



Facultad de Medicina
Carrera de Fonoaudiología

**CARACTERÍSTICAS AUDITIVAS Y DE PERCEPCIÓN ACÚSTICA
DEL HABLA EN NEONATOS PREMATUROS EXTREMOS DEL
HOSPITAL CARLOS VAN BUREN, REFERIDOS EN LA PESQUISA
AUDITIVA ENTRE LOS AÑOS 2005 Y 2013.**

**Tesis para optar al título de Fonoaudiólogo y al grado académico de Licenciado en
Fonoaudiología**

AUTORES

Bárbara Humaña Barrera
Anastassia Leal Román
María Constanza Lira Cerda
Bruno Peña Maggio
Carlos Tapia Jiménez

DOCENTE GUÍA

FLGA. Virginia Andrea Olivares Roncagliolo

DOCENTE ASESOR

FLGA. Lorena Fabiola Cabezas Flores

Viña del Mar, 2015

Agradecemos a nuestros padres, a nuestros hermanos, amigos y mascotas por su amor y compañía incondicional. Además, a nuestras profesoras Virginia Olivares y Lorena Cabezas por su disposición y apoyo durante el proceso de tesis. Por último, a todos los docentes y paradocentes que fueron parte de nuestra formación profesional.

Queda prohibido no sonreír a los problemas, no luchar por lo que quieres, abandonarlo todo por miedo, no convertir en realidad tus sueños (...)

Pablo Neruda

Índice

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
I. MARCO TEÓRICO.....	9
1. Anatomofisiología de la Audición	9
2. Desarrollo de conductas auditivas	11
3. Evaluación auditiva en población infantil	13
3.1. Evaluación subjetiva	14
3.2. Evaluación objetiva.....	16
4. Percepción acústica del habla	20
4.1. Percepción acústica	21
4.2. Acústica del habla	21
4.3. Habilidades auditivas	25
4.4. Categorías auditivas	27
4.5. Evaluación de percepción acústica del habla.....	28
5. Hipoacusia	35
5.1. Hipoacusia en población infantil.....	36
6. Prematurez y secuelas auditivas	38
6.1. Guía clínica de hipoacusia neurosensorial en el prematuro	39
1. Planteamiento del problema	42
1.1. Pregunta de investigación.....	42
1.2. Objetivo del estudio	42
1.3. Justificación.....	43

1.4. Viabilidad.....	44
1.5. Deficiencias en el conocimiento del problema	45
2. Objetivos.....	46
2.1. Objetivo general	46
2.2. Objetivos específicos.....	46
3. Tipo de estudio.....	47
3.1. Enfoque	47
3.2. Alcance.....	47
3.3. Diseño.....	48
4. Población	49
4.1. Muestra.....	49
5. Operacionalización de las variables.....	50
6. Instrumentos	53
6.1. Evaluación auditiva.....	53
6.2. Evaluación de percepción acústica del habla	55
7. Técnicas de obtención de información.....	62
8. Procedimientos.....	63
9. Materiales.....	65
III. RESULTADOS	66
1. Caracterización de sujetos en estudio.....	66
2. Pérdida auditiva.....	67
2.1. Grado de pérdida auditiva	67
2.2. Tipo de pérdida auditiva.....	68
2.3. Curva Timpanométrica.....	68
3. Implementación auditiva	69

3.1. Uso de aparatos auditivos.....	69
3.2. Tipo de aparato auditivo.....	70
3.3. Ganancia funcional.....	70
4. Percepción acústica del habla.....	71
4.1. Categoría auditiva	71
IV. DISCUSIONES	72
1. Sobre la muestra en estudio	72
2. Sobre los resultados de la evaluación.....	73
3. Sobre la prevalencia de hipoacusia en prematuros extremos	76
4. Sobre la Guía de hipoacusia neurosensorial bilateral del prematuro	77
V. CONCLUSIONES	79
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
VII. ANEXOS	92
1. Hoja Informativa Para Padres Y Responsables Legales del Menor	92
2. Asentimiento informado para participantes.....	94
3. Anamnesis auditiva	96

RESUMEN

La presente investigación se efectuó en la ciudad de Valparaíso dentro de las dependencias del Hospital Carlos Van Buren y la Escuela de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso, entre los meses de Septiembre y Noviembre del año 2015. El objetivo principal fue describir las características auditivas y de percepción acústica del habla actuales en neonatos prematuros extremos de dicho hospital, referidos en la pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013. El estudio se sustentó en un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, en base a un diseño no experimental, transversal de tipo estudio de caso.

La muestra en estudio correspondió a 5 niños, 3 hombres y 2 mujeres cuyas edades fluctuaron entre los 3 y 10 años. De acuerdo a los resultados obtenidos, se pesquisaron dos datos relevantes. En primer lugar, dos de los cinco participantes presentaron diagnóstico de hipoacusia neurosensorial bilateral, ambos con implementación auditiva y terapia fonoaudiológica, mientras que los tres niños restantes fueron normoacúsicos. En segundo lugar, tres de los cinco casos en estudio manifestaron problemas de lenguaje o habla, los cuales tuvieron intervención fonoaudiológica.

La investigación, por lo tanto, contribuyó al conocimiento de la condición actual respecto a la audición y a la percepción acústica del habla de una parte los prematuros extremos usuarios del Hospital Carlos Van Buren. Esto debido a que a nivel regional no existen datos sistematizados, por lo que constituye una base para próximos estudios en el área. En conclusión, se recomienda profundizar en aspectos relacionados al desarrollo lingüístico en la población de prematuros extremos, así como ratificar valores de prevalencia de hipoacusia y otros trastornos asociados en dicha población.

Palabras claves: Prematuros extremos, hipoacusia neurosensorial bilateral, normoacúsicos y percepción acústica del habla.

INTRODUCCIÓN

La audición es uno de los atributos humanos más importantes por ser la principal vía para la adquisición del lenguaje oral (Minsal, 2010). La discapacidad auditiva a temprana edad afecta la comunicación, la cognición, la conducta, el desarrollo social y emocional, entre otros aspectos (Monsalve & Núñez, 2006). Actualmente, en nuestro país los niños prematuros con posibilidad de portar hipoacusia son diagnosticados tempranamente a través del screening neonatal. Esto permite actuar durante los periodos críticos de desarrollo para que el niño adquiera estructuras comunicativas y lingüísticas, ya que en esta etapa se encuentra psicológica y biológicamente mejor preparado para ello.

Debido a que la población de prematuros presenta mayor prevalencia de hipoacusia que los neonatos de término, surge la Guía clínica de hipoacusia neurosensorial bilateral del prematuro, la cual tiene por objetivo mejorar la calidad del proceso diagnóstico, implementación, intervención y seguimiento de estos pacientes. No obstante, durante los primeros años de implementación de la guía se han observado algunas dificultades en la ejecución de sus recomendaciones (Minsal, 2010). Además, Íñiguez (2013) señala que un problema no resuelto en los programas de pesquisa auditiva, incluso en países desarrollados, es la mantención de un seguimiento adecuado. Asimismo, la falta de publicaciones a nivel país acerca del estado auditivo y de percepción acústica del habla en la población de prematuros extremos no permite establecer los beneficios reales que otorga la implementación de dicha guía, por lo que los datos recabados en esta investigación permitirán actualizar la información de los sujetos beneficiados por esta guía a nivel regional.

El objetivo general del estudio fue describir las características auditivas y de percepción acústica del habla actuales en neonatos prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren, que no pasaron la etapa de pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013. La pregunta de investigación fue ¿Cuáles son las características auditivas y de percepción acústica del habla en dicha población? Para responder esta interrogante, se plantearon tres objetivos específicos:

determinar el tipo y grado de pérdida auditiva; determinar presencia de implementación auditiva, tipo y ganancia actual; y determinar la categoría de percepción acústica en este grupo de neonatos.

En el primer capítulo, se describen las bases teóricas que sustentan este estudio, tales como anatomofisiología del sistema auditivo, desarrollo de conductas auditivas durante los primeros años de vida, evaluación auditiva en la población infantil, percepción acústica del habla, hipoacusia y lineamientos de la Guía clínica de hipoacusia neurosensorial bilateral del prematuro en Chile. En el segundo capítulo, se aborda la metodología utilizada para llevar a cabo el estudio, donde se mencionan la justificación del estudio, los objetivos, hipótesis, tipo de estudio, población, instrumentos y procedimientos utilizados, entre otros. En el tercer capítulo, se presentan y describen los resultados a través de gráficos y tablas. Finalmente, en el cuarto capítulo se exponen las discusiones donde se realiza un análisis de los resultados a partir de los antecedentes teóricos recopilados.

I. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo, se exponen las bases teóricas de la investigación “Características auditivas y de percepción acústica del habla en neonatos prematuros extremos, que refirieron en la pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013, del Hospital Carlos Van Buren”. En primer lugar, se abordará la anatomofisiología del sistema auditivo. En segundo lugar, se explicará el desarrollo de conductas auditivas durante los primeros años de vida. En tercer lugar, se profundizará en la evaluación auditiva, subjetiva y objetiva realizada en la población infantil. En cuarto lugar, se expondrá el concepto de hipoacusia, sus clasificaciones y factores de riesgo, enfocándose principalmente en la prematuridad. Por último, en quinto lugar, se fundamentarán los lineamientos de la Guía clínica de hipoacusia neurosensorial bilateral del prematuro, documento publicado por el Ministerio de Salud de nuestro país para abordar los casos de hipoacusia neurosensorial en esta población.

1. Anatomofisiología de la Audición

El estímulo específico para la audición es el sonido, el cual puede ser caracterizado básicamente en términos de amplitud y frecuencia. La amplitud es definida por niveles de presión sonora en decibeles (dB), y la frecuencia, por el número de oscilaciones por segundo en Hertz (Hz) (Vieira, 2004). Los sonidos son percibidos debido a la transmisión de la energía física del estímulo sonoro desde el oído externo, específicamente, del pabellón auditivo, hasta el oído interno, representado por el órgano de Corti. Posteriormente, esta señal se transmite a través de vías nerviosas hacia la corteza cerebral donde es interpretada (Gil – Carcedo, Vallejo & Gil – Carcedo, 2011).

El órgano receptor de la audición es el oído, este se ubica en el hueso temporal, a ambos lados del cráneo, desde donde se transmiten las señales acústicas por medio de estímulos eléctricos a los lóbulos temporales del cerebro (Vieira, 2004). El sistema auditivo periférico está compuesto anatómicamente por el oído externo, medio e interno (Silverthorn, 2008). A continuación, se describen las estructuras antes mencionadas, su función y características anatómicas.

En primer lugar, el oído externo capta y conduce la onda sonora. Dicha estructura está constituida por el pabellón auricular, el conducto auditivo externo (CAE) y la cara externa de la membrana timpánica (Gil, Rodríguez & Poch, 2006). La función del pabellón auditivo y del CAE es proteger la membrana timpánica contra daños mecánicos, además de promover la captación y conducción de la onda sonora en dirección a dicha membrana (Vallejo, Gil-Carcedo & Gil-Carcedo, 2007). El oído externo aumenta el sonido en 5 a 10 dB en la gama de 3.000 a 4.000 Hz (Vieira, 2004).

En segundo lugar, el sonido es amplificado y transmitido por el oído medio. Este se encuentra constituido, principalmente, por la caja timpánica, cadena de huesecillos y la tuba auditiva (Gil, Rodríguez, & Poch, 2006). Las funciones del oído medio son amplificar y transmitir el sonido desde la membrana timpánica hasta la ventana oval (Ramírez, 2007). Además, protege al oído interno frente a intensidades elevadas, a través de un mecanismo donde los huesecillos martillo y estribo se contraen de forma refleja. Por último, el oído medio, a través de la tuba auditiva, tiene como misión mantener la presión atmosférica dentro del oído medio y drenar las posibles secreciones que puedan formarse (Ciges & Fernández, 2009).

En tercer lugar, el oído interno traduce la energía mecánica en eléctrica. Dicha estructura está compuesta por el laberinto óseo, en cuyo interior se encuentra un sistema de membranas

denominado laberinto membranoso (Vieira, 2004). Ambos laberintos se dividen en tres regiones: cóclea o conducto coclear, vestíbulo y canales semicirculares (Gil & cols., 2006), sin embargo, debido a los objetivos de la investigación, estas dos últimas estructuras no serán abordadas en profundidad.

La función de la cóclea es traducir la energía mecánica a eléctrica, posteriormente esta se transmite al nervio auditivo mediante impulsos nerviosos hacia la corteza auditiva (Gil & cols., 2006). Dicho proceso comienza cuando la onda sonora llega hasta la cóclea, donde se analizan los componentes de los sonidos que, según su frecuencia, estimularán distintas zonas de esta estructura. Realizada la estimulación, el órgano de Corti oscila y sus cilios se mueven entrando en contacto con la membrana tectoria, lo que da lugar a fenómenos electroquímicos en la célula que generarán el impulso nervioso transmitido a la corteza cerebral a través de la vía auditiva (Vieira, 2004).

Por último, el impulso nervioso es transmitido por la vía auditiva compuesta por los núcleos cocleares, núcleo olivar superior, colículo inferior, cuerpo geniculado medial y la corteza auditiva. La función de la vía auditiva es enviar información de los receptores auditivos desde el órgano espiral a la corteza cerebral, lugar donde es interpretada en las áreas 41 y 42 de Brodmann (Vieira, 2004; Gil & cols, 2006).

2. Desarrollo de conductas auditivas

El desarrollo sensorial es el comienzo del avance cognoscitivo y motor del recién nacido, a través del cual se desarrollan los procesos superiores, como la inteligencia y el lenguaje (Larrey, López, Mozos & López, 2009). Los sentidos reciben la información del entorno, elaborando las primeras percepciones y sensaciones que permitirán el desarrollo social, emocional y cognitivo del niño. El sistema sensorial auditivo es fundamental para el

desarrollo de las habilidades de comunicación, habla y lenguaje, las que, a su vez, poseen importancia en el comportamiento, destrezas sociales y académicas (ASHA, 2015).

El recién nacido tiene una capacidad perceptiva inmadura que irá haciéndose más específica y significativa durante su crecimiento (Indira, 2009). En relación al desarrollo del sistema auditivo, en una primera etapa el niño sólo percibe los sonidos y reacciona ante ellos; posteriormente, se familiariza con los estímulos, perfeccionando sus habilidades auditivas y motoras a medida que crece. Mediante la estimulación del entorno, los sistemas sensoriales del recién nacido se desarrollan rápidamente y se vuelven cada vez más capacitados (Larrey, López, Mozos, & López, 2009).

Según la ASHA (2013), es primordial pesquisar y diagnosticar a tiempo los déficits auditivos, ya que una intervención oportuna puede ayudar a los niños a lograr mayor éxito en la lectura, escritura, trabajo escolar y las relaciones interpersonales (ASHA, 2012). Northern y Downs (2002) exponen las características del habla y del lenguaje en relación al desarrollo de la audición normal en niños entre 0 y 24 meses las cuales se presentan a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1

Conductas auditivas en niños de 0 a 24 meses

0-3 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Se sobresalta con los ruidos fuertes. - Se calma con voces familiares. - Hace sonidos vocálicos “ooh” y “ahh”.
3-6 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Hace una variedad de sonidos: “ba-ba” y “ga-ga”. - Le gusta balbucear. - Le gustan los sonidos de los juguetes. - Realiza voluntariamente cambios en el tono de voz. - Voltea los ojos y la cabeza hacia el sonido.
6-9 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Responde al nombre. - Imita los sonidos del habla. - Juega con la repetición de voz: “la-la-la-la”. - Entiende “no” y “ma-ma”. - Escucha con atención la música y el canto.
9-12 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Responde de diferente manera ante una conversación alegre o

	<p>enojada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gira la cabeza rápidamente hacia sonidos fuertes y suaves. - Balbucea en respuesta a la voz humana. - Utiliza correctamente dos o tres palabras sencillas. - Renuncia a los juguetes cuando se le dice. - Se detiene en respuesta a un “no”. - Sigue instrucciones sencillas.
12-18 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica personas, partes del cuerpo y juguetes a petición. - Gira la cabeza con fuerza a la fuente de sonido en todas las direcciones. - Informa acerca de lo que quiere. - Habla con sonidos que suenan como frases. - Realiza gestos adecuados al habla. - Repite algunas palabras que se le dice.
18-24 meses	<ul style="list-style-type: none"> - Sigue órdenes simples. - Habla con frases comprensibles de dos palabras. - Reconoce los sonidos del medio ambiente. - Tiene un vocabulario de 20 o más palabras.

Nota: Conductas auditivas en niños de 0 a 24 meses. Fuente: Northern, J. & Downs, M. (2002). *La audición en los niños*. USA: Lippincott Williams & Wilkins.

3. Evaluación auditiva en población infantil

El diagnóstico audiológico de la hipoacusia tiene como objetivo establecer el umbral de audición y localizar la lesión que determina el déficit auditivo (Schlauch & Nelson, 2009). Este se realiza a partir de una batería de pruebas audiológicas subjetivas y objetivas. La evaluación subjetiva consiste en observar un cambio de comportamiento del niño ante un estímulo y, para ello, se requiere de su colaboración. En cambio, la evaluación objetiva no precisa la colaboración del niño y puede ser realizada desde el nacimiento hasta la adultez (Pinilla, 2011). Riera y Bárcena (2002) destacan que ambas pruebas son complementarias, ya que otorgan información acerca del tipo y grado de pérdida auditiva.

3.1. Evaluación subjetiva

Las pruebas subjetivas o conductuales son aquellas que requieren una colaboración estrecha y mantenida del sujeto, como la audiometría tonal liminal y audiometría verbal. (Urquiza & Casanova, 2001). Las pruebas conductuales corresponden a exámenes audiológicos que miden la mínima intensidad necesaria para oír sonidos de distintas frecuencias. Es fundamental que la evaluación se adapte a la edad mental y las características del niño (Delgado, 2011). A continuación, se mencionan algunas pruebas subjetivas utilizadas en la clínica audiológica.

3.1.1. Otoscopía

La otoscopía consiste en explorar el pabellón auditivo, conducto auditivo externo (CAE) y membrana timpánica, con la finalidad de valorar la existencia de posibles alteraciones. Para realizar este examen en adultos, es necesario traccionar el pabellón auditivo hacia atrás y arriba (Salesa, Perelló, & Bonavida, 2013); mientras que para realizarlo en niños, se debe traccionar el pabellón hacia abajo y hacia atrás para rectificar la angulación fisiológica (Morera & Marco, 2006).

3.1.2. Audiometría

La audiometría es la exploración destinada a valorar y objetivar el estado de la audición de una persona. Para realizar la evaluación se utiliza un instrumento denominado audiómetro, el cual puede emitir una señal tonal continua, pulsada o modulada (Salesa & cols., 2013). Mediante este instrumento, se pueden realizar diversos tipos de evaluaciones audiométricas,

aunque la más utilizada es la audiometría tonal liminar, basada en una curva gráfica que se realiza emitiendo sonidos de diferente frecuencia (graves y agudos) a determinada intensidad (Rodés, Trilla & Piqué, 2007). En esta evaluación, se valora tanto los umbrales aéreos (frecuencias comprendidas entre 125 y 8.000 Hertz [Hz]) como los umbrales óseos del paciente (frecuencias entre 250 y 4.000 Hz) (Salesa & cols. 2013). Por lo tanto, mediante este examen, se determina el umbral auditivo, que según Suárez y cols. (2007), se define como el mínimo valor de presión acústica que produce sensación sonora.

3.1.3. Audiometría en infantes

La audiometría infantil reviste dificultades especiales, debido a que la colaboración del niño no es como la del adulto (Perelló, Salesa, & Pumarola, 2013). Por consiguiente, el audiólogo debe determinar las pruebas a realizar considerando la edad del niño, la historia clínica y la cooperación del evaluado (The Children's Mercy Hospital, 2015). En la clínica audiológica infantil, se realizan diversos exámenes auditivos, entre los que se encuentran:

- a. *Behavioral observation audiometry* (BOA)¹: Prueba no condicionada en la que el audiólogo usa un audiómetro para presentar diferentes sonidos en diferentes frecuencias para observar si el niño manifiesta o no respuestas de comportamiento a sonidos específicos. Estas respuestas pueden incluir actividades como abrir los ojos, agitar las extremidades, mostrar un cambio en la actividad de succión o tener un sobresalto (Gravel, Buckley, Campbell, & Hanin, 2007). La BOA es apropiada para infantes menores de 6 meses de edad (Connecticut Birth to Three System, 2012).
- b. *Visual reinforcement audiometry* (VRA)²: Procedimiento de respuesta conductual condicionada, utilizado en niños desde los 6 meses hasta los 2 años de edad, y también en niños difíciles de condicionar para otras pruebas audiológicas

¹ Audiometría por observación de conductas.

