como la vía ósea se encuentran afectadas, con una brecha aéreo-ósea de no más de 10 dB.

**Hipoacusia Mixta:** Pérdida auditiva que comprende afectación de la vía aérea como de la vía ósea pero con una brecha aéreo-ósea mayor de 10 dB.

#### **Clasificación Etiológica**

##### **Hipoacusia Hereditarias o Genéticas:**

Pérdidas auditiva en las que se presenta un patrón de Herencia y pueden ser de aparición Temprana y de aparición Tardía.

**Hipoacusia Adquiridas:** Pérdidas auditivas que son debidas a alteraciones después de la gestación, pueden ser de origen Prenatal, Perinatal y Posnatal.

#### **Clasificación locutiva**

**Hipoacusia Pre- locutiva:** Pérdidas auditivas que se presentan antes del aprendizaje del lenguaje. Antes de los 3 años.

**Hipoacusia Peri-locutiva:** Pérdidas auditivas que se presentan durante la adquisición del Lenguaje. Entre 3 y 5

años de edad.

**Hipoacusia Pos-locutiva:** Pérdidas auditivas que se presentan después de logrado el lenguaje. Mayores de 5 años.

#### **Potenciales evocados de estado estable (PEAee)**

Son Respuestas periódicas (cuasi-sinusoidales) continuas en el tiempo que se generan a determinadas frecuencias de estimulación por superposición de los potenciales evocados transientes. Esta prueba es doblemente objetiva ya que la estimación de la respuesta se hace por procedimientos matemáticos, en la cual se utilizan estímulos tonales modulados en amplitud a las frecuencias de 500, 1000, 2000 y 4000 Hz lo que permite un audiograma objetivo.

#### **Potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEATC)**

Los potenciales evocados auditivos del tallo cerebral (PEATC) son los cambios de voltaje generados en la vía auditiva a nivel de tallo cerebral (desde el nervio auditivo hasta colículo inferior) asociados con la presentación de un estímulo acústico transiente (de breve duración).

Son respuestas muy estables con alta replicabilidad que se mantienen presentes aún en estados de sedación

profunda y coma.

Esta técnica nos permite:

- Evaluar la maduración neural de la vía auditiva.
- Instrumento de pesquisaje de pérdidas auditivas en recién nacidos de riesgo, sin caracterización por frecuencias de las mismas. Donde no existe equipo Baby Screen.
- Realizar diagnóstico topográfico de lesiones neurológicas a nivel de tallo cerebral (tumoraes, enfermedades desmielinizantes, etc.).
- Instrumento diagnóstico de muerte encefálica.

## Rehabilitación auditiva oral

AUXILIAR AUDITIVO es todo dispositivo electrónico que amplifica el sonido en las personas con pérdida parcial o total de la audición. Está constituido por un micrófono, una batería, un amplificador y un receptor. La Rehabilitación Auditiva Oral se la realiza con terapias para enseñar al niño a escuchar ya que no se lograría nada si solo se adapta un audífono y no se le da la respectiva rehabilitación.

## Tipos de auxiliares auditivos

### Audífono

El audífono es una prótesis convencional no implantable, que capta,

a través de un micrófono, los sonidos del habla y del entorno, para procesarlos y amplificarlos con objeto de emitirlos de tal manera que puedan ser percibidos mejor por la persona que los lleva, ajustándose a su pérdida auditiva. En este caso se distinguen audífonos que facilitan la conducción por vía ósea o aérea, indicado según la patología del paciente.

En el síndrome de Treacher Collins que se caracteriza por malformaciones bilaterales del oído externo y medio, la rehabilitación auditiva de los niños es de suma importancia y los audífonos anclados en los huesos son el método de elección.

## Implante coclear

- El implante coclear es una prótesis auditiva que transforma las señales acústicas (el sonido) en señales eléctricas que estimulan el nervio auditivo. El implante coclear proporciona apoyo positivo tanto en el ámbito profesional como en las habilidades sociales al mejorar las habilidades de comunicación de los pacientes implantados (Huarte A y col. 2017) (22).

Los usuarios de implante coclear con buen rendimiento auditivo tienen un mayor índice de recuperación postural en comparación con los usuarios de

implante coclear con un mal rendimiento auditivo (23).

- Se trata de una prótesis implantable que consta de una parte externa y otra interna, colocándose por medio de un procedimiento quirúrgico. El implante coclear sustituye las funciones que realizan las células ciliadas que se encuentran en la cóclea, transformando el sonido en señales eléctricas que se envían al cerebro a través del nervio auditivo.

- Está indicado en los casos de las pérdidas auditivas que no obtienen beneficio con los audífonos, como suele ocurrir en las sorderas neurosensoriales profundas y, en ocasiones, en las severas.

Implante BAHA ( Bone Anchored. Hearing Aids)(Implante auditivo Osteointegrado de titanio)

- El Baha es un implante auditivo osteointegrado que permite hacer llegar el sonido directamente a la cóclea por vía ósea.

- Al respecto existe un estudio que describe la experiencia de un centro terciario de referencia en Portugal, de la colocación de audífonos anticeleulares BAHA en niños con otitis media crónica con otorreas difíciles de tratar, malformaciones externas y del oído medio, con ganancia audiométrica promedio fue de  $31,5 \pm 7,20\text{dB}$  en comparación con los valores basales, sin complicaciones (Silva A, Rosa F. y col. 2017) (24).

- El Baha es indicado en las hipoacusias de tipo conductivas y mixtas. Es decir, las provocadas por patologías en las cuales no se pueden utilizar audífonos convencionales, por ejemplo la agenesia del conducto auditivo externo.



# **CAPÍTULO III**

## PROTOCOLO Y PROCEDIMIENTO DEL SERVICIO DE AUDIOLÓGÍA



## Lista de insumos

- Crema limpiadora.
- Crema conductora para EECG.
- Alcohol.
- Gel Alcohol.
- Esparadrapo.
- Gasa.
- Algodón.
- Baja Lenguaje.
- Hojas.
- Cuadernos.
- Carpetas.
- Folder.
- Material de escritorio.
- Insumos y Materiales que deben ser cambiados cuando lo requiera cada equipo durante su utilización, exámenes de PEA electrodos etc., OEA filtro, sonda, cargador, etc.
- En los Hospitales de Nivel III se utiliza hidrato de cloral por ser hospitales de Especialidades, en la institución no se lo hace por ser de nivel II, por lo que se le recomienda no haber dormido al paciente en la noche para poder realizar el examen con el sueño fisiológico.

## Descripción De Los

## Procedimientos

### Procedimiento Emisiones

#### Otoacústicas

- Esta prueba de pesquisa auditiva se utiliza desde el nacimiento hasta los 5 años.
- Se realiza el registro de los datos generales del niño en la hoja de registro (nombre de la madre, historia clínica, fecha de nacimiento, numero de cedula, firma, teléfono).
- Los recién nacidos deben estar bañados con los conductos auditivos externos limpios.
- La habitación donde se realiza el examen debe tener bajo ruido ambiental caso contrario se altera el resultado de la prueba.
- Se coloca alcohol en las manos antes de colocar la oliva en el oído del niño.
- El niño debe estar dormido con sueño natural o muy tranquilo.
- Se realizará la prueba antes del alta en caso de NO PASO (referido) indicar reevaluación a los 8 días.
- Si el resultado de la prueba es PASO indica que el niño pasó la prueba está normal.
- Se registra los resultados del

examen en la historia clínica de la madre.

- Sellar con el sello del Tamiz Auditivo o en el carnet de vacunación y en caso de no tenerlo sellar la tarjeta de identificación de nacido vivo.

### **Procedimiento Baby Screen**

- El examen se realiza a todos los neonatos con factor de riesgo y que no pasan tres veces las pruebas de emisiones otoacústicas.
- El local de registro debe ser lo más aislado de ruido posible y debe contar con tierra física adecuada.
- Se realizara examen otoscopio previo a todos los recién nacidos con riesgo.
- Introducción de los datos generales en el PC del equipo del Baby Screen.
- En los Recién nacidos se realiza con sueño espontáneo.
- Se toma en cuenta las medidas de antisepsia en la región frontal y en las dos mastoides con solución antiséptica.
- Aplicar la crema limpiadora para disminuir la impedancia en dichos

sitios.

- Colocación de los electrodos de registro con pasta conductora el negativos se colocará en la mastoides ipsilateral del oído a explorar el positivo y tierra en la región frontal separados entre sí.
- Al final del examen se debe imprimir el resultado de la prueba y el ticket se pegará en el carnet de vacunas como constancia de que el neonato fue examinado.
- Finalmente se dará indicaciones generales a sus familiares sobre el resultado del examen realizado.