² Audiometría por refuerzo visual.

(Phonak, 2015). El sonido es emitido mediante un parlante, auriculares o vibrador óseo en una cabina insonorizada, el niño es recompensado con un juguete animado o iluminado, cuando efectúa en forma consistente una respuesta tras la presentación de dicho estímulo.

- c. *Play conditioned audiometry (PCA)*³: Procedimiento de respuesta conductual condicionada que determina el umbral de sensibilidad auditiva en niños desde los 2 años de edad (Gravel & cols., 2007). Se basa en el condicionamiento del niño a realizar un acto motor voluntario, por ejemplo, colocar un bloque en un balde, al oír el estímulo sonoro entregado por el audiómetro. Esta técnica permite establecer los umbrales de vías aéreas y vías óseas, separadamente y para cada oído (Cobeta & Rivera, 2014).
- d. Audiometría tonal convencional: Puede realizarse en niños, a partir de los 4 años de edad, lo cual dependerá del grado de colaboración, desarrollo del lenguaje y experiencia del explorador (Rivera, 2003). Este examen valora las respuestas del niño en las frecuencias 500, 1.000 y 2.000 Hz y, si el niño colabora, se evalúa el resto de las frecuencias (Pinilla, 2011).

3.2. Evaluación objetiva

La evaluación objetiva es aquella en la que no se requiere colaboración de la persona examinada (Gravel, Buckley, Campbell, & Hanin, 2007). Esta se puede utilizar de forma complementaria o alternativa a la evaluación subjetiva. A continuación, se describen los tipos de evaluación objetiva que se realizan en la exploración auditiva de la población infantil.

³ Audiometría de juego.

3.2.1. Impedanciometría

La medición de la impedancia del sistema timpanooscicular o la resistencia que opone el sistema al paso del sonido es relevante para el diagnóstico de las patologías de oído medio (Poch, 2006). El conjunto de exploraciones que miden la impedancia del oído recibe el nombre de impedanciometría. En la práctica clínica, las pruebas que fundamentalmente se realizan son las siguientes:

- a. Timpanometría: estudia las variaciones de la compliancia (elasticidad acústica) de la membrana timpánica y del oído medio en función de alteraciones inducidas artificialmente en el sistema timpanooscicular (Manrique & Huarte, 2002). Este examen otorga las curvas de la timpanometría, las cuales se definen, generalmente, según la clasificación alfabética de Jerger y Liden (1970).
- b. Estudio del reflejo estapedial: reflejo acústico que se desencadena tras la llegada de estímulos sonoros de alta intensidad, generando contracciones reflejas del martillo y estribo. Dichas contracciones limitan la movilidad de la cadena oscicular, tensan la membrana timpánica y reducen la sensibilidad del oído ante sonidos de alta intensidad (Salesa, 2013).
- c. Estudio de la función tubaria: Se realiza una timpanometría normal, luego se pide que ejecute la maniobra de Valsalva y se traza una nueva timpanometría. El punto de máxima compliance debe quedar desviado a presiones positivas con respecto a la curva de referencia (Salesa, 2013).

3.2.2. Otoemisiones acústicas (OEA)

Las otoemisiones acústicas se definen como cualquier sonido originado por la actividad fisiológica de la cóclea que pueda ser registrado en el conducto auditivo externo (CAE) mediante un micrófono (Salesa & cols., 2013; Poch, 2006). Su evaluación se ha utilizado como método de tamizaje para neonatos, ya que tiene especificidad de 85% y sensibilidad de 91% (Hernández & cols., 2007). Cabe destacar que, si bien se recomienda utilizar las OEA como parte de la batería de pruebas audiológicas para evaluar a niños, una de sus limitaciones es no poder determinar el grado y configuración de la pérdida auditiva (Gravel & cols., 2007).

Es posible distinguir dos tipos de otoemisiones, las OEA transitorias (OEAT), que utilizan un estímulo sonoro de tipo click de banda frecuencial ancha; y las OEA por producto de distorsión (OEAPD), que son sonidos emitidos por la cóclea, en respuesta a una doble estimulación sonora de dos tonos puros continuos y simultáneos. En la actualidad, las OEAPD han desplazado a las OEAT, ya que permiten analizar un mayor rango de frecuencias (García-Giralda, Berlande & Reche, 2012).

3.2.3. Potenciales evocados auditivos

Método de registro de la actividad generada por el sistema nervioso auditivo central como respuesta a la estimulación acústica (Barajas, Zenker, & Fernández, 2007). Los potenciales evocados auditivos (PEA) se clasifican de acuerdo a diversos parámetros, uno de los más usados es el tiempo o latencia que demora en aparecer la respuesta después del estímulo. Los potenciales de corta latencia, también llamados potenciales tempranos, ocurren dentro de los primeros 10 milisegundos (ms) después de haber enviado el estímulo. Ejemplo de ello son los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEATC) y los potenciales

evocados auditivos de estado estable (PEA_{ee}). A continuación, se expondrán las características de estos dos tipos de PEA (Trinidad, Trinidad, & De la Cruz, 2008).

a. Potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEATC)

Los PEATC representan las respuestas bioeléctricas, tanto de células sensoriales auditivas como de las neuronas que conforman la vía auditiva, ante la presentación de un estímulo acústico transitorio (Delgado, Zenker & Barajas, 2003). Son utilizados en el diagnóstico de enfermedades del oído interno y/o en la detección de tumores u otra patología del sistema nervioso central en la población infantil (Delgado & cols., 2003). Esta evaluación permite obtener registros de una serie consecutiva de ondas, de las cuales sólo las latencias de las cinco primeras son de interés para el estudio de la audición (Ramírez, 2007; Trinidad & cols., 2008). Según Ramírez (2007), los tres parámetros que se consideran más útiles para el diagnóstico auditivo son:

- ❖ Latencia onda I: refleja la conducción de la onda sonora hasta el nervio auditivo.
- ❖ Latencia onda V: indica el umbral electrofisiológico que corresponde a la mínima intensidad a partir de la cual se reconoce esta onda.
- ❖ Intervalo I-V: expresa la velocidad de transmisión del impulso a través de la vía auditiva. La asimetría de este intervalo entre los dos oídos sugiere la existencia de lesiones retrococleares en el VIII par craneal.

Según Ramírez (2008), los valores de las latencias absolutas de las ondas I y V, y la media de tiempo entre las ondas I-V varían según la edad del individuo, ya que el desarrollo total de la vía auditiva se completa alrededor de los 2 años de edad. En este contexto, Barajas y cols. (2007) indican que los valores promedio de latencia absoluta de las ondas I y V a 75-80 dB HL son 1.4 y 5.4 ms. respectivamente. En cambio, en recién nacidos los tiempos de

latencia de las ondas corresponden a 1.8 y 6.7 ms. para una intensidad de 80 dB HL (Feld, Sena, & Granovsky, 2003). En cuanto al valor de la media de tiempo entre las ondas I-V, Barajas y cols. (2007) refieren que, en adultos, corresponde a 4 ms a intensidad de 75-80 dB HL; mientras que, en niños, corresponde a 4.9 ms. a intensidad de 80 dB HL.

b. Potenciales evocados auditivos de estado estable (PEAee)

Los PEAee son respuestas electrofisiológicas evocadas por un estímulo acústico continuo que es modulado por una frecuencia distinta a la de estimulación. Corresponden a respuestas periódicas, cuyas características de amplitud y fase se mantienen estables a través del tiempo. El estímulo continuo es un tono puro que representa las frecuencias que van desde 125/ 250 a 8.000 Hz (Rance, 2013). Los resultados de esta evaluación permiten obtener umbrales electrofisiológicos y umbrales estimados audiométricos de las frecuencias 500, 1000, 2000 y 4000 Hz, mejorando las aplicaciones de los PEATC, ya que determina el umbral auditivo en un espectro frecuencial más amplio (Morant, Martínez, Pitarch, & Marco, 2006). Los valores esperados de umbral estimado audiométrico están determinados por el grado de pérdida auditiva, definido por la ASHA (2012) como un nivel auditivo entre -10 a 15 dB. En tanto, los umbrales electrofisiológicos se sitúan 10 dB por encima de los niveles de adultos, es decir, si se tiene un umbral audiométrico de 20 dB, el umbral electrofisiológico correspondería a 30-35 dB nHL (Morant, Martínez, Pitarch, & Marco, 2006).

4. Percepción acústica del habla

La percepción acústica del habla (PAH) forma parte de los procesos corticales de reconocimiento y manipulación de la señal auditiva que intervienen en la identificación de las palabras que oímos (Cervera & Ygual, 2001). Furmanski (2003, p. 82) señala que “la percepción de los sonidos del habla no depende sólo de lo que nuestro oído es capaz de

percibir, sino que y sobre todo a las diferencias sonoras a las que aprendemos a reaccionar desde la más temprana infancia”. La discriminación de los sonidos del habla no es un proceso innato del ser humano, más bien, corresponde a la estimulación lingüística que provee el entorno, donde el niño desarrolla la capacidad para percibir los índices acústicos necesarios que permiten hacer distinciones lingüísticamente importantes (Furmanski, 2003). A continuación, se abordarán estos conceptos con mayor profundidad.

4.1. Percepción acústica

El proceso de percepción auditiva se define como aquel que identifica, interpreta, organiza e integra la información auditiva, verbal y no verbal, recibida a través del oído (Gotzens & Marro, 2001). Tiene como objetivo incrementar las posibilidades de decodificación del lenguaje y su aplicación a la producción del habla (Ling & Moheño, 2005). En los niños, el desarrollo de la percepción auditiva se fomenta a través de los sonidos del medio ambiente y del lenguaje (Flores & González, 2007). Por ende, el correcto desarrollo de la percepción auditiva permite mejorar el desempeño en la comprensión y expresión del habla espontánea (Minsal, 2010).

4.2. Acústica del habla

El lenguaje en las lenguas fónicas se transmite acústicamente, aunque se puedan describir correlatos articulatorios para los sonidos del habla (Furmanski, 2003). Para que un individuo pueda aprender a percibir los sonidos del habla, es necesario conocer las características acústicas de los sonidos de la lengua de su entorno. Por lo tanto, es relevante el trabajo de percepción acústica del habla en niños hipoacúsicos, debido a que especifica cómo se producen los sonidos y cuáles patrones del habla se distorsionan si el niño no lo produce bien. También, permite conocer los sonidos que el niño puede detectar, discriminar e

identificar, en relación al tipo y grado de pérdida auditiva; asimismo, ayuda a determinar apoyos sensoriales, en aquellos casos donde no existen restos auditivos (Ling & Moheño, 2005).

En el habla, no todas las frecuencias son igualmente importantes ni contienen el mismo tipo de información. En relación a esto, la acústica del habla fundamenta su conocimiento en aspectos segmentales y suprasegmentales, así como en las implicancias prácticas del habla y el lenguaje (Flores & González, 2007). A continuación, se describen tanto los aspectos segmentales como suprasegmentales.

4.2.1. Aspectos suprasegmentales

Los aspectos suprasegmentales o prosódicos corresponden al acento, la entonación y el ritmo del habla y se manifiestan acústicamente a través de la frecuencia fundamental y el control vocal. Esta información se ubica en frecuencias bajas, por debajo de los 1000 Hz. Considerando lo anterior, es posible deducir que la gran mayoría de los niños, con y sin problemas auditivos, son capaces de percibir los rasgos suprasegmentales del habla. Los niños con problemas auditivos podrán percibir los suprasegmentos, solo si cuentan con las prótesis auditivas adecuadas y han desarrollado habilidades auditivas a través de una rehabilitación desde temprana edad (Flores & González, 2007).

4.2.2. Aspectos segmentales

Los aspectos segmentales tienen relación con el estudio detallado de los fonemas del habla, es decir, las características articulatorias y acústicas de vocales y consonantes. Ambos componentes se encuentran directamente relacionados con la inteligibilidad de la producción del habla (Furmanski H., 2003). Los fonemas del habla poseen características articulatorias

como punto, modo y acción de los pliegues vocales, además de características acústicas que están determinadas por los formantes (Flores & González, 2007). Las características de vocales y consonantes son las siguientes:

- a. Vocales: Las vocales se describen según dos características principales, las articulatorias y las acústicas. Dentro de las características articulatorias se encuentran dos criterios relacionados a la posición de la lengua. El primero, sobre la posición vertical de la lengua, clasifica cada vocal en baja, media o alta. El segundo, corresponde a la posición horizontal de la lengua, clasificándose la vocal en central, anterior o posterior. (Flores & González, 2007).

En tanto, las características acústicas permiten clasificar las vocales según el valor de sus dos primeros formantes F1 y F2. Los valores de dichos formantes, en las vocales del español se exponen en la tabla 2.

Tabla 2

Clasificación de vocales según características acústicas

Vocal	F1 Hz	F2 Hz
/a/	905	1451
/e/	442	2310
/i/	310	2530
/o/	528	897
/u/	358	730

Nota: Clasificación de vocales según características acústicas. Fuente: Furmanski, H. (2003) Implantes cocleares en niños. (Re)Habilitación auditiva y terapia auditiva verbal, p. 78.

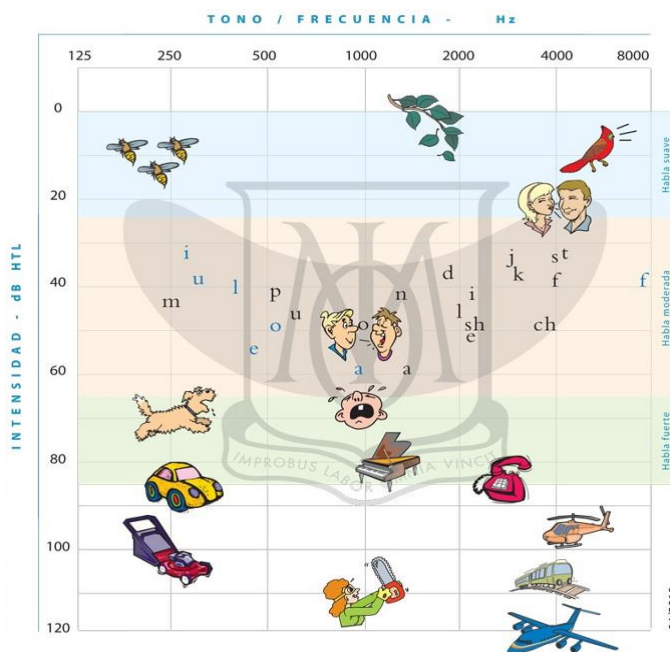
Como se observa en la Tabla 2, existe una estrecha relación entre las características articulatorias de las vocales y la frecuencia de sus formantes. Mientras más alta sea la vocal, más grave será su primer formante, y mientras más anterior, más agudo será su segundo formante (Flores & González, 2007).

- b. Consonantes: Las consonantes se ven influenciadas por tres criterios, punto de articulación, modo de articulación y acción de los pliegues vocales (Flores & González, 2007). El punto de articulación corresponde al lugar de la cavidad oral donde se articula el fonema, clasificándose en bilabial, labiodental, dental, alveolar, palatal o velar. Por otro lado, el modo articulatorio se define como los mecanismos que se ponen en acción para producir un fonema, encontrándose los siguientes; oclusiva, fricativa, africada, nasal, lateral y vibrante. Mientras que la acción de las cuerdas vocales se refiere a la vibración de los pliegues durante la producción del fonema, dividiéndose en sordos o sonoros (Frías, 2001).

Además de conocer el punto articulatorio, modo articulatorio y la acción de los pliegues vocales, es necesario también identificar la ubicación de los fonemas del español en la zona del lenguaje. Esto permite conocer qué fonemas logra escuchar el niño de acuerdo a su desarrollo o ganancia al utilizar implementación auditiva. A continuación, en la imagen 1, se evidencia la zona frecuencial que ocupa cada uno de los fonemas del español en el habla.

Imagen 1

Audiograma de sonidos familiares



Nota: Audiograma de sonidos familiares. Fuente: Instituto Oral Modelo (2010). Recuperado desde <http://www.iom.edu.ar/images/stories/ORIENTACION/AudiogramaIOM2010.jpg>

4.3. Habilidades auditivas

Las distintas áreas del desarrollo del niño poseen un orden de adquisición natural. En este contexto, Erber (1982) propuso una jerarquía de habilidades auditivas que ha facilitado la planificación de programas de tratamiento y rehabilitación en el campo de audición. Según Furmanski (2003) estas deberían utilizarse, en la medida de lo posible, para mejorar la producción del habla. Dichas habilidades se organizan jerárquicamente en 5 niveles que son fundamentales para el desarrollo del lenguaje y la comunicación, las que se presentan en la tabla 3.

Tabla 3

Descripción de habilidades auditivas

Detección	Capacidad de captar la presencia o ausencia de sonido. Esta habilidad le permite saber si el sonido está presente o ausente. La conciencia al sonido es el comienzo para el aprendizaje auditivo, de ella dependen los niveles más altos de procesamiento.
Discriminación	Capacidad de comparar dos estímulos para determinar si son iguales o diferentes. Cuando se realizan este tipo de tareas, se debe considerar que únicamente se comparan dos estímulos entre sí.
Identificación/ Reconocimiento	<p>Capacidad de utilizar ciertos rasgos acústicos para seleccionar un estímulo dentro de una serie de opciones. Ya no es una comparación, porque se utilizan más de dos estímulos.</p> <p><u>Identificación</u>: cuando las tareas se realizan en formato cerrado. Tiene los estímulos o sabe con certeza cuales van a ser los estímulos auditivos que se le presenten.</p> <p><u>Reconocimiento</u>: cuando los estímulos se presentan en formato abierto. Los estímulos no están presentes para seleccionar o no sabe cuáles son los estímulos que se le presentarán. Es una habilidad superior a la identificación, ya que se vale del conocimiento, del contexto lingüístico y acústico, y de la información almacenada en la memoria auditiva.</p>
Comprensión	Habilidad para procesar la información auditiva que permite construir un significado de las palabras y decodificar mensajes. No es una habilidad estrictamente auditiva, ya que implica otras áreas además del procesamiento auditivo. Es utilizada no solo para la decodificación de los mensajes, sino también para el desarrollo semántico, gramatical, morfológico y fonológico del lenguaje. La comprensión auditiva es requisito para que el lenguaje se adquiriera principalmente por la vía auditiva.

Nota: Descripción de habilidades auditivas. Fuente: Furmanski, H. (2003) *Implantes cocleares en niños. (Re)Habilitación auditiva y terapia auditiva verbal*, p. 93 - 96.

4.4. Categorías auditivas

Las categorías auditivas de Moog y Geers (1994) fueron desarrolladas para clasificar la percepción acústica del habla de niños, ya que entrega información tanto de la detección como del procesamiento auditivo (Niparko, 2009). Dichos autores señalan que los infantes adquieren las habilidades de percepción del habla de forma jerárquica, comenzado desde la detección hasta la comprensión de la palabra hablada. En el 2010, Garrido y Flores incorporan una nueva categoría, denominada “Comprensión del habla en ambientes naturales”. En la tabla 4, se describen las categorías.

Tabla 4

Categorías auditivas

Categoría 0	No detecta el habla	El niño/a no detecta el habla a niveles de conversación normal (nivel de detección del habla mayor a 60 dB)
Categoría 1	Detecta el habla	El niño/a detecta la presencia de la señal del habla.
Categoría 2	Percepción de patrones suprasegmentales del habla	El niño/a diferencia entre palabras por los rasgos suprasegmentales, tales como duración y entonación. Ejemplo: <i>Pan vs. Mesa; Avión vs. Zapato.</i>
Categoría 3	Identificación inicial de palabras en contexto cerrado	El niño/a diferencia entre una serie de palabras en formato cerrado, con base en la información fonética. Esto puede ser demostrado con palabras que son de idéntica duración, pero que contienen diferencias espectrales múltiples. Ejemplo: <i>Casa vs. Niño.</i>
Categoría 4	Identificación de palabras a través del reconocimiento de vocales	El niño/a identifica una serie de palabras en formato cerrado que difieren primordialmente en sus vocales. Ejemplo: <i>Sol vs. Sal; Pelo vs. Pala.</i>
Categoría 5	Identificación de palabras a través del reconocimiento de consonantes	El niño/a diferencia entre una serie de palabras en un formato cerrado. Las palabras poseen el mismo número de sílabas y las mismas vocales, pero difieren en sus consonantes. Ejemplo: <i>Pez vs. Mes; Maleta vs. Paleta</i>
Categoría 6	Reconocimiento de palabras en formato	El niño/a identifica palabras u oraciones en formato abierto. Extrayendo suficiente información fonética para reconocer la

	abierto	palabra, exclusivamente por medio de la audición.
Categoría 7	Comprensión del habla en ambientes naturales	El niño/a posee un desempeño lingüístico equivalente a sus pares normoyentes, estableciendo la vía auditiva como canal principal. La información acústica permite monitorear su propia voz y la de los demás, ya que, adquieren habilidades de escucha incidental o de sobreescucha. Ejemplo: <i>Hablar por teléfono, escuchar a distancia importantes y seguir una conversación con varios interlocutores.</i>

Nota: Categorías auditivas. Fuente: Cochlear (2012) *Protocolo Latinoamericano de Implante Coclear. Evaluación de Candidatos y de Pacientes Implantados*, p. 66-69.

4.5. Evaluación de percepción acústica del habla

Las pruebas de percepción acústica del habla (PAH) valoran íntegramente el sistema auditivo, ya que aportan información tanto de la detección periférica como del procesamiento auditivo central. Por lo tanto, en forma complementaria a las pruebas audiológicas tradicionales, es importante describir y cuantificar las habilidades de percepción auditiva del habla en todos los niños que no cuentan con un sistema lingüístico completamente desarrollado (Flores, 2007).

La PAH es evaluada mediante una batería de pruebas que determinan si el niño está adquiriendo las habilidades auditivas esperadas de acuerdo a su desarrollo. En los casos de niños con menor desarrollo del lenguaje, la evaluación está dirigida a padres/cuidadores, los que aportan información mediante cuestionarios o escalas. Ambas metodologías permiten establecer el nivel auditivo actual del niño, controlar su evolución, determinar nuevos objetivos y efectuar recomendaciones. Los estímulos que se utilizan en esta batería de pruebas corresponden a fonemas, sílabas, palabras y oraciones cuya selección dependerá del desarrollo lingüístico, edad cronológica y edad auditiva del niño (Flores & González, 2007).

La presente investigación utilizará los protocolos de evaluación pertenecientes a dos marcas registradas, sin embargo, su uso será solo con fines académicos. En el caso de presentar un bajo desarrollo auditivo y del lenguaje se aplicarán las encuestas para padres. A continuación, se describe la batería de pruebas de PAH sugeridas por Cochlear (2012) y MED-EL (2005) para la evaluación de pacientes pediátricos. Cabe destacar que la selección de las pruebas de percepción acústica del habla dependerá de la experiencia auditiva y del desarrollo del lenguaje del niño.

a. *Meaningful auditory integration scale (MAIS)*⁴

MAIS es una escala creada por Robbins, Renshaw y Berry en el año 1991, basada en información proporcionada por los padres y/o cuidadores. Fue diseñada para evaluar el uso significativo del sonido en situaciones cotidianas en niños de edad escolar con hipoacusia profunda (Cochlear Americas, 2012). MAIS emplea una técnica de entrevista estandarizada, para evitar que las respuestas sean influenciadas por parte de los entrevistados (Calvo; Maggio, 2003)

b. *Infant-toddler meaningful auditory integration scale (IT-MAIS)*⁵

IT-MAIS es una escala creada por Zimmerman-Phillips, Osberger y Robbins en el año 1997-1999. Corresponde a un cuestionario para padres/cuidadores diseñado para mejorar las limitaciones del MAIS (Zimmerman, Osberger, & Robbins, 2013). Esta prueba incorpora las siguientes modificaciones: Refleja el comportamiento que los niños pequeños demuestran ante el sonido en situaciones cotidianas. Además, mide los cambios en el comportamiento vocálico

⁴ Escala de integración auditiva significativa.

⁵ Escala de integración auditiva significativa para bebés y párvulos.

del niño con ayuda sensorial, en lugar de hacerlo a través de la frecuencia en el uso del dispositivo (Cochlear Americas, 2012).

c. Meaningful use of speech scale (MUSS)⁶

La escala MUSS fue desarrollada por Robbins y Osberger en el año 1991, basada en información proporcionada por los padres y/o cuidadores. Evalúa el uso del lenguaje en diversas situaciones cotidianas, considerando el control de la voz, el uso del lenguaje espontáneo y las estrategias de comunicación del niño (MED-EL, 2005). MUSS se crea para determinar el grado de ayuda que proporcionan los implantes cocleares en niños con hipoacusia profunda, en cuanto a las habilidades de producción del discurso (Umat, SitiHufaidah, & Azlizawati, 2010).

d. Prueba de alerta al nombre

La prueba de alerta al nombre consiste en la presentación del nombre del paciente a través del campo libre. Busca la evidencia de reacciones ante el mismo, por ejemplo, cese de actividad o búsqueda. El estímulo auditivo puede ser presentado a viva voz o mediante grabación de sonidos ambientales. Esta evaluación permite clasificar al niño/a en la categoría 0 (no detecta el habla) a 1 (detecta el habla) de Geers (Cochlear Americas, 2012).

⁶ Escala de uso significativo del lenguaje.

e. Sonidos de Ling

La prueba de sonidos de Ling fue creada por Ling en el año 1989. Evalúa las habilidades de detección y/o identificación, según el tipo de respuesta que se exija (Maggio, 2012). El examinador emite los sonidos /m/, /u/, /i/, /a/, /sh/ y /s/ los cuales representan una información crítica en un rango de frecuencias diferente de la zona clara del lenguaje (Ling & Moheno, 2005). Estos sonidos se emiten a diferentes distancias, esperando un cambio en el comportamiento del niño o que indique cuando escucha (prueba de detección). Luego, se le solicita que repita lo que oye (prueba de identificación) (Ling & Moheno, 2005). En tanto, la clínica John Tracy (2012) sugiere a los padres realizar esta prueba a diario, para determinar cambios en los niveles de audición y/o el funcionamiento del dispositivo auditivo. En la tabla 5 se presenta el espectro frecuencial de los sonidos de Ling (Marrero, 2010).

Tabla 5

Espectro frecuencial de los sonidos de Ling.

Sonido	Características
M	Sonido de frecuencia grave. Cuando el niño no lo detecta significa que no recibe suficiente información acústica en las frecuencias bajas, lo que afectará su prosodia y percepción de vocales. Primer formante (detección) 270-350 Hz. Segundo formante (identificación) 1.020-1.500 Hz.
U	Contiene información de baja frecuencia. Primer formante (detección) 267-486 Hz. Segundo formante (identificación) 720-930Hz.
I	Contiene información tanto de graves, como de agudos. Primer formante (detección) 364-405 Hz. Segundo formante (identificación) 1.863-2.112Hz.
A	Se encuentra al centro de las frecuencias del habla. Primer formante (detección) 607 Hz. Segundo formante (identificación) 1.222 Hz.
SH	Se encuentra próximo a las frecuencias agudas del habla. Primer formante (detección) 1.180 Hz. Segundo formante: 2.024 Hz.
S	Se encuentra en la parte más alta de las frecuencias del rango del habla. Segundo formante: 3888 Hz.

Nota: Espectro frecuencial de los sonidos de Ling. Fuente: Cochlear Americas (2012). *Protocolo Latinoamericano de Implantes Cocleares*, p. 45.

f. *Early speech perception (ESP)*⁷

Es una prueba de formato cerrado desarrollada por Moog y Geers en 1990, dirigida a niños con hipoacusia profunda y con habilidades lingüísticas limitadas. Presenta dos versiones, ESP estándar y ESP Verbal baja. La primera, utiliza imágenes como estímulo, en cambio, la segunda, adapta los estímulos (juguetes) para que sean apropiados para niños muy pequeños (2-3 años) o con vocabulario limitado (Cochlear Americas, 2012). El ESP se utiliza para establecer objetivos y medir los efectos del audífono o implante coclear, respecto a su impacto en la capacidad de percepción del habla del niño (Laurent Clerc Center, 2015).

g. Prueba de identificación de palabras (PIP)

Es una prueba adaptada al español por Furmanski, Flandin, Howlin, Sterin y Yebra en el año 1997. Diseñada para niños con hipoacusia severa y profunda. Está subdividida en tres categorías, según el patrón de habla que se quiera indagar (Hernández, 2013), las cuales serán descritas a continuación.

- ❖ Prueba de identificación de palabras a través de suprasegmentos (PIP-S): Es una prueba de formato cerrado, creada por Furmanski, Oderigo, Berneker y Levato en el año 1999. Evalúa la habilidad de identificación de palabras por patrones de duración y/o acentuación. Hernández (2013) menciona que la selección de estímulos para esta prueba se basa en la frecuencia de uso de vocabulario, posibilidad de representación visual y composición silábica.

⁷ Prueba de percepción temprana del habla.

- ❖ Prueba de identificación de palabras a través de vocales (PIP-V): Es una prueba de formato cerrado elaborada por Furmanski, Berneker, Levato y Oderigo en el año 2003. Evalúa la habilidad de identificación de palabras que se diferencian por vocales, en niños con hipoacusia severa y profunda. Cuenta con una versión baja (PIP-V30) y una versión estándar (PIP-V40), cuya aplicación depende del nivel de vocabulario del niño y su capacidad de respuesta frente a determinados estímulos (Hernández, 2013).

- ❖ Prueba de identificación de palabras a través de consonantes (PIP-C): Es una prueba de formato cerrado, creada por Furmanski, Flandin, Howlin, Sterin y Yebra en el año 1997. Evalúa la habilidad de identificación de palabras que se diferencian por consonantes (Categoría 5), basándose en la información acústica que estas otorgan. Cuenta con cuatro niveles de clasificación: PIP-C10, PIP-C20, PIP-C25 y PIP-C50, cuyo subíndice indica la cantidad de estímulos a evaluar. Para seleccionar el nivel de prueba a aplicar, se considera la edad cronológica y el nivel de vocabulario comprensivo que posee el niño (Cochlear Americas, 2012). Hernández (2013) menciona que las palabras a utilizar se diferencian por varios rasgos acústicos, conservando el patrón acentual y la estructura vocálica, por lo tanto, esta prueba no determina si el niño identifica palabras por modo/punto articulatorio o sonoridad.

h. Identificación de vocales aisladas

La prueba fue desarrollada por el servicio de Otorrinolaringología de la Clínica Universidad de Navarra en el año 1996. Esta prueba, también denominada “Matriz de vocales aisladas”, evalúa la habilidad de identificar las vocales (Abdala & Bevilacqua, 2006). Consiste en la presentación de vocales en posición medial a viva voz, sin apoyo de lectura labio facial y con apoyo gráfico. En niños menores a 10 años, se realiza de la misma forma, omitiendo las consonantes y prolongando el sonido de la vocal (Comité Español de Audiofonología, 2007). En el resultado de evaluación, se considera qué vocales el evaluado percibe o confunde.

i. Identificación de consonante medial

Prueba desarrollada por el servicio de Otorrinolaringología de la Clínica Universidad de Navarra en el año 1996. Esta prueba, también denominada “Matriz de consonantes”, evalúa la habilidad de identificar consonantes (Abdala & Bevilacqua, 2006). Consiste en la presentación, a viva voz y sin lectura labio facial, de núcleos formados por una consonante medial entre dos vocales /a/, pidiendo al evaluado la repetición (Cochlear Americas, 2012).

j. Lista de palabras en formato abierto (OFA-n)

Es una prueba en formato abierto, desarrollada por Mansilla en 2001. Tiene como objetivo principal evaluar la percepción del habla a través de oraciones simples y vocabulario corriente (Categoría 6) (Cochlear Americas, 2012). La evaluación consta de un total de 12 listas de oraciones, siendo utilizada solo una de ellas. En esta, se incluyen artículos, sustantivos, verbos, adjetivos, preposiciones y adverbios (Abadia, Marcomini, Bosco & Ausili, 2014).

k. *Glendonald auditory screening procedure* (GASP)⁸

Es una prueba de formato abierto, desarrollada por Erber en el año 1982. Evalúa la habilidad de reconocimiento, utilizando como estímulos palabras y oraciones, los cuales son presentados a viva voz. Por una parte, la prueba de reconocimiento de palabras consta de 3 listas con 12 estímulos cada una; y, por otra parte, la prueba de oraciones se constituye por 10 preguntas que requieren la respuesta del evaluado (De la Fuente, Castellote, Magro, & Amate,

⁸ Procedimiento de detección auditiva Glendonald.

2005). Es una prueba de mayor complejidad auditiva, ya que el formato abierto no entrega al niño opciones para elegir una respuesta (Barris & Paterson, 2015). El GASP es utilizado también para determinar nuevos objetivos durante la terapia fonoaudiológica.

5. Hipoacusia

La hipoacusia se define como la pérdida de audición en cualquier sección del sistema auditivo. Se pueden clasificar según diversos criterios: grado de pérdida auditiva, localización de la lesión y el momento de la aparición. Todos ellos son propuestos por la *American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA), siendo la más utilizada en la clínica de nuestro país la clasificación correspondiente al grado de pérdida auditiva según la ASHA 2005. En la tabla 6 se expone dicha categorización.

Tabla 6

Clasificación de la hipoacusia según el grado de pérdida auditiva

Grado de pérdida auditiva	Rango en decibeles (dB)
Normoacusia	0 a 20 dB
Hipoacusia leve	20 a 40 dB
Hipoacusia moderada	40 a 70 dB
Hipoacusia severa	70 a 90 dB
Hipoacusia profunda	90 a 120 dB
Cofosis o anacusia	Mayor a 120 dB

Nota: Clasificación de la hipoacusia según el grado de pérdida auditiva. Fuente: *American Speech-Language-Hearing Association* (2005). *Type, Degree and Configuration of Hearing Loss*.

El segundo criterio categoriza las pérdidas auditivas según la ubicación de la patología en el órgano auditivo de la siguiente forma:

- a. Hipoacusia de transmisión: ocurre cuando el sonido no viaja con facilidad por el canal externo del oído hasta el tímpano y los huesecillos (osículos) del oído medio.

- b. Hipoacusia sensorineural o neurosensorial: ocurre cuando hay daño al oído interno (cóclea) o a los conductos de los nervios entre el oído interno y el cerebro.
- c. Hipoacusia mixta: se da cuando la pérdida auditiva de conducción ocurre de manera simultánea a la pérdida auditiva neurosensorial. En otras palabras, puede haber daño al oído externo o medio, así como al oído interno (cóclea) o al nervio auditivo.

Finalmente, el tercer criterio corresponde al momento de aparición de la hipoacusia, clasificándolas en congénitas y adquiridas. Las hipoacusias congénitas implican que la pérdida auditiva está presente al momento de nacer y son causadas por factores tanto genéticos como no genéticos. Entre estas últimas, se encuentran las infecciones maternas (rubéola), bajo peso al nacer, prematuridad, lesiones durante el parto, diabetes materna, entre otras. En tanto, las hipoacusias adquiridas aparecen después del nacimiento y pueden ocurrir a lo largo de toda la vida producto de una lesión o enfermedad, las cuales son provocadas por factores infecciosos, tóxicos o traumáticos (ASHA, 2012).

5.1. Hipoacusia en población infantil

La prevalencia de hipoacusia, en niños menores de 5 años, se estima que es de 1,5-6 por cada 1000 recién nacidos vivos, siendo de 10 a 40 veces más frecuente en aquellos con factores de riesgo (Delgado & cols., 2011). En los primeros años de vida, la audición es fundamental para el desarrollo social, emocional y cognitivo, por lo que una pérdida auditiva tendrá consecuencias en áreas del lenguaje y el habla, dificultando el aprendizaje y la comunicación (ASHA, 2012). Mientras más temprano ocurra la pérdida de audición, más graves son sus efectos en el desarrollo del niño; así mismo, mientras más pronto se diagnostique y se inicie la intervención, mejores serán los resultados para el desarrollo del habla y el lenguaje (Yoshinaga, Baca, & Sedey, 2010).

La *Joint Committee on Infant Hearing (JCIH)* en 1973, establece los primeros factores de riesgo de padecer hipoacusia, tanto neurosensorial, como conductivas, en niños de 0 a 2 años. Estos han sido posteriormente revisados y actualizados a lo largo de los años, siendo una de las últimas, el informe realizado en el año 2007 por dicho organismo. Los factores mencionados son los siguientes:

- a. Sospecha de los padres o cuidadores de retraso en el desarrollo de la audición, habla, lenguaje y maduración psicomotora.
- b. Ingreso del neonato en una unidad de cuidados intensivos durante más de 5 días.
- c. Infecciones intrauterinas, como citomegalovirus, herpes, rubéola, sífilis y toxoplasmosis.
- d. Malformaciones craneofaciales.
- e. Síndromes asociados a hipoacusia.
- f. Enfermedades neuro-degenerativas.
- g. Infecciones postnatales como meningitis bacteriana (hiperbilirrubinemia neumocócica) y vírica (varicela y herpes).
- h. Traumatismo craneo encefálico.
- i. Quimioterapia.
- j. Enfermedades endocrinas, como hipotiroidismo.

La ASHA (2012) menciona que prematuridad y bajo peso al nacer también son factores de riesgo asociados a hipoacusia, ya que aumenta la probabilidad de presentar otros de los factores de riesgo para HA. Debido a su relevancia en este estudio, a continuación, se expone sobre prematuridad y su relación con las pérdidas auditivas.

6. Prematurez y secuelas auditivas

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2015, define prematurez como aquel nacimiento de más de 20 y menos de 37 semanas de gestación. A continuación se expone la clasificación de prematurez de acuerdo a la edad gestacional en la Tabla 7.

Tabla 7

Clasificación de prematuros según edad gestacional

Categoría	Edad gestacional
Prematuro	27-37 semanas
Prematuro Tardío	34-36 semanas
Prematuro Moderado	32-34 semanas
Prematuro Extremo	<32 semanas
Prematuro muy extremo	<28 semanas

Nota: Clasificación de prematuros según edad gestacional. Fuente: PerkinElmer Life and Analytical Sciences (2009). *Europe Foundation for the care of newborn infants*.

A nivel mundial, la incidencia de parto prematuro es cercana al 10% del total de nacimientos, existiendo diferencias geográficas importantes. En Chile, corresponde al 9% y es la primera causa de morbilidad neonatal, una vez excluidas las malformaciones congénitas (Ministerio de Salud, 2010). De acuerdo a datos específicos sobre la población de prematuros, estudios reportan una incidencia de pérdida auditiva neurosensorial severa a profunda en recién nacidos prematuros extremos, la cual fluctúa entre 2 y 4% (Cañete & Torrente, 2011)

Durante los primeros años de vida, los niños con antecedentes de prematurez y muy bajo peso al nacer tienen mayor riesgo de padecer problemas de salud. Los déficits visuales y

auditivos son dos de las secuelas que más pueden afectar la calidad de vida de los niños prematuros. Con respecto a este último punto, el riesgo de discapacidad en etapas posteriores de la vida es mayor cuanto menor es la edad de gestación (Álvarez, 2009). De acuerdo a la Guía clínica de hipoacusia neurosensorial bilateral del prematuro se incluye la pesquisa y manejo de los niños prematuros menores de 32 semanas o 1.500 gramos que nacen en Chile en los centros de neonatología (Ministerio de Salud, 2010).