### **Procedimiento de la Prueba de Neurodesarrollo NPED**

- Todos los niños durante el primer año de vida deben son evaluados en forma semestral a partir del primer mes de vida y remitidos para valoración audiológica a partir de los 6 – 7 meses de edad, si falla en el área de lenguaje y/o sensorial auditiva.
- Entre uno y 5 años de edad deben ser evaluados una vez al año con el instrumento NPED.
- Al evaluar a un niño, se utiliza la

PDA, los juguetes necesarios y a no t a r e n u n c u a d e r n o independiente todos los datos correspondientes al paciente: nombre completo del niño, fecha de nacimiento, fecha de la prueba nombre de la mamá, dirección, t e l é f o n o , factores de riesgo específicos que haya presentado el niño.

- El responsable del manejo del equipo N - P e d registrará la información en el parte diario correspondiente, el mismo que debe ser consolidado de forma mensual siguiendo el flujo normal del Sistema Común de Información. El parte diario registrará el nombre del niño, la edad, presencia o no de factores de riesgo y su tipo, el resultado de la prueba y en el caso de que el niño falle especificar en qué área.
- Descargar la información del N-Ped para crear el reporte real de la evaluación, en un computador del área de salud.

### **Procedimiento de la Audiometría Tonal Liminar**

Debido a las limitaciones de las r e s p u e s t a s obtenidas en las pruebas conductuales en menores de seis meses, los métodos electrofisiológicos son los recursos más utilizados. Los resultados se p r e s e n t a n e n f o r m a d e u n audiograma electrofisiológico, lo que permite al médico evaluar la c o n f i g u r a c i ó n d e l a p é r d i d a auditiva, si existe, y proceder a elección adecuada del tratamiento (amplificación, implante coclear u otros) (28).

- Se realiza a partir de los 5 años de edad como prueba confirmatoria a los pacientes detectados por las pruebas de pesquizaje.
- Acogida e interrogatorio del paciente.
- Realizar Otoscopía previa a la evaluación.
- Si presenta tapón de cerumen o algún cuerpo extraño se remite al Otorrinolaringólogo
- Dar indicaciones al paciente como se va a r e a l i z a r l a p r u e b a explicando al paciente la naturaleza de la prueba y la necesidad de su colaboración que consiste en levantar la mano ó apretar el botón

pulsador cuando empieza a oír el sonido. Precisar de qué oído oye mejor antes de la prueba.

- Se realizará la prueba según la guía operativa.
- Una vez terminada la vía aérea se realiza la vía ósea, cambiando los auriculares por el vibrador óseo y cambiando el audiómetro la salida de vía aérea por la salida por vía ósea y se realiza el mismo procedimiento. Si por la vía aérea la audición de una persona es normal no llega a ser tan necesaria realizar la vía ósea. (29)
- Realizar el Diagnóstico y tomar conducta según la pérdida que presente.
- Si presenta audición normal se anota el resultado en la historia clínica.
- Si presenta pérdida conductiva, mixta o neurosensorial se anota en la Historia Clínica y se remite al O.R.L. para su respectivo tratamiento o prescripción de prótesis auditiva.

Procedimiento de Potenciales Evocados Auditivos de Estado Estable (PEAee).

- Esta evaluación de la audición de

forma objetiva se la realiza en pacientes que no colaboren: recién nacidos, lactantes, niños pequeños, personas con discapacidad mental.

- Para diagnóstico de la naturaleza de la pérdida auditiva (hipoacusia conductiva, neurosensorial o mixta).
- Selección y ajuste de prótesis auditivas.
- Evaluación para implante coclear.
- Realización de la prueba dentro de la cabina audiométrica.
- Otoscopia previa. Si presenta tapón de cerumen o algún cuerpo extraño se remite al Otorrinolaringólogo
- El paciente en estado de sueño natural (de preferencia) o inducido por sedación con Hidrato de Cloral 10% (dosis de 25 a 50 mg x Kg /dosis) 30 minutos antes de la prueba. En los Hospitales de Nivel III se utiliza hidrato de cloral por ser hospitales de Especialidades, en la institución no se lo hace por ser de nivel II, por lo que se le recomienda no haber dormido al paciente en la noche para poder realizar el examen con el sueño

fisiológico. (30)

- Aplicar la crema limpiadora para disminuir la impedancia en dichos sitios
- Colocación de los electrodos de registro con pasta conductora el negativo se colocará en la mastoides ipsilateral del oído a explorar el positivo y tierra en la región frontal separados entre sí.
- Realización de la prueba de acuerdo al manual de procedimientos anexo.
- En el caso de las pérdidas auditivas de tipo conductivas, sólo se afectan los umbrales de la vía aérea, manteniéndose normales los umbrales de la vía ósea. Esto indica una lesión a nivel del oído externo ó medio.
- En las hipoacusias neurosensoriales se afectan las 2 vías de conducción del sonido (ósea y aérea) y la brecha aéreo-ósea es menor de 10 dB HL. Esto indica una lesión del oído interno.
- En las hipoacusias mixtas se afectan las 2 vías de conducción del sonido (ósea y aérea) y la brecha aéreo-ósea es mayor de 10 dB HL. Esto indica una afectación del oído

interno o receptor, añadiéndose además una lesión del oído medio.

- Los resultados referidos en este examen son respuestas electrofisiológicas por lo que a los valores de los umbrales obtenidos en las 4 frecuencias se le debe restar un error de estimación (15 dB HL), clasificando la severidad según la corrección realizada.
- En caso de paciente con hipoacusia unilateral evaluar por especialista ORL y control de la audición cada 6 meses.
- En caso de paciente con hipoacusia bilateral neurosensorial se lo remite para la donación de audífonos

### **Procedimiento de Potenciales Evocados Auditivos de Tallo Cerebral (PEATC)**

- Evalúa la maduración neural de la vía auditiva.
- Es un instrumento de pesquiasaje de pérdidas auditivas en recién nacidos de riesgo, sin caracterización por frecuencias de las mismas donde no existe equipo Baby Screen.

- Realiza diagnóstico topográfico de lesiones neurológicas a nivel de tallo cerebral (tumores, enfermedades desmielinizantes, etc.).
- Se realiza la otoscopia.
- En recién nacidos con afecciones neurológicas, previa valoración por Neurólogo, Pediatra y/o Neonatólogo.
- Recién nacidos prematuros, como instrumento de valoración de maduración neurológica.
- Paciente en estado de sueño natural (de preferencia) o inducido por sedación con Hidrato de Cloral 10% (dosis de 25 a 50 mg x Kg /dosis) 30 minutos antes de la prueba. En los Hospitales de Nivel III se utiliza hidrato de cloral por ser hospitales de Especialidades, en la institución no se lo hace por ser de nivel II, por lo que se le recomienda no haber dormido al paciente en la noche para poder realizar el examen con el sueño fisiológico.
- Debemos tener el equipo Audix con buena conexión a tierra.
- Encender la PC, seleccionar el ícono de PEATC.
- Durante la realización de la

prueba se debe verificar el nivel de ruido residual que se encuentra en la parte derecha de la pantalla, si el ruido se mantiene alto hay que verificar la conexión a tierra del equipo y que el paciente este dormido, la adecuada impedancia de los electrodos de registro.

- Hay que estar pendiente además, de los sobre niveles los cuales nos indican que tanto el contacto de los electrodos no es el adecuado o el paciente no se encuentra en condiciones adecuadas para el registro (contracciones musculares, movimientos del paciente), desechando los registros con altos niveles de sobre nivel.(31)

### **Procedimiento De Rehabilitación Auditiva Oral**

- Se atiende a pacientes de 0 a 12 años y que usen prótesis auditivas (audífonos).
- Otoscopia previa para observar si no existe tapón de cerumen u algún objeto que obstruya el conducto auditivo externo.
- Se revisan los audífonos si funcionan.

- Se hace el control de la pila.
- Se realiza cada terapia o sesión de 1 hora en forma individualizada y con la presencia y Asesoría a los Padres de Familia.
- La sesión se realiza 1 hora por semana y a pacientes que son de la provincia cada 15 días.

### **Definición de responsabilidades**

Dentro del Servicio de Audiología, las personas encargadas de realizar el diagnóstico de Rehabilitación auditiva verbal / Terapia del Lenguaje está a cargo la Lic. Jahaira García Intriago, y Responsable de brindar el Servicio de Audiología / Realización de Exámenes Audiológicos está a cargo de la Lic. Viviana Patiño Zambrano Mgs.