6.1. Guía clínica de hipoacusia neurosensorial en el prematuro

La Guía Clínica Hipoacusia Neurosensorial en el Prematuro, establece los lineamientos para la evaluación, diagnóstico y tratamiento de la pérdida auditiva severa a profunda en niños prematuros menores de 32 semanas o de menos de 1.500 gramos nacidos en Chile y que se atienden a través del sistema público. En dicha guía, se dan a conocer los profesionales que deben participar en la intervención, los tiempos de espera entre los procedimientos y los instrumentos que se sugieren utilizar en la evaluación y tratamiento de la hipoacusia. A continuación, se exponen las recomendaciones para los centros de salud.

El Minsal recomienda realizar el programa de pesquisa para el prematuro en dos etapas. En la primera de ellas, se examina al niño con otoemisiones acústicas (OEA). De “referir”, es decir, de no pasar la prueba, el niño deberá ser re-evaluado en la segunda etapa que corresponde a las 10 semanas posteriores al examen. Esta segunda evaluación es efectuada con OEA o potenciales evocados auditivos automatizados. Si el niño refiere en dichos exámenes, se envía a evaluación audiológica, si no refiere se califica como “pasa” y continuará su control en el programa de seguimiento del prematuro hasta los 3 años.

Dentro de los resultados de la segunda evaluación, si el niño “refiere” es posible encontrar dos escenarios. Uno de ellos es que el niño “refiera” en el Potencial evocado

auditivo y obtenga curva B en la impedanciometría, lo que indica una hipoacusia mixta. El otro escenario posible, que califica para obtener las garantías de la guía, es que el niño presente un potencial anormal y una impedanciometría normal, lo que sugiere una hipoacusia neurosensorial. Una vez confirmado el diagnóstico de hipoacusia neurosensorial bilateral del prematuro, el médico deberá informar a la familia para comenzar el tratamiento antes de los 12 meses de edad corregida, derivando a los padres del niño a un equipo especializado.

El Minsal recomienda equipar con audífonos bilaterales a los niños que presenten hipoacusia neurosensorial bilateral antes de los 6 meses de edad corregida. Transcurridos 6 meses desde el inicio del uso de los audífonos, se realiza una evaluación de los beneficios que otorga al niño. En aquellos casos en que se han utilizado los audífonos de forma adecuada, y el niño ha alcanzado una etapa estacionaria en el desarrollo de habilidades auditivas y lingüísticas, se considerará postularlo al programa de implantes cocleares.

Al respecto, el Minsal en la Guía Clínica de Implante Coclear (2008) refiere que los mejores resultados en el desarrollo de habilidades auditivas en niños con hipoacusia pre-lingüística se obtienen al implementar a los niños antes de los 3 años y que “solo cuando la implantación se lleva a cabo antes de los 7 años de vida, los niños son capaces de alcanzar los niveles superiores de desarrollo auditivo”. El Minsal refiere que el niño debiera ser implantado dentro de los 180 días posteriores a la selección del candidato, es decir, 6 meses (Seremi de Salud Bio-Bío, 2013). Sin embargo, en la Guía de Implante Coclear se indica “Al ser un documento no GES nada de lo expuesto es garantizado económicamente por el Ministerio de Salud de Chile” (Minsal, 2008).

En cuanto a la terapia posterior a la implementación auditiva, el Minsal recomienda que cada 3 meses, junto a los padres, se revisen y replanteen los objetivos de la terapia. Además, se contemplan re-evaluaciones a los 3 y 4 años de edad; luego de este período, se espera integrar y escolarizar al niño en una institución educacional. De los 4 a los 7 años se lleva a

cabo una evaluación anual de las habilidades auditivas del niño; finalizado este período, el niño entra en un proceso de seguimiento por parte de la institución hospitalaria, dando por concluida la terapia.

En resumen, la Guía clínica hipoacusia neurosensorial bilateral del prematuro está enfocada a niños prematuros menores de 32 semanas o de menos de 1.500 gramos de peso. Además, establece los plazos y procedimientos que se deben realizar para obtener o descartar el diagnóstico de hipoacusia neurosensorial bilateral. De existir este diagnóstico, la Guía entrega recomendaciones para realizar una terapia auditiva basada en el enfoque de Método auditivo oral y un seguimiento de los niños prematuros en general hasta los 3 años, y de los prematuros diagnosticados hasta los 7 años.

II. MARCO METODOLÓGICO

A continuación se describen los lineamientos metodológicos aplicados en este estudio. La investigación se enmarca en el área de la audición y la percepción acústica del habla. El apartado está dividido en las siguientes secciones: planteamiento del problema, objetivos, tipo de estudio, población y muestra de casos, operacionalización de variables, instrumentos, técnicas de obtención de información, procedimientos y materiales.

1. Planteamiento del problema

La presente investigación propuso realizar una evaluación audiológica y de percepción acústica del habla a un grupo de prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren (HCVB), referidos en la pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013.

1.1. Pregunta de investigación

¿Cuáles son las características auditivas y de percepción acústica del habla en neonatos prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren, referidos en la pesquisa auditiva realizada entre los años 2005 y 2013?

1.2. Objetivo del estudio

En esta investigación, se pretende describir y determinar las características auditivas y de percepción acústica del habla actuales en neonatos prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren, referidos en la pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013.

1.3. Justificación

Esta investigación se propuso realizar una evaluación audiológica y de percepción acústica del habla a un grupo de niños prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren, referidos en la pesquisa auditiva obligatoria realizada entre los años 2005 y 2013. El objetivo de este estudio fue conocer el perfil auditivo y de percepción acústica del habla en estos niños, ya que ellos fueron los primeros beneficiados por esta Guía clínica. Es necesario diferenciar la evaluación realizada por la Guía clínica y la propuesta por este proyecto. En primer lugar, en este estudio se contempló realizar una evaluación audiológica a todos los niños entre 3 y 10 años de edad que refirieron en la pesquisa auditiva del HCVB, independiente de su diagnóstico auditivo. La Guía clínica, en cambio, sólo realiza un monitoreo auditivo hasta los 3 años de edad, posterior a esta fecha, solo aquellos que poseen diagnóstico de hipoacusia neurosensorial (HNS) bilateral continúan en seguimiento, hasta los 7 años. Otra diferencia significativa corresponde a la evaluación de la percepción acústica del habla, ya que la selección de las pruebas a aplicar estuvo basada en el enfoque propuesto por la Terapia Auditiva Verbal (TAV), con el objeto de obtener mayor información acerca de las categorías auditivas en la totalidad de la población y no solo en el grupo diagnosticado con HNS bilateral, como es propuesto por la Guía clínica.

Íñiguez (2013) señala que un problema no resuelto en los programas de pesquisa auditiva, incluso en países desarrollados, es la mantención de un seguimiento adecuado de los pacientes. Al respecto, la versión actualizada de esta Guía clínica señala que durante los primeros años de implementación existieron irregularidades en los procedimientos y en la ejecución de sus recomendaciones (Minsal, 2010). Es por ello que este estudio surgió ante la necesidad de contar con registros actualizados acerca de las características auditivas y de percepción acústica del habla en un grupo de prematuros extremos del HCVB, beneficiarios de esta Guía clínica. Igualmente, la falta de publicaciones a nivel país acerca del estado auditivo

y de percepción acústica del habla en esta población no permite establecer los beneficios reales que otorga la implementación de esta Guía clínica.

Finalmente, este estudio permitiría beneficiar a los niños y familias participantes de la muestra, a través de una evaluación fonoaudiológica de las áreas de audiolgía y de percepción acústica del habla actualizada, descartando y/o ratificando la condición de impedidos auditivos. De igual modo, sería posible orientar a las familias de aquellos niños que presentaran un diagnóstico de hipoacusia, en la gestión de ayudas técnicas por las vías correspondientes.

1.4. Viabilidad

Este estudio fue posible gracias a la aprobación del jefe de servicio de Otorrinolaringología del Hospital Carlos Van Buren para utilizar las dependencias y equipos disponibles en el Departamento de Audición y Lenguaje de dicho Hospital. Además, en los casos en que se necesitó una evaluación complementaria, se contó con el Laboratorio de Audición de la Escuela de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso, sede casa central, lo que no supuso costos para el HCVB. Dicha escuela dispuso del equipo Interacoustics Eclipse módulos EP25 y ASSR que permite obtener potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEATC) y potenciales evocados auditivos de estado estable (PEAee), exámenes que no se encuentran disponibles en el Hospital Carlos Van Buren.

Como recurso humano, las docentes fonoaudiólogas, especialistas en el área de audiolgía de la Escuela de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso, comprometieron su apoyo a la investigación, para aportar sus conocimientos teóricos y prácticos para otorgar mayor objetividad a este estudio. Los tutores o padres debieron autorizar la participación de los/as niños/as mediante la firma de un consentimiento informado; asimismo, los/as niños/as

mayores de 8 años tuvieron que autorizar su participación a través de un asentimiento informado. Una vez obtenidos dichos documentos, se contó con la participación de los/as niños/as prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren, referidos en la pesquisa auditiva realizada entre los años 2005 y 2013, los cuales fueron evaluados en las áreas de audición y percepción acústica del habla.

1.5. Deficiencias en el conocimiento del problema

En la actualidad, se ha hecho evidente que la discapacidad auditiva a temprana edad afecta la comunicación, la cognición, la conducta, el desarrollo social y emocional, entre otros aspectos (Monsalve & Núñez, 2006). En Chile, los primeros estudios de seguimiento auditivo se realizaron entre 1995 y 1997 por Torrente y cols., quienes evaluaron a 141 recién nacidos extremos del Hospital San Juan de Dios. Los investigadores plantearon como conclusión que los métodos de seguimiento de dicha institución no estaban siendo eficaces, ya que los niños/as no estaban asistiendo periódicamente a los controles y, además, no se tenía conocimiento si estos habían recibido rehabilitación auditiva. Al mismo tiempo, propusieron un nuevo algoritmo de seguimiento auditivo, ya que el de aquel entonces no estaba siendo efectivo, por lo que se requería un programa nacional que permitiera un diagnóstico, implementación auditiva binaural y, posteriormente, rehabilitación auditiva.

Respecto a las investigaciones realizadas en nuestro país, en 1998 (Cañete & Torrente, 2011), se formularon pautas de seguimiento audiológico; mientras que en el año 2005, se creó la Guía clínica AUGE “Hipoacusia neurosensorial bilateral del prematuro”, cuyo objetivo es promover la detección e intervención precoz de esta población con deficiencias auditivas a través de programas estatales multidisciplinarios e integrados. En el año 2011, Cañete y Torrente realizaron una evaluación del programa de detección precoz de hipoacusia en recién nacidos prematuros extremos en el Hospital Padre Hurtado de la Región Metropolitana. En dicho estudio, se destaca la importancia de continuar con el programa de evaluación en niños

prematuros, ya que es probable encontrar hipoacusias leves o moderadas difíciles de detectar y diagnosticar. Cabe señalar que en la región de Valparaíso, no fue posible hallar investigaciones publicadas acerca de la implementación de este programa de pesquisa auditiva.

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Describir las características auditivas y de percepción acústica del habla actuales en neonatos prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren, referidos en la pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013.

2.2. Objetivos específicos

- a. Determinar el tipo y grado de pérdida auditiva actual en neonatos prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren, referidos en la pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013.
- b. Determinar presencia de implementación auditiva, tipo y ganancia actual en neonatos prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren, referidos en la pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013.
- c. Determinar la categoría de percepción acústica del habla actual en neonatos prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren, referidos en la pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013.

3. Tipo de estudio

Esta investigación se sustentó en un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, en base a un diseño no experimental, transversal de tipo estudio de caso.

3.1. Enfoque

El enfoque cuantitativo consiste, principalmente, en recoger, procesar y analizar datos numéricos o cuantitativos en relación a variables previamente determinadas (Hernández & cols., 2010). Particularmente, en este estudio, se recogieron datos numéricos a partir de la aplicación de exámenes audiológicos y pruebas de percepción acústica del habla.

3.2. Alcance

La investigación de alcance descriptivo busca especificar propiedades, características y rasgos de cualquier fenómeno que se analice. Los estudios descriptivos miden de manera más bien independiente y, con mayor precisión posible, los conceptos o variables a los que se refieren (Hernández & cols., 2010). Este estudio fue descriptivo, ya que los resultados obtenidos en la evaluación auditiva y de percepción acústica del habla permitieron exponer cómo se comportan las variables en los sujetos de estudio. Las variables en estudio correspondieron a tipo y grado de pérdida auditiva, tipo y ganancia de la implementación auditiva y categoría de percepción acústica del habla en la que se ubica el/la niño/a, las cuales fueron medidas con instrumentos estandarizados.

3.3. Diseño

El diseño no experimental (Hernández & cols., 2010) consiste en observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos. No se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación. En este estudio, se evaluaron aspectos de audición y percepción acústica del habla, sin intervenir su contexto natural.

Un estudio de tipo transversal (Hernández & cols., 2010) se refiere a aquel en el que se recolectan datos en un solo momento. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Esta investigación fue transversal, puesto que los sujetos en estudio fueron evaluados entre los meses de septiembre y octubre. Cabe destacar que los exámenes y pruebas se realizaron una única vez, en un promedio de 3 sesiones, dependiendo del grado de cooperación del/la niño/a.

Esta investigación posee un tipo de diseño denominado estudio de caso, el cual se define como un estudio que, al utilizar los procesos de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta, analiza profundamente una unidad para responder al planteamiento del problema (Hernández & cols., 2010). En la investigación, se realizó un estudio de caso, ya que cada niño/a presenta características particulares, lo que no permitió agrupar y analizar los resultados en forma conjunta. Además, la selección de los exámenes audiológicos y pruebas de percepción acústica a aplicar, dependió de algunos aspectos propios de cada sujeto, tales como, edad cronológica, edad auditiva y desarrollo del lenguaje.

4. Población

En este estudio, la población correspondió a los neonatos prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren, referidos en la pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013. La población en estudio constó de un total de 14 niños/as, información que fue otorgada por la Unidad de Otorrinolaringología del HCVB.

4.1. Muestra

En este estudio, la muestra correspondió a los neonatos prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren, que refirieron en la pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013, y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. La muestra fue de tipo no probabilística, ya que los sujetos fueron seleccionados a través de ciertos criterios de inclusión y eliminación, los cuales se mencionan a continuación.

a. Criterios de inclusión

- ❖ Residir en la Provincia de Valparaíso, Chile.
- ❖ Registrados como recién nacidos prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren en el período 2005 a 2013.
- ❖ Firmar consentimiento y/o asentimiento informado.

b. Criterios de eliminación

- ❖ Inasistencia a dos sesiones de evaluación sin justificación.

Además, el diseño de muestreo que se utilizó correspondió a participante voluntario (Hernández & cols., 2010), ya que, en primer lugar se contó con el registro de niños prematuros extremos que mantiene el HCVB, documento que estuvo a disposición de la Fonoaudióloga co-guía de esta tesis, a quien le correspondió evaluar en conjunto con el otorrinolaringólogo a estos niños. Luego se contactó a los padres, a quienes se les solicitó su autorización mediante la firma del consentimiento informado, para que los datos obtenidos de las evaluaciones audiológicas y de percepción acústica del habla pudieran ser utilizados en forma voluntaria y confidencial. Asimismo, los niños mayores de 8 años aceptaron participar en la investigación mediante la firma del asentimiento informado.

5. Operacionalización de las variables

Tabla 8

Caracterización de sujetos en estudio

Dimensión conceptual: Caracterización de sujetos en estudio		
Indicador	Definición conceptual	Definición operacional
Género	El género se refiere a la definición y valoración de los atributos femeninos y masculinos atribuidos a cada sexo (Instituto Nacional de Estadística, 2015)	Femenino Masculino
Edad	La edad es una variable de temporalidad que se define como el número de años, meses y días que han transcurrido desde el nacimiento (Galindo, 2005)	La edad puede variar entre 2 y 10 años.
Escolaridad	Promedio de grados que la población, en un grupo de edad, ha aprobado dentro del sistema educativo (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, 2010)	No escolarizado Medio mayor Pre-Kinder Kinder Primero Básico Segundo Básico Tercero Básico Cuarto Básico
Antecedentes mórbidos	Enfermedades, operaciones y traumatismos que el individuo ha presentado a lo largo de su vida (Pontificia Universidad Católica de Chile, 2015)	Síndromes Diagnósticos de lenguaje y habla Enfermedades relacionadas con prematuridad

Tabla 9

Pérdida auditiva

Dimensión conceptual: Pérdida auditiva		
Indicador	Definición conceptual	Definición operacional
Grado de pérdida auditiva	El grado de intensidad de la pérdida de audición se refiere a la severidad de la pérdida (ASHA, 2005).	Resultados de la evaluación según PTP: 1: Normal = 0 dB a 20 dB. 2: Hipoacusia leve = 20 dB a 40 dB. 3: Hipoacusia moderada = 40 dB a 60 dB. 4: Hipoacusia severa = 60 dB a 80 dB. 5: Hipoacusia profunda = 80 dB o mayor.
Tipo de pérdida auditiva	Hay tres tipos básicos de pérdida de audición: conductiva, neurosensorial y mixta. <ul style="list-style-type: none"> ❖ Conductiva: Ocurre cuando el sonido no viaja con facilidad por el canal externo del oído hasta el tímpano y los huesecillos (osículos) del oído medio. ❖ Neurosensorial. Ocurre cuando hay daño al oído interno (cóclea) o a los conductos de los nervios entre el oído interno y el cerebro. ❖ Pérdida auditiva mixta. Ocurre cuando la pérdida auditiva de conducción ocurre de manera simultánea a la pérdida auditiva neurosensorial (ASHA, 2012). 	Normoacusia. Hipoacusia de transmisión Hipoacusia mixta. Hipoacusia neurosensorial.
Timpanometría	La timpanometría es un método objetivo de evaluación. Permite medir en la membrana timpánica los cambios de flujo de energía a través del oído medio. El timpanograma es la representación gráfica en modo de curva de dichos cambios. Se representa en un eje de coordenadas donde en el eje de abscisas se valoren las variaciones de presión en decaPascales (dePA) y en el eje de ordenadas se valoran los incrementos de la compliancia (Salesa, 2013).	Curva A. Curva As. Curva Ad. Curva B. Curva C.

Tabla 10

Implementación auditiva

Dimensión conceptual: Implementación auditiva		
Indicador	Definición conceptual	Definición operacional
Aparato auditivo	Son dispositivos electrónicos que captan el sonido, lo amplifican y lo dirigen al oído (ASHA, 2013).	No utiliza. Utiliza.
Tipo de aparato auditivo	El aparato auditivo puede ser desde un auxiliar auditivo o un implante coclear. Un auxiliar auditivo es un dispositivo electrónico, que recoge el sonido ambiental, transforma la energía eléctrica en energía acústica (Instituto Nacional de Rehabilitación, 2009). En tanto, un implante coclear es un dispositivo electrónico capaz de captar las ondas acústicas del medio y transformarlas en señales eléctricas, las que estimulan al nervio auditivo (Ministerio de Salud, 2008)	No utiliza. Audífono unilateral. Audífono bilateral. Implante unilateral. Implante bilateral. Bimodal.
Ganancia funcional del aparato auditivo	Diferencia entre los umbrales de audición obtenidos con y sin aparatos auditivos (Instituto Nacional de Rehabilitación, 2009)	La ganancia puede variar desde 0 a 100 dB SL.

Tabla 11

Percepción acústica del habla

Dimensión conceptual: Percepción acústica del habla		
Indicador	Definición conceptual	Definición operacional
Percepción acústica del habla	Es un proceso complejo a través del cual la persona identifica, interpreta y organiza la información auditivosensorial recibida a través del oído (Gotzens & Marro, 2001). Según el desarrollo de esta función Geers y Moog (1994) proponen 6 categorías auditivas.	0: Categoría 0: No detecta el habla 1: Categoría 1: Detección del habla 2: Categoría 2: Percepción de Patrones 3: Categoría 3: Inicio de la identificación de palabras 4: Categoría 4: Identificación de palabras por medio del reconocimiento de la vocal 5: Categoría 5: Identificación de Palabras por medio del reconocimiento de la consonante 6: Categoría 6: Reconocimiento de palabras en formato abierto.

6. Instrumentos

En este estudio, se utilizaron diversos instrumentos, cuya selección dependió de factores como edad cronológica, edad auditiva y desarrollo del lenguaje del/la niño/a. En consecuencia, el listado de evaluaciones que se expone a continuación no fue aplicado en su totalidad a cada niño/a, sino que dependió de los factores mencionados. Además, cabe destacar que si bien Garrido y Flores (2010) acuñaron la categoría auditiva 7, ésta no fue utilizada en el estudio ya que no se disponía de las pruebas adaptadas para Chile. La evaluación se dividió en dos áreas; por una parte, evaluación auditiva, y por otra parte, evaluación de la percepción acústica del habla.

6.1. Evaluación auditiva

- a. Anamnesis auditiva: Instrumento subjetivo. Pauta semi-estructurada que se realiza en forma de entrevista, dirigida a los participantes con el fin de investigar la sintomatología auditiva y/o vestibular al momento de la evaluación y/o los antecedentes relacionados a la función del sistema auditivo.
- b. Otoscopía: Prueba subjetiva que permite observar el pabellón auricular, el estado del conducto auditivo externo (CAE) y membrana timpánica. Se introduce el espéculo del otoscopio en el CAE del participante y se tracciona el pabellón hacia atrás y arriba a fin de enderezarlo para visualizar la membrana timpánica correctamente. Este procedimiento puede ocasionar un leve malestar físico para el participante, no obstante, no produce daño físico, psicológico ni de otro tipo. Para la realización de esta evaluación, se utilizó un otoscopio marca Riester modelo e-scope.

- c. Impedanciometría: Examen objetivo de medición de la función del oído medio. Las pruebas fundamentales que se realizan son la timpanometría y el estudio del reflejo estapedial. Para la realización de ambos exámenes, es necesario un impedanciómetro y olivas de distintos tamaños para una adecuada evaluación. Se introduce una oliva apropiada en el CAE, pidiéndole al evaluado que no hable ni realice movimientos con la boca, junto a ello, se le informa que sentirá una pequeña presión y unos sonidos intensos los cuales pueden provocar un leve malestar físico. Para la realización de este examen se utilizaron dos impedanciómetros marcas Interacoustics AT235 y Madsen modelo Zodiac 901, esto debido a la disponibilidad de espacio en el Hospital Carlos Van Buren.
- d. Audiometría: Examen subjetivo que tiene por objeto cifrar las alteraciones de la audición y determinar la magnitud de estas. Se envían tonos puros o tonos warble en las frecuencias 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz. El sonido puede ser presentado por fonos, transductor óseo o por parlantes (audiometría a campo libre). El sujeto debe apretar un botón o realizar una maniobra de juego (audiometría de juego), como por ejemplo, poner un juguete u objeto dentro de una caja cuando escuche el estímulo sonoro a la más mínima intensidad. También, se puede generar respuesta por condicionamiento con un refuerzo visual o, simplemente, observar la conducta frente al estímulo auditivo. Este examen no es invasivo y no produce malestar físico ni de otro tipo. Para la realización de este examen se utilizaron dos audiómetros marca Interacoustics modelos AC33 y AD629, esto debido a la disponibilidad de espacio en el Hospital Carlos Van Buren.
- e. Medición de ganancia funcional: Comparación de umbrales auditivos entre la audiometría convencional sin órtesis y audiometría a campo libre con implementación auditiva. La ganancia funcional se establece a través de la sustracción de los umbrales auditivos obtenidos entre las frecuencias 250 y 4.000 HZ.

- f. Potenciales evocados auditivos (PEATC) y Potencial evocado auditivo de estado estable (PEAee): Examen objetivo que representa las respuestas bioeléctricas provocadas en el sistema nervioso central a la altura del tronco cerebral tras la presentación de un estímulo acústico transitorio. Para realizar el examen, al participante se le colocan cuatro electrodos desechables (frente alta, frente baja, mastoide derecha, mastoide izquierda), los cuales, a través del sistema computacional del equipo, se registran las ondas eléctricas evocadas desde la cóclea a la corteza cerebral. Las condiciones óptimas para que la prueba sea efectiva son que el participante esté tranquilo, acostado en una camilla, cómodo, relajado e idealmente dormido. Este examen no produce daño físico, psicológico ni de otro tipo, solo la colocación de los electrodos en la zona facial podría provocar una leve molestia. Para realizar este examen se contó con el equipo marca Interacoustics modelo Eclipse módulos EP25 y ASSR.

6.2. Evaluación de percepción acústica del habla

- a. *Meaningful auditory integration scale (MAIS)*⁹ (Robbins, Renshaw & Berry, 1991): Formulario compuesto por 10 preguntas que abarcan 3 áreas: Vinculación con el aparato, alerta al sonido y obtención del significado del sonido. Reciben una puntuación, donde 0 es la más baja y 4 la más alta, obteniéndose un máximo posible de 40 puntos. Esta puntuación está basada en el porcentaje de veces que el niño demuestra habilidades auditivas específicas (Cochlear Americas, 2012).
- b. *Infant-toddler meaningful auditory integration scale (IT-MAIS)*¹⁰ (Zimmerman-Phillips, Osberger y Robbins, 2000): Formulario compuesto por 10 preguntas, evitando las respuestas de tipo sí/no. Reciben una puntuación, donde 0 es la más baja y 4 la más alta, obteniéndose un máximo posible de 40 puntos. Parte de la

⁹ Escala de integración auditiva significativa.

¹⁰ Escala de integración auditiva significativa para bebés y párvulos.

tarea requiere que los padres asignen porcentajes relacionados con lo que el niño es capaz de responder consistentemente al sonido en una situación específica (Cochlear Americas, 2012). Los resultados permiten establecer una equivalencia con la edad de audición normal. A continuación se presenta la tabla 13 con la conversión de los puntajes equivalentes a las edades de audición normal.

Tabla 12

Conversión de puntaje de tabla IT-MAIS

Puntaje de IT-MAIS (En porcentajes)	Equivalencias de edades de audición normal
10%	1 mes
20%	2 meses
30%	3 meses
40%	4 meses y medio
50%	6 meses
60%	7 y medio meses
70%	10 meses
80%	13 meses
90%	17 meses
100%	26 meses

Nota: Conversión de puntaje de tabla IT-MAIS. Fuente: Robbins, M. (2004). *Effect of age at cochlear implantation on auditory skill development in infants and toddlers*.

- c. *Meaningful use of speech scale* (MUSS)¹¹ (Robbins & Osberger, 1990): Cuestionario que consta de 10 preguntas, donde cada una debe ser puntuada desde 0 (mínimo) a 4 (máximo), la suma del puntaje obtenido en cada ítem dará lugar al puntaje final (40 máximo). Este cuestionario se puede dividir en 3 subsecciones, en donde las preguntas 1 a 3 corresponden a control de voz; las preguntas 4 a 8, al uso de lenguaje espontáneo con o sin gestos; y las preguntas 9 a 10, a la capacidad del niño para cambiar su estrategia de comunicación para mejorar la claridad y la inteligibilidad del habla (Umat, Siti Hufaidah, & Azlizawati, 2010).

¹¹ Escala de uso significativo del lenguaje.

- d. Prueba de alerta al nombre (Abdala & Bevilacqua, 2006): Prueba que consiste en decir el nombre del paciente a la distancia de un metro; en caso de que lo detecte, se aumenta la distancia a dos; y luego, a tres metros. De la misma forma, se pueden presentar sonidos ambientales pre-grabados para anotar la intensidad mínima en la que hay respuesta del paciente. El objetivo de esta prueba es conocer si hay detección del sonido para medir las categorías de percepción del habla de 0 a 1 de Geers, obteniéndose esta última cuando hay detección del sonido (Cochlear Americas, 2012).
- e. Sonidos de Ling (Ling, D., 1989): Prueba que consiste en presentar los fonemas /a/, /u/, /i/, /s/, /sh/ y /m/ a viva voz, en forma aislada y aleatoria, cinco veces cada uno y a distancias variables. Inicialmente, cada sonido se presenta a 20 centímetros de distancia, una vez que el niño responde adecuadamente, se incrementa en uno, dos y tres metros de distancia entre el niño y la persona que emite el sonido. Se registra si el niño detecta y, además, si identifica a través de la repetición o señalamiento a través de dibujos y/o grafía escrita del sonido presentado (Cochlear Americas, 2012).
- f. *Early speech perception* (ESP)¹²) (Moog & Geers, 1990): Prueba de formato cerrado, utilizada en niños con hipoacusia profunda y con vocabulario y habilidades lingüísticas limitadas. El ESP se utiliza para clasificar y ubicar a los niños dentro de las primeras 4 Categorías de Percepción Acústica del Habla. Para separar las capacidades de percepción del habla de las habilidades lingüísticas cada sección de la prueba se administra utilizando tanto la vía visual como la vía auditiva. Luego, se solicita al niño que identifique las palabras, ya que requiere la comprensión de estas para poder administrar la evaluación solo por vía auditiva. En aquellos niños con habilidades de desarrollo verbal mínimo o edad entre 2 a 3 años se aplica la prueba ESP Verbal Mínimo (Versión modificada del

¹² Prueba de percepción temprana del habla.

ESP), la cual requiere la comprensión de menor cantidad de palabras y, además, utiliza juguetes en lugar de láminas durante la aplicación de la prueba. Ambas pruebas (Verbal estándar y Verbal mínimo) consisten en tres subpruebas, las cuales evalúan las habilidades de percepción de patrones, identificación de bisílabos e identificación de monosílabos cuyos estímulos son presentados a viva voz.

❖ Sub-prueba de Percepción de Patrones: evalúa la habilidad del niño para reconocer patrones temporales del habla. La versión estándar de la prueba consiste en 12 palabras con cuatro patrones diferentes: monosilábicas, bisilábicas graves, bisilábicas agudas y trisilábicas (3 de cada tipo). Cada palabra se presenta utilizando lectura labiofacial, audición o lengua de señas si fuera necesario. Luego, la prueba se administra solo por vía auditiva y se considera una respuesta correcta cuando la respuesta del niño es una palabra del mismo patrón que el estímulo dado. Los estímulos se presentan dos veces, de forma aleatoria, por lo que el puntaje total es de 24. Asimismo, se requiere un puntaje mínimo de 17 para poder situar al evaluado en la Categoría 2 “Percepción de patrones suprasegmentales del habla”. Por otra parte, la versión verbal mínimo, en vez de dibujos, utiliza 12 palabras estímulo representativas dentro del vocabulario del niño. Cada palabra se presenta tres veces, de forma aleatoria, y se requiere un puntaje mínimo de 8 para poder situar al evaluado en la categoría antes mencionada.

❖ Sub-prueba de Identificación de Palabras Bisilábicas: evalúa la habilidad del niño para reconocer palabras bisilábicas. La versión estándar utiliza 12 palabras bisilábicas como estímulo. Además, cada estímulo se presenta dos veces, de forma aleatoria, por lo que el puntaje perfecto es de 24 palabras correctamente categorizadas. Asimismo, se requiere un puntaje mínimo de 13 para poder situar al evaluado en la Categoría 4 “Identificación de palabras en contexto cerrado a través de vocales”. Por otro lado, la

versión verbal mínimo emplea, en primer lugar, 4 objetos conocidos por el niño para practicar audiovisualmente la asociación de estos. Luego, el examinador presenta los 12 estímulos por vía auditiva solamente, una vez cada uno. Se requiere un puntaje mínimo de 10 respuestas correctas para poder situar al evaluado en la categoría antes mencionada.

❖ Sub-prueba de Identificación de Palabras Monosilábicas: prueba de mayor dificultad utilizada para evaluar la habilidad de reconocimiento de palabras monosilábicas. La versión estándar de la sub-prueba consiste en 12 estímulos correspondientes a palabras monosilábicas, donde cada uno se presenta dos veces en forma aleatoria. Por otro lado, la versión verbal baja emplea, en primer lugar, 4 objetos conocidos por el niño para practicar audiovisualmente la asociación de estos. Luego, el examinador presenta los 12 estímulos solo por vía auditiva, tres veces cada uno, de forma aleatoria. Se requiere un puntaje mínimo del 50% para aprobar esta prueba.

- g. Prueba de identificación de palabras a través de suprasegmentos (PIP – S) (Furmanski, Oderigo, Berneker & Levato, 1999): Prueba de formato cerrado que consiste en la identificación de palabras por patrones de duración y/o acentuación. Consta de 12 estímulos verbales con diferentes patrones de acentuación y/o duración, donde cada estímulo se presenta dos veces, de forma aleatoria, por lo que el puntaje perfecto es de 24. Asimismo, se requiere un puntaje mínimo de 18 para aprobar la prueba. Puede ser administrada a partir de los 3 años de edad.
- h. Prueba de identificación de palabras a través de consonantes (PIP – C) (Furmanski, Flandin, Howlin, Sterin & Yebra, 1997): Prueba de formato cerrado que permite conocer en qué medida el niño utiliza la información acústica acerca de las consonantes para la identificación de palabras (Categoría 5). La prueba consta de láminas con figuras que representan palabras diferenciadas exclusivamente por sus consonantes, manteniendo el mismo número de sílabas, de

patrones de acentuación y de vocales. La prueba tiene cuatro niveles diferentes, denominados PIP-C10, PIP- C20, PIP- C25 y PIP- C50, los cuales consideran el nivel de vocabulario comprensivo que el niño posee, por lo que la cantidad de ítems incrementa en relación al subíndice. Respecto a la aplicación, el niño debe escuchar la palabra estímulo y señalar la figura u objeto correspondiente a la misma. Se considera aprobada la prueba si se obtiene un porcentaje mayor o igual a 80%, en cualquiera de los niveles que sea tomada. A continuación, se describe cada subpruebas en relación a la edad de aplicación y sus porcentajes.

- ❖ La prueba PIP-C10 es aplicable a niños entre 2 a 4 años, o bien a niños mayores cuando su vocabulario comprensivo está restringido para la edad. Se utiliza material concreto (juguetes) que consta de 20 objetos que se presentan en pares. El tipo de respuesta solicitada es el señalamiento, asignando un 10% por cada respuesta correcta.
- ❖ La prueba PIP- C20 es empleada con niños de 4 a 6 años de edad, o bien, con niños mayores con vocabulario comprensivo restringido para su edad. El material consta de 20 láminas que incluyen tres figuras en cada una. El tipo de respuesta solicitada es el señalamiento, asignando un 5% por cada respuesta correcta.
- ❖ La prueba PIP-C25 es aplicable a niños de 6 a 8 años de edad o niños mayores con vocabulario comprensivo restringido para su edad. El material consta de 25 láminas con cuatro figuras cada una. El tipo de respuesta solicitada es el señalamiento, asignando un 4% por cada respuesta correcta.
- ❖ La prueba PIP-C50 es implementada en niños de 8 años o más que sepan leer. La prueba consta de 50 láminas con cuatro figuras cada uno. El tipo de respuesta solicitada es el señalamiento, asignando un 2% por cada respuesta correcta.

- i. Prueba de identificación de palabras a través de vocales (PIP – V) (Furmanski, Berneker, Levato y Oderigo, 2003): Prueba de formato cerrado utilizada para evaluar la identificación de palabras a través de vocales. Consta de una versión estándar (PIP- V40) y otra baja (PIP – V30) dependiendo del nivel de vocabulario del niño y sus posibilidades de responder ante una determinada cantidad de estímulos. Por cada versión, hay una plantilla de demostración y otras cinco con palabras representadas en dibujos, en donde el examinador emite oralmente la palabra estímulo y solicita al evaluado como respuesta el señalamiento. Se considera que la prueba fue aprobada si se obtiene un porcentaje mayor o igual al 80%. Su aplicación comienza desde los 3 años de edad.
- j. Matriz de vocales aisladas: Prueba de formato cerrado que consiste en la presentación oral aleatoria de las vocales aisladas, en cuatro presentaciones cada una, para un total de 20 estímulos. Los resultados se anotan en una matriz de confusión y se trasladan a valor porcentual, multiplicando por 5 cada respuesta correcta. El niño debe identificar la vocal mediante la repetición.
- k. Matriz de consonantes: Prueba de formato cerrado, consiste en la presentación de núcleos conformados por una consonante medial entre dos vocales (por ejemplo /ama/, /ata/), los que son presentados en forma oral. Cada vocablo se presenta cuatro veces, los resultados se anotan en una matriz de confusión y se trasladan a porcentaje de respuestas correctas. El niño debe identificar la consonante mediante la repetición.
- l. Lista de oraciones en formato abierto (OFA–N) (Mansilla, 2001): Prueba de formato abierto que tiene como objetivo principal evaluar la percepción del habla a través de oraciones simples y de vocabulario corriente (Categoría 6). La prueba está compuesta por 120 oraciones en total, distribuidas en 12 listas, de 10 oraciones cada una. Si bien las palabras no están fonéticamente balanceadas, poseen relación según la categoría gramatical, incluyendo: artículos, sustantivos,

verbos, adjetivos, preposiciones y adverbios. Para su administración, basta la aplicación de una sola lista, la cual se presenta a viva voz a una distancia no mayor a 1,5 metros. Se espera que el niño repita exactamente lo escuchado, y para su valoración se contabiliza cada una de las palabras repetidas correctamente. En esta investigación solo se utilizó la lista de oraciones en formato abierto N°1.

- m. *Glendonald auditory screening procedure* (GASP)¹³ (Erber, 1982): Prueba de formato abierto que evalúa la habilidad de reconocimiento de oraciones y palabras presentadas a viva voz. Consta de dos pruebas: reconocimiento de palabras y reconocimiento de oraciones. La primera, posee 3 listas con 12 estímulos cada una; y, la segunda, se constituye por 10 preguntas que requieren la respuesta del evaluado (De la Fuente, Castellote, Magro, & Amate, 2005). Es una prueba de mayor complejidad auditiva, ya que el formato abierto no entrega al niño opciones para elegir una respuesta (Barris & Paterson, 2015), por lo que los resultados de la evaluación representan la cantidad de información acústica que percibe el niño. En esta investigación, solo se utilizó la prueba de oraciones cuya valoración depende el número de respuestas correctas, obteniendo un total de 10 puntos.

7. Técnicas de obtención de información

El método de recolección de datos fue a través de una entrevista clínica que constó de un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir (Brace, 2008). En este estudio, por una parte, se aplicaron algunas técnicas de recolección de información que corresponden al formato de entrevista, tales como, anamnesis auditiva, MAIS, IT-MAIS y MUSS. Por otra parte, se administraron pruebas de observación clínica, correspondientes a exámenes audiológicos y a pruebas de percepción acústica del habla estandarizadas.

¹³ Procedimiento de detección auditiva Glendonald.

8. Procedimientos

Para realizar este estudio, en primer lugar, se enviaron los documentos requeridos por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso para su aprobación. Una vez aprobado el proyecto, fue presentado al Comité Ético-Científico del Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio para que dicha entidad autorizara la investigación, otorgando acceso a las dependencias y equipos del HCVB. Una vez obtenida la aprobación del Comité, se reclutó a los participantes.

Para realizar el reclutamiento de los pacientes que refirieron en la pesquisa auditiva se generó una interconsulta desde la Unidad de Neonatología del Hospital Carlos Van Buren al Servicio de Otorrinolaringología del Hospital, con el fin de concretar la evaluación de los mismos. Luego, el médico Otorrinolaringólogo (ORL) tratante derivó a los niños a la Fonoaudióloga del Departamento de Audición y Lenguaje, quien realizó las evaluaciones que permitieron complementar el diagnóstico.

Posteriormente, el tutor y el niño/a acudieron a la cita con la Fonoaudióloga, co-guía de esta tesis, del Departamento de Audición y Lenguaje del HCVB. En dicha instancia se invitó al tutor a participar en la investigación y se presentó el documento de consentimiento informado (Anexo 1) para que ellos decidieran si aceptaban participar o declinaban hacerlo. Además, los niños mayores de 8 años autorizaron su participación de forma voluntaria a través del asentimiento informado (Anexo 2).