### **Resultados a obtenerse**

1.-Al Realizar el tamizaje auditivo todos los recién nacidos del Hospital General de Chone serán tamizados obteniéndose como resultado PASO la prueba,

cuando la audición esta normal y REFER cuando hay que repetir la prueba y descartar una Hipoacusia con exámenes confirmatorios.

2.- Al realizar el tamizaje a los niños y niñas en edad escolar se realiza la Audiometría de control obteniéndose como resultado detectar una hipoacusia y dar el respectivo tratamiento con donación de audífonos y la respectiva rehabilitación auditiva oral.

3.- Todas las personas adultas que asisten con referencias de las Áreas de Salud y son remitidas por el ORL, pero el Hospital no cuenta con esta Especialidad por lo que es remitido al hospital del MSP que cuenta con Otorrinolaringólogo y los diagnosticadas con Hipoacusia reciben el tratamiento respectivo y la ayuda con audífonos por parte del programa.

4.- A todos los pacientes que son remitidos de Salud Ocupacional se les realiza una Audiometría.



# **BIBLIOGRAFÍA**



1. Munar, Enric, et al. El desarrollo de la audición humana. *Psicothema*, 2002; 14(2)
2. Brandon, María Paula; SOBRINO, Fiorella. El lenguaje en niños con pérdida auditiva prelocutiva que utilizan implante coclear y en niños oyentes. *Persona*, 2013; (16)
3. Monje Vargas, José Antonio. Mission "Manuela Espejo", paradigm of solidarity turned into a state policy in Ecuador. *Revista Cubana de Salud Pública*, 2013; 39, (3) : 598-608.
4. Ordóñez, Carmen. "Breve análisis de la inserción laboral de personas con discapacidad en el Ecuador." *Alteridad. Revista de Educación* 6.2 (2011): 145-147
5. Constitucional, Tribunal. Constitución de la República del Ecuador. Quito-Ecuador: Registro Oficial, 2008; (449): 20-10.
6. CONADIS. Ley Orgánica de Discapacidades. Ecuador. 25 de Septiembre de 2012. Abril 2017. Dirección electrónica  
. [http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/02/ley\\_organica\\_discapacidades.pdf](http://www.consejodiscapacidades.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/02/ley_organica_discapacidades.pdf)
7. Vicepresidencia de la República del Ecuador. Decreto Ejecutivo 338. Ecuador. 2 de Mayo de 2011. Abril 2017. Dirección electrónica <http://www.vicepresidencia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/01/Acuerdo-No.-0136-de-02-de-mayo-de-2011-Reformas-al-Estatuto-Og%C3%A1nico-de-Gesti%C3%B3n-Organizacional-por-Procesos-de-la-Vicepresidencia-de-la-Rep%C3%ABlica.pdf>.

8. Melo M, José M. La Audición. [Presentación en línea] Disponible en [https://prezi.com/dk\\_6\\_6\\_wlibl/la-audicion/](https://prezi.com/dk_6_6_wlibl/la-audicion/), 2016.
9. Payehuanca, D. "Emisiones otoacústicas para evaluación auditiva en el periodo neonatal y pre escolar." *Paediatrica* 6.1 (2004): 42-47
10. Alvarado-Anell Edgar, Sagrario Santillán-Flores Simulación de la propagación de ondas dentro de la cóclea. *Nova Scientia*, 2010 3(5).
11. Polo Sánchez, M. T., & López-Justicia, M. D. (2012). Autoconcepto de estudiantes universitarios con discapacidad visual, auditiva y motora. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(2): 87-98.
12. Losada Gómez, Adriana. "Características de los juegos y juguetes utilizados por terapia ocupacional en niños con discapacidad." *Umbral científico* 9(2006).
13. Bayat A, Farhadi M, Emamdjomeh H, Saki N, Mirmomeni G, Rahim F. Effect of conductive hearing loss on central auditory function. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2017 Mar - Apr; 83(2): 137-141. doi: 10.1016/j.bjorl.2016.02.010. Epub 2016 Apr 22.
14. García, M. R. S., Serrano, R. T., González, M. H. P., Mesa, M. L. J., & García, Y. S. (2016). CA 2-310: ¿Cuántos pacientes que acuden a la consulta de otorrinolaringología requieren una evaluación audiológica? *Enfermería docente*, 1(106): 166-167.
15. Hernández, Vanesa Santos, et al. "Deficiencia, discapacidad y minusvalía auditiva." *Auditio: Revista electrónica de audiología* (2006): 19-31.

16. Gorrotxategi Gorrotxategi, Pedro. "Discapacidad y atención temprana en la infancia." *Osasunaz* 7 (2006): 103-16.
17. Ferreira de Souza Monteiro, Claudete; Mendes de Sousa Caldas, Janaína; Monteiro Araújo Arêa Leão, Nilena Carla; Rocha Soares, Marina Suspeita da perda auditiva por familiares *Revista CEFAC*, vol. 11, núm. 3, julio-septiembre, 2009: 486-493.
18. Martínez Cortés M<sup>a</sup> del Carmen, Pérez Morón M<sup>a</sup> Teresa, David Padilla Góngora, Remedios López-Liria, Francisca Lucas Acién. Métodos de intervención en discapacidad auditiva. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2008; 3(1).
19. Muñoz-Proto F, Carnevale C, Bejarano-Panadés N, Ferrán-de la Cierva L, Mas-Mercant S, Sarría-Echegaray P. Management of sudden neurosensory hearing loss in a Primary Care Centre. *Semergen*. 2014 Apr;40; (3):149-54. doi: 10.1016/j.semereg.2013.08.001. Epub 2013 Sep 24.
20. Sánchez Casado, J. Inmaculada; Benítez Merino, José Miguel. Intervención temprana en discapacidad auditiva: diseño conceptual de "buenas prácticas" *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, vol. 1, núm. 1, 2013: 661-672.
21. Leonardo Sedano, Viridiana. "Evaluación diagnóstica de otitis media crónica con derrame en niños mediante otomicroscopia, otoscopia neumática y timpanometría vs miringotomía." (2014).
22. Mijares Nodarse, Eleina. "Empleo de las emisiones otoacusticas para el pesquisaje del deficit auditivo." *Revista Habanera de Ciencias Médicas* 5.1 (2006).

23. Bulut E, Uzun C, Öztürk L, Turan P, Kanter M, Arbak S. A New Hypothesis on the Frequency Discrimination of the Cochlea. *J Int Adv Otol.* 2017 Aug;13(2):204-210. doi: 10.5152/iao.2017.2027. Epub 2017 Apr 17.
24. Núñez-Batalla F, Noriega-Iglesias S, Guntín-García M, Carro-Fernández P, Llorente-Pendás JL. Auditory-steady-state response reliability in the audiological diagnosis after neonatal hearing screening. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2016 Jul-Aug;67(4):193-200. doi: 10.1016/j.otorri.2015.06.003. Epub 2015 Oct 9. English, Spanish.
25. Coutinho Rosa F. MB, Ferreira JP, Sousa CA. Ear malformations, hearing loss and hearing rehabilitation in children with Treacher Collins syndrome. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2016 May-Jun;67(3):142-7. doi: 10.1016/j.otorri.2015.01.005. Epub 2015 May 27. English, Spanish.
26. Huarte A, Martínez-López M, Manrique-Huarte R, Erviti S, Calavia D, Alonso C, Manrique M. Work activity in patients treated with cochlear implants. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2017 Mar - Apr;68(2):92-97. doi: 10.1016/j.otorri.2016.05.003. Epub 2016 Sep 3.
27. Silva A. Rosa F., Reis C, Coutinho M, Oliveira J, Almeida E Sousa C. Bone Anchored Hearing Aid (BAHA) in children: Experience of a tertiary referral centre in Portugal. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2017 May - Jun;68(3):151-156. doi: 10.1016/j.otorri.2016.07.002. Epub 2016 Oct 21. English, Spanish
- Gonzalo de Sebastián. *Audiología práctica.* Ed. Panamericana. Cuarta edición, Argentina, 1992.
28. Miquelino de Oliveira Beck Roberto, Faria Ramos Bernardo, Signe Schuster Grasel, Henrique Faria Ramos, Maria Flávia Bonadia B. de Moraes, Edigar Rezende de Almeida, Ricardo Ferreira Bento. *Estudo*

comparativo entre audiometria tonal limiar e resposta auditiva de estado estável em normouvintes Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, 2014 80(1).