Esta investigación, constó de una evaluación auditiva y una evaluación de percepción acústica del habla, presentando una serie de pruebas y exámenes en un total de dos a tres sesiones. Dichas evaluaciones se realizaron en las dependencias del HCVB, específicamente,

en el Departamento de Audición y Lenguaje del Servicio de Otorrinolaringología. Sin embargo, en los casos en que se necesitó un examen complementario, se utilizaron los equipos de la carrera de Fonoaudiología, sede casa central, de la Universidad de Valparaíso, lo que no supuso un costo para el HCVB.

En relación a la evaluación auditiva, se realizó en una sesión, aplicando en esta: anamnesis auditiva, otoscopia, impedanciometría y audiometría. En los casos en que el evaluado no se condicionó a la audiometría, se agendó otra sesión en la cual se aplicó un Potencial Evocado Auditivo de Tronco Cerebral (PEATC). Este último examen fue realizado en la Escuela de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso, sede casa central.

La evaluación de percepción acústica del habla se realizó en un promedio de dos sesiones. No obstante, la selección de las pruebas a aplicar dependió de la edad cronológica, edad auditiva y desarrollo del lenguaje del/la niño/a. En base al criterio de desarrollo lingüístico, se aplicaron las siguientes pruebas.

En los niños/as con escaso desarrollo del lenguaje, la primera sesión consistió en la aplicación de encuestas para padres/tutores IT –MAIS, MAIS y MUSS; y en la segunda sesión, se evaluó con: Prueba de alerta al nombre, Sonidos de Ling y Matriz de vocales. En tanto, en los niños con un desarrollo lingüístico acorde a su edad, la primera sesión se aplicó: Prueba de alerta al nombre, Sonidos de Ling, Matriz de vocales y Matriz de consonantes; y en la segunda: PIP-S, PIP-V, PIP C en su versión correspondiente, GASP, OFA-N y ESP; de forma, de bisílabos y de monosílabos.

Finalmente, cabe señalar que la propuesta de evaluación basada en el criterio de edad cronológica tuvo modificaciones. Si bien, se mencionó que la aplicación de las pruebas depende de factores como la edad, desarrollo del lenguaje y desarrollo auditivo, también fue

considerado el rendimiento del/la niño/a durante las sesiones de evaluación. Por lo tanto, en los casos en que el niño no se condicionó en la aplicación de alguna prueba acorde a su edad cronológica, se aplicaron los mismos instrumentos, pero en la versión correspondiente a un menor rango etario.

Una vez concluida la evaluación, los resultados fueron registrados en la planilla electrónica Excel versión 2013 de Microsoft Office. Posteriormente, se analizó la información mediante una descripción de los resultados caso a caso.

9. Materiales

Tabla 13

Materiales	Modelo
Audiómetro	Interacoustics modelos AD629 y AC33.
Impedanciómetro	Madsen Zodiac 901. Interacoustics AT235
Otoscopio	Riester <i>e</i> -scope.
PEATC	Interacoustics Eclipse EP25
Cámara sonoamortiguada	ECKEL CL-14
Olivas	-
Electrodos	Meditrace.
Alcohol	-
Algodón	-
Cuadernos de estímulos	(pruebas de percepción acústica del habla)
Hojas de respuesta	-

III. RESULTADOS

En el presente capítulo, se presentan los análisis descriptivos de los resultados de la evaluación auditiva y de percepción acústica del habla realizada a los prematuros extremos del Hospital Carlos Van Buren referidos en la pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013. Cabe mencionar que, si bien la población correspondió a 14 niños, sólo 5 cumplieron con los criterios de inclusión. Por lo tanto, se exponen los resultados de cada uno de los 5 sujetos en las variables propuestas según el diseño de estudio de caso, de acuerdo a los objetivos específicos propuestos en el marco metodológico. Para el análisis de datos, la información de cada sujeto se presentará en gráficas de barras verticales y tablas.

1. Caracterización de sujetos en estudio

A continuación, en la tabla 14 se presentan las particularidades más relevantes de cada sujeto, a través de la información obtenida mediante anamnesis.

Tabla 14

Casos	Género	Edad	Escolaridad	Antecedentes mórbidos
Sujeto 1	Femenino	6 años 3 meses	Pre-Kinder	Sd. Sanjad Sakati
Sujeto 2	Femenino	6 años 7 meses	Kinder	Trastorno específico del lenguaje
Sujeto 3	Masculino	10 años 0 meses	4to Básico	T. fonológico. Dislalia /s/
Sujeto 4	Masculino	10 años 1 mes	1er Nivel	Sd. de Waardenburg, Déficit cognitivo. Trastorno del lenguaje secundario a hipoacusia y déficit cognitivo.
Sujeto 5	Masculino	3 años 5 meses	Institucionalizado	Displasia Broncopulmonar. Paro cardiorrespiratorio Trastorno del lenguaje secundario a hipoacusia.

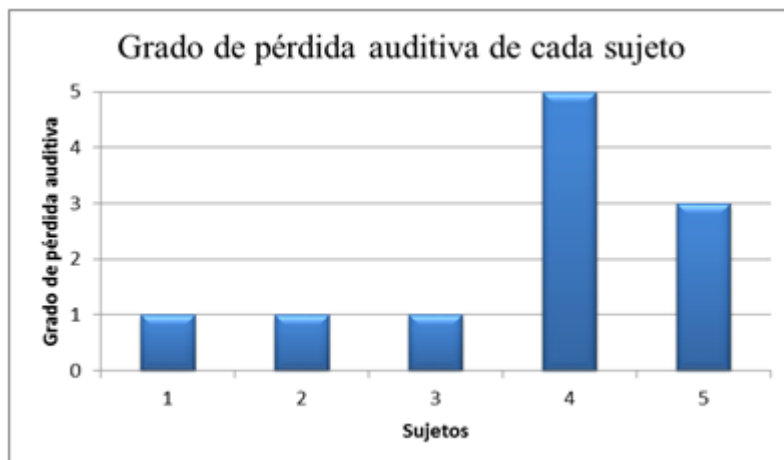
En la Tabla 14, se observa que la muestra correspondió a 2 mujeres y 3 hombres, cuyas edades fluctuaron entre los 3 y 10 años. Además, se observó que la mayoría de ellos se encuentran escolarizados, mientras que solo un caso se encuentra institucionalizado en Conin. Respecto a los antecedentes mórbidos, los sujetos 1 y 4 presentan síndromes, Sanjad Sakati y Waardenburg respectivamente; el sujeto 2 fue diagnosticado con Trastorno específico del lenguaje, en tanto; el sujeto 3, Trastorno fonético-fonológico; y el sujeto 5, displasia broncopulmonar del prematuro, además de un paro cardiorrespiratorio durante el año 2015.

2. Pérdida auditiva

La variable pérdida auditiva tuvo tres dimensiones que correspondieron al grado y tipo de pérdida auditiva, y curva timpanométrica. Los resultados de las dos primeras dimensiones se obtuvieron mediante la realización de audiometría o potencial evocado, mientras que la tercera se consiguió realizando una timpanometría. A continuación, se exponen los hallazgos en cada una de las dimensiones descritas.

2.1. Grado de pérdida auditiva

Gráfico 1



Variable	Grado de pérdida
1	Normal
2	Leve
3	Moderada
4	Severa
5	Profunda

En el Gráfico 1, se observa que los tres primeros sujetos obtienen un diagnóstico de normoacusia, el sujeto 4 presentó hipoacusia profunda y el sujeto 5 obtuvo un diagnóstico de hipoacusia moderada.

2.2. Tipo de pérdida auditiva

Tabla 15

Tipo de pérdida auditiva

Casos	Tipo de pérdida auditiva
Sujeto 1	Normoacusia
Sujeto 2	Normoacusia
Sujeto 3	Normoacusia
Sujeto 4	Hipoacusia neurosensorial bilateral
Sujeto 5	Hipoacusia neurosensorial bilateral

En la Tabla 15, se observa que tres de los sujetos evaluados presentaron normoacusia, mientras que los sujetos 4 y 5 mostraron un tipo de pérdida auditiva neurosensorial bilateral.

2.3. Curva Timpanométrica

Tabla 16

Curva Timpanométrica

Casos	Timpanometría
Sujeto 1	Curva A bilateral
Sujeto 2	Curva A bilateral
Sujeto 3	Curva A bilateral
Sujeto 4	Curva A bilateral
Sujeto 5	Curva B OD, Curva C OI

En la Tabla 16, se observa que cuatro sujetos evaluados presentaron curva timpanométrica tipo A bilateral, mientras que el sujeto 5 presentó curva B en el oído derecho y curva C en el oído izquierdo.

3. Implementación auditiva

La variable implementación auditiva tuvo tres dimensiones, entre ellas se encontraron uso de aparatos auditivos, tipo de aparato auditivo y ganancia. Los resultados de la primera y segunda dimensión se obtuvieron a través de la anamnesis, mientras que la tercera se consiguió mediante la diferencia entre audiometría sin implementación auditiva y audiometría a campo libre con implementación.

3.1. Uso de aparatos auditivos

Tabla 17

Uso de aparatos auditivos

Casos	Uso de aparatos auditivos
Sujeto 1	No utiliza
Sujeto 2	No utiliza
Sujeto 3	No utiliza
Sujeto 4	Utiliza
Sujeto 5	Utiliza

En la Tabla 17, se observa que tres de los sujetos evaluados no utilizan aparatos auditivos, mientras que los sujetos 4 y 5 sí los usan.

3.2. Tipo de aparato auditivo

Tabla 18

Tipo de aparato auditivo

Casos	Tipo de aparato auditivo
Sujeto 4	Bimodal
Sujeto 5	Audífonos bilaterales

En la Tabla 18, se observa que dos de los sujetos evaluados utilizan aparatos auditivos. El sujeto 4 utiliza sistema auditivo bimodal, consistente en audífono en oído izquierdo e implante coclear en oído derecho; mientras que el sujeto 5 utiliza audífonos bilaterales.

3.3. Ganancia funcional

Gráfico 2

Casos	Ganancia (dB)		
Sujeto 4	Frecuencia	Implante coclear OD	Audífono OI
	250 Hz	>75 dB SL	65 dB SL
	500 Hz	>85 dB SL	75 dB SL
	1000 Hz	>85 dB SL	50 dB SL
	2000 Hz	>80 dB SL	70 dB SL
	4000 Hz	>80 dB SL	70 dB SL
Sujeto 5	No evaluado		

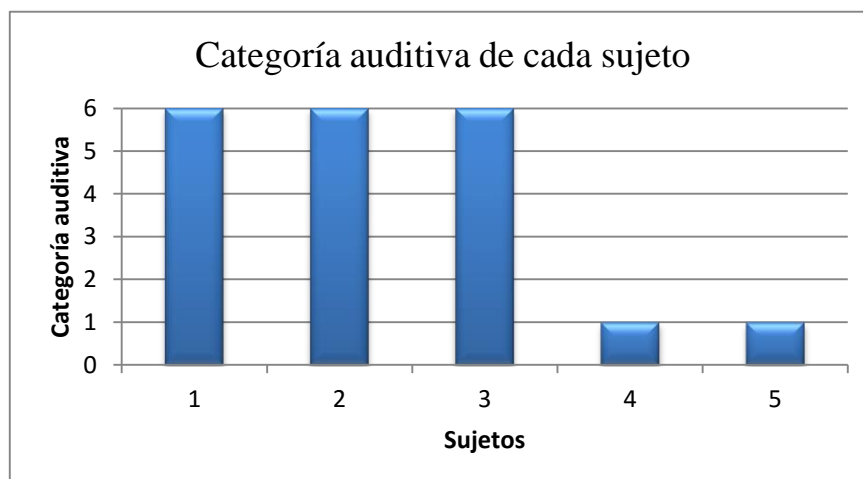
En el Gráfico 2 se observa que la ganancia del sujeto 4 para las frecuencias 250, 500, 1.000, 2.000 y 4.000 Hz correspondió a: oído derecho >75, >85, >85, >80, >80 dB SL, oído izquierdo 65, 75, 50, 70 y 70 dB SL respectivamente. En tanto, la ganancia del sujeto 5 no pudo ser calculada, ya que no se condicionó a la evaluación.

4. Percepción acústica del habla

La variable percepción acústica del habla posee una dimensión que correspondió a categoría auditiva. Dicha categoría se calculó aplicando los siguientes instrumentos; los sujetos 1, 2, 3 fueron evaluados con PIP-S, PIP-V40, PIP-C50, ESP, Sonidos de Ling, Prueba de alerta al nombre, GASP y OFA-N; mientras que en el sujeto 4 se aplicó MAIS, MUSS, Sonidos de Ling y Prueba de alerta al nombre; por último el sujeto 5 se evaluó con IT-MAIS, MUSS, Sonidos de Ling y Prueba de alerta al nombre. Cabe destacar que estos instrumentos fueron seleccionados considerando la edad cronológica, edad auditiva y desarrollo del lenguaje de cada uno de los participantes. A continuación se exponen los resultados obtenidos en la dimensión categoría auditiva.

4.1. Categoría auditiva

Gráfico 3



En el Gráfico 3, se observa que tres de los sujetos evaluados se ubican en la categoría de percepción acústica del habla 6 “Reconocimiento de palabras en formato abierto”, mientras que dos sujetos se encuentran en la categoría 1 “Detección del habla”.

IV. DISCUSIONES

A continuación, se abordarán los hallazgos desprendidos de la investigación, los cuales se interpretarán según antecedentes teóricos recopilados. En primer lugar, se abordará la muestra en estudio y, en segundo lugar, los resultados de la evaluación y datos anamnésicos relevantes.

1. Sobre la muestra en estudio

La población en estudio correspondió a 14 prematuros extremos nacidos en el Hospital Carlos Van Buren (HCVB), referidos en la pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013. No obstante, solo fue posible contactar a ocho sujetos, de los cuales cinco correspondieron a la muestra, ya que dos de ellos fueron descartados del proceso debido a inasistencias reiteradas sin justificación, y uno de ellos fue descartado porque se encontraba hospitalizada. Cabe señalar que de los seis niños restantes, dos fallecieron y cuatro no lograron ser ubicados, ya que los números telefónicos que poseía el hospital no se encontraban actualizados.

Las dificultades en la ejecución de los procesos y del seguimiento coinciden con los referidos en la Guía clínica (2010), asimismo, Íñiguez (2013) señala que un problema no resuelto en los programas de pesquisa auditiva, incluso en países desarrollados, es la mantención de un monitoreo adecuado de los pacientes. La dificultad para contactar a los prematuros extremos es preocupante, ya que según la *Joint Committee on Infant Hearing* (Pozo, Almenar, Tapia & Moro, 2008), los niños con peso menor a 1.500 gramos tendrían una mayor probabilidad de generar hipoacusias de aparición tardía. En este contexto, Íñiguez (2013) indica que se debe instruir al profesional a cargo de la pesquisa y, además, mejorar la comunicación en el equipo de trabajo para dar solución a esta problemática, de esta forma señala:

Se ha planteado que el profesional de salud que realiza el tamizaje debe tener la instrucción suficiente para derivar al paciente a la siguiente etapa y hacer un

seguimiento muy vigilado de aquellos casos cuyo resultado del tamizaje auditivo resulta en “*refer*”. Otro punto fundamental es que el equipo que efectúa el diagnóstico de hipoacusia esté en estrecha relación con el equipo que realiza el tamizaje (Íñiguez, 2013, p. 4).

Resulta necesario, entonces, mantener un adecuado seguimiento de la población prematura extrema. Esta responsabilidad corresponde tanto a los profesionales del sistema de salud como de la familia, ya que se debe promover el conocimiento de los beneficios que otorga la Guía clínica. Asimismo, se deben dar a conocer a los padres pautas sobre el desarrollo auditivo y lingüístico esperado para estos niños, de forma que tengan acceso a un diagnóstico e intervención oportunos dentro del sistema de salud correspondiente.

2. Sobre los resultados de la evaluación

En la presente investigación, tres de los niños presentaron audición normal, mientras que dos presentaron un diagnóstico de hipoacusia neurosensorial bilateral. Estos últimos recibieron las atenciones y tratamientos recomendados por la Guía clínica. A continuación, se analizan los resultados obtenidos de todos los evaluados y se relacionan con diversas investigaciones.

El sujeto 1 nacido en el año 2009 tiene el Síndrome Sanjad Sakati, distinguido por la tríada: hipoparatiroidismo, dismorfismo y discapacidad intelectual. El hipoparatiroidismo se asocia comúnmente con la prematuridad y provoca un menor crecimiento del niño, además se relaciona con características faciales particulares como: microcefalia, micrognatia, anomalías de oído externo, baja estatura y dificultades de aprendizaje (Al-Malik, 2004). En este caso particular, el sujeto 1 presentó dificultades de aprendizaje, de lenguaje y habla, así como, baja estatura y micrognatia; sin embargo, no se observaron anomalías de oído externo ni alteraciones auditivas.

El sujeto 2 nacido en el año 2009, también presentó audición normal y una adecuada percepción acústica del habla. Sin embargo, durante su niñez presentó Trastorno Específico del Lenguaje, por lo cual asistió a escuela de lenguaje. Por su parte, el sujeto 3 nacido en el año 2005, presentó audición normal, no obstante, también tuvo dificultades de lenguaje y habla, siendo evaluado en el HCVB y derivado a San Antonio, donde no se concretó la intervención fonoaudiológica persistiendo las dificultades detectadas.

El sujeto 4 nacido en el año 2005, presenta hipoacusia neurosensorial bilateral profunda y un trastorno del lenguaje secundario a esta patología. Además, tiene el Síndrome autosómico de Waardenburg, caracterizado, principalmente, por alteraciones visuales, mechón de pelo blanco e hipoacusia neurosensorial variable (Castro, Sanabria, Torres, Iviricu, & González, 2012). Fue equipado con audífonos bilaterales antes de los tres años, posteriormente, en el año 2008, fue habilitado con un implante coclear en el oído derecho, ya que no se lograron los beneficios esperados con el uso de audífonos. Además, el niño recibe terapia fonoaudiológica basada en el método de habilitación auditiva desde los 3 años, en este caso particular, no ha sido dado de alta ya que permanece la necesidad de habilitación. En relación al desarrollo auditivo, él niño se ubica en la Categoría 1 de percepción acústica del habla que corresponde a “Detección del habla” y se encuentra en proceso de adquisición de la Categoría 2 “Percepción de patrones suprasegmentales”.

Por último, el sujeto 5 nacido en el año 2012 presenta hipoacusia neurosensorial bilateral moderada y un trastorno del lenguaje secundario a esta pérdida auditiva. Cabe destacar que el diagnóstico se basó en la audiometría por observación de conductas que coincide con las evaluaciones anteriores del niño, sin embargo, no es posible descartar un componente conductivo ya que no se obtuvieron umbrales por vía ósea. Lo expuesto anteriormente se debe a que solo se realizó el potencial evocado auditivo de estado estable (PEAee) en el oído izquierdo, debido a dificultades presentadas durante el examen. Los datos del oído izquierdo concuerdan con los resultados de la evaluación subjetiva. A pesar de esto, se completará la evaluación con PEAee del oído derecho fuera del proceso de toma de muestra.

Por otra parte, en 2013, el sujeto 5 fue equipado con audífono en OI, y en OD en el año 2014, sin embargo, el tiempo de uso del audífono es limitado. Respecto a la cuantificación de la ganancia no pudo ser estimada. Esto podría explicarse por factores ambientales, ya que el niño no utiliza los audífonos frecuentemente. Actualmente, se encuentra en tratamiento fonoaudiológico beneficiado bajo la Guía clínica en el HCVB, encontrándose en una etapa estacionaria de su desarrollo auditivo, alcanzando la Categoría 1 de percepción acústica del habla que corresponde a “Detección del habla”.

Según las características mencionadas se desprende que tres niños normoacúsicos presentaron dificultades de lenguaje y/o habla durante su niñez. Esta información es concordante con los datos expuestos por Maggiolo, Varela, Arancibia y Ruiz (2014) quienes evaluaron a un grupo de niños normoacúsicos en edad preescolar con antecedentes de prematuridad extrema, observando que una alta proporción de estos presentan dificultades tanto expresivas como comprensivas del lenguaje. Por lo tanto, es importante orientar a los padres de estos niños acerca de indicadores de progreso del desarrollo psicomotor y del lenguaje. Además, es necesario incluir en los programas de intervención y seguimiento de esta Guía clínica la evaluación del lenguaje y habla de aquellos casos sin diagnóstico de hipoacusia, para promover un adecuado desarrollo lingüístico y académico.