29. Salesa E, Perelló E, Bonavida A. Tratado de Audiología. Ed. Masson. Primera edición, Barcelona, España, 2005.

30. Ministerio de Salud Pública. Ecuador Ed. Primera edición. Guía para los servicios de audiología y rehabilitación del lenguaje y ayudas técnicas Ecuador 2012.

31. Poblano Adrián, Temas Básicos de Audiología. Ed. Trillas. Primera edición. México, 2003.

32. Ministerio de Salud Pública. Ecuador Ed. Primera edición. Guía para los servicios de audiología y rehabilitación del lenguaje y ayudas técnicas (2012).Ecuador.

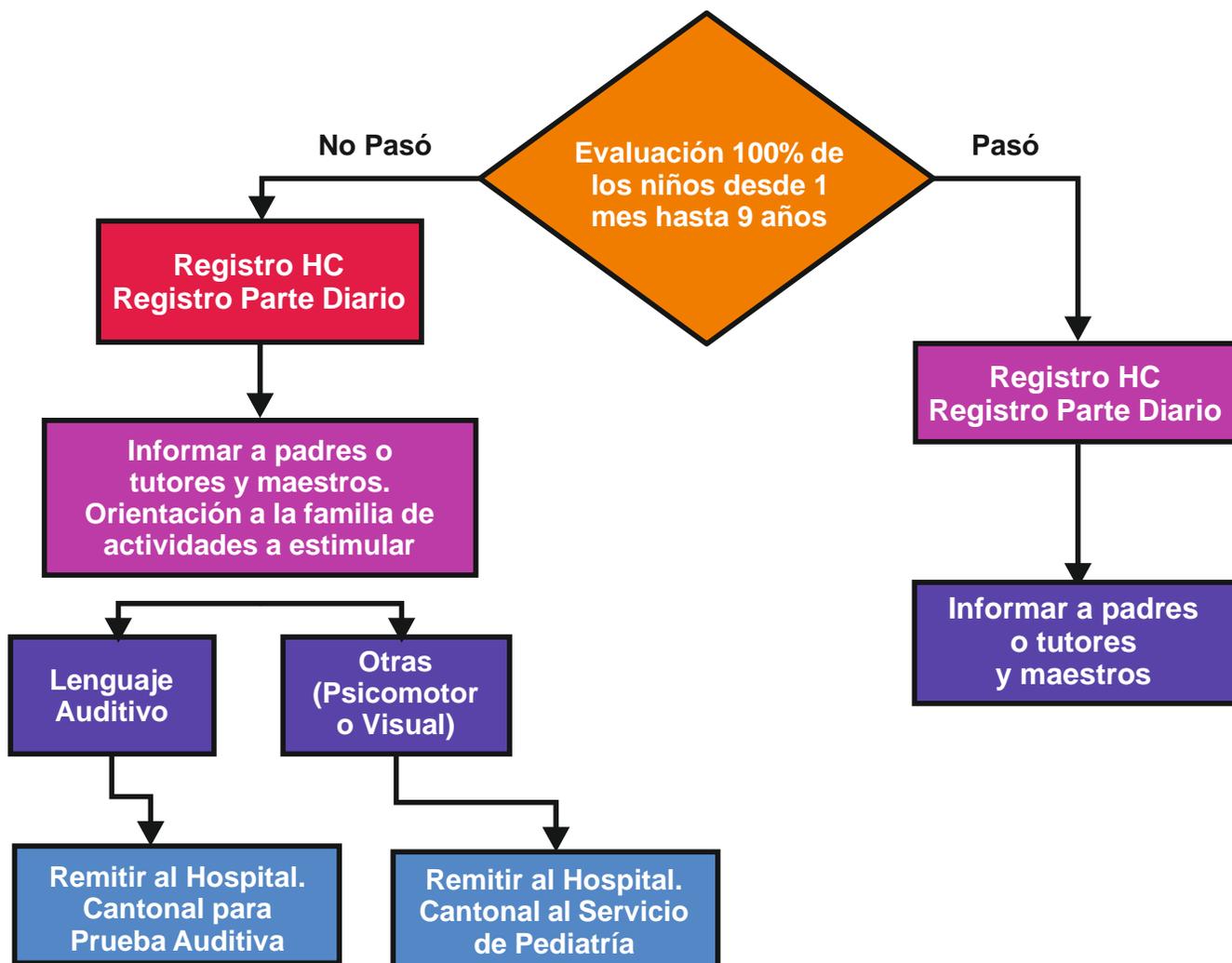


**ANEXOS**



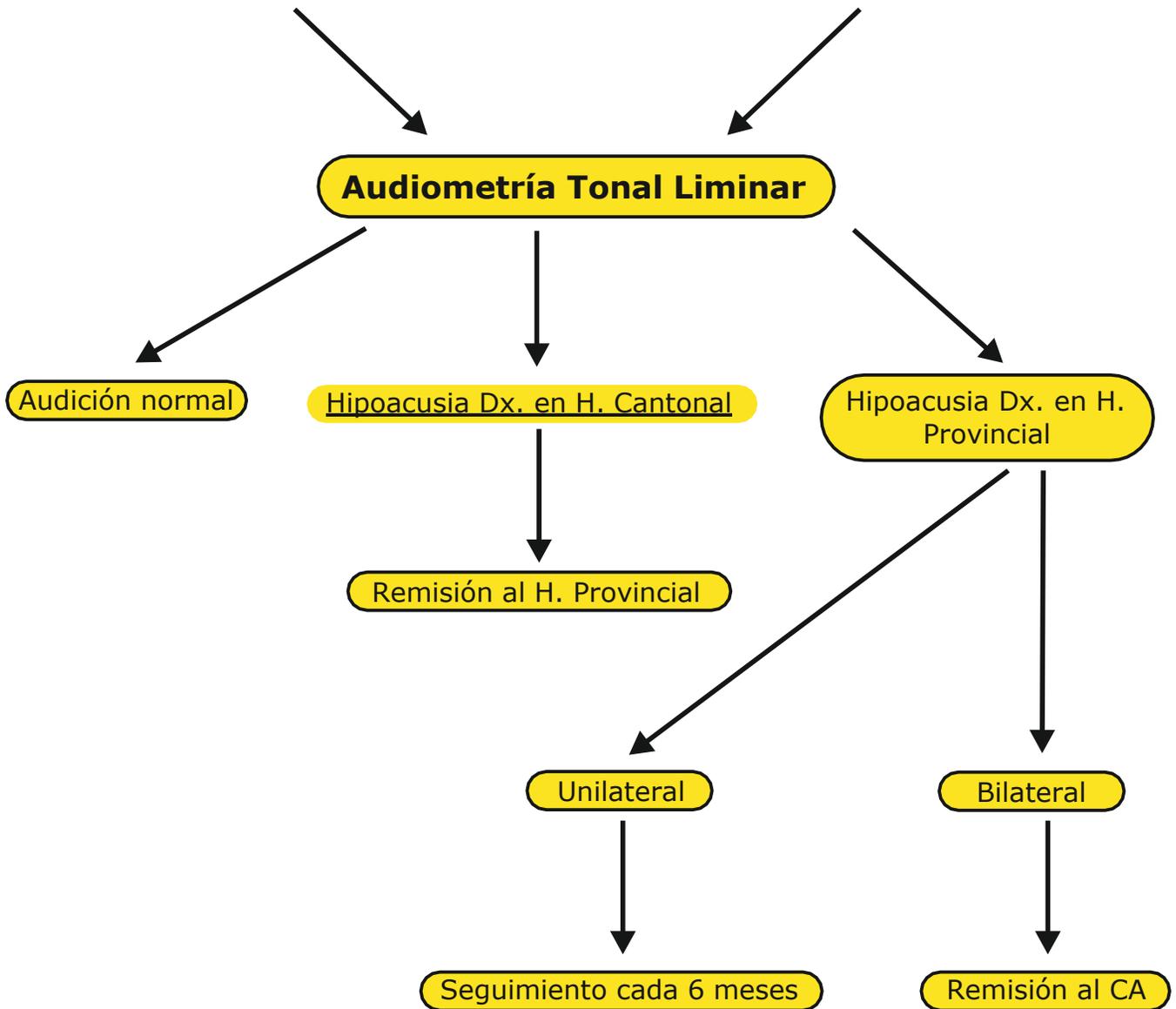
## ANEXO I

Flujograma de atención con el N-ped



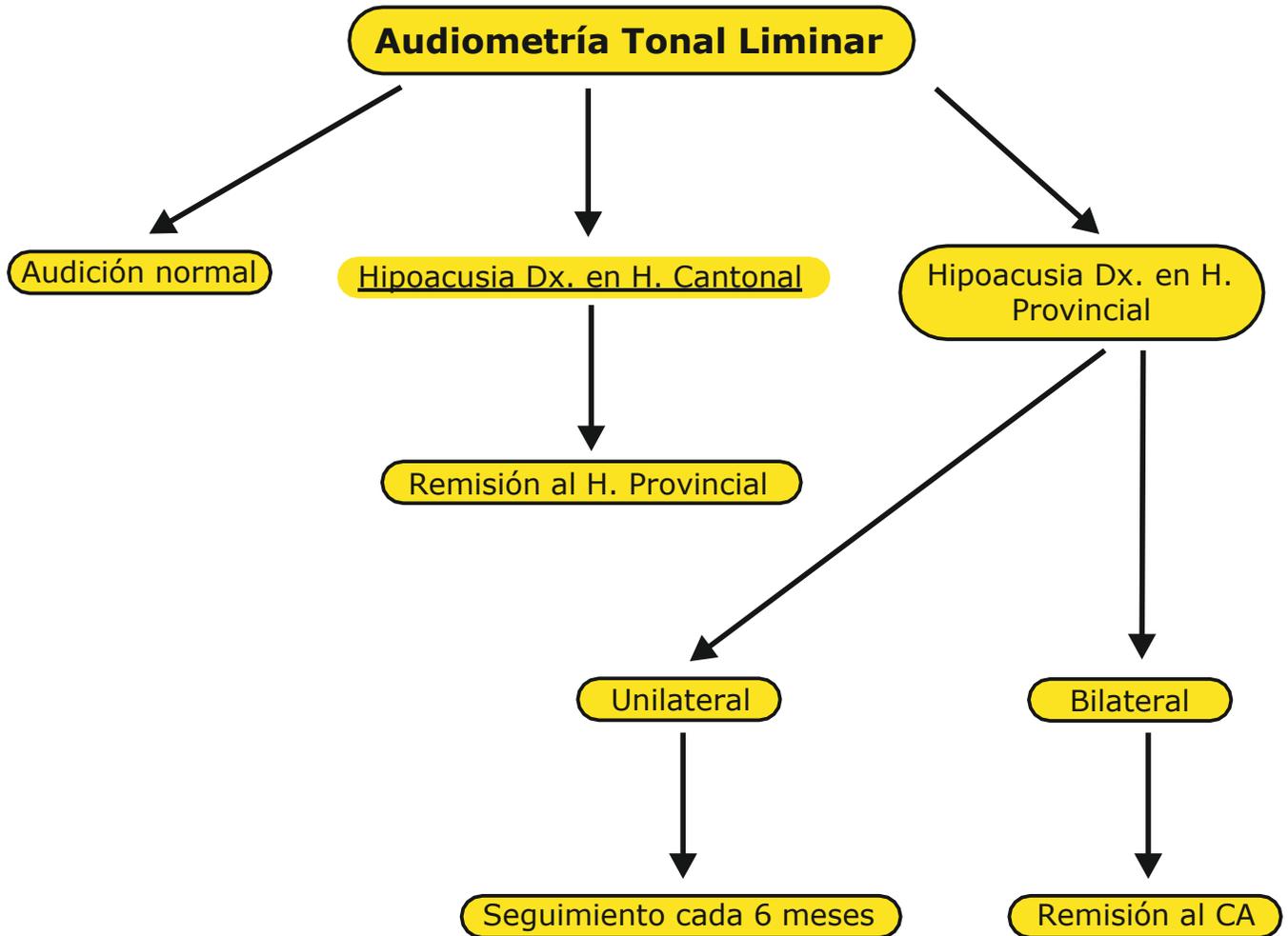
## ANEXO 2

### Flujograma de Atención Audiometría Tonal Liminar



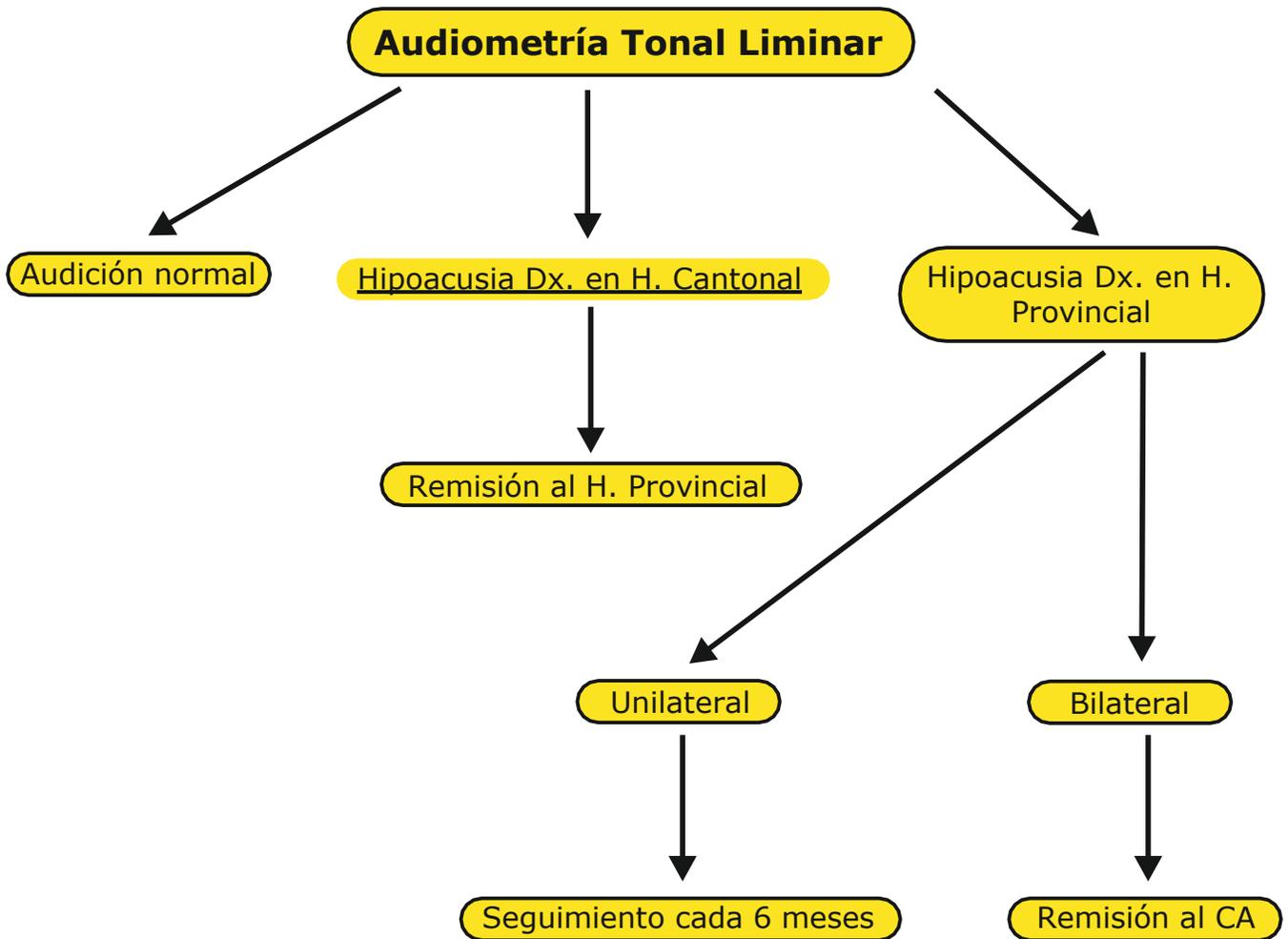
### ANEXO 3

#### Flujograma de Atención Audiometría Tonal Liminar



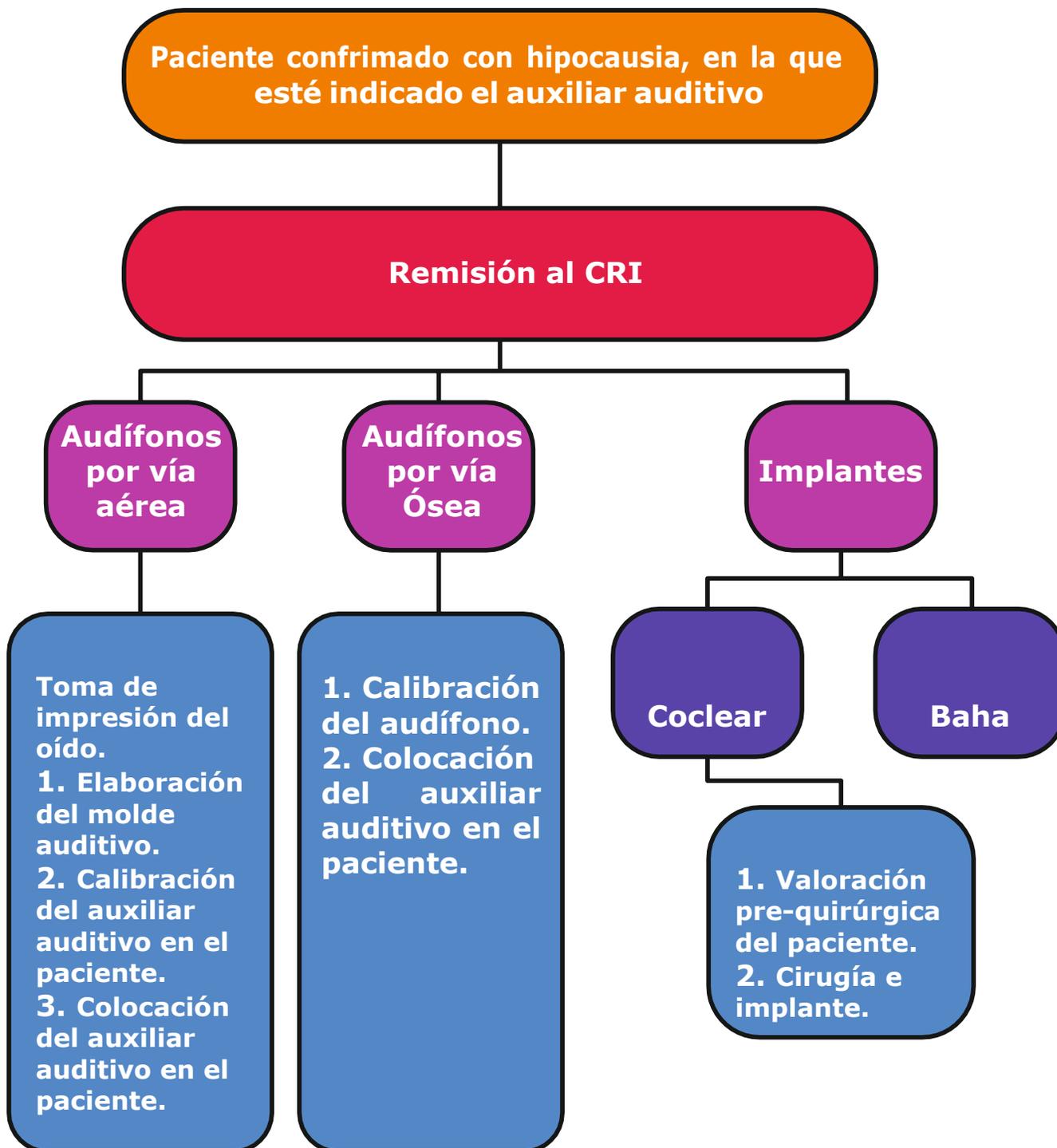
## ANEXO 4

### Flujograma de Atención Audiometría Tonal Liminar



## ANEXO 5

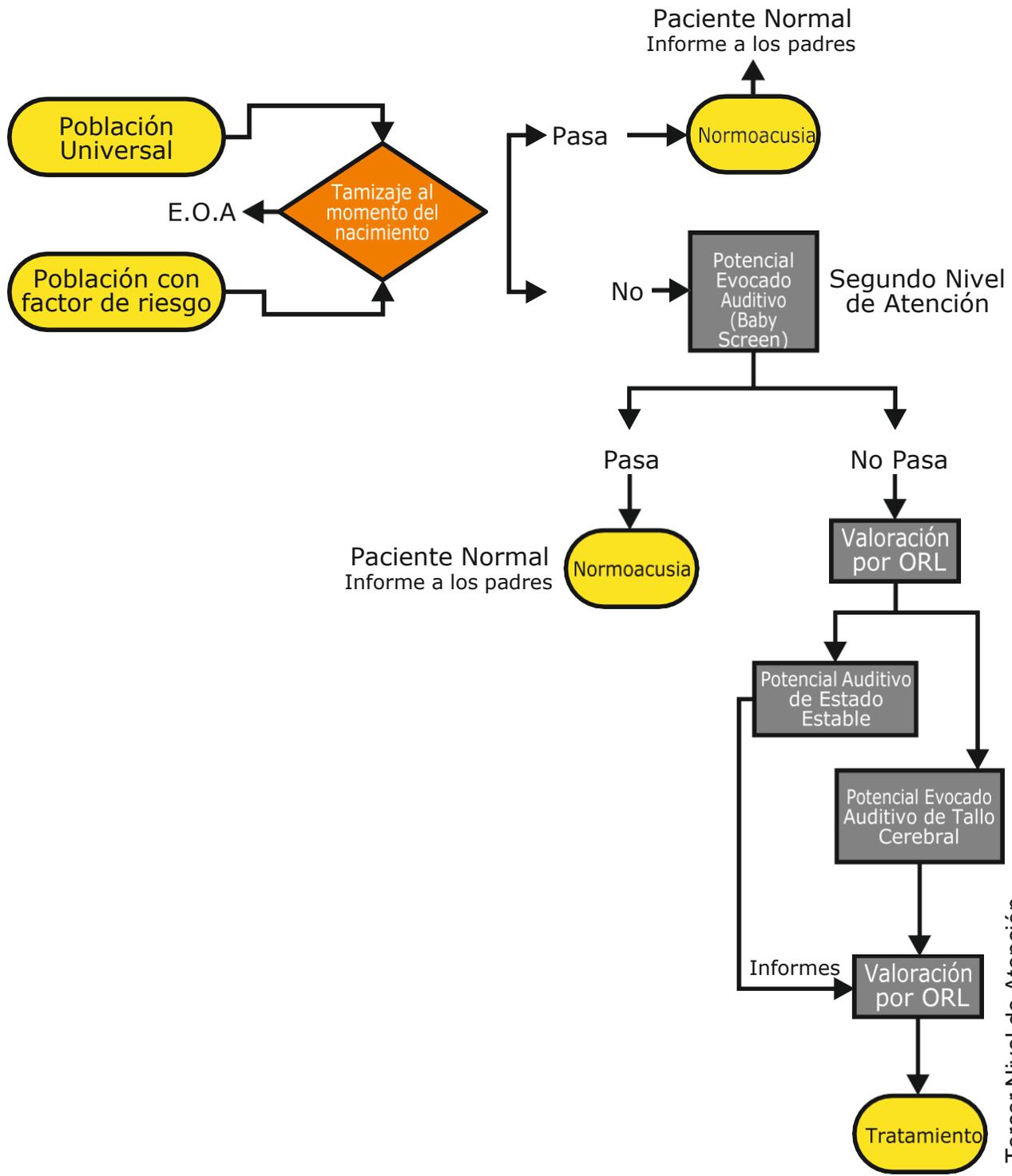
### Flujograma de Atención de Auxiliares Auditivos



# ANEXO 6

## Protocolos de Pesquisa Auditiva

Primer Nivel de Atención



Tercer Nivel de Atención

## **ANEXO 7**

Informe Técnico del Servicio de Audiología

### **ASUNTO:**

Informe Técnico de Talento humano en atención Integral e Integradora de personas con Discapacidad, Rehabilitación y cuidados especiales en salud a Nivel Nacional. Lic. PATIÑO ZAMBRANO VIVIANA PAOLA C.C 1310944168 (LICENCIADA EN TERAPIA DE LENGUAJE) contratada en nuestra institución por Proyectos de Inversión para el "PROGRAMA DE DETECCIÓN TEMPRANA Y ESCOLAR DE DISCAPACIDAD AUDITIVA EN EL ECUADOR" como Responsable de Audiología.

### **ANTECEDENTE:**

Mediante Memorando MSP-HGDCTH-2016-0632-M fecha 13 de junio de 2016ASUNTO: SOLICITUD DE INFORME TECNICO // Optimización del personal de Proyectos de Inversión y con texto En atención al Memorando Nro. MSP-CZ4S-2016-2679-M, suscrito por la Autoridad Nominadora el mismo que hace referencia a la Circular No. MSP-CGAF- 2016-0032-C, del Lcdo. Edwin Barreno, Coordinador General administrativo Financiero, en relación a Optimización del personal de Proyectos de Inversión.