Además, dos niños tienen diagnóstico de hipoacusia neurosensorial bilateral. Ambos utilizan ayudas auditivas y han recibido terapia fonoaudiológica, sin embargo, se encuentran en una fase estacionaria en cuanto al desarrollo de sus habilidades lingüísticas, debido a factores ajenos a la audición, tales como dificultades cognitivas, problemas de salud y/o situación social de abandono. En este contexto, Furmanski (2003) indica que los resultados de los niños que reciben terapia verbal auditiva son variables y dependen, principalmente, de factores cognitivos relacionados con el aprendizaje, la memoria, la atención y el procesamiento del lenguaje. Además, Rajput, Brown y Bamiou (2003) indican que la adquisición del lenguaje posterior a la implementación auditiva se puede ver afectada por factores internos del niño tales como discapacidades adicionales, y por factores externos a la pérdida auditiva como la edad de implementación y el acceso a la educación. Por último, Stith

(2015) indica que los resultados de la terapia varían de acuerdo a la edad en que fue implementada la persona, la presencia de otros trastornos, participación de los padres y escolarización. A pesar de la presencia de uno o más de estos factores, el método auditivo oral recomienda de igual forma equipar a estos niños, ya que otorga mayores posibilidades de comunicación con el entorno.

En relación a los casos con hipoacusia, se observa que los plazos propuestos por la Guía clínica (2010) se cumplieron correctamente, ya que los dos sujetos reciben las ayudas auditivas necesarias para fomentar su desarrollo lingüístico. Sin embargo, las edades de seguimiento que abarca esta Guía no son suficientes. Esto se corrobora al observar la situación del sujeto 4 de 10 años de edad, quien actualmente no ha podido acceder a un recambio del procesador del implante coclear, debido al alto costo de este y a que dejó de pertenecer a la garantía GES. Por ello, es sumamente necesario mantener en revisión los planteamientos de la guía así como las situaciones particulares que se vayan presentando durante la ejecución de la misma.

3. Sobre la prevalencia de hipoacusia en prematuros extremos

La prevalencia de hipoacusia no fue parte de los objetivos de esta investigación, sin embargo, resulta importante mencionar algunos datos estadísticos sobre el universo de neonatos al que pertenecía la muestra de estudio. Según los datos expuestos, en la cuenta pública 2013 realizada por el Hospital Carlos Van Buren y los antecedentes otorgados por la Unidad de Neonatología, entre los años 2005 y 2013 el número de partos en el HCVB correspondió a 26.307, mientras que los partos prematuros de menos de 37 semanas de edad gestacional fue de 2.383, alcanzando el 9,06% de todos los partos. Estos datos concuerdan con los expuestos por la Organización mundial de la salud (2010), que indica una incidencia del 9.6% de partos prematuros a nivel mundial. En relación a los neonatos menores a 32 semanas de gestación se observa que fueron 695 los nacidos en este periodo de tiempo, representando el 29,16% de la población de prematuros y el 2.64% del total de partos, cifra superior al 0,99% de prematuros extremos indicado por el Minsal (2010).

En relación a la audición, el programa de tamizaje auditivo en el HCVB evalúa a todos los recién nacidos prematuros extremos, de los cuales 14 de ellos no pasaron esta primera etapa de evaluación auditiva. Esta cifra corresponde al 2,01% de la población total de prematuros extremos en el HCVB durante el periodo ya mencionado. En el presente trabajo se realizó un diagnóstico auditivo a cinco de ellos, de los cuales dos presentaron hipoacusia neurosensorial. A pesar de la relevancia de estos resultados, no es posible extrapolar dicha información ya que la muestra fue limitada.

4. Sobre la Guía de hipoacusia neurosensorial bilateral del prematuro

Describir las recomendaciones entregadas por la Guía Clínica en cuanto al proceso de pesquisa, diagnóstico, implementación y terapia no fue un objetivo de la investigación. Sin embargo, es importante discutir algunos aspectos propuestos por el Minsal y contrastarlos con lo expuesto en los sistemas de salud de otros países. Al respecto, la Guía Clínica propone una pesquisa auditiva en la totalidad de población de prematuros extremos con peso menor a 1.500 gramos o menos de 32 semanas de gestación dentro del primer mes de vida, implementación auditiva antes de los 6 meses y posterior terapia. En cuanto a los casos que postulan a implante coclear, estos son derivados cuando alcanzan una fase estacionaria en el desarrollo de sus capacidades auditivas y lingüísticas (Minsal 2010), debiendo entrar a un proceso de selección para la implementación, una vez seleccionado, se debe realizar la cirugía dentro de los 180 días posteriores (Seremi de Salud Bío-Bío, 2013).

En Chile, las garantías explícitas de salud presentan diferencias entre el sector público y el sector privado con respecto a la pesquisa auditiva, diagnóstico auditivo e intervención oportuna. No obstante, estas diferencias han disminuido con la implementación de los programas de detección temprana de hipoacusia como la Guía clínica. Esta evolución se aprecia al comparar un estudio realizado por Íñiguez C., Cevo, Fernández, Godoy e Íñiguez S. en el Hospital Barros Luco Trudeau (2004) con un reporte del Hospital Guillermo Grant Benavente realizado por Pino (2014). Por una parte, el primer estudio evidenció que la edad promedio de diagnóstico fue de 11,3 meses, mientras que el promedio de implementación

luego del diagnóstico fue de 5,2 meses. Por otra parte, el estudio realizado por Pino indica que la edad de diagnóstico fluctúa entre los 5 y 7 meses, optimizando los tiempos de implementación auditiva.

Asimismo, un estudio realizado por Krauss, Heider, Nazar, Ribalta y Sierra (2013) en la Clínica Las Condes mostró claras diferencias, ya que en dicha institución se dispone de un programa de pesquisa auditiva universal de recién nacidos. La cobertura de dicho programa de pesquisa es del 100% de la población antes del mes de vida y el diagnóstico antes de los 3 meses en el 85% de los niños con pérdida auditiva. Dicho programa, se asemeja a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud y lo establecido en países desarrollados como Estados Unidos, Rusia, Suecia, Alemania, Francia, España, Inglaterra y Holanda donde existe una pesquisa auditiva neonatal que evalúa cerca del 95% de los recién nacidos, un diagnóstico antes de los 3 meses y la obtención de implementación auditiva antes de los 6 meses de edad. Cabe destacar que dichos países cuentan con un programa de pesquisa universal de la hipoacusia en neonatos lo que contribuye a disminuir la edad de diagnóstico e implementación auditiva (Aurélio & Tochetto, 2010).

Por lo tanto, si consideramos que la hipoacusia está presente en 1-2 de cada 1.000 recién nacidos vivos y que en los centros de salud públicos las edades de implementación auditiva son tardías, es necesario implementar un programa de pesquisa auditiva universal para toda la población neonatal y no sólo para un grupo específico. Esto con el propósito de obtener un diagnóstico oportuno y con ello un mejor pronóstico de la discapacidad auditiva, ya que a mayor edad de intervención, peores son los resultados en términos de desarrollo del lenguaje y otras habilidades cognitivas (Albertz & cols., 2013).

V. CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación permitieron responder la pregunta de investigación y lograr los objetivos del estudio, tanto generales como específicos. De este modo, se puede afirmar que tres de los niños presentan audición normal, con curvas timpanométricas tipo A, y una percepción acústica del habla adecuada para su edad y nivel auditivo, sin embargo, presentaron dificultades de lenguaje y/o habla. En tanto, dos sujetos presentaron hipoacusia neurosensorial bilateral, los que fueron implementados dentro de los plazos propuestos por la guía y han recibido terapia fonoaudiológica para desarrollar sus habilidades lingüísticas.

El alcance del estudio fue limitado, ya que no se logró evaluar a todos los niños que pertenecían a la muestra. Dicha situación se originó, por una parte, por las dificultades para contactar a sus padres o tutores; y, por otra parte, debido a las numerosas inasistencias de algunos de los participantes de la investigación. Asimismo, el estudio estuvo limitado por las escasas publicaciones que relacionan prematuridad con hipoacusia o estudios de prematuros extremos de mayor edad, principalmente, en la Región de Valparaíso, ya que existen algunas investigaciones en hospitales y centros de atención referentes solo a la Región Metropolitana.

Por consiguiente, la investigación contribuye al conocimiento de la actual condición de los prematuros que refirieron en la pesquisa auditiva, especialmente, de aquellos que han recibido ayudas auditivas y se encuentran fuera de la cobertura de la Guía clínica. Dicha información permitirá al Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio y al Hospital Carlos Van Buren conocer la situación auditiva actual de estos usuarios del sistema de salud y, en los casos en que sea necesario, entregar orientación y apoyo al niño y su familia. De la misma forma, el estudio permitió instruir a los padres con respecto al desarrollo auditivo y lingüístico de sus hijos, ya que aquellos que poseían alguna alteración fueron orientados en cuanto a las intervenciones pertinentes, dentro de sus contextos educativos y sociales.

Con respecto a las proyecciones de este estudio, se sugiere promover instancias de investigación del Gobierno, Universidades o Institutos profesionales que imparten carreras relacionadas con la población pediátrica. Estas debiesen estar enfocadas a la caracterización de la población de neonatos prematuros, por ejemplo, la prevalencia de hipoacusia en prematuros de la Región de Valparaíso o desarrollo lingüístico de los mismos, ya que actualmente existen escasas publicaciones referidas a estos temas. Dicha información permitiría fortalecer el seguimiento propuesto por la Guía clínica de hipoacusia neurosensorial del prematuro, contemplando, además, aspectos del desarrollo lingüístico.

Actualmente en Chile, la evaluación del lenguaje que sugiere la Guía clínica de hipoacusia se basa en pruebas estandarizadas para niños normoacúsicos. Dicha situación no permite valorar cuantitativamente el desarrollo lingüístico en el que se encuentra la población beneficiada por la misma. Por ello, se propone como proyección adaptar y/o crear pruebas de evaluación del lenguaje dirigidas a niños preescolares y escolares con pérdida auditiva. Esto permitirá mejorar los diagnósticos e intervenir de forma más precisa de acuerdo al desempeño auditivo y lingüístico del niño.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abadía, C., Marcomini, D., Bosco, F., & Ausili, S. (2014). Efecto del ruido de fondo y de la reverberación en la discriminación de usuarios de implante coclear. *Revista Federación Argentina de Sociedades de Otorrinolaringología* (3), 11-14.
2. Abdala, C., & Bevilacqua, M. (2006). *Protocolo latinoamericano de Implante coclear*. Denver: Cochlear corporation.
3. Albertz, N., Cardemil, F., Rahal, M., Mansilla, F., Cárdenas, R. & Zitko, P. (2013). Universal screening program and early intervention (uspei) in congenital bilateral sensorineural hearing loss in Chile. *Revista médica de Chile*, pp. 1057-1063. Obtenido de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872013000800013&lng=en&tlng=en. 10.4067/S0034-98872013000800013.
4. Al-Malik, M. (2004). *The dentofacial features of Sanjad–Sakati syndrome: A case report*. *International Journal of Paediatric Dentistry* , 136-140.
5. Álvarez, P. (2009). UVaDOC. Obtenido de UVaDOC Repositorio Documental de la Universidad de Valladolid: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/113/1/TESIS40-091216.pdf>
6. ASHA. (2015). *¿Qué tal habla y oye su niño?* Obtenido de American Speech - Language Hearing Association: <http://www.asha.org/public/speech/development/chart.htm?LangType=1034>
7. ASHA. (2015). *Hearing Loss*. Obtenido de American Speech Language Hearing Association: <http://www.asha.org/public/hearing/Hearing-Loss/>
8. ASHA. (2012). *Las causas de la pérdida de audición en la infancia*. Obtenido de American Speech Language Hearing Association: <http://www.asha.org/uploadedFiles/Las-causas-de-la-perdida-de-audicion-en-la-infancia.pdf>

9. ASHA. (2012). *Los efectos de pérdida de audición en el desarrollo*. Obtenido de American Speech Language Hearing Association: <http://www.asha.org/uploadedFiles/Los-efectos-de-la-perdida-de-audicion-en-el-desarrollo.pdf>
10. ASHA. (2013). *Pérdida de audición infantil*. Obtenido de American Speech-Language-Hearing Association: <http://www.asha.org/uploadedFiles/AIS-Hearing-Loss-Childhood-Spanish.pdf>
11. ASHA. (2012). *Tipo, grado y configuración de la pérdida de audición*. Obtenido de American Speech-Language-Hearing Association: <http://www.asha.org/uploadedFiles/Tipo-grado-y-configuracion-de-la-perdida-de-audicion.pdf>
12. ASHA. (2005). *Type, degree, and configuration of hearing loss*. Audiology Information Series, 1-2.
13. Aurélio, F. & Tochetto, T. (2010). Newborn Hearing Screening: Experiences of Different Countries. *International Archives of Otorhinolaryngology*, p. 355-363. Obtenido de <http://www.arquivosdeorl.org.br/conteudo/pdfForl/14-03-14-eng.pdf>
14. Barajas, J., Zenker, F., & Fernández, R. (2007). Potenciales evocados auditivos. En C. Suárez, N. Suárez, Gil-Carcedo, J. Marco, J. Medina, P. Ortega, y otros, *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello* (págs. 1133-1155). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
15. Barris, C., & Paterson, M. (2015). Understanding Auditory development and the child with hearing loss. En D. Welling, & C. Ukstings, *Fundamentals of Audiology for the Speech-Language Pathologist* (pág. 188). Boston: Jones & Bartlett Learning.
16. Calvo, C.; Maggio, M. (2003). Valoración del rendimiento audioprotésico. En C. Calvo, & M. Maggio, *Audición infantil. Marco referencial de adaptación audioprotésica infantil* (pág. 85). Barcelona: Clipmedia Ediciones.

17. Cañete, O., & Torrente, M. (2011). Evaluación del programa de detección precoz de hipoacusia en recién nacidos prematuros extremos (RNPE), experiencia Hospital Padre Hurtado. *Revista Otorrinolaringología Cirugía de Cabeza y Cuello*, 117-122.
18. Castro, F., Sanabria, J., Torres, M., Iviricu, R., & González, H. (2012). Síndrome de Waardenburg: las discapacidades y el aspecto físico, su vinculación con el rendimiento académico y las relaciones sociales. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 15-23.
19. Cervera, F., & Ygual, A. (Febrero de 2001). *Estrategias para la evaluación de la percepción de rasgos fonológicos*. Obtenido de BSCW Shared Workspace Server: <http://hc.rediris.es/pub/bscw.cgi/d304943/Estrategias%20para%20la%20evaluaci%C3%B3n%20de%20la%20percepci%C3%B3n%20de%20rasgos%20fonol%C3%B3gicos.pdf>.
20. Ciges, M., & Fernández, F. (2009). *Anatomía, fisiología y embriología del oído*. Obtenido de Otorrinos Wordpress: <https://otorrinos.files.wordpress.com/2009/06/cap1.pdf>
21. Clínica John Tracy. (2012). *Escuchando con los seis de Ling*. Obtenido de Clínica John Tracy: <http://clinicajohntracy.org/2010/09/escuchando-seis-de-ling/>
22. Cobeta, I., & Rivera, T. (2014). *Diagnóstico y Rehabilitación en Hipoacusia Infantil*. Obtenido de Instituto de Ciencias del hombre: <http://www.ich.es/aula/cursos/hipoacusia/contenidos/pdf/mod2>
23. Cochlear Americas. (2012). *Protocolo Latinoamericano de Implante Coclear. Evaluación de Candidatos y de Pacientes Implantados (2da Edición ed.)*. Cochlear.
24. Comité Español de Audiofonología. (2007). *Guía para la valoración integral del niño con discapacidad auditiva*. Obtenido de Eunate: http://www.eunate.org/descargas/guia_valoracion_discapacidad_auditiva.pdf

25. Connecticut Birth to Three System. (2012). *Niños Pequeños con Audición Limitada o Sordos. Guía de intervención para proveedores de servicios y familias*. Obtenido de Connecticut Birth to Three System: <http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.birth23.org%2Ffiles%2FSGsPlus%2FSG5-HearingSP.pdf&ei=XLihVfzbEMaMsAX3qoDwCQ&usg=AFQjCNEztnnNCmjMMVKUbp3Gx1BNKm6IWQ&sig2=FEKokaFf7t2Eqzuv6ZG5i>
26. De la Fuente, M., Castellote, J., Magro, M., & Amate, J. (2005). Índices y escalas utilizados en la medición de resultados de los implantes cocleares. *Revista Iberoamericana de Rehabilitación Médica*, 53-66.
27. Delgado, D. (2007). *Detección precoz de la hipoacusia infantil*. Obtenido de <http://www.aepap.org/previnfad/Audicion.htm>
28. Delgado, J., Zenker, F., & Barajas, J. (2003). Normalización de los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral I: Resultados en una muestra de adultos normoyentes. *Auditio*, 13-18.
29. Delgado, J., Martínez, A., Merino, M., Pallás, A., Pericas, J., Sánchez, F., Soriano, F., Colomer, J., Cortez, O., Esparza, M., Galbe, J., García, J. (2011). Detección precoz de la hipoacusia infantil. *Revista pediátrica de atención primaria*, 279-297.
30. Feld, V., Sena, H., & Granovsky, G. (2003). Potenciales evocados auditivos, su aplicación en neonatología. *Revista del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá*, 106-111.
31. Flores, L. (2007). *The Auditory-Verbal Therapy: a Training Program for Professionals in the Field of Hearing Disorders (Tesis Doctoral)*. Honolulu: Atlantic International University.
32. Furmanski, H. e. (1997). Prueba de identificación de palabras. *Revista ASALFA*, tomo 43, n°2.