### **OBJETIVO:**

- Presentar un informe con los resultados cualitativos y cuantitativos alcanzados en alrededor 5 años de gestión desde el 1 de julio de 2010 hasta la actualidad, en el área Audiología de tamizaje auditivo y pruebas de audiología de detección temprana de discapacidad auditiva que la Lic. Viviana Patiño Zambrano ha realizado en nuestro hospital.

### **ANÁLISIS:**

Se debe realizar un análisis amplio sobre:

- Actividades realizadas por el cooperante, bajo el convenio.

En nuestro hospital se estableció el área de Audiología y gracias a los resultados del programa se crea la atención de Terapia de Lenguaje para su función en conjunto y brindar mejor servicio la comunidad con la detección de los problemas auditivos y la rehabilitación del lenguaje en las personas que fueron dotadas de auxiliares auditivos.

Se contó con equipos audiológicos y cabinas implementadas para la realización de las siguientes pruebas.

Tamizaje auditivo prueba que se realiza con equipo de Otoemisiones Acústicas en niños R.N hasta los 6 meses de edad

Prueba de PEAAe Baby Screen potencial evocado auditivo para neonatos con factores de riesgo.

PEATC y PEAAE electroaudiometría (potencial evocado auditivo de tallo cerebral y potencial evocado auditivo de estado estable) pacientes sospechosos de pérdida auditiva y con alguna discapacidad que no den respuestas confiables al examinador todas las edades examen de diagnóstico.

Audiometría tonal liminar pacientes mayores de 5 años de edad valoración audiológica de diagnóstico.

Nped Evaluación del neurodesarrollo infantil utilizada en pacientes de 1 mes hasta los 5 años de edad

Además se han realizado actividades de promoción y los protocolos del servicio de audiología.

### **Para el efecto se cuenta con los siguientes equipos**

- 1 Equipo de Emisiones Otoacústicas OEA
- 2 Baby Screen AURIX equipo de PEAAE electroaudiómetro neonatal
- 3 AURIX electroaudiómetro PEATC y PEAAE potenciales evocados

auditivos y audiometría tonal liminar

4 Audiómetro portátil para audiometría tonal liminar

5 IPATQ donde se encuentra el software de la evaluación del neurodesarrollo infantil

Se estableció mediante horario de agendamiento se estableció la realización de pruebas de acuerdo a las características o duración de cada una de las pruebas evidenciando la realidad del área de trabajo y ambiente.

### **PERFIL EPIDEMIOLÓGICO QUE HA INTERVENIDO Y SUS POSIBLES CAUSAS.**

Cada mes mediante reporte se establecen las cantidades de pruebas que se realizan y los diferentes resultados.

En el años 2010 se obtuvo un total de 556 atenciones

En el año 2011 se obtuvo un total de 1838 atenciones

En el año 2012 se obtuvo un total de 1857 atenciones

En el año 2013 se obtuvo un total de 3017 atenciones

En el año 2014 se obtuvo un total de 2953 atenciones

En el año 2015 se estableció un total de 2314 atenciones total en 6 años de atenciones 12535

En el 2016 en el mes de enero 205 atenciones, mes de febrero 171, mes de marzo 219, abril 141, mayo no se laboró por la emergencia del terremoto, mes de junio hasta la actualidad se a tamizado 65 pacientes recién nacidos porque solo se está realizando tamizaje auditivo, el primer semestre del año se atendieron en total = 801.

Además, se han detectado pacientes con hipoacusia que requieren de prótesis auditiva del año 2015 al 2016 un total de 185 pacientes adultos con hipoacusia conductiva y Neurosensorial y niños 67 a nivel de la provincia de Manabí, ya que a nuestro hospital acuden pacientes de toda

la provincia.

Presentar una tabla con las 10 principales causas de atención e ingreso en la consulta de fisiatría:

<b>Nro. de Orden</b>	<b>DIAGNÓSTICO (CIE 10)</b>	<b>Nro. de Casos</b>
<b>1</b>	F80 Trastorno Especifico del Desarrollo del Habla y del Lenguaje	85
<b>2</b>	G80 Parálisis Cerebral Infantil	10
<b>3</b>	H90 Hipoacusia Conductiva y Neurosensorial	35
<b>4</b>	H91 Otras Hipoacusia	15
<b>5</b>	R47 Alteraciones del Habla, Clasificadas	2
<b>6</b>	R48 Dislexia	3
<b>7</b>	R49 Alteración de la Voz	5
<b>8</b>	Q90 Síndrome de Down	6
<b>9</b>	Q35 37 Fisura del Paladar con Labio Leporino	2
<b>10</b>	F98 Disfemia	5

Referencias a los distintos servicios de salud y rehabilitación (terapia de lenguaje, terapia física, terapia ocupacional, estimulación temprana, psicorehabilitación, etc.)

Todos los pacientes que llegan al servicio son evaluados.

Nuestro hospital recibe pacientes de los diferentes centros y subcentros de salud de la zona 4 por ser un hospital que cuenta con personal y equipos adecuados para la realización de las diferentes pruebas. Una vez hecho el examen se contesta la contrareferencia

### **Estadísticas de Atenciones:**

<b>Actividades</b>	<b>Enero – Diciembre 2015 / 2016</b>		<b>Total</b>	<b>Promedio al Día</b>	<b>Promedio Mensual</b>
	<b>2015</b>	<b>2016 Enero a Julio</b>			
Total, de exámenes realizados.	2314	801	3115	24 a 15	170 a 220
Total, de contrareferencias emitidas (altas).	1157	456			

Actualmente debido al terremoto la infraestructura donde se ubicaban los equipos se desplomo el área, se logró recuperar el equipo para realización de tamizaje auditivo OEA, pero en la actualidad este equipo tiene en función desde el 2010 hasta la actualidad, también la cabina silenciosa y el equipo para potenciales evocados auditivos y el Nped evaluación del neurodesarrollo infantil, otros equipos no se pudieron rescatar.

En una infraestructura nueva se colocará el equipo de y se harán la prueba con las que se encuentren los equipos en buen estado y funcionalidad.

## CONCLUSIONES:

Las conclusiones deben hacer referencia a los resultados cualitativos y cuantitativos alcanzados en segundo trimestre.

El desempeño de la Licenciada PATIÑOZAMBRANO VIVIANA PAOLA C.C 1310944168 se encuentra acorde a lo estipulado en el proyecto de inversión, mostrando su disposición a prestar asistencia y colaboración recibiendo el 100% de las actividades asignadas al servicio de audiología de esta institución de salud.

- Se determina que su labor tiene un alto grado de importancia para el Hospital general de Chone la provincia y zona.
- Se destaca un alto grado de impacto en la determinación de las pruebas audiológicas que ha provocado en el usuario interno y externo un alto grado de aceptación con los especialistas de otorrinolaringología.

Las conclusiones deben hacer referencia a los resultados cualitativos y cuantitativos alcanzados en segundo trimestre.

El desempeño de la Licenciada PATIÑOZAMBRANO VIVIANA PAOLA C.C 1310944168 se encuentra acorde a lo estipulado en el proyecto de inversión, mostrando su disposición a prestar asistencia y colaboración recibiendo el 100% de las actividades asignadas al servicio de audiología de esta institución de salud.

- Se determina que su labor tiene un alto grado de importancia para el Hospital general de Chone la provincia y zona.
- Se destaca un alto grado de impacto en la determinación de las pruebas audiológicas que ha provocado en el usuario interno y externo un alto grado de aceptación con los especialistas de otorrinolaringología.

	<b>NOMBRE</b>	<b>CARGO</b>	<b>SUMILLA</b>
Aprobado por:	Benhur Rodríguez Parraga	Gerente hospitalario	
Revisado por:	Ab Ivonne Velásquez	Responsable de Talento Humano	
Elaborado por:	Dr. Marco Guerrero S	Director asistencial	



# **GLOSARIO DE TÉRMINOS**



## **Audífonos**

Un audífono o audiófono es un dispositivo electrónico, que notifica y amplifica y cambia el sonido para permitir una mejor comunicación.

## **Audiología**

Es una rama de las ciencias clínicas que se encarga de diagnosticar y prevenir los problemas auditivos en los seres humanos.

## **Bienestar social**

Es el conjunto de elementos que participan en la calidad de la vida de las personas en una sociedad y que hacen que su existencia posea todos aquellos elementos que dan lugar a la satisfacción humana o social.

## **Biológico**

Es un proceso de un ser vivo.

## **Clínico**

Ciencia y arte de la medicina, en el proceso indagatorio orientado al diagnóstico de una situación patológica (enfermedad, síndrome, trastorno, etc.), basado en la integración e interpretación

de los síntomas y otros datos aportados por la anamnesis durante la entrevista clínica con el paciente, los signos de la exploración física y la ayuda de exploraciones complementarias de laboratorio y de pruebas de imagen

## **Comunicación**

Es la actividad consciente de intercambiar información entre dos o más participantes con el fin de transmitir o recibir significados a través de un sistema compartido de signos y normas semánticas.

## **Conducción**

Es la acción y efecto de transportar, propagar o conducir un fenómeno, energía o materia.

## **Conducción del sonido**

Es un transporte de energía sin transporte de materia, en forma de ondas mecánicas que se propagan a través de la materia sólida, líquida o gaseosa.

## **Conducción ósea**

Es la conducción de sonido de oído a oído a través de los huesos del

cráneo.

### **Deficiencia**

Es toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica.

### **Detección**

Es la acción o efecto de detectar o localizar alguna cosa.

### **Diagnóstico**

Es la actividad que sirve para detectar, analizar y determinar una situación.

### **Discapacidad**

Es toda restricción o ausencia debida a una deficiencia de la capacidad para realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano.

### **Discapacidad auditiva**

Es la deficiencia sensorial del órgano de la audición, que cursa con problemas en la comunicación y el lenguaje.

### **Enfermedad**

Situación intrínseca que abarca cualquier tipo de trastorno o accidente. Alteración leve o grave del funcionamiento normal de un organismo o de alguna de sus partes debida a una causa interna o externa.

### **Entrenamiento auditivo**

Es la preparación o adiestramiento de las habilidades de identificación de los sonidos, con el sentido de la audición o los oídos.

### **Esterocilios**

Son especializaciones apicales de la membrana plasmática de algunas células epiteliales.

### **Etiología**

Es la ciencia que se encarga del estudio de las causas de la enfermedad.

### **Evaluación audiológica**

Son todos aquellos exámenes especializados que se realizan de manera sistemática para conocer la integridad anatómica y el estado de funcionamiento del órgano de la audición.

## **Fonemas**

Son la articulación mínima de un sonido vocálico y consonántico.

## **Genético**

Es la parte de la biología que estudia la herencia biológica de generación en generación.

## **Inteligencia**

Es la capacidad general de generar razonamiento, sentido común, pensamiento abstracto dirigido hacia la resolución de problemas o la capacidad de análisis y de adquirir conocimientos.

## **Lesión**

Es una agresión de la morfología o estructura de una parte del cuerpo producida por un daño externo o interno.

## **Medioambiente**

Es el conjunto de componentes físicos, químicos, y biológicos externos de la naturaleza, con los que interactúan los seres vivos.

## **Minusvalía**

Es una situación desventajosa para

un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o una discapacidad que limita o impide el desempeño de un rol que es normal en función de la edad, sexo o factores sociales y culturales.

## **Misión solidaria Manuela Espejo**

Es una de las iniciativas, parte de una investigación social y clínica para estudiar y registrar georreferencialmente a todas las personas con discapacidad, para conocer con exactitud quiénes son, cuántos son, dónde están, cómo están y que necesitan todas y cada una de las personas con discapacidad que habitan el territorio ecuatoriano.

## **Nervio acústico**

El nervio acústico comienza en la cóclea y llega hasta los centros de audición del cerebro. El cerebro debe procesar e interpretar todos los diminutos impulsos eléctricos procedentes de la cóclea. Si los impulsos no se transmiten de forma eficaz de una parte a otra del

cerebro, puede que el procesamiento del sonido no sea claro, y se vea amortiguado o distorsionado. Las pruebas de respuesta del tronco del encéfalo (ABR) buscan ondas que indiquen que el cerebro recibe los sonidos de un determinado tono y volumen.

### **Neural**

Que tiene relación con el sistema o el tejido nervioso.

### **Neurodegenerativa**

Estos trastornos cognitivos se deben a un aumento en los procesos de muerte celular, reduciendo el número de neuronas y generando cambios en la conducta.

### **Oído**

El oído, a pesar de su reducido tamaño, es un órgano de una gran complejidad. Actúa como filtro del sonido, transformando todo aquello que es audible en información precisa que puede ser interpretada por el cerebro del niño.

El oído tiene tres partes principales:

- el oído externo
- el oído medio
- el oído interno

El sonido viaja por el aire en forma de ondas que originan una serie de vibraciones dentro del oído. A continuación, el cerebro interpreta esas señales como sonidos con sentido, como el habla.

### **Estructura del oído**

Existen cuatro zonas dentro del oído donde pueden producirse problemas:

#### **Oído externo**

El oído externo y el canal auditivo canalizan el sonido hacia el oído medio. A menudo se pueden detectar problemas en esta zona con una pequeña luz (un otoscopio). El oído externo puede deformarse al nacer e impedir la audición normal del niño. El canal auditivo también puede obstruirse por la cera y otros objetos como gramíneos, metales y cuerpos extraños

## Oído medio

El oído medio es el espacio que está detrás del tímpano. El oído medio transmite los sonidos desde el tímpano hasta una cadena de tres pequeños huesos del oído interno. Normalmente este espacio está lleno de aire, pero a veces puede acumular líquido. Se puede comprobar la presencia de líquido enviando un soplo de aire por el canal auditivo que haga vibrar el tímpano (timpanometría). Si el tímpano no se mueve con normalidad, puede que haya líquido, una infección o un problema con los huesos del oído medio.

## Oído interno

El oído interno alberga la cóclea, que contiene 40 000 células ciliadas. Estas células están preparadas para responder a distintos tonos, y cuando reaccionan ante el sonido, se flexionan, generando así pequeños impulsos eléctricos que viajan por el nervio auditivo hasta el cerebro. Si faltan células ciliadas o estas están deformadas, el sonido no se

puede enviar de forma normal al cerebro (OAE).

## Órgano de Corti

Es el órgano espiral que está en la rama coclear o media del oído interno, está compuesto por las células sensoriales auditivas llamadas células ciliadas, tiene como función de transformar la energía mecánica de las ondas sonoras en energía nerviosa.

## Postlocutiva

Es la pérdida del oído que se presenta después de que la persona ha desarrollado el lenguaje.

## Prelocutiva

Es la pérdida del oído que se presenta antes de que la persona desarrolle el lenguaje.

## Prótesis

Es una extensión artificial que reemplaza o provee una parte del cuerpo que falta por diversas razones.

## Prótesis auditiva

Es un dispositivo que sustituye o

estimula la capacidad de oír.

### **Psicológico**

Es la ciencia que trata el estudio, el análisis de la conducta y los procesos mentales de los individuos y de grupos humanos en distintas situaciones.

### **Rehabilitación**

Es la acción de habilitar de nuevo o restituir a alguien o algo a su antiguo estado.

### **Rehabilitación del lenguaje**

Es una disciplina profesional relacionada con las ciencias de la salud, la psicología y la lingüística aplicada.

### **Salud pública**

Es la disciplina encargada de la protección, acomodación y sustentación filosófica y mejora de la salud de la población humana.

### **Sensibilización**

Es el proceso por el cual un organismo se vuelve sensible.

### **Servicios**

Es un conjunto de actividades que

buscan satisfacer las necesidades de un cliente.

### **Sistema auditivo**

Es el conjunto de órganos y tejidos que hacen posible el sentido del oído.

### **Sistema cognitivo**

Es el conjunto de procesos que permiten el análisis de la información a partir de la percepción, el conocimiento adquirido (experiencia) y características subjetivas, involucra el aprendizaje, e l conocimiento.

### **Social**

Se refiere a las relaciones que se establecen en una comunidad.

### **Sonido**

Es cualquier fenómeno que involucre la propagación de ondas mecánicas (sean audibles o no).

### **Tímpano**

Es una membrana elástica, semitransparente que comunica el canal auditivo externo con el

oído medio y sella la cavidad del oído medio.

### **Vibrátil**

Todo cuerpo que es capaz de vibrar o generar vibración.

### **Visual**

Es la capacidad del sistema de visión para percibir, detectar o identificar objetos especiales



[www.mawil.us](http://www.mawil.us)