33. Furmanski, H. e. (1999). Prueba de identificación de palabras a través de suprasegmentos. *Revista ASALFA*, tomo 45, n°2.
34. Furmanski, H. (2003). *Implantes cocleares en niños*. (Re) habilitación auditiva y terapia auditiva verbal. Barcelona, España: Nexus.
35. Galindo, A. (2005). Metodología demográfica estadística y actuarial para pensionados del IMSS. En A. Galindo, *Problemática de Pensionados del IMSS para el Año 2015* (pág. 1). México.
36. García-Giralda, M., Berlande, G., & Reche, M. (2012). Otoemisiones acústicas como prueba de cribado para la detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos. *GAES news. Número 1*, 27-29.
37. Gil - Carcedo, E., Vallejo, A., & Gil - Carcedo, L. (2011). *Otología*. Tercera Edición. Madrid: Médica Panamericana S.A.
38. Gil, P., Rodríguez, F., & Poch, J. (2006). Anatomía y fisiología clínicas del oído. En J. Poch, *Otorrinolaringología y patología cervicofacial*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
39. Gil-Loyzaga, P., & Poch, J. (2007). Anatomía e histología de la cóclea. En C. Suárez, M. Gil-Carcedo, J. Marco, J. Medina, P. Ortega, & J. Trinidad, *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
40. Gotzens, A., & Marro, S. (2001). *Prueba de valoración de la percepción auditiva*. Barcelona: Masson.
41. Gravel, J., Buckley, G., Campbell, D., & Hanin, L. (2007). *Guía Rápida de consulta para padres y profesionales. Pérdida Auditiva. Evaluación e intervención para niños pequeños*. New York: Departamento de Salud del Estado de New York.
42. Hernández, P. (2 de Enero de 2013). *Pruebas de percepción acústica*. Recuperado el 10 de Mayo de 2015, de Issuu:

http://issuu.com/paolanicolehernandezzuniga/docs/pruebas_de_percepci_n_ac_stica

43. Hernández, Fernández y Baptista (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
44. Hernández, R., Hernández, L., Castillo, N., De la Rosa, N., Martínez, J., Flores, R., y otros. (2007). Parámetros de normalidad de las otoemisiones acústicas en neonatos. *Revista Médica del Instituto Mexicano de Seguro Social*, 63-67.
45. Hospital Carlos Van Buren. (2014). *Cuenta pública 2013 Hospital Carlos Van Buren*. Obtenido de http://www.hospitalcarlosvanburen.cl/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=120&Itemid=
46. Indira, G. (2009). *La prevalencia de los factores clínicos de riesgo en niños y niñas de 0 a 1 año de edad, que asisten al Centro de Salud Urbano Tena, mediante una evaluación del neurodesarrollo*. Obtenido de Universidad del Ecuador: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1851/1/T-UCE-0007-36.pdf>
47. Instituto Nacional de Estadística. (2015). *Estadísticas de género. Introducción conceptual*. Chile: Departamento de Estudios Sociales.
48. Instituto Nacional de Rehabilitación. (24 de Julio de 2009). *¿Es lo mismo un auxiliar auditivo que un implante coclear?* Obtenido de Instituto Nacional de Rehabilitación: <http://www.inr.gob.mx/n557.html>
49. Instituto Nacional de Rehabilitación. (Octubre de 2009). *Manual de operaciones de audiología, foniatría y patología del lenguaje*. Obtenido de Instituto Nacional de Rehabilitación: iso9001.inr.gob.mx/Descargas/iso/doc/MOP-SAF-05.pdf
50. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. (2010). *Panorama Educativo de México*. Obtenido de http://www.inee.edu.mx/bie_wr/mapa_indica/2010/PanoramaEducativoDeMexico/CS/CS03/2010_CS03__a-vinculo.pdf

51. Iñíguez, R., Cevo, T., Fernández, F., Godoy, C., Iñíguez, R. (2004). Detección precoz de pérdida auditiva en niños con factores de riesgo. *Revista de Otorrinolaringología, Cirugía Cabeza Cuello*, pp. 99-104.
52. Iñíguez, R. (10 de Marzo de 2013). *Diagnóstico precoz, estudio y manejo de la hipoacusia en el niño*. Obtenido de Escuela Medicina Pontificia Universidad Católica: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/otorrino/apuntes-2013/Diagnostico-precoz-estudio-manejo-hipoacusia-nino-GES.pdf>
53. Jerger, J. (1970). Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryngol*, 311-24.
54. Krauss, K., Heider, C., Nazar, G., Ribalta, G. & Sierra, M. (2013). Programa de *screening* auditivo neonatal universal. Experiencia de más de 10 años. *Revista de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*, 73(2), 125-132. Obtenido de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162013000200003&lng=es&tlng=es. 10.4067/S0718-48162013000200003.
55. Larrey, G., López, M., Mozos, A., & López, G. (2009). *Desarrollo cognitivo y motor*. McGraw-hill. España. Interamericana de España
56. Laurent Clerc Center. (2015). *Suggested Scales of Development and Assessment Tools*. Recuperado el 26 de mayo de 2015, de Gallaudet University: https://www.gallaudet.edu/clerc_center/information_and_resources/cochlear_implant_education_center/resources/suggested_scales_of_development_and_assessment_tools.html
57. Ling, D., & Moheno, C. (2005). *El maravilloso sonido de la palabra: Programa auditivo - verbal para niños con pérdida auditiva*. México: Trillas.
58. Maggio, M. (2012). Valoración de la capacidad funcional auditiva en los niños con deficiencias auditivas. *Asociación Española de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 34-40.
59. Manrique, M. & Huarte, A. (2002). *Implantes Cocleares*. Barcelona: Masson.

60. Marrero, V. (10 de Junio de 2010). Espectro aproximado de frecuencias de los sonidos del test de Ling. Oír en Español. *Audición residual útil y espectro del habla*. Madrid: PIP Phonak.
61. MED-EL. (2005). *Pediatric Assesment Tools*. Recuperado el 15 de mayo de 2015, de MED-EL: www.medel.com/data/pdf/20344.pdf
62. Ministerio de Salud. (2010). *Guía Clínica de Hipoacusia Neurosensorial Bilateral del Prematuro*. Santiago: Minsal.
63. Ministerio de Salud. (2008). *Guía de Práctica Clínica Implante Coclear*. Santiago: Minsal.
64. Ministerio de Salud. (Diciembre de 2010). *Prevención Parto Prematuro*. Obtenido de <http://web.minsal.cl/portal/url/item/721fc45c972f9016e04001011f0113bf.pdf>
65. Monsalve, A. & Núñez, F. (2006). La importancia del diagnóstico e intervención temprana para el desarrollo de los niños sordos. Los programas de detección precoz de la hipoacusia. *Intervención psicosocial V.15 n.1*, 7-28.
66. Niparko, J. (2009). *Cochlear implants. Principles & Practices (2da ed.)*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
67. Northern, J. & Downs, M. (2002). *La audición en los niños*. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
68. Organización mundial de la salud (2010). Newborn and infant hearing screening. Current issues and guiding principles for action. Obtenido de http://www.who.int/blindness/publications/Newborn_and_Infant_Hearing_Screening_Report.pdf
69. Organización mundial de la salud (2015). *Incidencia mundial de parto prematuro: revisión sistemática de la morbilidad y mortalidad maternas*. Volumen 88, enero 2010, 1-80. Obtenido de <http://www.who.int/bulletin/volumes/88/1/08-062554-ab/es/>

70. PerkinElmer Life and Analytical Sciences. (enero de 2009). *Europe Foundation for the care of newborn infants*. Obtenido de http://www.efcni.org/fileadmin/Daten/Web/Brochures_Reports_Factsheets_Position_Papers/Prevention_Perkin_Elmar/1244-9856_Perkin_Elmer_Spanish.pdf
71. Phonak. (2015). *Audiometrías en pediatría*. Obtenido de Phonak Life is On: http://www.phonak.com/es/b2c/es/hearing/awareness/pediatric_hearing_tests.html
72. Pinilla, M. (2011). Evaluación de la audición. *Asociación española de pediatría de atención primaria, 187-193*.
73. Pino, A. (2014). *Detección Temprana de Pérdidas Auditivas*. Chile Crece Contigo. Obtenido de http://www.crececontigo.gob.cl/wp-content/uploads/2014/08/Detecci%C3%B3n-temprana-de-p%C3%A9rdidas-auditivas_Angela-Pino_univer-concepcion.ppt.
74. Poch, J. (2006). *Otorrinolaringología y patología cervicofacial*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
75. Pontificia Universidad Católica de Chile. (10 de Noviembre de 2015). *Apuntes de Semiología. La Historia Clínica*. Obtenido de escuela.med.puc.cl/paginas/Cursos/tercero/IntegradoTercero/ApSemiologia/07_HistoriaClinica.html
76. Pozo, M., Almenar, A., Tapia, M., & Moro, M. (2008). *Detección de la hipoacusia en el neonato*. Obtenido de Asociación Española de Pediatría: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/3_2.pdf
77. Ramírez, R. (2007). *Manual de Otorrinolaringología*. Madrid: McGraw Hill Interamericana.
78. Rajput, K., Brown, T., & Bamiau, D. (2003). Etiology of hearing loss and other related factors versus language outcome after cochlear implantation in children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, 497-504*.

79. Riera, E., & Bárcena, B. (2002). *Programa de Atención al Déficit Auditivo Infantil*. Obtenido de Portal de Salud del Principado de Asturias: <https://www.asturias.es/Astursalud/Articulos/Profesionales/Atenci%C3%B3n%20de%20salud/Prevenci%C3%B3n/Plan%20PADAI/Ficheros/padai.pdf>
80. Rivera, T. (2003). *Exploración audiológica infantil*. En T. Rivera, *Audiología. Técnicas de Exporación. Hipoacusias neurosensoriales* (págs. 43-44). Barcelona: Medicina STM Editores.
81. Robbins, M. K. (2004). Effect of age at cochlear implantation on auditory skill development in infants and toddlers. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 570-574.
82. Salesa, E., Perelló, E., & Bonavida, A. (2013). *Tratado de audiolología (2da Edición)*. Barcelona: Elsevier Masson.
83. Seremi de Salud Bío-Bío (2013). *GES (AUGE) 2013*. Obtenido de http://www.seremidesaludbiobio.cl/page/apps/webseremi8/db/secciones/destacados/auge/20130731/auge_GES_2013.pdf
84. Silverthorn, D. (2008). *Fisiología humana. Un enfoque integrado (4ta Edición)*. Madrid: Médica Panamericana.
85. Stith, J. (10 de Noviembre de 2015). *What is Auditory-Verbal Therapy*. Obtenido de Rady Children's Hospital, San Diego: <http://www.rchsd.org/documents/2014/04/what-is-auditory-verbal-therapy-cochlear-implant.doc>
86. Suárez, C., Gil-Carcedo, L., Marco, J., Medina, J., Ortega, P., & Trinidad, J. (2007). *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello (2da ed.)*. Madrid: Médica Panamericana.
87. The Children's Mercy Hospital. (2015). *Testing a Child's Hearing*. Obtenido de Children's Mercy Kansas City: https://www.childrensmercy.org/Clinics_and_Services/Clinics_and_Departments/

Hearing_and_Speech/Spanish/Prueba_de_audici%C3%B3n_en_los_ni%C3%B1os_(Testing_a_Child_s_Hearing)

88. Trinidad, G., Trinidad, G., & De la Cruz, E. (2008). Potenciales evocados auditivos. *Anales de Pediatra Continuada*, 296-301.
89. Umat, C., Siti Hufaidah, K., & Azlizawati, A. (2010). Auditory Functionality and Early Use of Speech in a Group of Pediatric Cochlear Implant Users. *Medical Journal of Malaysia*, 7-13.
90. Vallejo, L., Gil-Carcedo, E., Gil-Carcedo, L., & Sánchez, C. (2007). Anatomía aplicada del oído externo y medio. La trompa de eustaquio. En E. Suárez, L. Gil-Carcedo, J. Marco, J. Medina, P. Ortega, Trinidad, y otros, *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello* (págs. 845-865). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
91. Vieira, L. (2004). *Bases anatômicas da audição e do equilíbrio*. Santos.
92. Zimmerman, P., Osberger, M., & Robbins, A. (2013). *Infant-Toddler Meaningful Auditory Integration Scale*. Obtenido de Advanced Bionics: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CDAQFjAA&url=https%3A%2F%2Fwww.advancedbionics.com%2Fcontent%2Fdam%2Fab%2FGlobal%2Fen_ce%2Fdocuments%2FLibraries%2FAssessmentTools%2FAB_IT-MAIS_Resource.pdf&ei=WBcbVemAG6P

VII. ANEXOS

1. Hoja Informativa Para Padres Y Responsables Legales del Menor

El propósito del presente documento es invitarlo a participar en el estudio titulado “Características auditivas y de percepción acústica del habla en neonatos prematuros extremos, referidos en la pesquisa auditiva entre los años 2005 y 2013, del Hospital Carlos Van Buren.”, cuya investigadora principal es la Fonoaudióloga (Flga.) Virginia Olivares R. y su co-investigadora la Flga. Lorena Cabezas F. El estudio es desarrollado por los alumnos tesistas de la carrera de Fonoaudiología: Bárbara Humaña Barrera, Anastassia Leal Román, María Constanza Lira Cerda, Bruno Peña Maggio y Carlos Tapia Jiménez. Para que usted pueda tomar una decisión libre e informada, le explicaremos a continuación cuáles serán los procedimientos involucrados en la investigación, y en qué consistirá su colaboración y la de su hijo.

1. Esta investigación tiene como objetivo describir las características auditivas y de percepción acústica, para lo cual, propone realizar una evaluación audiológica y de percepción acústica del habla a un grupo de prematuros extremos nacidos entre los años 2005 y 2013 en el Hospital Carlos Van Buren (HCVB) y que además fueron referidos en la pesquisa auditiva obligatoria. Mediante este estudio, se obtendrán datos actualizados de este grupo de pacientes.
2. La investigación mencionada se realizará durante el año 2015 en el Hospital Carlos Van Buren ubicado en San Ignacio #725, Valparaíso y en la Escuela de Fonoaudiología, sede Casa Central, de la Universidad de Valparaíso, ubicada en Alcalde Prieto Nieto #452, Viña del Mar.
3. Los exámenes audiológicos y de percepción acústica del habla a realizar, **no implican riesgo** para sus salud física ni psicológica y sólo requiere de sus disposición, tiempo y colaboración.
4. Los **beneficios** que obtendrá su hijo/a o pupilo, consistirá en acceder a una evaluación audiológica y de percepción acústica del habla actualizada y sin costo. Dicha evaluación permitirá descartar o ratificar la condición de déficit auditivo. En tanto, si su hijo presenta un diagnóstico de hipoacusia podrá ser orientado por las Fonoaudiólogas Virginia Olivares y Lorena Cabezas para la obtención de ayudas auditivas según la vía que corresponda.
5. Su participación es voluntaria y puede retirarse en cualquier momento de la investigación informando a la investigadora principal de su decisión. Su participación consistirá en responder una **Evaluación auditiva**, donde se le consultará por aspectos generales de salud de su hijo. Además se realizarán exámenes de rutina a su hijo para determinar el estado del oído y su función (audiometría e impedanciometría). En algunos casos si los niños no se adaptan a las condiciones de la audiometría tonal, ni de juego, se requerirá de otras pruebas auditivas para complementar la evaluación. Además, usted y su hijo deberán responder a una **Evaluación de la percepción acústica del habla** que consta de diversas pruebas que serán seleccionadas según las características propias del niño, como la edad cronológica, edad auditiva y desarrollo del lenguaje.

6. Las evaluaciones a realizar se llevarán a cabo durante 4 sesiones, eventualmente 5, lo que dependerá de la disposición del niño para responder a las pruebas. Cada sesión de evaluación tendrá una duración máxima de 45 minutos cada una, para evitar la fatiga del /la niño/a. Asimismo, en caso de inasistencia a alguna sesión por problemas de salud, familiares y otros, se re-agendará otra cita para continuar con el proceso.

7. Los procedimientos de evaluación contemplados en esta investigación no tienen costos para los participantes. Su participación es voluntaria y no recibirá pago por ello. En caso que alguno de los exámenes auditivos no pueda realizarse en el Servicio de Otorrinolaringología del hospital, por falta de equipamiento o disponibilidad horaria, los niños serán citados al Laboratorio de Audiología, de la carrera de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso mencionada. Sin embargo, podría haber costos asociados a la participación en esta investigación, como los traslados dentro de la provincia de Valparaíso hacia el Hospital Carlos Van Buren y/o Escuela de Fonoaudiología, de la Universidad de Valparaíso, situada en la ciudad de Viña del Mar. El valor de dichos traslados serán cancelados, sesión a sesión por los investigadores a los participantes.

8. Los resultados de los exámenes se le entregarán a los padres o tutores del niño; en caso de que el niño presente un diagnóstico de hipoacusia, podrá ser orientado para la gestión de ayudas técnicas por la vía que corresponda.

9. Ante cualquier duda o consulta que pudiese tener, puede contactarse con la Fonoaudióloga Virginia Andrea Olivares en el teléfono (032) 2603306.



10. Su identidad siempre será reservada, es decir, no se revelará su nombre, sólo se utilizará un código alfanumérico para la identificación del niño/a en la anamnesis y en la ficha de registro de evaluaciones.

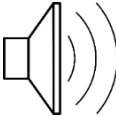





11. Los datos obtenidos de los exámenes serán confidenciales, es decir, sólo serán utilizados y conocidos por las investigadoras de la tesis y serán resguardados por la investigadora principal en su oficina.

12. Los resultados podrán ser publicados en revistas científicas especializadas. De igual forma, usted tendrá acceso a los datos obtenidos si lo requiere. Los resultados de la investigación podrán ser divulgados, según estime la investigadora principal y la co- investigadora, en publicaciones de tipo científica y/o académicas que no se alejen de los objetivos de la presente investigación, siempre resguardando la identidad de los participantes.


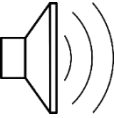

El participante y su familia tienen derecho a conocer los resultados de las evaluaciones los cuales serán entregados por la Flga. Virginia Olivares R. junto a los alumnos tesistas. Asimismo, tienen derecho a manifestar en cualquier momento dudas al investigador principal Flga. Virginia Olivares y a la co-investigadora Flga. Lorena Cabezas, cuyos contactos se indican al concluir este documento. Además tienen derecho a retirarse del estudio en el momento que lo deseen, lo que no perjudicará en caso alguno la integridad o los tratamientos recibidos por el/la participante en otras instituciones.

2. Asentimiento informado para participantes

Somos un grupo  de estudiantes de la carrera de Fonoaudiología  de la Universidad  de Valparaíso y te queremos invitar  a participar de una investigación .

Queremos saber qué sonidos  escuchas . Para eso, vamos a mirar  tu oreja  con un otoscopio . Después de esto, tú  tendrás que entrar

 en una cámara silente  y responder  si  escuchas  o no




 los sonidos . Por último, te mostraremos imágenes , te diremos sus

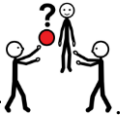
nombres  y deberás responder  qué sonido  escuchaste  y



mostrar una  de las imágenes .

Por este motivo queremos saber

si  te gustaría participar  en esta investigación . Ya hemos hablado

 con tus padres
  y/o tutores y ellos saben que te estamos invitando
  a


participar
 .



Si
  decides participar
  en el estudio tienes que saber que:

1. Nadie más que nosotros
 , la fonoaudióloga
  y tus

padres
  sabrán que participaste
  en este estudio, por lo que puedes estar tranquilo

.

2. Aunque ahora
  decides participar, si más adelante ya

no
  quieres seguir, puedes dejarlo
  cuando tú quieras.

3. Anamnesis auditiva

ANTECEDENTES PERSONALES

- ❖ Nombre: _____
- ❖ Edad: _____ Fecha de Nacimiento: _____
- ❖ Género: _____ Escolaridad: _____
- ❖ Evaluador: _____ Fecha de Entrevista: _____
- ❖ Información proporcionada por: _____
- ❖ Dirección: _____
- ❖ Número telefónico: _____
- ❖ Correo electrónico: _____

EXAMENES AUDITIVOS PREVIOS:

- ❖ Dg.: _____
- ❖ Cuándo: _____
- ❖ Dónde: _____

DIAGNÓSTICOS AUDITIVOS PREVIOS:

- ❖ Cuál(es): _____
- ❖ Cuándo: _____
- ❖ Realizado por: _____
- ❖ ¿Relación con el programa GES?: _____

Motivo por el cual no continua en el programa de seguimiento auditivo:

DESARROLLO DEL EMBARAZO:

- ❖ Semanas de gestación: _____ Peso: _____ Talla: _____
- ❖ Enfermedad (es) asociada al niño(a): _____
- ❖ Tratamiento: _____
- ❖ Uso de medicamentos: _____
- ❖ Infecciones (TORCHS): _____
- ❖ Asociadas a la madre durante el embarazo: _____
- ❖ Consumo de medicamentos/drogas durante el embarazo: _____

DESARROLLO PSICOMOTOR:

- ❖ Control de cabeza: _____
- ❖ Marcha: _____
- ❖ Control de esfínter: _____

DESARROLLO PSICOSOCIAL:

- ❖ del niño (a) con su familia: _____
- ❖ Relación del niño con sus pares: _____
- ❖ escolar: _____

DESARROLLO DEL LENGUAJE

- ❖ Balbuceo: _____
- ❖ Holofrase: _____
- ❖ Frase de 2 palabras: _____
- ❖ Frases complejas: _____
- ❖ Comunicación actual: _____
- ❖ Retraso/trastorno del lenguaje: _____

ANTECEDENTES MORBIDOS Y AUDIOLÓGICOS

	OD	OI	Observaciones
Otitis			
Otorrea			
Otalgia			
Tinnitus			
Cirugía/ operaciones			
	SI	NO	
Rinitis			
Amígdalas Hipertróficas			
Exposición a ruido			tiempo
Evento auditivo traumático			
Antecedentes de hipoacusia familiar			Por parte de quién Grado

USO DE EQUIPO

	OD	OI	
AUDIFONO			Desde cuándo tiene adaptación protésica

			Dónde obtuvo el audífono
			Frecuencia de uso (diario)
			Marca
			Modelo
			Proveedor

EXPLORACION OTOSCOPIA

OD: _____ OI: _____

OBSERVACIONES:
