

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE PSICOLOGÍA
UNIDAD DE POSGRADO



MAESTRÍA
“NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA”

ANÁLISIS DE LA CONCIENCIA FONOLÓGICA EN NIÑOS DE 5 A 7
AÑOS EXPUESTOS A TRAUMA ACÚSTICO DURANTE EL
NACIMIENTO

Tesis para optar al Grado de Master

POR: ROBERTH ANTONIO AYARACHI SALVATIERRA
TUTOR: M. SC. OSCAR OMAR AVILES JAVIER

La Paz – Bolivia
Noviembre, 2022

DEDICATORIA

A mi familia por hacer suyo este desafío
y alentar mi constante superación.

AGRADECIMIENTOS

Al Ms.Sc. Omar Avilés por aportar sus conocimientos y orientación en la realización de la investigación.

A la Ms.Sc. Mariana Yasiara Elías que en su labor de Coordinadora de la Maestría de Neuropsicología Clínica acompañó mi formación.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	4
PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	4
1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	4
1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	6
1.3. OBJETIVOS.....	6
1.4. HIPÓTESIS.....	7
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	7
CAPÍTULO II.....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. PROCESAMIENTO CEREBRAL DE LA INFORMACIÓN	9
2.1.1. ANTECEDENTES.....	9
2.1.2. CONCEPTO DEL LENGUAJE.....	11
2.1.3. ADQUISICIÓN Y DESARROLLO DE LA LECTURA	12
2.1.4. CONCIENCIA FONOLÓGICA.....	16
2.2. PROCESAMIENTO FONOLÓGICO	19
2.2.1. ANTECEDENTES.....	19
2.2.2. EL FENÓMENO DE LA COARTICULACIÓN EN EL HABLA.....	21
2.2.3. BASES CEREBRALES DEL LENGUAJE	24
2.2.4. COMPONENTES DEL LENGUAJE. MODELO DE WERNICKE-GESCHWIND.....	26
2.2.4.1. LÓBULO DE LA ÍNSULA Y GIRO DE HESCHL.....	27
2.2.4.2. LÓBULO FRONTAL Y ÁREA DE BROCA.....	28
2.2.4.3. LÓBULO TEMPORAL Y ÁREA DE WERNICKE	29
2.2.4.4. ESTRUCTURAS SUBCORTICALES	30
2.3. DESARROLLO NEUROPSICOLÓGICO DE LA CONCIENCIA FONOLÓGICA.....	32
2.3.1. ANTECEDENTES.....	33
2.3.2. CARACTERÍSTICAS DEL DESARROLLO DE LA CONCIENCIA FONOLÓGICA	35

2.3.3. CARACTERÍSTICAS DEL DESARROLLO DE LA MEMORIA DE TRABAJO.	38
2.3.4. CARACTERÍSTICAS DEL DESARROLLO DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS Y LA ATENCIÓN.	38
2.4. AMBIENTE SONORO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES	40
2.4.1. ANTECEDENTES.....	41
2.4.2. DESARROLLO DE LA AUDICIÓN HUMANA.....	43
2.4.3. UNIDADES DE CUIDADOS NEONATALES	44
2.4.4. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS.	45
CAPITULO III	47
METODOLOGÍA.....	47
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN Y DISEÑO	47
3.2. VARIABLES	47
3.3. POBLACIÓN - MUESTRA, SUJETOS	49
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	50
3.5. AMBIENTE DE INVESTIGACIÓN	51
3.6. PROCEDIMIENTOS.....	52
3.7. MATERIALES /RECURSOS	52
CAPITULO IV.....	54
PRESENTACION DE RESULTADOS.....	54
4.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	55
4.2. LA CONCIENCIA FONOLÓGICA EN NIÑOS Y NIÑAS CON EXPOSICIÓN ACÚSTICA NEONATAL	56
4.3. RELACIÓN ENTRE LA EXPOSICIÓN ACÚSTICA NEONATAL Y EL RENDIMIENTO DE LA DISCRIMINACIÓN FONOLÓGICA.....	58
4.3.1. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL RENDIMIENTO DE LA DISCRIMINACIÓN FONOLÓGICA.....	60
4.4. RELACIÓN ENTRE LA EXPOSICIÓN ACÚSTICA NEONATAL Y LA SEGMENTACIÓN DE PALABRAS.....	61
4.4.1. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL RENDIMIENTO DE LA SEGMENTACIÓN DE PALABRAS.....	63

4.5. RELACIÓN ENTRE LA EXPOSICIÓN ACÚSTICA NEONATAL Y LA CATEGORIZACIÓN FONOLÓGICA	64
4.5.1. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL RENDIMIENTO DE LA CATEGORIZACIÓN DE PALABRAS	66
4.6. RELACIÓN ENTRE LA EXPOSICIÓN ACÚSTICA NEONATAL Y LA SÍNTESIS DE FONEMAS.....	67
4.6.1. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL RENDIMIENTO DE LA SÍNTESIS DE PALABRAS	68
4.7. RELACIÓN ENTRE LA EXPOSICIÓN ACÚSTICA NEONATAL Y EL ANÁLISIS DE PALABRAS....	70
4.7.1. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL RENDIMIENTO DEL ANÁLISIS DE PALABRAS	71
CAPITULO V	73
CONCLUSIONES	73
5.1. CONCLUSIONES A PARTIR DEL OBJETIVO GENERAL.....	73
5.2. CONCLUSIONES A PARTIR DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS	76
RECOMENDACIONES	84
BIBLIOGRAFÍA	88

INDICE DE FIGURAS

	PÁGINA
Figura 1. Áreas implicadas en la lectura.....	15
Figura 2 Circuitos dorsal y ventral que participan en la lectura.....	25
Figura 3 Esquema simplificado del modelo clásico de Wernicke-Geschwind y principales regiones corticales perisilvianas implicadas en el procesamiento del lenguaje.....	32
Figura 4 Grafico de barras de los percentiles rendimientos de discriminación fonológica en el nivel silábico.....	62
Figura 5 Grafico de barras de los percentiles de segmentación de palabras en el nivel silábico.....	65
Figura 6 Grafico de barras de percentiles de la categorización fonológica del nivel intrasilábico.....	68
Figura 7 Grafico de barras de los percentiles de la síntesis de fonemas del nivel fonémico.....	71
Figura 8 Grafico de barras de percentiles del análisis de palabras del nivel fonémico y silábico.....	74

INDICE DE TABLAS

	PÁGINA
Tabla 1. Tipos de cuidado neonatal.....	46
Tabla 2. Variables.....	51
Tabla 3. Análisis de Variables.....	58
Tabla 4. Tabla de contingencia, sexo, edad tiempo de exposición acústica, cuidado neonatal y desarrollo de la conciencia fonológica	59
Tabla 5. Correlación de Spearman entre exposición acústica neonatal y la discriminación fonológica.....	61
Tabla 6. Correlación de Spearman entre exposición acústica neonatal y la segmentación de palabras	64
Tabla 7. Correlación de Spearman entre exposición acústica neonatal y la categorización fonológica	67
Tabla 8. Correlación de Spearman entre exposición acústica neonatal y la síntesis de fonemas	70
Tabla 9. Correlación de Spearman entre la exposición acústica y el análisis de palabras.....	73
Tabla 10. Relación entre la exposición acústica neonatal y el rendimiento fonológico.	78

RESUMEN

En el presente estudio se profundiza la relación entre la exposición acústica y el rendimiento fonológico en un grupo de niños con precedente de internación en cuidados neonatales evaluados posteriormente a la edad de 5 a 7 años en el hospital Obrero de la Caja Nacional de Salud, en la ciudad de Tarija.

La investigación tiene un diseño no experimental correlacional, en la que se aplicaron las pruebas de la Batería Neuropsicológica para la Evaluación de los Trastornos del Aprendizaje. Se evaluó el procesamiento fonológico en una muestra de 10 niños y niñas en los niveles lingüísticos silábico, intrasilábico y fonémico. Los resultados muestran que los cuidados neonatales básico, intermedio e intensivo pueden afectar las habilidades de análisis y síntesis fonológico del lenguaje oral y escrito.

La afección del procesamiento de la estructura fonológica de las palabras en niños con historial de exposición acústica, mostraron mayor influencia negativa en las habilidades de síntesis de fonemas y análisis de palabras en comparación a la sensibilidad para los fonemas, segmentos silábicos, rima y ataque intrasilábico. Los datos fueron tratados con técnicas estadísticas como la correlación de Spearman y análisis de variables cualitativas. Los resultados fueron interpretados a partir de los aportes teóricos de la neuropsicología.

Palabras Claves: procesamiento fonológico, cuidados neonatales, rendimiento fonológico.

SUMMARY

In the present study, the relationship between acoustic exposure and phonological performance is deepened in a group of children with a previous hospitalization in neonatal care subsequently evaluated at the age of 5 to 7 years in the Obrero hospital of the National Health Fund, in the city of Tarija.

The research has a non-experimental correlational design, in which the tests of the Neuropsychological Battery for the Evaluation of Learning Disorders were applied. Phonological processing was evaluated in a sample of 10 boys and girls at the syllabic, intrasyllabic and phonemic linguistic levels.

The results show that basic, intermediate and intensive neonatal care can affect phonological analysis and synthesis skills of oral and written language. The impairment of the processing of the phonological structure of words in children with a history of acoustic exposure, showed a greater negative incidence in the skills of detecting syllabic rhyme and synthesis of phonemes compared to the sensitivity of syllabic segments, intrasyllabic attack and analysis. of phonemes. The data were treated with descriptive statistical techniques and analysis of qualitative variables. The results were interpreted from the theoretical contributions of neuropsychology.

INTRODUCCIÓN

Las operaciones mentales que usan la información sonora para procesar el lenguaje oral y escrito, tienen en la conciencia fonológica a su componente más importante. A pesar de la evidencia acumulada, existen vacíos en el conocimiento de las destrezas iniciales del procesamiento relacionado al funcionamiento lingüístico. El conocimiento de los efectos del ruido ambiental en el rendimiento de los procesos cognitivos interesa actualmente a la investigación.

Las unidades de cuidados neonatales en los niños internados, constituyen ambientes cuyos efectos en el funcionamiento cognitivo dependen de la intensidad y duración de la exposición acústica.

Los niños desde los 5 años pueden encontrarse reemplazando gradualmente la decodificación concreta del habla escuchada seguida de actividad articuladora por la decodificación lingüística. La aparición de la conciencia fonológica transforma el mensaje visual o auditivo en mensaje verbal externo, pero también en un lenguaje verbal interno que consolida la experiencia del lenguaje y la integra como memoria fonológica y semántica, por lo que es trascendental conocer el logro de la habilidad fonológica en el ambiente familiar y social.

La finalidad de la conciencia fonológica es reconocer una representación explícita de los sonidos al hablar, en la interacción infantil las unidades léxicas del habla son identificadas por el oído fonemático para luego ser comparadas con las representaciones mentales de las palabras, identificada la palabra se accede al sistema semántico, a su sentido y a su correspondiente producción articuladora. Por lo tanto, en la conciencia fonológica se consideran múltiples y simultáneos procesos.

Se propone en la presente tesis, estudiar el desarrollo de las habilidades de la conciencia fonológica y su relación con la exposición a trauma acústico en niños y niñas de 5 a 7 años que recibieron cuidados neonatales y realizan controles en el Hospital Obrero de la Caja Nacional de Salud, en la ciudad de Tarija.

La investigación es no experimental con un diseño de investigación transeccional descriptivo, no hubo manipulación de las variables por ningún entrenamiento previo a la toma de las pruebas neuropsicológicas, el fenómeno se abordó con la intención de observar y evaluar en un ambiente sin modificación previa por el investigador. La conciencia fonológica se evaluó en un grupo de 10 niños que cumplieron los criterios de inclusión. Se aplicó la adaptación de las pruebas de procesamiento fonológico del instrumento Batería Neuropsicológica para la Evaluación de los Trastornos del Aprendizaje (BANETA) para conocer el desarrollo de la conciencia fonológica en niños con antecedente de exposición acústica neonatal. Los resultados de la prueba fueron analizados con la correlación de Spearman, que permitió relacionar la variable conciencia fonológica con la exposición acústica neonatal.

Los hallazgos de la evaluación demuestran la participación de la internación neonatal en el desarrollo de la conciencia fonológica. El precedente de internación en cuidados neonatales intermedio e intensivo tuvo mayor influencia negativa. Todos los niveles de la conciencia fonológica fueron afectados en la mayoría de los niños evaluados. Las habilidades de síntesis en el nivel fonémico y análisis de palabras en los niveles fonémicos y silábico mostraron mayor asociación estadística con los resultados del rendimiento cognitivo en los niños con antecedente de internación neonatal. La alteración del desarrollo de las habilidades de la conciencia fonológica en los niños, afecta el perfeccionamiento de otros procesos cognitivos como la memoria operativa y la atención, disminuyendo sus posibilidades del aprendizaje del código alfabético.

La mayoría de los niños con precedente de exposición a trauma acústico y demora en el desarrollo de destrezas fonológicas presentaron dificultades en: la detección de fonemas, solapamientos acústicos y su localización en la estructura de la palabra que afectaron la correspondencia grafema fonema. Los problemas de los niños son por dificultades con el

número de elementos a mantener de forma independiente en la memoria operativa, lo cual provoca que los niños cometan errores en la precisión de la correspondencia fonema grafema y en el acceso al significado de la palabra.

CAPITULO

I

CAPITULO I

PROBLEMA Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.1. Antecedentes del problema

Alrededor de 600 bebés nacieron en Bolivia el primer día del 2020 según la UNICEF; durante la pandemia del Covid-19 el ingreso hospitalario por prematuridad representa el 16% desde el mes de mayo a junio de 2021. La internación expone a niñas y niños a la contaminación acústica de las salas de cuidados neonatal.

La exposición acústica es una noxa para el neurodesarrollo que afecta las funciones cognitivas y el procesamiento fonológico. Las alteraciones en los procesos son más severas si el trauma acústico se experimenta a más temprana edad y cuando el mismo se prolonga por mucho tiempo.

La investigación sobre las características del desarrollo de la conciencia fonológica es diversa, pero es escaso el conocimiento acerca de cómo la exposición acústica afecta el procesamiento fonológico, por lo que nos interesa conocer cómo se desarrollan las habilidades en los distintos niveles de la conciencia fonológica.

El presente trabajo de investigación busca aportar en la comprensión de la relación entre la conciencia fonológica y el rendimiento en niños expuestos al sonido en las salas de cuidados neonatales básico, intermedio e intensivo.

Martínez (1995) en un estudio de corte transversal a 30 niños egresados de una unidad de cuidados intensivos neonatales, entre 3 y 6 años de edad, encuentra que tres padecían hipoacusia, todos con antecedente de parto pretérmino; además uno había sufrido hipoxia al

nacimiento y otros dos hiperbilirrubinemia; concluye que el daño auditivo de origen perinatal es de etiología multicausal. Peñaloza (2004) Analiza a la edad de 4 años \pm 1,7 a 160 niños que cursan con hipoacusia-sordera prelingüística sensorial sobrevivientes de condiciones perinatales adversas. Confirma sordera en 104 casos e hipoacusia en 56 niños. Gallegos y Martínez (2011) investiga la vulnerabilidad del cerebro del neonato a los efectos del ambiente. Hernández Molina (2018) analiza el ambiente sonoro de las unidades neonatales.

En nuestro país Alconz (2019) describe la influencia del ambiente sonoro en el llanto, irritabilidad, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno en 12 prematuros internados en cuidados intensivos. La investigación con perspectiva neuropsicológica es escasa, Quiroz, Hernández, Corredor, Rico, Rugeles y Medina (2010), estudian en escolares los efectos de la exposición al ruido ambiental encuentran asociaciones significativas con los síntomas neuropsicológicos cefalea, irritabilidad enojo y susto como también con los síntomas auditivos hipoacusia, acufenos y vértigo.

Los estudios referidos a la exposición sonora neonatal y el rendimiento en los procesos cognitivos no distinguen la exposición acústica en las diversas salas de cuidados neonatales y su relación con la adquisición de cada una de las habilidades de la conciencia fonológica ni precisan cuál de ellas es la que se encuentra más afectada en poblaciones similares a las que se estudiaron en la presente investigación.

Por lo expuesto, la investigación pretende aportar en profundizar la comprensión de la relación entre el desarrollo de la conciencia fonológica y la exposición de los niños al sonido en las salas de cuidados neonatales básico, intermedio e intensivo.

1.2. Problema de investigación

¿Cuál es la relación entre la exposición a trauma acústico en unidades de cuidado neonatal y el rendimiento fonológico en niños y niñas de 5 a 7 años en el Hospital Obrero N° 7 de la Caja Nacional de Salud en la ciudad de Tarija?

1.3. Objetivos

General

Establecer la relación entre la conciencia fonológica y la exposición acústica en niños y niñas de 5 a 7 años con antecedente de cuidados neonatales en el Hospital Obrero N° 7 de la Caja Nacional de Salud en la ciudad de Tarija.

Específicos

Determinar el nivel de madurez de la conciencia fonológica en niñas y niños de 5 a 7 años expuestos a trauma acústico durante el nacimiento, tomando en cuenta la escala de la BANETA.

Establecer la relación entre el rendimiento de la discriminación fonológica y la exposición a trauma acústico durante el nacimiento en niñas y niños de 5 a 7 años.

Establecer la relación entre el rendimiento de la segmentación de palabras y la exposición a trauma acústico durante el nacimiento en niñas y niños de 5 a 7 años.

Establecer la relación entre el rendimiento de la categorización fonológica y la exposición a trauma acústico durante el nacimiento en niñas y niños de 5 a 7 años.

Establecer la relación entre el rendimiento de la síntesis de fonemas y la exposición a trauma acústico durante el nacimiento en niñas y niños de 5 a 7 años.

Establecer la relación entre el rendimiento del análisis de palabras y la exposición a trauma acústico durante el nacimiento en niñas y niños de 5 a 7 años.

1.4.Hipótesis

Los niños y niñas expuestos a trauma acústico durante el nacimiento presentan diferentes niveles madurativos que afecta de manera específica a los componentes de la conciencia fonológica.

1.5.Justificación

La presente tesis abordó el estudio de la conciencia fonológica y su relación con el rendimiento fonológico en niños de 5 a 7 años expuestos al sonido en las salas de cuidados neonatales básico, intermedio e intensivo.

Las diversas investigaciones relacionan la exposición al lenguaje en el hogar o la escuela con la adquisición de la conciencia fonológica, evidencian en ella operaciones mentales a realizar sobre la estructura de los sonidos (Torgensen, 1992); y la posibilidad de manipularlos, (Deahene, 2009; y Defior, 2011).

En el ámbito del fenómeno de la lectura, numerosa investigación destaca su estrecho vínculo con la organización de la conciencia fonológica, así como con el desarrollo de los niños (Bravo 2013). Los autores mencionan la influencia de los sistemas alfabéticos (De la Osa Martinez, 2003); así como de los tratamientos cerebrales paralelos a la organización compleja del lenguaje en la automatización de habilidades metalingüísticas, entre ellas, las de la conciencia fonológica, (Clercq-Quaegebeur, 2010 y Quintanar, 2008); por su parte los estudios de neuroimagen evidencian modificaciones en los sustratos neuronales durante el procesamiento lingüístico, (Sroka, Vannest, Maloney, Horowitz, Byars y Holland,2016).

Los estudios de la conciencia fonológica describen su carácter genético, pero también fisiológico, social, emocional y conductual que toma diversas formas, pero no establecen su relación con noxas específicas, (Tokuhamas-Espinoza, 2013).

En nuestro país Alconz (2019) describe en unidades de cuidados intensivos, la influencia del ambiente sonoro en el llanto, irritabilidad, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno en prematuros internados en cuidados intensivos. La investigación se realizará en niños de 5 a 7 años, el grupo de edades se eligió porque los aportes teóricos afirman que los niños pasan de la decodificación concreta del habla a procesar la estructura ortográfica de la palabra con incremento en capacidad de la memoria operativa, Herrera y Defior (2005). Por lo tanto, ante la escasa investigación neuropsicológica acerca de las distintas habilidades del conocimiento metafonológico en poblaciones de niños con historiales de internación en la etapa neonatal, la presente investigación aborda la relación entre ambas con la finalidad de contribuir a profundizar la comprensión de los procesos de codificación y decodificación fonológica en niños con antecedente de internación en las distintas unidades de cuidado neonatal.

CAPITULO

II

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El marco teórico se divide en cuatro partes, las dos primeras desarrollan el procesamiento cerebral de la información, abordaje necesario para vincular los procesos cognitivos de la conciencia fonológica con las estructuras cerebrales. La tercera parte profundiza en las bases del rendimiento fonológico de los niños según la edad cronológica y finalmente se relaciona los aspectos físicos del sonido con las alteraciones cognitivas en niños hospitalizados.

2.1. Procesamiento cerebral de la información

Desarrollados los avances alcanzados en el procesamiento cerebral del lenguaje, particularmente aquellos relacionados con la conceptualización del lenguaje, continuamos con el abordaje propiamente de las operaciones cognitivas sobre la estructura semiótica que caracterizan la actuación lectora. De la misma manera analizamos la reflexión metalingüística más propiamente, el carácter funcional de la relación de signos en la estructura de la palabra.

2.1.1. Antecedentes

El procesamiento cerebral de la información lleva décadas siendo investigado desde diversas disciplinas interesadas en comprender los procesos de las funciones mentales superiores.

La lingüística analiza en el lenguaje la relación entre signos, precisamente Gonzales (2005) observa sobre la función gramatical del signo en la doble articulación que asegura la comunicación intencionada cuando las lenguas articulan la realidad. Guillen (2019) desde una

perspectiva funcional de la lingüística, destaca en el procesamiento del lenguaje los aspectos gramaticales y pragmáticos del habla.

En cuanto a la vía de reflexión simbólica, Gonzales, (2020) menciona: los niños en las primeras reflexiones reconocen y diferencian como representaciones portadoras de significado tanto a los signos no convencionales, desordenados característicos de sus dibujos como a los signos sujetos a normas gramaticales propios de cada lengua escrita.

Puertas, (2018) respecto el rol del fonema en la decodificación de palabras describe su uso modificador de las palabras, pero carente de significado.

Desde Chomsky se plantea la adquisición genética del lenguaje, hipótesis reforzada por Pinker (2001) acerca de los genes del lenguaje y el descubrimiento del gen FOXP2. En la historia de la genética del lenguaje, Ramos (2014) cita la influencia de los productos de transcripción genética en determinados momentos y lugares del cerebro para guiar, fijar o atraer neuronas, en fin constituir circuitos o redes neuronales cuyas sinapsis por plasticidad neuronal son ajustadas y serían los sustratos de la gramática universal innata referida por Chomsky, en si una herramienta genética con propiedad de solucionar problemas gramaticales de aprendizaje durante la adquisición del lenguaje. Benítez, (2007) diferencia entre habilidad genéticamente codificada para aprender el lenguaje y el lenguaje codificado genéticamente, asimismo desde una aproximación biolingüística plantea el lenguaje como una cuestión no solo de genes sino también de células, circuitos neuronales, estados, decisiones y elementos lingüísticos.

En relación al ambiente Sirumal (2016) desde la neuropsicología describe el desarrollo como el proceso asociado al crecimiento de la estructura y función cerebral en relación con la conducta, es decir la conducta del lenguaje surge de la interacción entre la dotación genética del individuo y la experiencia epigenética que éste va adquiriendo del ambiente, interacción en la que ambos aspectos cobran la misma importancia.

Referente a la enunciación lingüística Ynoub, (2019) analiza los emergentes procesos históricos-evolutivos y reproductivos, particularmente el agregado de la dimensión epigenética en el modelo dialectico del signo que articula la pragmática, semántica y sintáctica en el proceso semiótico de la realidad.

Los avances teóricos de las distintas disciplinas distinguen en el lenguaje por un lado una estructura con relaciones funcionales entre signos, por otra parte la estructura simbólica porta un significado que precisa decodificación para comunicar, un emisor con el receptor y finalmente analizan en el lenguaje una conducta determinada genéticamente pero con capacidad de aumentar y desarrollar la capacidad humana.

2.1.2. Concepto del lenguaje.

La comunicación constituye la capacidad de transmisión de información, los seres humanos transmiten información de distinta naturaleza y a través de distintos sistemas, y el lenguaje es una forma particular de comunicación.

Aun es objeto de investigación la definición de lenguaje con aceptación universal. Sin embargo, el sistema de signos que Saussure (1916) concibe para el lenguaje considera una estructura simbólica formada por un significado y un significante manteniendo relaciones de correspondencia paradigmáticas (de selección) y sintagmáticas (de combinación). En este sentido, por el carácter de selección y combinación de las relaciones, el lenguaje es una forma o conducta de la función simbólica o semiótica.

Desde la corriente lingüística, el lenguaje se organiza según Martinet (1949), formado por los signos lingüísticos o monemas poseedores de significado, en un primer nivel de la organización del discurso y los sonidos individuales carentes de significado en el segundo nivel. Así, la secuencia de signos se constituyen el primer nivel y los elementos /s/e/r/ forman parte del segundo nivel cuya combinación origina otro signo diferente: res.

Siguiendo a este autor las palabras se encuentran formadas por morfemas poseedoras de significado, dichas unidades pueden ser divididas en unidades mínimas fonemas, si bien no tienen en sí mismos el significado permiten distinguir significados. Además, la conmutación de un fonema por otro, en un determinado contexto provoca cambios en el significado como ocurre en /poros/pocos/polos. En la teoría de la doble articulación del signo lingüístico

Martinet (1949) propone la posibilidad de construir infinitos mensajes, incluso aquellos nunca emitidos o nunca oídos con tan solo un pequeño número de unidades fonémicas.

Respecto al lenguaje escrito Vygotsky en su artículo, La prehistoria del lenguaje remarca: Un rasgo importante de este sistema es que posee un simbolismo de segundo orden, que poco a poco se va convirtiendo en un simbolismo directo. Ello significa que el lenguaje escrito consiste en un sistema de signos que designan los sonidos y las palabras del lenguaje hablado y que, a su vez, son signos de relaciones y entidades reales. Gradualmente, este vínculo intermedio que es el lenguaje hablado desaparece, y el lenguaje escrito se transforma en un sistema de signos que simboliza directamente las relaciones y entidades entre ellos. Parece evidente que el dominio de este complejo sistema de signos no pueda realizarse de modo puramente mecánico y externo, sino que más bien es la culminación de un largo proceso de desarrollo de determinadas y complejas funciones de la conducta del niño. Únicamente si se comprende toda la historia de la evolución de los signos en el pequeño y el lugar que en ella ocupa la escritura, puede uno acceder a una solución correcta de la psicología de la escritura” (Vygotsky, 1979, pág. 161)”.

Es decir, postula para el lenguaje escrito un simbolismo de segundo orden que refuerza las habilidades gramaticales de correspondencia grafema-fonema adquiridas en el aprendizaje lector y le otorga funciones de retroalimentación para la correcta pronunciación en el habla.

Los aportes desde la perspectiva de diversos autores que analizan el carácter funcional de la relación de signos en la estructura de la palabra, proporcionan conocimientos para abordar a continuación el procesamiento cerebral de la lectura.

2.1.3. Adquisición y desarrollo de la lectura

El interés de la investigación por los procesos cognitivos inmersos en el análisis de la estructura oral del lenguaje se relaciona con la evolución del concepto del momento de madurez óptima para la lectura.

El aprendizaje lector desde el enfoque perceptivo considera que para que un niño pueda comenzar el aprendizaje de la lectura, es fundamental tener desarrollados una serie de procesos cognitivos, especialmente la percepción visual y la orientación espacio-temporal (discriminación de figuras, memoria visual, reproducción de modelos, ejercicios de coordinación viso-motora, etc.).

El proceso de la lectura consiste en pasar una forma visual particular de la palabra escrita a una forma acústica correspondiente para pronunciar y comprender su significado, (Cuetos y Valle (1988) como se (citó en Defior, 2014), para transformar los niños implementan una serie de destrezas según el nivel de desarrollo particular de habilidades para ejecutar operaciones cognitivas específicas sobre diversas representaciones de la información. Por tanto, en un inicio la lectura se torna lenta y trabajosa sin embargo, a medida que la persona obtiene más experiencia lectora comienza a reconocer las palabras de manera global, como si tratara de objetos visuales, lo que hace que la lectura sea rápida y sin mucho esfuerzo.

Los modelos que explican el proceso lector postulan que existen dos vías para llegar desde la palabra escrita al significado y la pronunciación: la vía léxica que reconoce la palabra de forma global directa y rápida como un todo pero requiere que la palabra esté presente en la memoria ortográfica y la vía subléxica que recurre a elementos más pequeños cuando no está en su banco mental y transforma cada grafema de una palabra en su correspondiente fonema para recuperar su pronunciación y significado. Las investigaciones identifican en el hemisferio izquierdo tres regiones cerebrales implicadas en la lectura: temporo parietal (dorsal) occipito temporal (ventral) y la circunvolución frontal inferior (anterior), presentadas en la figura 1.

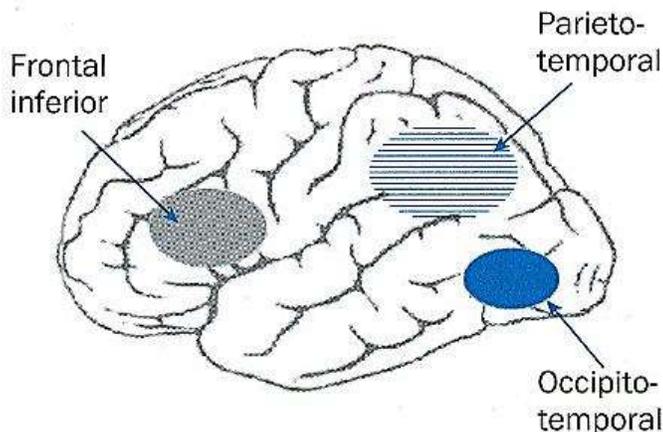


Figura 1. Áreas implicadas en la lectura, extraída de Cuetos y Domínguez, 2012.

En referencia a la influencia del enfoque perceptivo en el aprendizaje lector, Alegría (2006) afirma que en “Los últimos 20 años de investigación sobre la lectura y su adquisición, así como sobre los problemas que esto puede plantear, han permitido precisar cada vez más los mecanismos implicados en el procesamiento lector”.

Desde el siglo pasado se viene investigando la relación que se establece entre los procesos cognitivos en niños prelectores y el principio alfabético, la metáfora de Stanovich referida a las ventajas acumulativas de los resultados educativos ejemplifica la cita bíblica del Evangelio de Mateo (25: 29) a cerca de los talentos: “porque al que tiene se le dará más y tendrá en abundancia, pero al que no tiene se le quitara aun lo que tiene”. En otras palabras, una ventaja inicial en un determinado resultado tiende a producir otras ventajas, mientras que una desventaja inicial engendra una situación más desventajosa, creando a la larga una brecha creciente entre los que inicialmente tienen más y los que tienen menos, entre buenos lectores y malos lectores. Es decir, la avidez por la lectura impacta en las habilidades de decodificación que a su vez repercuten en la cantidad de lectura y en acumular vocabulario, más que el lenguaje oral.

Cunningham y Stanovich (2007) en su tesis de investigación sobre el fenómeno del patrón de aprendizaje acerca del rico-se-hace-más-rico y el pobre-se-hace-más-pobre o efecto Mateo refieren:

Así, la cantidad de lectura y el vocabulario podrían estar vinculados a través de su conexión con la capacidad de decodificar: los buenos decodificadores leen en abundancia y tienen el mejor contexto disponible para inferir el significado de nuevas palabras. (Cunningham y Stanovich, 2007, p. 217)

Stanilas Dehaene (2007) afirma que el cerebro debe aprender a leer pues en la estructura cerebral no existen instrucciones prefijadas, demuestra que, para leer, los circuitos especializados en la lectura deben romperse, ser reciclados en la progresiva toma de conciencia de la materia prima que la compone: las palabras, las estructuras silábicas, los fonemas. De esta manera el cerebro se va especializando en decodificar un nuevo tipo de estímulos visuales y en ponerlos en relación con los conocimientos lingüísticos.

Precisamente acerca de las actividades implicadas en el procesamiento lector Alegría, Carrillo y Sánchez (2005) destacan la naturaleza fónica del principio alfabético de los sistemas de escritura. La percepción sonora en los procesos prelectores, por lo tanto; resulta ser crucial al momento de analizar las dificultades en la adquisición del principio alfabético.

El aprendizaje del código escrito precisa de los procesos de decodificación y codificación, mediante la adquisición de la capacidad comunicativa y del dominio de los distintos componentes lingüísticos, los niños van aprendiendo que el lenguaje está compuesto por unidades mínimas y precisan procesos de decodificación y codificación.

Las décadas de investigación psicolingüística acerca de las dificultades en la adquisición de la lengua escrita centrada en la estimulación motriz, estableció en la conciencia fonológica elementos anticipadores para alcanzar el principio alfabético. A continuación, se expone los hallazgos de investigaciones que contribuyen a comprender la reflexión fonológica.

2.1.4. Conciencia Fonológica

La conceptualización de la toma de conciencia de los sonidos del habla es trascendental en el aprendizaje del lenguaje de los niños y niñas por las variaciones y consecuencias que conllevan el significado de las palabras.

La psicolingüística ve en el procesamiento de la información la posibilidad de reflexionar sobre el lenguaje, Botero y Loayza, (2019) asume específicamente la conciencia metalingüística, como un subdominio de la metacognición. Al respecto, Loría-Rocha, (2020) especifica en la conciencia fonológica un subdominio con capacidad de reflexión sobre la lengua en el nivel fonológico; es decir comprender que a la lengua la componen unidades más pequeñas y en un sentido más estricto define la conciencia fonológica en función de las habilidades que permiten realizar operaciones intencionales, voluntarias en las unidades fonológicas.

Liberman y Mattingly (1985) conciben la conciencia fonológica formando parte de las estrategias metalingüísticas que reflexionan sobre el lenguaje, separando forma de significado. Desde el psicolinguismo, Signoret (2003) refiere en la conciencia metalingüística una habilidad para pensar y reflexionar la naturaleza y funciones del lenguaje, en fin, una intuición, grado de conciencia y sensibilidad lingüística aplicable no solo a los diferentes niveles lingüísticos –fonológico, semántico, lexical, sintáctico, morfosintáctico -, sino también al uso textual y pragmático de las lenguas.

Defior y Serrano (2011) asumen en la conciencia fonológica una habilidad de reflexión sobre el lenguaje oral, juicios intencionados que se realizan sobre los sonidos de la propia lengua con manipulación. En realidad, un conocimiento explícito de que el habla puede dividirse en unidades y más específicamente una habilidad con la cual identificar, segmentar o combinar, de forma intencional, las unidades subléxicas de las palabras, es decir las sílabas, las unidades intrasilábicas y los fonemas.

Sin embargo, Nogueira y Esteban (2020), analizan el saber fonológico en la lengua de signos, acerca del fonocentrismo hacen notar que el lenguaje expresivo no se reduce a la oralidad ni a su versión escrita, destacan el origen de dicha forma de reflexión del lenguaje en el sistema de signos de Saussure centrado en atribuirle el significante al sonido.

Por lo tanto, la naturaleza fónica del principio alfabético sustenta la cadena segmentada de fonemas en el lenguaje hablado. Ahora bien, en el análisis de la estructura sonora del habla Defior, (2014) describe niveles de dificultad en función de las unidades de segmentación desde las globales unidades léxicas hasta las particularizadas unidades fonémicas, la dificultad gradualmente va en aumento desde identificar las palabras en las frases hasta tomar conciencia de las mínimas unidades sonoras, segmentarlas o pronunciarlas omitiendo o añadiéndoles fonemas.

La aproximación al principio alfabético para comprender el mensaje moviliza pues, habilidades en función del nivel de competencias lingüísticas alcanzado espontáneamente a mínimos de exposición, inicialmente destinadas al lenguaje oral luego con la exposición al lenguaje escrito ya sea informal en el hogar del niño o a través de la instrucción formal escolarizada, dichas habilidades son dirigidas a los textos escritos.

Como consecuencia, el contacto con el principio de alfabetización, se efectúa sobre un nivel de habilidades fonológicas inicial no homogéneo en todos los niños, pues algunos lo alcanzan con rapidez y otros presentan retrasos. En fin, la herramienta fonológica alcanzada por los niños es susceptible de enriquecimiento en espiral ascendente a través de la práctica de la lectura.

Según Gutiérrez y Diez (2015) el aprendizaje del principio alfabético viene a injertarse sobre bases fonológicas ya establecidas (Fonología, Léxico, Morfología, Sintaxis, Semántica y Pragmática) en los niños de aproximadamente 6 años, estableciendo relaciones con el

aprendizaje de la lectura y aunque poco investigadas también con la adquisición de la escritura.

La alta complementariedad entre las habilidades de la lectura y escritura son descritas por Defior y Serrano (2011) en un sistema compuesto por cuatro grandes habilidades en lectura, escucha, escritura y habla. La lectura complementa a la escucha aportando al sistema el aspecto receptivo-comprensivo, a su vez la escritura al complementar el habla le agrega el aspecto expresivo.

A la tendencia a investigar las habilidades de lectura y escritura como complementarias se agregan las similitudes compartidas por ambas en el procesamiento fonológico, pues, al leer se decodifica un mensaje proveniente de la lengua hablada y al escribir se codifica un mensaje desde esa misma lengua.

Los aportes de diversas investigaciones sobre el déficit lector enfatizan la influencia de la avidez lectora, naturaleza fónica del principio alfabético de los sistemas de escritura, integridad y maduración de los sustratos neuronales, desarrollo de habilidades particulares dependientes de los niveles reflexivos específicos para cada una de las unidades silábicas, intrasilábica y fonémica en la estructura de la palabra, así como la escucha del habla y nivel de exposición al lenguaje escrito ya sea informal en el hogar del niño o a través de la instrucción formal escolarizada. Las habilidades en los niveles de la conciencia fonológica tienen diferentes grados de dificultad y distintos órdenes de emergencia durante el desarrollo, en si las habilidades incluyen identificar fonemas, segmentar palabras en unidades silábicas y fonemas, identificar y situar analogías intrasilábicas en la palabra, reconocer la extensión de las palabras, alterar e invertir silabas y fonemas intencionalmente, transformar la información gráfica en verbal. Por lo tanto, el análisis teórico amplio del procesamiento cerebral del lenguaje resulta necesario para conocer los procesos cognitivos de la lectura en condiciones normales y poder interpretar la influencia de condiciones patológicas en el procesamiento lector.

2.2. Procesamiento fonológico

Después de conocer los aspectos del procesamiento cerebral relacionados con la estructura semiótica de la palabra, modelado de la lectura y reflexión fonológica, pasamos a complementar su tratamiento. Se revisan los aportes de la lingüística y la neurolingüística en la comprensión de la actuación lectora, a continuación, se profundiza en los modelos actuales y en las operaciones cognitivas específicas sobre la representación de la palabra, aspectos necesarios para abordar la comprensión del análisis y síntesis fonológica.

2.2.1. Antecedentes

Los múltiples elementos de la información a procesar en el lenguaje demandan, cada vez modelos cognitivos dinámicos capaces de incorporar los avances de las neurociencias para la comprensión de la actuación lectora en condiciones normales, sobre todo en los niños por las características propias de su desarrollo y sus alteraciones.

En la reflexión metalingüística del lenguaje oral, Gutiérrez et al (2020) describen la importancia del prolongado entrenamiento lingüístico para alcanzar las habilidades fonológicas debido a los diferentes niveles de la conciencia fonológica, las diversas dificultades en el procesamiento de la segmentación en cada una de las unidades lingüísticas palabras, sílabas y fonemas. Destacan la relevancia de los aspectos mencionados en la determinación de la competencia reflexiva del niño en las diferentes unidades lingüísticas, los tipos de tareas y los elementos blanco de la acción fonológica.

Las evidencias ciertamente nutren la teoría del procesamiento de la información del lenguaje, aunque muestra también discrepancias Aponte, (2018) analiza en niños con Trastorno Evolutivo del Lenguaje la afectación de aspectos particulares del procesamiento lingüístico, incluido el fonológico; por el inicial y antecesor procesamiento del componente visual que afecta la morfosintaxis del lenguaje. Por el contrario, Moreno, (2020) analiza la estrecha

relación léxico y fonético-fonológica cuyo procesamiento asumen no secuencial, sino que toda la información como parte de un conjunto establecen influencias mutuas, investiga el vecindario fonológico y la probabilidad fonotáctica en el procesamiento de palabras nuevas durante la exposición temprana a una segunda lengua y su impacto en la adquisición del vocabulario.

El impacto neuronal al estimular la segmentación es investigado por Suárez, Sourdis, Lewis y De los Reyes Aragón (2019), destacan a las habilidades de segmentación en las unidades silábicas, intrasilábica y fonémica cruciales para entender cómo están formadas las palabras, asimismo en la identificación y combinación de los segmentos fónicos por su importancia en la producción de nuevos vocablos en los gestos articulatorios.

Gutiérrez y Diez (2017) destacan el uso de mecanismos cognitivos y dificultades distintas en la adquisición de cada habilidad impuestas por el fenómeno de la coarticulación de Libermann. La neurolingüística integra en los modelos clásicos el fenómeno de la coarticulación de fonemas o contaminación acústica en la producción del lenguaje.

Respecto al procesamiento integral del lenguaje, en los modelos planteados desde la lingüística y psicolingüística Agudelo, Pasuy y Ramírez (2020) revisan la fonética acústica física de la articulación en la cadena hablada y fundamentalmente de la fonética auditiva perceptiva en la generación abstracta de palabras siguiendo normas gramaticales.

Los aspectos físicos de la audición y el equilibrio, fundamentales en la percepción del habla y la comprensión del lenguaje, son analizados por Bermúdez, Avendaño, Bautista, Benjumea y Pérez, (2018) respecto al procesamiento fonológico, refieren la notoria influencia del componente auditivo en la integración auditiva, construcción y transformación de estímulos sonoros en representaciones auditivas correctas, a su vez dependientes del equilibrio y la postura regulados por el sistema vestibular. A este respecto Gonzales, (2020) destaca la maduración lenta del sistema auditivo y persistencia en los adultos de alteraciones en el procesamiento del componente auditivo.

Finalmente, en los niños, la maduración en el procesamiento de la información implica adquirir habilidades metalingüísticas, capacidad para tratar el lenguaje objetivamente, para reflexionar sobre él y manipular sus estructuras en consecuencia, habilitan a realizar tareas exitosas. La reflexión según Sandoval, Espitia, Díaz, Sandoval y Sepúlveda, (2020) involucra una actividad consciente y subdividida en diferentes habilidades: conciencia fonológica, léxica, sintáctica y pragmática. Por su relación con las tareas de la alfabetización, destacan el valor de la conciencia fonológica en acortar el aprendizaje de la lectoescritura y en automatizar las reglas gramaticales de la correspondencia grafema-fonema o también denominado principio alfabético. Asimismo, mencionan la importancia de atribuir significado basado en el análisis abstracto realizado en la reflexión léxica.

2.2.2. El fenómeno de la coarticulación en el habla

Los estudios acerca de la estructura sonora de las palabras aportan en la comprensión del lenguaje, el fenómeno de la coarticulación introducido por Liberman y Mattingly (1985) en la descripción de la percepción sonora, incorpora la interpretación de los gestos articulatorios subyacentes en los estímulos acústicos. La producción en flujo continuo solapa los sonidos en el habla, provocando que la estructura sonora emitida sea diferente de la estructura sonora original de la palabra. Galantucci, Fowler y Turvey (2006) describen, el procesamiento fonológico de correspondencia grafema-fonema como mecanismo evolutivo biológico que hace funcionar las letras (grafemas) como sonidos, recuperando sin pérdida de información los segmentos sonados del habla. Por lo tanto, el aprendizaje cultural del lenguaje oral se ve facilitado, mientras que el lenguaje escrito al no contar con un mecanismo similar para transmitir la información a extrema velocidad, de forma automática y con mínima pérdida de información, necesariamente precisa de la instrucción escolarizada.

Al respecto Defior y Serrano (2011) describen la influencia de un segmento de vocales y consonantes en la producción del siguiente segmento, es decir para la percepción del fenómeno de la coarticulación en la palabra, los sonidos precisan ser procesados uno a uno como sonidos discretos e invariantes en una secuencia única y distinta para cada palabra. Las

representaciones implícitas de los sonidos, transitarían los distintos niveles de la conciencia fonológica con grados diferentes de dificultad hasta constituirse en representaciones explícitas.

Para Defior (2014) las habilidades fonológicas abordan de forma global las unidades léxicas (palabras en las frases), luego en gradual progresión las subléxicas (sonidos en las palabras y silabas) y la rima léxica; aunque en las reflexiones de segmentación para cada unidad intrasilábica, distingue en la conciencia intrasilábica la habilidad para manipular la rima y el ataque de las palabras, como también del arranque (consonante/s antes de la vocal) y la rima (la vocal y consonantes que siguen) de las silabas que permiten diferenciar el diferente arranque entre <<bar>> y <<mar>> o la diferente <<rima>> entre <<por>> y <<pez>>. Destaca la habilidad de identificar y manipular en las palabras los trozos de sonido a través de la reflexión fonémica.

Defior y Serrano (2011) rescatan la naturaleza automática del procesamiento fonológico con movilización de la memoria fonológica o verbal a corto plazo y el acceso rápido a las representaciones fonológicas almacenadas en la memoria a largo plazo. Los fonemas son almacenados en el léxico mental, como unidades acústicas mínimas y según su cuantía de aporte al significado de las palabras. Cada vez las representaciones del lenguaje oral se hacen gradualmente más precisas para distinguir palabras semejantes entre sí que difieren en un único sonido o en un rasgo pertinente articulatorio.

Las investigaciones evidenciaron que el acceso al significado no siempre se produce de la misma forma, sino que depende del tipo de palabras a las cuales se enfrente el niño lector, avidez por la lectura (efecto Mateo), nivel de habilidades desarrolladas en la conciencia fonológica e, incluso, del tipo de escritura o escrituras existentes en su cultura. Los estudios neuroanatómicos identificaron que los niños lectores iniciales tienen actividad perceptiva holística en el hemisferio derecho, a mayor edad y experiencia lectora el procesamiento predomina en el hemisferio izquierdo.

Las particularidades del acceso al léxico en el niño modifico el clásico modelado funcional de reconocimiento de palabras. La región temporo parietal (dorsal) comprendida por la circunvolución temporal superior, el área de Wernicke, el lóbulo parietal inferior y las

circunvoluciones angular y supramarginal participan en la integración de la información visual con la fonológica y semántica. La región occipitotemporal (ventral) que involucra las circunvoluciones temporal media e inferior procesa el reconocimiento ortográfico de las palabras, las cuales se activan a la presentación de palabras en su forma visual en función de la destreza lectora. La circunvolución frontal inferior (anterior) se encarga de la recodificación fonológica durante la lectura. Las regiones descritas estudiadas en la lectura por tractografía configuran dos circuitos representados en la figura 2. El circuito dorsal conecta la región temporoparietal con el frontal izquierdo (área de Broca), que procesan las palabras desconocidas, por lo que tiene una gran actividad durante los comienzos del aprendizaje de la lectura. Por esta vía se transforma un grafema en fonema. El circuito ventral conecta la región occipitotemporal con el lóbulo frontal, a través del lóbulo temporal medio e inferior, se activa en la lectura de palabras familiares. El uso de los circuitos depende de las características de las palabras y de la avidez y destrezas lectoras de la persona.

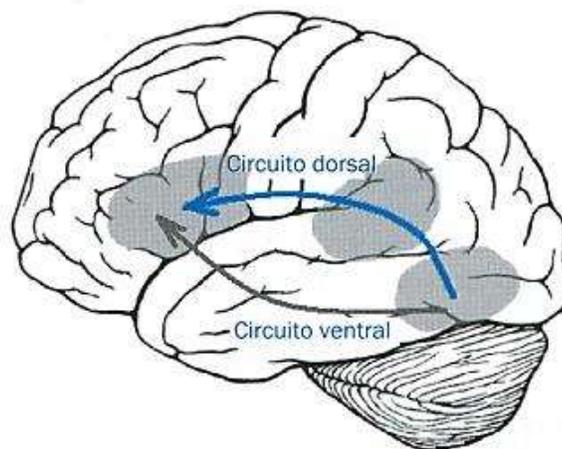


Figura 2. Circuitos dorsal y ventral que participan en la lectura, extraído de Cuetos y Domínguez, 2012

Defior (2014) destaca el reconocimiento de las palabras por su ortografía en el circuito ventral léxico (directo) y el reconocimiento por los segmentos fonológicos en el circuito dorsal fonológico (indirecta) mediante la correspondencia grafema-fonema.

En la generación de palabras que nunca fueron leídas, refiere el rol trascendental del ensamblador fonológico de la memoria de trabajo, al que describe como lazo articulatorio de repaso que mantiene cierto tiempo los fonemas de las letras, partes sonoras de las palabras y

las palabras con su significado ya procesado durante el procesamiento de nuevas palabras, destaca el uso del espacio temporal para el manipuleo e intercambio fonético entre palabras con el consecuente ensamblado en la generación de nuevas palabras como en la morfosintaxis y la semántica de las frases, de las oraciones y párrafos. Advierte la carga cognitiva del procesamiento exclusivo para reconocer las palabras por la ruta léxica al tener que memorizar gran cantidad de logogramas y restar las ventajas del aprendizaje fonocentrista de los sistemas alfabéticos, es decir no solo afectan el tiempo de reconocimiento sino también la decisión léxica acerca de si una secuencia de fonemas-grafemas es o no una palabra de nuestro idioma.

La neuropsicología cognitiva plantea modelos de organización psicofisiológica para el procesamiento de la información sustentados en las estructurales cerebrales, más propiamente identifica en los circuitos neuronales el sostén de los procesos cognitivos. Acomoda hallazgos clínicos en el modelo dual de reconocimiento de palabras, como por ejemplo los encontrados en la lectura de pseudopalabras de pacientes con patologías adquiridas que regularizan, es decir pronuncian de forma regular palabras irregulares sin comprender su significado por uso preferente de la vía subléxica por sobre la vía léxica evidenciado también en la interpretación lectora de palabras homófonas (de distinta escritura, pero igual sonido como /baca/ y /vaca/).

2.2.3. Bases cerebrales del lenguaje

Al tratar los sustratos biológicos del lenguaje es preciso considerar que el lenguaje es una función más en el seno de las funciones cerebrales y de las capacidades del individuo. La superficie de la corteza cerebral incrementa desde unos 750 cm² hasta 2.200 cm² debido a su característico plegamiento. La importancia de las neuronas en el procesamiento de la información es insoslayable, aunque Mederos (2019), destaca que no representan más de la mitad del total de las células del cerebro, haciendo imprescindible incluir a las células de la glía en la presentación de los circuitos cerebrales, entre otros aspectos por su papel en la maduración de las sinapsis.

La aceptación de Sinapsis Tripartita en sustitución del neurocentrismo considera la excitabilidad en el astrocito con funciones de modulación en la transmisión sináptica, en lo

referente a integración la astrología participa en la discriminación de información relevante crucial para el procesamiento en la memoria de trabajo y toma de decisiones.

Fontana (2010) menciona, la importancia del mapeo histológico de Brodman en la organización citoarquitectónica de la corteza cerebral para la comprensión del lenguaje.

Etchepareborda y López (2005), destaca la organización columnar y el estratificado de seis capas horizontales interconectadas e integradas con dos tipos de neuronas: las excitatorias (glutamatérgicas, piramidales o eferentes) y las gabérgicas (interneuronas o de circuito local) que reciben reciben aferentes modulatorias de origen extrínseco a la corteza (dopaminérgicas, serotoninérgicas, colinérgicas, norepinefrínicas e histaminérgicas).

Las funciones cerebrales superiores, se relacionan con el grado de desarrollo alcanzado por las cortezas asociativas, la eficiencia de sus funciones según, Etchepareborda y López (2005). depende de la organización citoarquitectónica,

Aunque según Pimienta, (2004) a pesar de la heterogénea organización de su citoarquitectura; es fundamental analizar la corteza cerebral como un sistema interactivo fundamentado en sus interconexiones para evitar caer en el simplismo de asumir la función del lenguaje aislada de otras funciones. Es decir, la corteza cerebral es una entidad integrada con múltiples interacciones por su influencia en la corteza misma y por las influencias que recibe de estructuras subcorticales donde a decir de González, (2007) “ninguna neurona está separada de cualquier otra por más allá de 4 conexiones” (p. 2).

Al respecto, Hagoort y Poeppel (2013) concluyen que no existen áreas netamente específicas para la semántica o la sintaxis, como tampoco una región puntual para los sonidos o las palabras, sino que envuelve una gran complejidad, unificación y conexión de distintas operaciones mentales, es decir: la anatomía funcional no es un mapeo uno a uno de la operación del lenguaje putativa a partes del lenguaje. Hagoort y Poeppel, 2013 p. 254.

Apoiado en los avances de la neuroimagen Nizar El Imrani (2018) plantea que el lenguaje se sustenta en áreas interconectadas por redes neuronales, tomando en cuenta que todo estímulo es categorizable, es decir transformable y codificable en forma de lenguaje. Por lo tanto, la correcta interacción con el entorno y una comunicación lingüística fructífera solo es posible

atraves de la coordinación, funcionamiento y comunicación entre diferentes estructuras neuroanatomicas.

2.2.4. Componentes del lenguaje. Modelo de Wernicke-Geschwind

Los modelos neuropsicológicos en las afasias consideran un conjunto o conjuntos de esquemas de procesamiento para explicar la función normal al mismo tiempo que relacionan lesiones de sus componentes con los hallazgos clínicos. Incorporan al modelo dual de reconocimiento de palabras el factor neuropsicológico de Jacobson y la organización funcional del lenguaje de Luria, para explicar las alteraciones del lenguaje. Resulta claro, en los modelos afásicos la afectación de habilidades propiamente lingüísticas en el procesamiento de la información y la preservación de los aspectos comunicativos del lenguaje.

El modelo inicialmente planteado por Wernicke retomado por Geschwind rescata la dominancia izquierda postulada por Broca, mantiene el conexionismo entre áreas cerebrales y considera como centros clave del procesamiento lingüístico, al área de Broca en la codificación articulatoria del lenguaje, el área de Wernicke por su rol en el reconocimiento de los patrones fonológicos del habla conectados por el fascículo arqueado. Desde hace 150 años el modelo permite abordar el posible papel de una región cerebral lesionada en el procesamiento del lenguaje.

El impacto de la neuroimagen en especial de la tomografía por emisión de positrones y la resonancia magnética funcional en la comprensión del lenguaje, permitió a Dronkers (1996) evidenciar al interior de las áreas clásicas de lenguaje las redes o circuitos cerebrales cruciales en la organización del lenguaje.

Ardila, Bernal y Rosselli (2016) investigan el modelado metanalítico de conectividad a través áreas cerebrales específicas coactivadas durante una tarea particular, basados en sus hallazgos plantean reconsiderar el concepto de área del lenguaje desde un modelo funcional para precisar la contribución específica de las diferentes áreas a los procesos lingüísticos. Asimismo, según la actividad funcional en reposo del Rio y López, (2015), describe el modelo de conectividad en el lenguaje.

Como señalan Jonkers, Tesak y Code (2008) ha existido un gran interés en la ciencia por saber cómo se encuentra organizado el lenguaje en el cerebro y la propuesta de la región perisilviana del hemisferio izquierdo como área tuvo gran acogida y diversos autores integraron su propuesta en sus modelos de organización cerebral del lenguaje.

Hickock y Poeppel proponen en la región persilviana, un circuito fonético articulatorio dorsal por la actividad ligada de la corteza temporal superior y la CFI con la corteza supratemporal y la corteza parietal inferior. De la misma manera, por la actividad de la corteza temporal superior integrada a las de corteza temporal media e inferior y de áreas ampliamente distribuidas en el cerebro, postulan un circuito léxico- semántico ventral.

2.2.4.1. Lóbulo de la Ínsula y Giro de Heschl

La ínsula fue durante muchos años relegada en el procesamiento del lenguaje, Dronkers, Redfern y Knight (2000) demuestran su rol crítico en la coordinación de movimientos articulatorios complejos (praxis del habla). Al estudiar la región perisilviana por conglomerados de activación se evidencia coactivación de las áreas de Broca, Wernicke *central y extendido*, ínsula, circunvolución supramarginal, lóbulo prefrontal izquierdo. Entonces, por la ubicación estratégica de la ínsula entre las áreas anteriores y posteriores del lenguaje puede asumirse como el centro de coordinación léxico-semántico (temporal) y gramatical (frontal).

Respecto al giro de Heschl en la primera circunvolución temporal, la circunvolución supramarginal temporal y la segunda circunvolución temporal, nominadas como las áreas de Brodman 41, 40, y 42 respectivamente; son descritas por Ardila et al (2016) como parte del área *central* de Wernicke dedicadas a la discriminación auditiva a partir de la organización tonotópica de sonido y focaliza el procesamiento fonológico en la activación del giro de Heschl junto a las áreas 42 y 40 más precisamente en ésta última McDermott, Petersen, Watson y Ojemann (2003) evidencian en estudios con neuroimagen su relación con el

procesamiento fonológico y sistema de memoria trabajo, procesamiento de las relaciones fonológicas, creatividad verbal, procesamiento semántico y escritura.

2.2.4.2. Lóbulo frontal y Área de Broca

En la región temporo parietal (dorsal), específicamente la pars opercularis área 44 de Brodman en la circunvolución frontal inferior o área Broca tradicional integra los programas motores del lenguaje articulado. La pars triangularis y orbitalis monitorea los programas sintácticos semánticos de la ruta ventral, según Friederici y Gierhan (2012) y Pallier, Devauchelle, Dehaene (2011), en función de los elementos a combinar, como se (cito en del Rio y López, 2015), más propiamente establece relaciones y unifica elementos.

Además, en el fascículo arqueado se distingue un segmento posterior que conecta con el área clásica de Wernicke. En este sentido, Dorothee Saur et al, (2010) como se (cito en del Rio y López, 2015) postulan que la actividad de la corteza premotora frontal, pars opercularis de Broca, los fascículos arqueado y longitudinal superior, corteza temporal superior y del circuito dorsal fonético articulatorio modulan su actividad para aislar y mantener en la memoria operativa los segmentos fonémicos aislados durante la síntesis de nuevas palabras, según la ortografía y familiaridad de la palabra o de su existencia real en el idioma.

Por otra parte, (Hickock y Poeppel, (2004 y 2007) afirman que la sintaxis básica se procesa en los circuitos dorsal fonético-articulatorio y ventral semántico; en tanto que (Makuuchi y Friederici, (2013) como se (citan en del Rio y López, 2015) describen una organización jerárquica en función de la dificultad sintáctica: el giro fusiforme occipital interactúa directamente con el sistema de memoria operativa; en sintaxis simples la información fluye del surco intraparietal hacia las áreas perisilvianas y ante el incremento de memoria operativa aumenta la actividad entre el surco frontal inferior y áreas perisilvianas.

En el lado derecho el área procesa la prosodia del lenguaje y los gestos emocionales.

Los últimos años genero interés reanalizar las funciones específicas del área de Broca, Hagoort, (2005) describe en el área tradicional un complejo de Broca encargado de la

gramática, de la generación/extracción de significados relacionada con la secuenciación de elementos del árbol sintáctico, es decir monitor de la sintaxis-semántica y no un área donde culmina la actividad. La activación en tareas del lenguaje según Decety, Perani, Jeannerod, Bettinard, Tadardy y Woods (2004), asocian la coactivación de una red de conglomerados adyacentes prefrontales involucrada en el control ejecutivo, con áreas precentrales, ínsula, parietal y subcorticales, similares del hemisferio derecho incluso en el cerebelo. Es decir, la red de conglomerados activados se encuentra relacionados además del lenguaje, con la percepción, motricidad, emoción, memoria entre otras actividades cognitivas.

2.2.4.3. Lóbulo temporal y Área de Wernicke

En la región occipito temporal (ventral), las áreas 22 y 21 de Brodman de la primera y segunda circunvolución temporal izquierda, desde Wernicke son consideradas áreas *centrales* de la discriminación auditiva sustentada en la organización tonotópica de sonido. Los límites del área de Wernicke en la bibliografía contemporánea no están claramente definidos, Sroka et al (2016), investigan la conectividad estructural y encuentra resultados similares a la activación de conglomerados.

Los conglomerados de activación en la región occipito frontal (ventral) inician el lenguaje interno, organizando las palabras, frases y oraciones, incorporan el intercambio sensorial visual y parietal integrando información visuoespacial, audiovisual para la producción y comprensión de lenguaje. Los conglomerados activados agregan la corteza prefrontal, giros angulares, el lóbulo parietal superior y la circunvolución supramarginal derechos ínsula y cerebelo. En conjunto, la participación del área tradicional de Wernicke en el lenguaje es parcial pues asocia otros tipos de información para el procesamiento lingüístico y más acorde es considerar un sistema *extendido* de Wernicke léxico/semántico que engloba el reconocimiento del lenguaje discursivo, en tanto que el reconocimiento de palabras individuales se procesa en el área tradicional *central* de Wernicke.

2.2.4.4. Estructuras subcorticales

El circuito frontosubcortical activado desde las áreas de Brodmann 44 a 47, y la extensión mesial del área 6 constituyen junto a las proyecciones del tálamo las vías usadas por los ganglios basales para monitorear el patrón articulatorio de la voz.

El cerebelo recibe información de todas las submodalidades somestésicas, así como de los comandos motrices originados por la corteza cerebral, ganglios de la base vía tálamo involucrados en el control de la motricidad. A través de estos sustratos mantiene la integridad de los segmentos fonémicos y ritmo durante el habla. En este sentido Nieto, Engeby y Barroso (2004) basados en estudios de neuroimagen destacan la activación del cerebelo en tareas fonéticas novedosas por la demanda de estrategias cognitivas y cambios de atención rápidos y precisos.

En conclusión las precisiones en el modelo clásico permiten abordar las dificultades de producción o comprensión del lenguaje a partir de la conectividad funcional efectiva, aplicando la direccionalidad de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba cuando los circuitos neurales manipulan un tipo particular de representaciones o a través de las actividades confluentes de los circuitos en los nodos, en si un hub de nodos activados con muchos otros nodos durante el procesamiento de determinadas representaciones lingüísticas relacionadas con la rehabilitación o la neurocirugía guiada, como se representa en la figura 3.

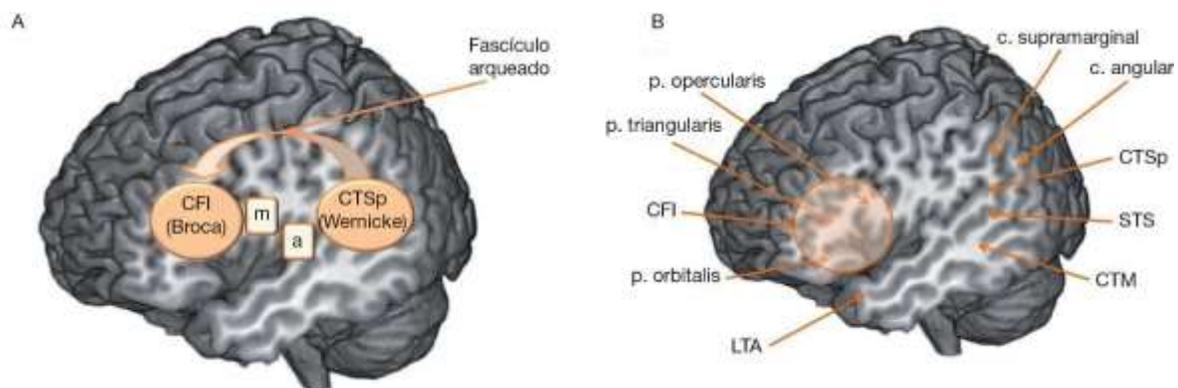


Figura 3 A) Esquema simplificado del modelo clásico de Wernicke-Geschwind. a: corteza auditiva primaria (circunvolución de Heschl); CFI: corteza frontal inferior; CTSp: circunvolución temporal superior posterior; m: áreas corticales motoras del habla. B) Principales regiones corticales perisilvianas implicadas en el procesamiento del lenguaje. C. angular: circunvolución angular; CTM: circunvolución temporal media; c. supramarginal: circunvolución supramarginal; LTA: lóbulo temporal anterior; p. orbitalis: pars orbitalis; p. opercularis: pars opercularis; p. triangularis: pars triangularis; STS: surco temporal superior. Imagen creada a partir del software MRICroGL (www.mricro.com). Tomado de del Rio y López, (2015)

Existe pues, un alejamiento de la visión clásica única y lineal establecida por el modelo de Broca-Wernicke-Geswind sobre el procesamiento del lenguaje y la visión lingüística particular sobre el fenómeno de los sonidos en el lenguaje.

Los avances de las neurociencias relacionados a la lingüística, son analizados por Herrera (2019), en referencia al procesamiento de doble ruta del lenguaje, enfatiza la alta interconectividad neuronal como sustento de la complejidad del lenguaje, facultando a tratar múltiples otros aspectos, encontrar en las rutas de procesamiento correspondencias entre elementos neuronales con los lingüísticos incluso permitir el procesamiento temporal del lenguaje.

Respecto al procesamiento temporal del lenguaje Sanmartino y Gonzales, (2020) describen el procesamiento de la información usando la latencia del componente cognitivo de los potenciales relacionados con eventos, como medida más exacta de los acontecimientos en el transcurso de una tarea lingüística, superando en precisión a los test neuropsicológicos o pruebas de neuroimagen.

En el dinamismo de las reflexiones metalingüísticas, están pues; muy alejadas concepciones de estados o momentos de conciencia en el procesamiento de la información.

Por lo mencionado, el impulso de las neurociencias cambio el abordaje de los modelos clásicos enfocados en el procesamiento de áreas cerebrales, en cierto modo dichos logros consolidaron aspectos como la doble articulación o el fenómeno de la coarticulación en la función semiótica generalizadora del lenguaje, la influencia del ambiente en la reconfiguración de las redes neurales identificadas en el procesamiento fonológico, la naturaleza sónica del principio alfabético cuya adquisición precisa analizar y segmentar hasta sus mínimas unidades la estructura sonora para decodificar las palabras, es decir precisan del sonido para la síntesis y acceso al significado. La coactivación de conglomerados y nodos evidenciada en regiones diferentes y distantes durante el procesamiento de la información del lenguaje relacionados con diversos procesos cognitivos, resultan fundamentales al analizar el procesamiento de las bases Fonológica, Léxico, Morfológica, Sintáctica, Semántica y Pragmática de la conciencia fonológica.

2.3. Desarrollo neuropsicológico de la conciencia fonológica

La relación de los procesos mentales de la conciencia fonológica con el cerebro en función de la edad cronológica del infante, se enfocan a partir del nivel de organización y desarrollo madurativo que permite el desempeño de las habilidades fonológicas. Después de conocer los avances en las neurociencias acerca de la madurez neuropsicológica en la conciencia fonológica y los dominios cognitivos relacionados, en los apartados conciencia fonológica, memoria trabajo, funciones ejecutivas y atención exponemos el desarrollo cronológico del infante.

2.3.1. Antecedentes

El desarrollo, para la neuropsicología; inicia incluso en la concepción y culmina en la muerte del individuo, el proceso multidimensional y multidireccional en los niños según, Vivas, Moreno y Amira, (2018) se beneficia de factores: biológicos, psicológicos sociales y axiológicos, mismos que promueven la interpretación y comprensión del mundo para llegar a interactuar en los diferentes contextos.

En el contexto de la maduración del cerebro, son los procesos secuenciales de interacción entre el ambiente y el sistema nervioso los que provocan modificaciones en la estructura y función cerebral, adquisición de habilidades cognitivas y el conocimiento de la cultura; además de internalizar los patrones conductuales, motivos y valores de un contexto sociocultural particular. Respecto a la maduración neuropsicológica Gallegos, Rivera y Colque, (2019); describen la lateralización ocular en el procesamiento neuropsicológico del lenguaje articulado en los niños monolingües y bilingües. De igual manera, Junqué y Barroso (2009); refieren que la fonología y morfosintaxis están lateralizados en el hemisferio izquierdo e implican la conjunción de los lóbulos temporal, frontal y parietal, semántica y pragmática, mientras que semántica y pragmática están más relacionados con el hemisferio derecho.

Castro, (2018) rescata la crítica influencia neuropsicológica de la apropiación del conocimiento al estimular la enseñanza y el aprendizaje emulando los canales neuronales. En la misma línea Atalaya, (2019) informa sobre la estimulación de la conciencia fonológica aplicando fonemas en los primeros años, los beneficios en la adquisición del lenguaje oral y el dominio de los procesos reflexivos del lenguaje. Prieto, Delgado, Perea, García y Ladera, (2018) estudian el incipiente desarrollo de conciencia en las unidades fonológicas silábicas en los niños y niñas prelectores, demuestran la influencia de la fluidez verbal y conciencia fonológica en el estado cognitivo, el acceso al léxico, la búsqueda de palabras, la atención focalizada y los procesos de inhibición. Meneses, Gómez, Sánchez, Argüelles, Triana, Rodríguez y Enerieth, (2019) sugieren para la adquisición efectiva de la conciencia fonológica implementar el entrenamiento siguiendo un ordenamiento en la secuencia de sus componentes

desde la segmentación de palabras en frases y de palabras en sílabas, identificación de sonidos y de rimas, segmentación fonémica, representación fonema-grafema, y finalmente la síntesis de grafema-fonema a través de actividades individuales (con modelo, sin modelo, omisión, adición y sustitución utilizando estímulos auditivos, visuales y kinestésicos). Ribera y Tricot (2020) reportan la influencia suprasegmental en las habilidades fonológicas por el entrenamiento musical en el ritmo, precisión y duración en niños de 5 años.

El conocimiento de los fonemas en el periodo alfabetizador de los niños, según López, Chamba, Zapata y Robles (2020), correlaciona más con la fluidez verbal y conciencia fonológica, respecto de la lateralidad. Por su parte, Arango, Pinilla, Loaiza, Puerta, Olivera, Ardila, Matute y Rosselli (2018), encuentran que las habilidades expresiva y receptiva del lenguaje oral relacionan con la conciencia fonológica y no así con la fluencia verbal o velocidad de la denominación lo que reafirma la potencialidad del procesamiento fonológico reflexivo en el aprendizaje de la lectura en niños escolarizados, mientras que las habilidades expresivas del lenguaje oral de niños prelectores correlacionan con las habilidades de detección de rima y segmentación silábica.

Amado y Mejía (2019) describen el desempeño de la madurez neuropsicológica en comprensión audio verbal, comprensión de imágenes, fluidez fonológica, fluidez semántica, leximetría, comprensión lectora y la lectura audiognosica luego de la estimulación por interfaz de la conciencia fonológica adecuando las tareas fonológicas de la plataforma en reflexión silábica, léxica, semántica entre otras a los ítems del Cuestionario de Maduración Neuropsicológica Escolar.

Es notorio los diversos efectos de la estimulación de la conciencia fonológica, en las operaciones mentales, el desarrollo de potencialidades y en los procesos cognitivos a los que se pueden agregar la maduración psicolingüística por la interacción que se establece entre la pronunciación, la habilidad metalingüística, el aprendizaje de lectura, la segmentación de palabras y decodificación en el lenguaje oral.

En cuanto a las habilidades de las funciones ejecutivas Restrepo, Calvachi, Cano, y Ruiz, (2019), revisan diversos metaanálisis de la relación de las funciones ejecutivas y la adquisición lectoras, encuentran discrepancias entre las diversas investigaciones realizadas sobre dicha asociación, por las dificultades para explorar los componentes de las funciones ejecutivas a edades tempranas, aunque destacan en los niños rezagos cognitivos asociados a dificultades lectoras específicamente en el procesamiento fonológico, incluyendo el reconocimiento de palabras, así como inconvenientes en otras áreas cognitivas y académicas como la ortografía y vocabulario, memoria de trabajo verbal, memoria visual-espacial, procesamiento ejecutivo, y memoria a corto plazo

2.3.2. Características del desarrollo de la conciencia fonológica

La neuropsicología, según Sirumal (2016), aborda el lenguaje y la motricidad como manifestaciones conductuales esperadas según el grado de maduración del cerebro, no de forma única y lineal sino en periodos críticos de crecimiento cortical y aprendizaje siguiendo trayectorias temporalmente distintas desde lo más sencillo hasta lo más complejo, en fin toma en cuenta que desarrollar la estructura cortical no asegura la adquisición de la función. Las manifestaciones conductuales así concebidas no son productos inmediatos sino resultado de otras funciones más básicas que vienen desarrollándose muchos años antes. Por tanto, con un recorrido global tanto del desarrollo como de los factores ambientales se alcanza a comprender las manifestaciones conductuales en los niños.

La maduración de las áreas del lenguaje y la atención acontece sobre el desarrollo de las áreas sensoriales y motoras y es seguida de las destinadas a funciones ejecutivas y de coordinación motora.

Afirman Roseli, Matute y Ardila (2010), que desde el nacimiento el llanto es una conducta comunicativa inespecífica pero efectiva para satisfacer sus necesidades básicas y que la producción de sonidos y consonantes susceptibles de unirse en palabras como mama y dada ocurre por ensayo error a los 9 meses; Scheibel y Levin (1997) relacionan los patrones de

comunicación afectiva del primer año con el crecimiento dendrítico en la región frontal derecha y el posterior desarrollo del lóbulo frontal izquierdo con la comprensión de la sintaxis y las formas complejas del lenguaje.

Aguilar, Marchena, Navarro, Menacho Jiménez y Alcalde, (2011) respecto de la reflexión fonológica asociada al sonido de las palabras y las correcciones de sus vocalizaciones entre los 3 a 4 años refieren:

En cierto modo, el análisis de la estructura sonora del habla lo demanda la propia naturaleza de nuestro sistema alfabético, ya que no hay que olvidar que la escritura representa los sonidos del habla. Cada grafema se utiliza para representar un fonema. (Villagrán et al, Pág. 98, 2011)

A los 15 meses expresa el no con claridad, empieza a repetir cada palabra, incrementa la imitación, parafraseo y onomatopeyas incluso de sonidos ambientales, señala a solicitud partes de su cuerpo y objetos familiares. A los 18-24 meses empieza a utilizar el yo, su vocabulario crece exponencialmente, nuevas palabras son aprendidas rápidamente e inicia la combinación de dos palabras en las frases (sujeto+verbo), es capaz de comunicar sus necesidades básicas (“más agua”) y de interacción social “adiós mamá”, entre los 2-3 años su vocabulario continua creciendo y sus frases incrementan en longitud con el uso de 3 a 4 palabras, su capacidad de comunicación aumenta de 50% de palabras entendibles (2 años) a 75% de palabras entendibles (3 años) comienza a preguntarse el “por qué” de las cosas, a los 4 -5 años su lenguaje es completamente entendible para los extraños.

La capacidad de realizar operaciones complejas con los componentes segmentados del habla y dominar las reglas de correspondencia grafema-fonema, se manifiesta según Durand, Reyes, Alatorre y Mendoza (2014) entre los 3 a 7 años, asocia procesos cognitivos periféricos (visuales y auditivos), centrales (inteligencia y metacognición) e intermedios (memoria auditiva y procesamiento fonológico) no todos en el mismo nivel de desarrollo. Describe el lento desplazamiento del foco de atención desde los significados hacia la estructura del lenguaje, del fondo a la forma del idioma; la migración es posterior a satisfacer sus necesidades primarias de comunicación, gradualmente el niño reflexiona acerca de los elementos de cada frase que emite, incorpora correcciones sintagmáticas o gramaticales

paulatinamente con mayor eficacia por observación propia o indicación del adulto. El desarrollo sigue desde la conciencia silábica, luego la intrasilábica y finalmente la fonémica.

Por el despertar de la conciencia lingüística asociada al juego a través de la rima y la sofisticación alcanzada con los fonemas en la instrucción escolar, inducen a pensar que la inicial reflexión de la estructura fonológica de la palabra se relaciona con identificar objetos, para emitir una palabra corta usan un criterio semántico y producen la palabra hormiga, es decir reflexionan sin separar las palabras de su referente objetual, asocian la longitud de la palabra solicitada con las características de animal pequeño o bien el tamaño de un objeto. Si bien los niveles de conciencia fonológica se desarrollan de manera consecutiva no precisan dominio completo de un nivel para iniciar el siguiente. La conciencia fonológica precisa del desarrollo de las áreas de asociación temporales, parietales relacionadas con el oído fonemático, retención audio verbal y articulatorio cinestésico respectivamente, el desarrollo del área premotora para la cinética fonológica, en fin, actividad metalingüística profunda en las áreas terciarias o prefrontales.

Para Gutiérrez, Vicente y Alarcón, (2020) la conciencia fonológica no eclosiona de manera innata sino que precisa de entrenamiento intencionado y progresivo en los diferentes niveles que la componen, describen desde los 4 años sensibilidad a las unidades subléxica según el número de sonidos silábicos en las palabras, más tarde en las unidades intrasilábicas reflexionan los sonidos similares en la consonante entre palabras diferentes o la consonante del ataque silábico; apareciendo más tardíamente la reflexión de las unidades fonémicas y posteriormente el manipuleo de las mismas.

Según Casani (2011) el dominio de la lengua y la comunicación efectiva surgen de las habilidades hablar, escuchar, leer y escribir producto a vez del entrecruzamiento de los códigos oral y escrito con las capacidades comprensivas y expresivas.

2.3.3. Características del desarrollo de la memoria de trabajo.

Para la memoria inmediata, Rosseli et al (2010) mencionan el aumento progresivo de la capacidad a lo largo del ciclo vital, siendo el span a los 5 años de 3-4 unidades, a los 9 años de 5-6 y en la adolescencia de 7. Defior y Serrano (2011) distingue en la memoria de corto plazo la limitada capacidad para codificar en cantidad y duración, respecto al modelo de memoria operativa de Badeley y sus componentes ejecutivo central, agenda visoespacial y bucle o lazo fonológico destaca al lazo articulatorio que actuaría como un bucle de repaso al mantener cierto tiempo los fonemas de las letras, las partes de las palabras y las palabras y su significado ya procesado durante el procesamiento de nueva palabras mientras se llevan a cabo la integración morfosintáctica y semántica de las frases, de las oraciones y párrafos. Asimismo, hace notar la rapidez con la que el cerebro integra los procesos visuales con los lingüísticos para la denominación rápida, por medio de la velocidad de acceso a las representaciones fonológicas de la memoria de largo plazo. En cuanto al pasaje del decodificado fonológico lento y titubeante de fases iniciales a la rápida automatización decodificadora de la fase experta menciona el consenso en atribuir valor al propio procesamiento fonológico por sobre un mayor desarrollo de habilidades fonológicas como causa de la mayor velocidad de procesamiento.

2.3.4. Características del desarrollo de las funciones ejecutivas y la atención.

Muriel Lezac divulga las funciones ejecutivas concebidas como la optimización de las capacidades mentales al generar objetivos y planear estrategias para alcanzar dichos objetivos; Roselli, et al (2010) describen el tránsito de la conducta reactiva a los estímulos ambientales a las primeras decisiones en los niños en función de la crucial maduración de la corteza prefrontales durante los cinco primeros años, asimismo destacan la plenitud en memoria operativa alcanzada a los dos años que frena los estímulos ambientales, capacidad que alcanza su pico máximo a los 12 años con la aparición gradual de conexiones neuronales en los lóbulos frontales. De esta manera desde los 4 años la toma de decisiones para la resolución de problemas gradualmente se complejiza, el niño aprende a implementar estrategias

metacognitivas para mejorar la ejecución de una tarea en particular o darse cuenta de su capacidad para realizar dicha tarea, la metacognición alcanza su máximo desarrollo entre los 6 y 8 años.

En los procesos cognitivos de transformación del input sensorial, su reconocimiento precisa del desarrollo de la atención siendo su adquisición crucial para el funcionamiento de la memoria, motivación, autocontrol, capacidad para adaptarse entre otros a las demandas internas y externas, un inadecuado desarrollo repercute en los aprendizajes futuros y desempeño cognitivo.

Flores y Otrosky (2012) respecto al desarrollo de la atención, citan el básico estado de alerta en los infantes de meses y sucesión con organización jerárquica de los tipos de atención selectiva, sostenida y dividida y alternante. Hasta los 6 años la atención es altamente dependiente del ambiente, con la mielinización se evidencia a los 4 años, mejoría en el proceso atencional el niño de 5 años muestra atención sostenida por 15 minutos en tareas visuales y empieza a manifestar capacidad para discriminar estímulos relevantes de irrelevantes. Pérez, (2008) describe el desarrollo de la atención selectiva, sostenida y dividida. La atención selectiva inicia por el componente visual, al agregarse el componente auditivo ocurre un pico de desarrollo en la infancia; luego la maduración de los procesos de control atencional provoca una mejora hasta los 11 años, sigue después una etapa de latencia debido a la falta de maduración del circuito fronto-estriatal encargado del control inhibitorio y por la inmadurez propia de la atención selectiva. Respecto de la atención sostenida menciona su incremento con la edad en el preescolar, el interés del niño se mantiene en función del contexto bien por la dificultad o el carácter motivador de la tarea, la presencia de otra persona o la presión grupal; a los 9 años con el incremento en la velocidad de procesamiento ocurre una mejora significativa en la ejecución de tareas atencionales. Finalmente, la atención dividida para varios estímulos acompaña a la maduración de los lóbulos frontales y los circuitos implicados, la mejora en la atención dividida no finaliza hasta la adolescencia tardía.

Por lo tanto, los procesos mentales de la actividad lingüística relacionada con las estructuras cerebrales, en los niños tienen diferentes trayectorias y periodos críticos, el lenguaje lateraliza en hemisferio izquierdo, las bases fonológica y morfosintáctica con un mayor relacionamiento

de la semántica y la pragmática en el hemisferio derecho, en cuanto a la atención la trayectoria desde el estado básico de alerta sigue una organización jerárquica, respecto a las funciones ejecutivas, la plenitud de la memoria operativa desplaza la conducta en reacción a estímulos ambientales por el uso gradual de estrategias metacognitivas para la toma de decisiones.

Respecto a la conciencia fonológica las trayectorias antes descritas sumada a la maduración de la memoria, procesos visuales y periféricos permiten el desplazamiento del foco de atención desde los significados a la estructura del lenguaje, los niños reflexionan las palabras separadas del referente objetual eclosionando en el procesamiento la reflexión silábica, luego la intrasilábica y finalmente la fonémica. La trayectoria de la memoria es crucial, inicialmente para la conciencia fonológica y para las funciones ejecutivas.

Las características del desarrollo físico, psicológico y social imprimen características particulares al procesamiento lingüístico, los niños sea al hablar o escuchar una determinada lengua, utilizan las herramientas que van alcanzado en función de la maduración de su lenguaje, demanda cognitiva, conocimientos lingüísticos y desarrollo del pensamiento.

2.4. Ambiente sonoro en la unidad de cuidados intensivos neonatales

Tratamos el sonido y los efectos deletéreos del ruido en la audición de los infantes particularmente al inicio de la vida. Los recientes avances científicos acerca de las consecuencias de los ambientes sonoros en la audición y el desarrollo cognitivo del lenguaje son los referentes para posteriormente profundizar en la maduración de la sensibilidad al sonido, finalmente se analiza el riesgo de la contaminación acústica relacionado a los cuidados neonatales.

2.4.1. Antecedentes

El líquido amniótico en el que está inmerso el feto es objeto de investigación al recibir y transmitir los sonidos biológicos del interior y de la voz materna, Olejnik y Lehman, (2018) confirman la gradual maduración auditiva hacia los sonidos de alta frecuencia favorecida por los iniciales sonidos intrauterinos de baja frecuencia, aún más la entonación y timbre de voz se audicionan fielmente, los sonidos extrauterinos conducidos primero por el líquido amniótico de la madre y luego por el sistema óseo del niño, llegan muy atenuados y no superan los 30 dB a nivel de útero, las conversaciones alcanzan la audición fetal con el 30 % de la intensidad original, mientras que en el ambiente extrauterino los bebés se exponen a diferente información vibro acústica en lugar de solo un aumento de los niveles de ruido.

Por las características inherentes al sonido y los medios para su transmisión, los niños durante la internación están expuestos a ambientes sonoros particulares. Investigando el ruido en determinadas áreas hospitalarias Silva, (2019) evidencia contaminación acústica con niveles de decibeles que sobrepasan los estándares recomendados por la Organización Mundial de la Salud y la Academia Americana de Pediatría en el ambiente de internación para neonatos alterando predominante la frecuencia cardíaca.

Bertsch, Reuter, Czedik, Berger, Olischar, Bartha y Giordano, (2020) investigan la amplificación o modulación en el nivel de ruido por la incubadora, usada con puertas cerradas, durante la oxigenoterapia a diferentes niveles de flujo; demuestran efecto protector para los sonidos de frecuencias medias y altas, por el contrario ante frecuencias por debajo de 125 Hz el sonido tienen un fuerte impulso dentro de la incubadora, además si las puertas de acceso están abiertas aumentan los sonidos de alta frecuencia, la incubadora misma resuena, incluso las corrientes aéreas del soporte respiratorio provoca ruido y enmascara otras fuentes de ruido o de estimulación sonora. Asimismo, Valdés, Martina, Braverman, Iglesias y Bernárdez (2018) comparan la medición en intensidad de ruido dentro y fuera de incubadoras cerradas, encuentran mayor ruido en la incubadora cerrada comportándose como caja de resonancia para ruidos cercanos o producidos sobre ella además del propio ruido de la incubadora y el

ocasionado por brindar humedad en el interior, evidencian exposición permanente al ruido en rango de 50 y 90 dB sobrepasando entre 13.6 y 21.7 dB el límite diurno permisible. En cuanto a los múltiples sonidos de alta frecuencia de los monitores en las Unidades de Cuidados Intensivos, Philbin, Filippa, Kuhn y Westrup (2017) refieren que sobrepasan el nivel básico de presión sonora de 57 dB y en la visita médica puede alcanzar picos con rangos entre 82 y 117 dB con solo abrir y cerrar las puertas de la incubadora o por la conversación del personal de salud.

Acerca de la toxicidad acústica del ambiente extrauterino en salas de hospitalización para bebés pre término Bartha, Alexopoulos, Giordano, Stelzer, Kainz y Benavides, (2019) encuentran, respecto de los bebés de término; déficits y diferencias significativos en la discriminación auditiva neural y las redes funcionales del lenguaje subyacente en el habla del no habla a una edad post natal equivalente del recién nacido a término.

Caparros, Torre, Diaz, Fico, Buela, (2108) estudian el efecto de la musicoterapia relajante compuesta por inteligencia artificial en los bebés prematuros, demostrando reducción del estrés y el estado de hiper-alerta incidiendo de forma positiva en la frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica y diastólica y en la frecuencia cardíaca.

En cuanto a la exposición al ruido a lo largo de la vida García (2020) menciona que el daño auditivo inducido por ruido es acumulativo con cada exposición a ruidos fuertes, cita como mecanismo de la pérdida auditiva, el daño permanente en las células ciliadas del oído interno. Tras estudiar la relación entre hipoacusia y rendimiento académico Velín, (2020) evidencia; mediante audiometría tonal y evaluación de la producción fonológica, la presencia de hipoacusia en los niños cuando la pérdida alcanza el 50% generalmente de tipo conductivo afectando el dominio del aprendizaje.

Barnes, Merhar, Holland y Kadis, (2018) identifican tiempos de actividad neuronal y nodos discretos, por MEG-RMf restringida a bandas beta y gamma; subredes en la conectividad del

lenguaje en niños de 4 años con desarrollo típico y niños prematuros extremos de edad. Los autores evidencian en los niños prematuros extremos expuestos a contaminación acústica, hiperconectividad interhemisférica con flujo de información originado en el hemisferio derecho sin correlación con el desempeño en el lenguaje, es decir activación resiliente en el lenguaje dependiente de una estrategia neural alternativa.

2.4.2. Desarrollo de la audición humana.

Alvarado, (2017) describe a la audición como el primer sentido en el desarrollo humano, el feto al oír tanto la voz como los sonidos corporales maternos inicia la interacción con el mundo exterior, desde el quinto mes expresa sus demandas manifestando un comportamiento motor, emocional y cognitivo; al nacer discrimina sonidos vocálicos, diferencia voces femeninas de masculinas y reacciona a las variaciones musicales o la trasposición de sílabas. El retraso del desarrollo hasta los 2 años del canal auditivo repercute en el desarrollo de los tonos, la capacidad auditiva funcional del neonato se limita a sonidos de alta frecuencia, aunque a los 7 meses perciben sonidos de baja frecuencia; la audición tonal similar al adulto ocurre entre los 5 a 10 años pues si bien reaccionan a estímulos simples tienen menor precisión para los complejos, es decir maduran progresivamente desde la sensibilidad de los sonidos agudos en neonatos hacia los graves, el rendimiento a los 5 años, ante fenómenos sonoros simples con sonidos de alta y baja frecuencia; es similar al adulto, discriminan en una orquesta la baja frecuencia de un contrabajo del timbre agudo del violín, el coclear grave del pato del maullido agudo del gato. La inicial localización auditiva refleja gradualmente progresa, por el acompañamiento visual; la precisión se asocia al dominio locomotor y manipulación de objetos, posteriormente localizan y reconocen objetos sonoros fuera del rango visual. Por lo tanto, la progresiva maduración por mielinización de vías auditivas y aumento de volumen cerebral, desde la semana veintisiete hasta casi los dos años, interactúa con el desarrollo neuropsicológico al comprobar en el área de Broca no solo producción sino comprensión del lenguaje, atención selectiva, control del movimiento de alto orden, memoria y aprendizaje acústico, en fin, desarrollo de aspectos sensoriales, sensorio-motores y perceptivos-cognitivos.

2.4.3. Unidades de cuidados neonatales

La Organización Mundial de la Salud (2020) define el período de atención neonatal desde el momento del nacimiento hasta las 44 semanas de edad post-concepcional, con un mínimo de 28 días y sin restricciones de peso al nacer.

Los Servicios de Neonatología prestan cuidados en diferentes niveles de complejidad en función del riesgo que afecte la sobrevivencia del recién nacido, a continuación, se definen los distintos niveles de cuidado perinatal.

Tabla 1

Tipos de Cuidado Neonatal

Tipo de Unidad	Definición
Unidad de Cuidado Intensivo	Dependencia destinada a brindar cuidados de salud permanente a pacientes críticos, es decir aquel cuya condición patológica pone en riesgo actual o potencial su vida, que hacen necesaria la aplicación de técnicas de monitorización, vigilancia, manejo y soporte vital avanzado.
Unidad de Tratamiento Intermedio	Dependencia destinada al manejo de pacientes estables que requieren permanente cuidado de salud para el monitoreo no invasivo, vigilancia y manejo.
Unidad de Cuidados Básicos	Dependencia destinada al manejo de pacientes totalmente estables sin riesgo conocido y que están hospitalizados por estudio o tratamiento de patologías no complejas, en espera de condiciones para el alta sin riesgo inminente y pacientes con fototerapia de bajo riesgo que no requieren para su cuidado de monitoreo no invasivo o vigilancia permanente.

Elaborado con información recuperada de las recomendaciones de García (2017), Organización de una unidad de neonatología, Santiago, Chile.

Por lo expuesto, un recién nacido puede transitar y exponerse a las condiciones de los distintos ambientes del Servicio de Neonatología, dependiendo de la dinámica de su patología, monitoreo y tratamiento.

2.4.4. Contaminación acústica en las unidades de cuidados intensivos.

El sonido es una vibración mecánica provocado por cuerpos con propiedades de masa y elasticidad. Por lo tanto, en el sonido existe una sucesión de cambios de presión transmitido en forma de ondas sonoras en un medio atmosférico o de otro tipo, el oído detecta las ondas sonoras como sensación auditiva, si es percibida como no conveniente o perjudicial para la salud humana se define como ruido. La pérdida de audición temporal o permanente se lleva a cabo cuando el nivel de ruido supera los valores críticos (80 dB).

Respecto al riesgo para el desarrollo auditivo de recién nacidos internados en cuidados intensivos, Gonzales, Rey, Sequí, Alba y Rodriguez, (2020) mencionan como riesgosas la contaminación electroacústica por amplificación de las frecuencias en el ruido aéreo y también a las vibraciones, éstas últimas suceden a los 20 Hz, la transmisión es diferente y asocian aumentos en la presión sonora, siendo los límites de ruido permisibles 65 dB y 72 dB respectivamente. Nieto-Sanjuanero, (2012), describe las respuestas en el neonato provocadas por la exposición prolongada al ruido las cuales incluyen la reacción de estrés y alteraciones en la homeostasis sistémica, la activación de las estructuras subcorticales, el sistema nervioso autónomo, el sistema hormonal y reacciones somáticas.

En conclusión, el líquido amniótico intrauterino o al nacer la incubadora, protegen al bebe de los sonidos de alta frecuencia mayores de 500 Hz, en el aislamiento del paulatino crecimiento y desarrollo del sistema auditivo participan: canal auditivo, licuefacción en el oído medio, órgano de Corti, nervio y vías auditivas, estratificación de la corteza auditiva y áreas del procesamiento de la información auditiva. Si bien su inicio es prenatal y es el primer sentido humano en desarrollar la maduración de los sustratos del sistema auditivo, el proceso culmina alrededor de los 2 años. Los sonidos con frecuencia menores de 125 Hz o ambientes con

presión sonora de variada intensidad mayor a 45 dB propios de salas de internación de cuidados intensivos, intermedio y básico para recién nacidos resultan tóxicos por la inmadurez del sistema auditivo, modifican la genética del desarrollo y aumentan la probabilidad de alteraciones cognitivas.

CAPITULO

III

CAPITULO III

METODOLOGÍA

En el presente capítulo se describirá las características metodológicas que se emplearon para llevar adelante la investigación. Se detalla el tipo de investigación, las variables de estudio, los criterios de selección de los participantes, las técnicas e instrumentos de investigación, el ambiente donde se aplicó los instrumentos de recolección de información, los procedimientos y los materiales utilizados.

3.1. Tipo de investigación y diseño

La investigación es no experimental, no hubo manipulación de las variables estudiadas, es decir los niños no recibieron ningún tipo de entrenamiento previo a la aplicación de los instrumentos de recolección de información. El fenómeno fue observado y evaluado en un ambiente que no fue previamente modificado por el investigador.

La conciencia fonológica y el antecedente de exposición acústica neonatal se evaluaron en un grupo de 10 niñas y niños sin producir ningún estímulo previo. El recojo de los datos se realizó en el consultorio pediátrico de la Caja Nacional de Salud, en los meses de mayo a junio de 2021 en la ciudad de Tarija.

El diseño de investigación fue transeccional correlacional, porque se recogió los datos aplicando las pruebas en una única sesión. El tipo de análisis estadístico será multivariable, se utilizó técnicas de análisis estadístico de correlación.

3.2. Variables

Las variables a estudiar estuvieron compuestas por:

- Conciencia fonológica

- Antecedente de exposición acústica neonatal

Operacionalización de variables

Variable 1: Conciencia fonológica

Definición conceptual: Es la capacidad para reflexionar acerca de las unidades menores segmentables e intercambiables de las palabras, así como establecer la correspondencia entre las grafías y las unidades fónicas. La conciencia fonológica se compone de los constructos:

- análisis fonológico contempla las habilidades de identificación de sonidos dentro de las palabras cuando éstas son presentadas como un todo.
- síntesis fonológica engloba habilidades de intercambiar, combinar en palabras totales los segmentos fonológicos presentados separados.

Variable 2: Antecedente de exposición acústica neonatal

Definición conceptual: Es el conjunto de cuidados neonatales brindados a los recién nacidos en las salas de:

- Cuidados intensivos: Estadía en incubadora mayor a 10 días y exposición sonora a frecuencias menores de 125 Hz y a intensidades mayores de 45dB.
- Cuidados intermedios: Estadía en incubadora entre 5 a 10 días y exposición sonora a frecuencias menores de 125 Hz y a intensidades mayores de 45dB.
- Cuidados básicos: Alojamiento en cuna menor de 5 días y exposición sonora a frecuencias de 20 Hz por vibraciones con el desplazamiento y a intensidades menores de 45 dB.

Tabla 2

Variables

Variable	Dimensiones	Indicador	Escalas
Conciencia Fonológica	Capacidad para reflexionar la estructura sonora del lenguaje de forma exitosa	Nivel	Discriminación fonológica.
		Silábico	Segmentación de palabras.
		Nivel intrasilábico	Categorización fonológica en dibujos y palabras del sonido silábico inicial y la rima.
		Nivel Fonémico	Síntesis de fonemas Análisis de palabras
Antecedente de Internación Neonatal	Historial neonatal de exposición acústica	Nivel de exposición	Percentiles Días

Elaboración propia

3.3. Población - muestra, sujetos

La muestra está constituida por 10 niños y niñas que asisten a consulta pediátrica en el Hospital Obrero de la Caja Nacional de Salud y tienen antecedente de exposición acústica

neonatal. La muestra es de tipo no probabilístico debido a los criterios que cumplieron los participantes para ser parte de la investigación.

Los criterios de inclusión que cumplieron los niños para ser parte de la investigación fueron:

- Límite de edad de 5 a 7 años
- Historial de internación neonatal
- Consentimiento informado por escrito y firmado por la responsable del Hospital Obrero. En caso de los que asisten a consulta pediátrica, lo firman sus progenitores o cuidadores.
- Sin antecedentes de trastornos del neurodesarrollo: trastornos de aprendizaje.
- Sin antecedentes de trastornos del lenguaje.

Los criterios de exclusión que no permitieron que algunos niños fueran parte la investigación fueron:

- Antecedentes de alteraciones neurológicas o psiquiátricas
- Alteraciones visuales o auditivas no corregidas.
- Antecedentes de trastornos del neurodesarrollo: trastornos de aprendizaje.
- Antecedentes de trastornos del lenguaje.

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

Se utilizaron como instrumento de recolección de la información las pruebas de la Batería Neuropsicológica para la Evaluación de los Trastornos del Aprendizaje (BANETA), adaptadas en función del nivel cognitivo y lingüístico de las tareas por la Dra. Guillermina Yáñez Téllez y colaboradores en el año 2010 que evalúan el procesamiento fonológico en actividades relacionadas con el uso de la fonología o estructura de los sonidos del lenguaje oral cuando se decodifica el lenguaje escrito como: sensibilidad a las unidades fonológicas mayores de las palabras, sílabas, inicio-rima y en torno a los fonemas la más pequeña de las unidades; la codificación de la información en un sistema de representación y de almacén temporal del

sonido-base y finalmente la eficiencia para la recuperación de los códigos fonológicos de la memoria. Las pruebas se pueden aplicar a cualquier niño de 5 a 7 años siempre que los niños no tengan ningún grado de discapacidad cognitiva severa y no presenten trastornos sensorio motores, las tres pruebas adaptadas pueden usarse de forma conjunta o independiente:

Conciencia fonológica

Velocidad de acceso a la información fonológica

Memoria fonológica

Para la presente investigación se emplea solamente la prueba de conciencia fonológica, fueron evaluados nueve procesos neuropsicológicos mediante: discriminación fonológica, segmentación de palabras, categorización fonológica de palabras y dibujos mediante la detección del ataque y la rima silábica de las palabras, síntesis de fonemas en palabras, y finalmente análisis de palabras a través de la omisión de fonemas y omisión de sílabas.

La aplicación parcial de la batería permitió evaluar los constructos de la conciencia fonológica:

- Análisis fonológico
- Síntesis fonológica

Las ocho pruebas del análisis fonológico evalúan la identificación de sonidos dentro de las palabras presentadas como un todo. Asimismo, aunque con un nivel cognitivo de dificultad mayor; la prueba de síntesis fonológica evalúa la capacidad de los niños de combinar segmentos fonológicos presentados de manera aislada, para formar palabras.

3.5. Ambiente de investigación

Tomando en cuenta el tipo transeccional descriptivo de la investigación, se investiga a los niños que asisten a consulta pediátrica en el Hospital Obrero N° 7 de la Caja Nacional de Salud. Los instrumentos de recolección de datos fueron aplicados en un espacio carente de ruidos y distracciones, en presencia de los progenitores de acuerdo a las normas y políticas de protección de la institución.

3.6. Procedimientos

Fase 1: La muestra se selecciona a través de la observación clínica durante la consulta médica actual y la revisión de historias clínicas de niñas y niños internados durante la etapa neonatal en el Hospital Obrero de la Caja Nacional de Salud. Contribuyeron informando en la selección, el Director del Hospital y los padres de familia. Los responsables de los niños seleccionados fueron informados acerca del instrumento para la recolección de datos y el uso confidencial de los mismos. Las personas responsables firmaron el consentimiento informado.

Fase 2: Evaluación de los niños mediante las pruebas de procesamiento fonológico adaptadas de la BANETA, la aplicación de las pruebas seleccionadas en cada niño tomaron un tiempo promedio de duración de 60 min. La aplicación se realizó de forma individual.

Las fases 1 y 2 se desarrollaron de forma continua; a medida que los niños con edades comprendidas para el estudio consultan y cumplen con los criterios de inclusión, se procedía a la selección y consecuente evaluación de manera individual.

Alcanzada una muestra lo suficientemente representativa, se pasó a la fase 3.

Fase 3: Análisis de datos, integración y discusión de los resultados. Los resultados de las pruebas de procesamiento fonológico de la BANETA, fueron ingresados al Programa Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), se analizaron: la correlación de Spearman y el análisis descriptivo.

3.7. Materiales /Recursos

- Manual
- Cuadernillo de anotación por cada participante
- 1 cuaderno de estímulos

La aplicación de la BANETA contiene los siguientes materiales estandarizados y protocolizados:

- Manual

- Libreta de estímulos con las palabras para su lectura
- Planillas de calificación

En anexos se adjunta una muestra de los materiales utilizados para la recolección de la información.

CAPITULO

IV

CAPITULO IV

PRESENTACION DE RESULTADOS

Este capítulo presenta los resultados de la investigación realizada en la ciudad de Tarija con una muestra compuesta por 10 niños y niñas de 5 a 7 años con antecedente de exposición sonora y sin trastornos del neurodesarrollo. Las variables conciencia fonológica y exposición acústica durante el nacimiento se representan en tablas de contingencia. La relación entre la variable tiempo de exposición acústica y la variable rendimiento en el análisis y síntesis fonológico se analizan con el coeficiente de correlación de Spearman. Los resultados del análisis estadístico son interpretados a través de los aportes teóricos de la neuropsicología.

La investigación tiene un diseño no experimental correlacional, los valores de las relaciones en que se manifiesta una variable contribuyen a la descripción, pero no tienen alcance causal, sino asociativo, es decir, los resultados no permiten afirmar categóricamente que la exposición acústica es la única causa para la demora del desarrollo de la conciencia fonológica, si bien el tiempo de exposición acústica puede influir, no constituye la única variable. Los datos de la variable conciencia fonológica en relación con el desempeño del análisis y síntesis fonológico son analizados través de análisis estadístico de variables cualitativas, las tablas de contingencia permiten estudiar su relación al presentar la información cruzada entre dos variables de una misma muestra, reagrupando los datos por frecuencias.

El análisis estadístico de correlación permite evaluar el grado en que la variable tiempo de exposición acústica neonatal y el rendimiento fonológico se relacionan, nos informa acerca del comportamiento de una variable en relación con la otra, también se usó el análisis descriptivo para explicar las características de las variables. El empleo del coeficiente de Spearman en el análisis estadístico, es una prueba no paramétrica que estudia la relación de dos variables, una de ellas de tipo cualitativo y la otra cuantitativa en diseños de investigación no experimentales. La aplicación del coeficiente de correlación de Spearman requiere cumplir tres criterios: que la muestra sea pequeña, es decir menos de 30 casos; que contenga datos cualitativos y

cuantitativos y que la distribución de datos sea libre. Estos criterios son los que cumple la presente investigación.

El coeficiente de correlación de Spearman tiene una expresión numérica que toma valores de -1 a 1 pasando por el 0, los cuales indican la dirección y magnitud o fuerza de la correlación entre dos variables. La dirección nos informa si la correlación es positiva o negativa, es positiva cuando las puntuaciones altas de una variable corresponden a puntuaciones en la otra variable, en cambio es negativa cuando las puntuaciones bajas de una variable corresponden a puntuaciones altas en la otra variable. La magnitud o fuerza va de -1 a 1, mientras más se acerque a 1 es más fuerte, según los criterios propuestos por Coolican (2005) (citado en Gonzales, Escoto y Chávez, 2017) una correlación es perfecta cuando el valor es 1,0, fuerte cuando es mayor a 0,8, moderado cuando es mayor a 0,4, débil cuando es mayor a 0,1 y nula cuando es 0,0. El nivel de significancia se evalúa en función del valor alcanzado, cuando es menor a 0,05 informa que existe un patrón entre ambas variables.

El análisis de correlación se realizó entre la variable rendimiento del análisis y síntesis fonológico en los niveles silábico, intrasilábico y fonémico con la variable tiempo de exposición acústica neonatal.

Tabla 3

Análisis de Variables

Variable 1	Variable 2
Rendimiento Fonológico	Exposición Acústica

Elaboración propia

4.1. Características de la muestra

La muestra está constituida por 10 niños conformada por 6 mujeres y 4 hombres, de ellos 7 tienen 6 años edad y 3 son de 7 años. Dos niños recibieron cuidados neonatales básicos por 2 y

3 días con exposición acústica baja, cinco niños presentaron el precedente de internación en cuidados neonatales intermedios y exposición acústica moderada durante 5 a 9 días y finalmente 3 niños estuvieron internados por 17 y 23 días en cuidados neonatales intensivos con alta exposición acústica. Todos los participantes se encontraban inscritos en el sistema educativo de educación formal y ninguno presentaba síntomas de algún trastorno del neurodesarrollo.

4.2. La conciencia fonológica en niños y niñas con exposición acústica neonatal

Los resultados muestran una relación entre el nivel de desarrollo de la conciencia fonológica y el antecedente neonatal de exposición acústica en niños de 6 a 7 años. Los datos analizados provienen de la BANETA e información del historial de internación en las unidades de cuidado neonatal del Hospital Obrero de la Caja Nacional de Salud en Tarija.

El desempeño fonológico medio de los 10 niños evaluados es: 3 (30%) muestra desarrollo fonológico deficiente, el desarrollo es normal bajo en 6 (60%) niños y 1 (10%) muestran un desarrollo promedio de la conciencia fonológica.

Tabla 4

Tabla de contingencia, edad, sexo, tiempo de exposición acústica, cuidado neonatal y desarrollo de la conciencia fonológica.

Edad	Sexo	Días de exposición	Cuidado neonatal			Conciencia Fonológica
en años			Unidad de Cuidado	Cuidado	Deficiente	
6	7					
	Hombre					
1	Mujer	3-2	Unidad de Cuidado	Básico	2	3
2	Hombre	5-6-5	Unidad de Cuidado	intermedio	5	Normal
2	Mujer	5-9	Unidad de Cuidado	intermedio	5	Bajo
1	Hombre	36	Unidad de Cuidado	intensivo	3	Promedio
1	Mujer	17-23	Unidad de Cuidado	intensivo	3	1
Total	10				10	10

Las edades de los 10 niños evaluados son: Dos mujeres de 6 y 7 años tienen precedente de cuidados neonatales básicos por 2 y 3 días cada una; por otra parte, recibieron cuidados neonatales intermedios entre 5 a 9 días, 3 varones uno de siete y dos de seis años, junto a 2

mujeres de 6 años y finalmente tuvieron estadia en cuidados intensivos 2 mujeres nacidos pretérmino de 6 y 7 años por 17 y 23 días respectivamente, así como 1 varón de 6 años internado durante 36 días.

La evaluación del antecedente exposición acústica neonatal en el 90% (9 casos) de los niños muestra nivel inferior de desarrollo de la conciencia fonológica al esperado para la edad cronológica. Los cuidados básicos e intermedios son los que más influyen de manera negativa en el desarrollo fonológico.

4.3. Relación entre la exposición acústica neonatal y el rendimiento de la discriminación fonológica

Los resultados presentados en las siguientes tablas expresan los resultados de la correlación de Spearman entre las puntuaciones de la prueba BANETA que evalúa los componentes fonológicos y el antecedente de exposición acústica neonatal.

Los desempeños de los niños y niñas presentados en la tabla 5 muestran la relación de la discriminación fonológica con la exposición acústica.

Tabla 5

Correlación de Spearman entre exposición acústica neonatal y la discriminación fonológica

	Exposición acústica-Nivel silábico
Coefficiente de correlación	, 319
Nivel de significancia	, 370

La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)

La tabla 5 expresa que existe una correlación con dirección positiva y magnitud baja entre el tiempo de exposición acústica con la discriminación fonológica en el nivel silábico. El comportamiento de las variables nos indica que cuanto más alta es la exposición acústica

mejor es el desempeño de los niños en la tarea de discriminación fonológica. Sin embargo, el nivel de significancia de la correlación no confirma que exista un patrón en la correlación.

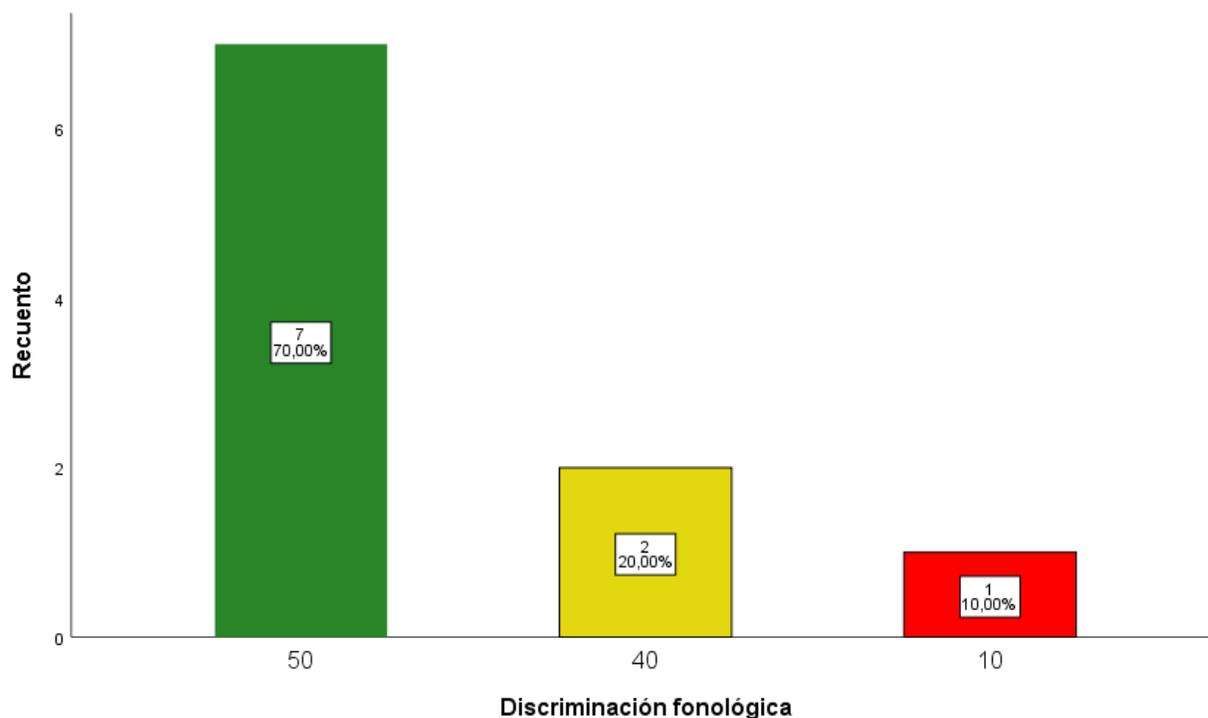


Figura 4 Grafico de barras de los percentiles rendimientos de discriminación fonológica en el nivel silábico.

En la figura 4 se puede observar que el 30% de los niños evaluados presentaron dificultades para individualizar fonemas en el agrupamiento silábico de las palabras, de los cuales el 20% (percentil 40) corresponden al criterio normal bajo y el 10% (percentil 10)) al criterio de rendimiento deficiente. Los niños con antecedente de exposición acústica neonatal mostraron problemas para discriminar fonemas en el nivel silábico. Los errores presentes en el reconocimiento fonológico de palabras son: sustituciones literales en donde ocurre un cambio en una letra por otra, dando como resultado una no palabra. Los 3 niños tienen precedente de exposición acústica por 3, 5 y 9 días respectivamente, en la evaluación presentan inadecuada percepción de los sonidos del lenguaje. Los aciertos alcanzados por los niños con rendimiento inferior al promedio refieren escasas habilidades de correspondencia grafema fonema entre pares mínimos de palabras necesarias para abordar el análisis y síntesis fonológico.

4.3.1. Interpretación de los resultados del rendimiento de la discriminación fonológica

Los resultados estadísticos nos confirman que existe una paradójica relación entre el desarrollo de la discriminación fonológica con la exposición acústica neonatal.

Las palabras en el idioma español, donde cada letra representa una unidad de sonido, precisan de un altísimo nivel de abstracción para ser reconocidas. El lenguaje oral más básico son ondas de energía acústica, el mismo discurso hablado es una corriente continua sin separaciones para la segmentación en frases, palabras y menos aún silabas o sonidos, más aun el sonido de una letra cambia al modificar su articulación en función del contexto. El reconocimiento de estas diferencias en el habla es un fenómeno perceptivo-cognitivo donde es crucial la identificación de palabras y el acceso al léxico.

El niño reconoce y diferencia fonemas, palabras o frases idénticas a través de la intensidad y el tono, apoyado en la organización tonotópica de la información del habla y el lenguaje escrito realizada en los analizadores sensoriales y el área central de Wernicke, Ardila et al (2016). La comprensión lectora, se basa en la interacción de los procesos de identificación de palabras y acceso a sus significados; Defior (2014), destaca la característica automatización del reconocimiento fluido de palabras en la eficiencia verbal del lector hábil. Para realizar la correspondencia grafema fonema los niños precisan percibir diferencias auditivas entre palabras fonéticamente similares. Según los resultados de la investigación es en la percepción auditiva inadecuada del lenguaje que los niños tienen dificultades.

En el proceso de aprender a decodificar el lenguaje escrito el niño usa la estructura sonora del lenguaje oral y la percepción de los fonemas en las palabras para alcanzar el principio alfabético a través de la correspondencia con el grafema.

En las investigaciones por neuroimagen el giro de Heschl, áreas de Brodmann 40 y 41; se extienden más allá de la zona citoarquitectónica, además la morfología general puede variar

considerablemente entre individuos. La demora del desarrollo de la discriminación fonológica, se relaciona con retraso en la maduración del giro de Heschl, lo cual afecta la adecuada percepción auditiva del lenguaje. Las investigaciones de Martínez (1995) en niños con precedente de internación neonatal hallan hipoacusia sensorial por impregnación cerebral con bilirrubina.

Los escasos aciertos alcanzados por los niños no se relacionan con problemas de atención porque ejecutan la tarea sin omitir uno de los fonemas de la estructura silábica.

4.4. Relación entre la exposición acústica neonatal y la segmentación de palabras

Continuamos mostrando los resultados de la correlación entre la exposición acústica neonatal y la segmentación de palabras.

Tabla 6

Correlación de Spearman entre exposición acústica neonatal y la segmentación de palabras

	Nivel de exposición acústica- Nivel silábico
Coefficiente de correlación	- , 118
Nivel de significancia	, 745

El análisis estadístico entre el nivel de exposición acústica y la segmentación de palabras del nivel silábico presentado en la tabla 6 permite apreciar que existe una correlación negativa muy baja entre las variables con un nivel de significancia que no indica la existencia de un patrón.

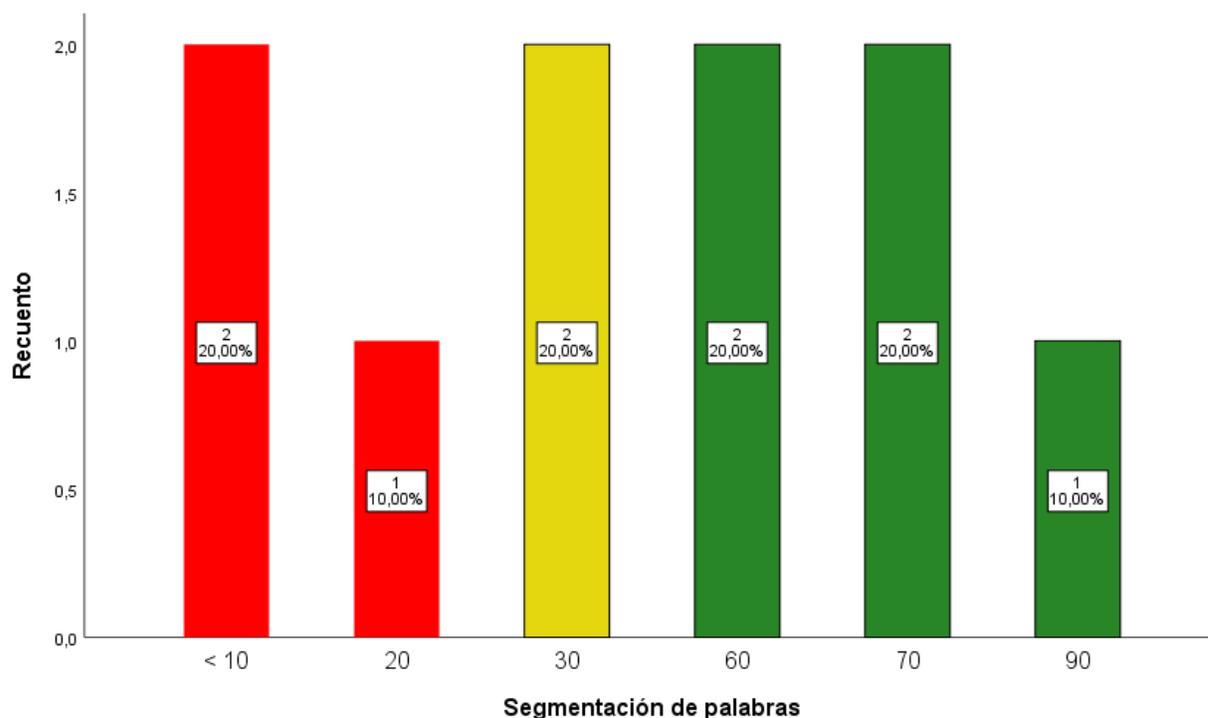


Figura 5 Grafico de barras de los percentiles de segmentación de palabras en el nivel silábico.

En la figura 5 se puede observar que el 20% (percentil 30) de niños evaluados obtuvieron un desempeño correspondiente al criterio normal bajo y el 30% (percentiles: 20 y <10) muestran un desempeño dentro de los criterios deficiente y muy bajo, por tanto, el 50% tuvo un rendimiento inferior al promedio en la detección de agrupamientos acústicos en la estructura de las palabras. Todos los niños mostraron dificultades para reconocer el solapamiento acústico de segmentos y acceder al significado. Los errores más frecuentes fueron la sustitución de las sílabas o asumir los segmentos asociándolos al significado o referente de las palabras. Los 5 niños tuvieron 36, 2, 23, 3 y 9 días de exposición acústica neonatal respectivamente. No se establece una relación entre el nivel de exposición acústica y el grado de desempeño en la segmentación de palabras del nivel silábico. Los niños mostraron dificultades en tareas de análisis fonológico referidas a identificar la estructura de las palabras a partir de la sonoridad global en el nivel silábico. Los niños presentaron problemas al identificar en una palabra cuantas partes o sílabas tienen ayudándose dando un golpe sobre la mesa por cada una de sus sílabas; la identificación más difícil fue la posición inicial silábica,

detectaron como agrupada la sílaba vocálica inicial y no como una unidad silábica aislada o acentuaron la división silábica de la estructura consonante vocal.

4.4.1. Interpretación de los resultados del rendimiento de la segmentación de palabras

Los resultados estadísticos no confirman que existe una relación entre el desarrollo de la segmentación de palabras con la exposición acústica neonatal.

Las investigaciones identifican en la región perisilviana del hemisferio cerebral izquierdo dos áreas involucradas en el procesamiento de estructuras lingüísticas integradas: el lóbulo frontal del área de Broca y el lóbulo temporal del área de Wernicke. Estas áreas conforman los clásicos circuitos dorsal fonológico y ventral semántico para el acceso al significado monitoreado por el área de Broca. En el acceso al léxico para ejecutar procesos de más alto nivel, Defior (2014), citando a Baddeley (1981,1982,1986), otorga un rol central a la memoria operativa por mantener temporalmente la información lingüística y codificarla en forma de representaciones fonológicas mientras se analiza la información que va llegando a través del sistema sensorial.

El circuito dorsal fonético articulatorio procesa la identificación de los segmentos acústicos silábicos de las palabras en una representación fonológica que recupera la forma ortográfica de palabras nuevas a partir de la articulación de fonemas y correspondencia con los grafemas y usan la representación ortográfica para activar el acceso al significado de las palabras en el circuito ventral semántico, con el incremento del vocabulario mental el acceso es directo. Como muestran los resultados de la investigación es en este proceso donde se producen dificultades para segmentar las palabras.

Los niños en esta etapa del aprendizaje emplean el circuito dorsal fonético articulatorio para analizar los segmentos acústicos silábicos de forma global aun no analítica y acceden indirectamente al significado. La exposición acústica neonatal afecta el procesamiento de la segmentación de palabras en los circuitos dorsal y ventral e incide en la decisión léxica para corresponder grafemas con fonemas y en la extracción del significado de las palabras. Los errores más frecuentes se presentan como: distorsión o sustitución, en la primera refieren el

significado de la palabra y no los segmentos acústicos de la palabra y en el segundo cambian el sonido de una silaba por otro.

Los niños mostraron dificultades para corresponder los fonemas con los grafemas asociadas a escaso desarrollo para la edad de las habilidades de segmentación oral de la palabra, ordenamiento y posterior articulación de fonemas, por lo que transforman inadecuadamente los sonidos en palabras.

Aguilar et al (2011), estudian en 299 niños de 5 a 7 años el nivel silábico, hallan que la segmentación silábica por la misma integralidad sonora; se ejecuta focalizando la atención en una sola unidad, asimismo el segmento fonológico es mantenido y manipulado en la memoria trabajo sin sobrecarga de la información a procesar.

4.5. Relación entre la exposición acústica neonatal y la categorización fonológica

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la correlación entre el tiempo de exposición acústica y la categorización fonológica.

Tabla 7

Correlación de Spearman entre exposición acústica neonatal y la categorización fonológica

	Nivel de exposición acústica- Nivel silábico
Coefficiente de correlación	- ,068
Nivel de significancia	,851

La tabla 7 permite apreciar que no existe una correlación entre la exposición acústica y la categorización fonológica en el nivel intrasilábico y el nivel de significancia, indica que no hay un patrón.

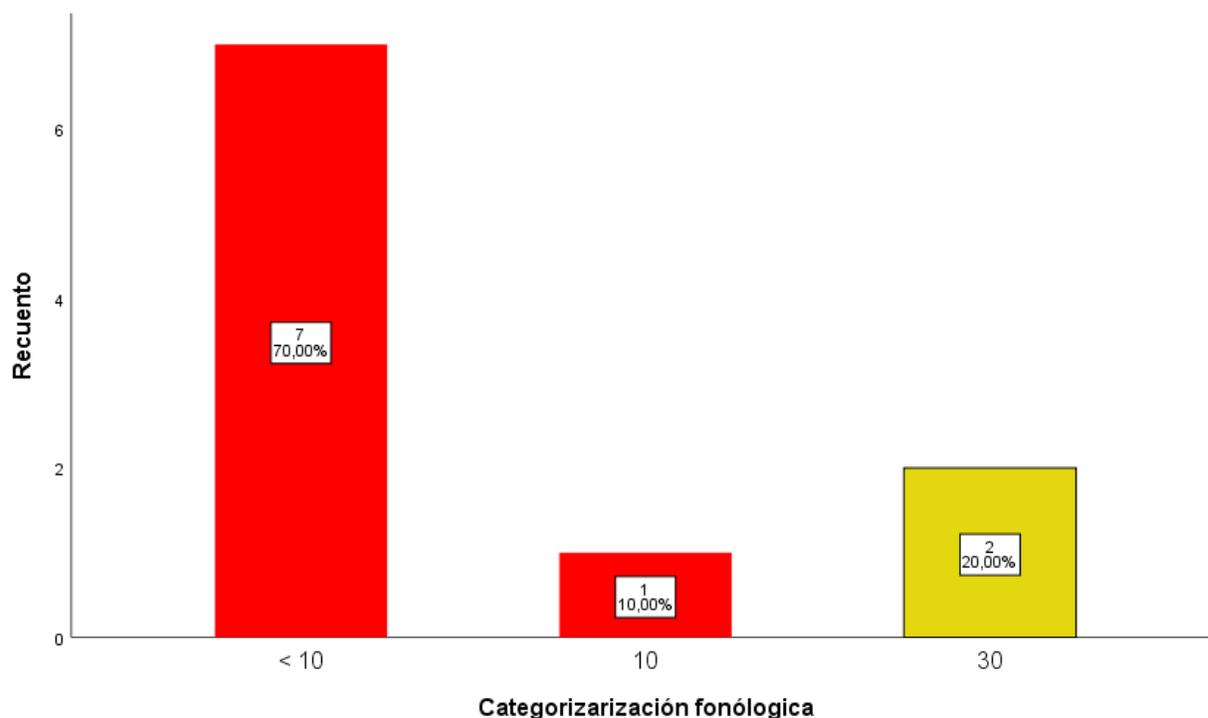


Figura 6 Grafico de barras de percentiles de la categorización fonológica del nivel intrasilábico

En la figura 6 se observa que el 100% (percentiles: 30, 10 y < 10) de los niños evaluados tuvieron dificultades para reconocer y situar la semejanza fonémica en la estructura inicial y final de las palabras, de los cuales el desempeño del 20% (percentil 30), corresponde al criterio normal bajo, el 10% (percentil 10) está dentro criterio deficiente y el 70% (percentil <10) tuvo desempeños dentro del criterio muy bajo. No se establece una relación entre la exposición acústica y el desempeño en la categorización fonológica del nivel intrasilábico. Los niños tuvieron exposición acústica en cuidados neonatales entre 2 a 36 días. Las dificultades se presentaron en tareas de análisis fonológico para acceder a la estructura jerárquica en el nivel lingüístico intrasilábico e identificar categorías según la semejanza fonémica en la sílaba inicial (ataque) o en la sílaba final (rima) presentadas las palabras en voz alta y mediante dibujos. Los errores más frecuentes fueron detectar analogías acústicas en grupos consonánticos y vocales y situar la semejanza en la estructura lingüística mayormente en palabras trisílabas que bisílabas.

4.5.1. Interpretación de los resultados del rendimiento de la categorización de palabras

Los resultados estadísticos no confirman que exista una relación entre el desarrollo de la categorización de palabras con la exposición acústica neonatal.

El procesamiento dual del lenguaje sugerido por Bornkessel-Schlesewsk y Schlesewsky(2013) como se (cito en del Rio y López, 2015) postula que el circuito dorsal fonético articulatorio establece relaciones sintácticas en la secuencia de elementos mientras que el circuito ventral integra y unifica los elementos permitiendo el acceso al significado. Los segmentos acústicos solapados del inicio y final de las palabras son transformados en la consonante o grupos de consonantes y vocales análogas del ataque y la rima de las palabras para establecer correspondencias grafema fonema. De acuerdo con los resultados de la investigación, para categorizar las palabras los niños usaron los circuitos dorsal fonético articulatorio y ventral semántico mostrando dificultades para realizar la conversión de los constituyentes analógicos en signos gráficos consonánticos o vocálicos y para localizar las analogías en la estructura sonora al inicio o final de las palabras.

Los niños para categorizar las palabras en los circuitos dorsal y ventral, representan las analogías acústicas identificadas en la consonante o grupos de consonantes y vocales del inicio y final de las palabras, las vinculan con similares segmentos del banco mental y establecen las correspondencias grafema fonema. La entrada fonológica identificada activa su/s significado/s asociado/s dentro del circuito ventral semántico durante el acceso al significado. La participación de la exposición acústica neonatal en el procesamiento de los circuitos dorsal y ventral afecta la decisión léxica de corresponder las analogías acústicas identificadas con los grafemas por la mayor demanda de recursos cognitivos de la memoria operativa. Los errores aumentan cuando el niño debe decidir la localización de la correspondencia fonema grafema en la estructura de la palabra y categorizar como ataque o rima. Los niños con desarrollo de la categorización de palabras inferior al esperado para la edad manifiestan falsos ataques y vacilaciones al situar las analogías fonológicas en las palabras como se aprecia en los resultados.

Herrera y Defior (2015), estudian 95 niños de 4 años y 7 meses, encuentran que las dificultades para detectar los segmentos silábicos inicial y final se deben a la alta frecuencia en el español de la estructura silábica consonante vocal CV y la escasa presencia de palabras monosílabas terminadas en consonante como en el idioma inglés. Además, citan la tendencia de los niños a romper la sílaba en cuerpo y coda y no en ataque y rima como en el idioma inglés.

4.6. Relación entre la exposición acústica neonatal y la síntesis de fonemas

En la tabla 8 presentamos el análisis estadístico entre el tiempo de exposición acústica y la síntesis de fonemas del nivel fonémico.

Tabla 8

Correlación de Spearman entre exposición acústica neonatal y la síntesis de fonemas

	Nivel de exposición acústica- Nivel fonémico
Coefficiente de correlación	,0059
Nivel de significancia	,872

La tabla 8 muestra que las variables exposición acústica y la síntesis de fonemas no tienen entre sí correlación ni el nivel de significancia indica que exista un patrón entre las variables.

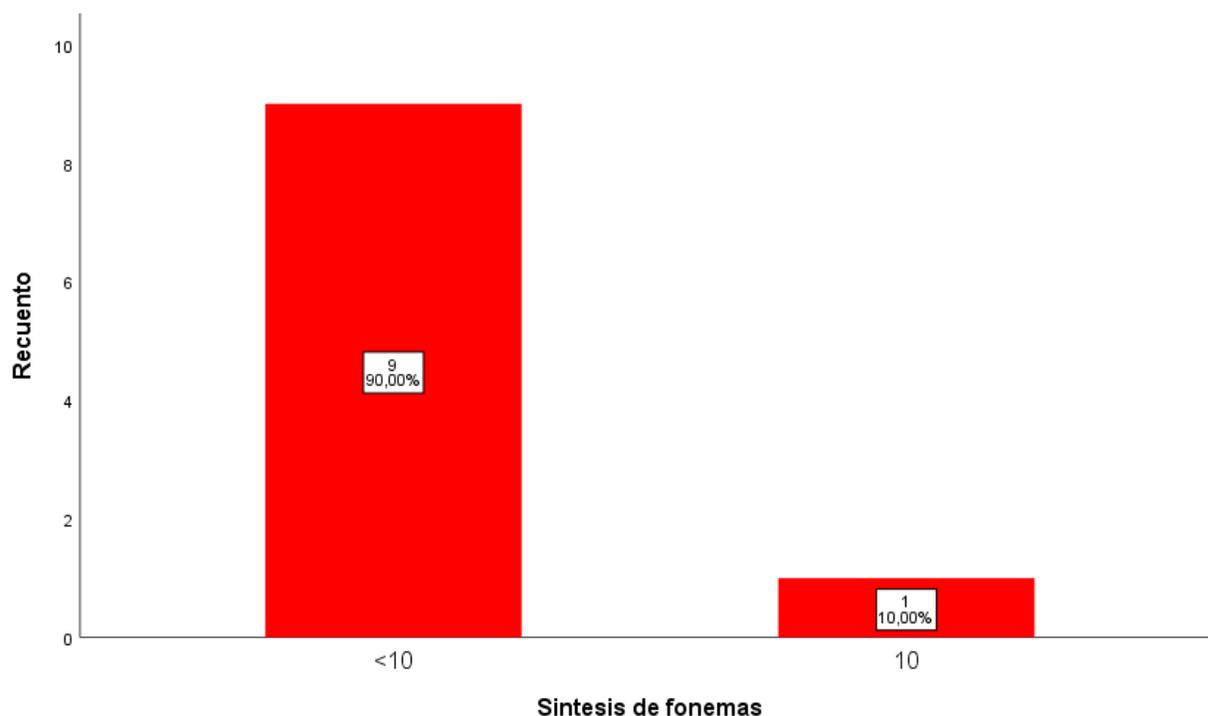


Figura 7 Grafico de barras de los percentiles de la síntesis de fonemas del nivel fonémico

En la figura 7 se puede observar que el 10% (percentil 10) de los niños evaluados tuvo desempeño correspondiente al criterio deficiente y 90% (percentil <10) obtuvieron un desempeño dentro del criterio muy bajo, por tanto, el 100% tuvieron un desempeño inferior al promedio para identificar fonemas individuales y sintetizar con ellos una palabra. No hay datos de relación entre el nivel de exposición acústica y el grado de desempeño en la síntesis de fonemas del nivel fonémico. Todos los niños con rendimiento bajo y muy bajo tienen antecedente de exposición acústica por un periodo entre 2 a 36 días. Los niños presentan dificultades en tareas de síntesis de una palabra juntando los fonemas hablados de dicha palabra y no alcanzan a sintetizar de forma correcta palabras ni pseudopalabras. Los tipos de errores más frecuentes son sustituciones literales y omisión de letras.

4.6.1. Interpretación de los resultados del rendimiento de la síntesis de palabras

Los resultados estadísticos no confirman que exista una relación entre el desarrollo de la síntesis de palabras con la exposición acústica neonatal.

En el actual modelo de procesamiento dual del lenguaje, Dorothee Saur et al, (2010) como se (cito en del Rio y López, 2015) postulan que la actividad de la corteza premotora frontal, pars opercularis de Broca, los fascículos arqueado y longitudinal superior, corteza temporal superior y del circuito dorsal fonético articulatorio modulan su actividad para aislar y mantener en la memoria operativa los segmentos fonémicos aislados de la corriente acústica continua del habla para sintetizar nuevas palabras por correspondencias con los fonemas mentales almacenados, según la ortografía y familiaridad de la palabra o de su existencia real en el idioma. Considerando los resultados de la investigación es en este proceso donde se producen dificultades para la síntesis de palabras.

Los niños para sintetizar nuevas palabras en el circuito dorsal fonético articulatorio, representan los fonemas identificados en el habla y vinculan los elementos fonémicos con el vocabulario sonoro almacenado para convertir los fonemas en grafemas y acceder al significado. La participación de la exposición acústica neonatal afecta la decisión léxica de corresponder el fonema con el grafema pertinente y articular la serie fonemática para sintetizar la palabra. Las dificultades aumentan cuando el niño debe combinar fonemas de palabras no familiares y pseudopalabras que no tienen representación semántica que facilite el apoyo del circuito ventral para la extracción del significado. La afectación del normal desarrollo de la síntesis de fonemas incrementa los errores en palabras no familiares y pseudopalabras como se aprecia en los resultados.

La conectividad funcional del surco frontal inferior y surco intraparietal incrementa su actividad en función de la demanda de recursos cognitivos para conservar en la memoria operativa los fonemas individuales durante la síntesis de palabras.

Defior, Serrano y Herrera (2006), estudian 92 niños desde los 4 años hasta el principio de segundo de primaria encuentran que la dificultad en las tareas de síntesis fonémica, tanto para la lectura, pero principalmente para la escritura, se deben a la demanda de recursos cognitivos por manipular y mantener en la memoria operativa todos los fonemas de forma independiente, partiendo de ellos como unidades separadas para después formar una unidad más grande y emitirla como palabra.

4.7. Relación entre la exposición acústica neonatal y el análisis de palabras

Finalmente presentamos los resultados del análisis de correlación entre la exposición acústica y el análisis de palabras en los niveles fonémico y silábico.

Tabla 9

Correlación de Spearman entre la exposición acústica y el análisis de palabras

Tiempo de exposición acústica- Nivel fonémico y silábico	
Coeficiente de correlación	, 123
Nivel de significancia	, 736

En la tabla 9 se muestra que, entre el tiempo de exposición acústica y el análisis de palabras de los niveles fonémico y silábico, existe una correlación con dirección positiva y magnitud muy baja con un nivel de significancia que no indica la existencia de un patrón.

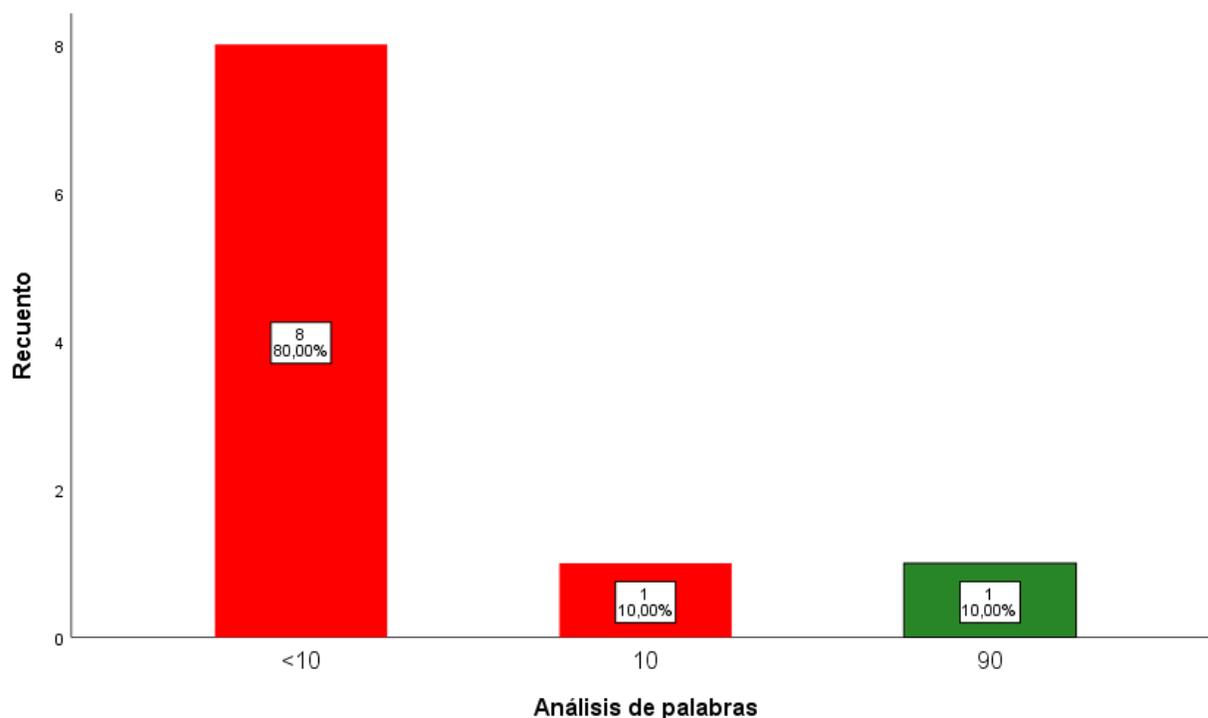


Figura 8 Gráfico de barras de percentiles del análisis de palabras del nivel fonémico y silábico

En la figura 8 se puede observar que el 90% (percentiles: 10 y <10) de los niños evaluados mostraron dificultades en el reconocimiento de fonemas y silabas remanentes en la estructura lingüística residual como en la síntesis de la palabra a partir de dichos fonemas y silabas; obtuvieron desempeño dentro del criterio deficiente el 80% (percentil <10) de los niños y el 10% (percentil 10) tuvo desempeño correspondiente al criterio muy bajo. Las dificultades se presentaron en tareas de eliminación de un fonema y de una silaba, en una palabra. Ambas consisten en decir la palabra que queda si se elimina un fonema o una silaba determinada. Los niños con rendimiento deficiente y muy bajo mostraron mayores problemas de manipuleo del número de elementos fonémicos y silábicos a combinar en la estructura de la palabra residual.

La comparación del desempeño en la ejecución de la discriminación fonológica, segmentación de palabras y categorización fonológica con el desempeño en la síntesis de fonemas y análisis de palabras nos muestra que éstas últimas tareas las realizan de forma menos favorable siendo menor el cumplimiento de la síntesis de fonemas, los niños con los rendimientos mencionados tuvieron exposición acústica neonatal entre 5 a 36 días.

4.7.1. Interpretación de los resultados del rendimiento del análisis de palabras

Los resultados estadísticos nos confirman que existe una relación entre el desarrollo del análisis de palabras con la exposición acústica neonatal.

Los modelados causales dinámicos del lenguaje con resonancia magnética, tractografía, electroencefalografía y magnetoencefalografía identificaron que las áreas de la memoria operativa (surco frontal inferior y surco intraparietal), de la región perisilviana (circuitos dorsal y ventral, lóbulo temporal anterior, circunvolución temporal posterior, pars opercularis, triangularis y orbitalis de Broca, fascículo arqueado, capsula extrema) y del giro fusiforme occipital modulan su conectividad en función del número de elementos a combinar en el proceso sintáctico semántico y establecen una organización jerárquica de interacciones entre el giro fusiforme, las áreas de la memoria operativa y la red perisilviana.

El proceso de analizar las modificaciones en la estructura de las palabras por eliminar fonemas o silabas, muestra correlación con la exposición acústica neonatal porque requiere que el niño

identifique segmentos fonémicos residuales y construya una palabra, por tanto el niño debe intencionalmente ordenar y articular la representación de fonemas o sílabas en una serie fonemática donde corresponde fonemas con grafemas y sirve de entrada fonológica para activar su significado asociado en el diccionario mental de todas las palabras regulares que conoce el sujeto. En diferentes investigaciones se muestran que la sintaxis básica se procesa en los circuitos dorsal fonético-articulatorio y ventral semántico (Hickock y Poeppel, 2004 y 2007) como se (cito en del Rio y López, 2015). El aumento de dificultad sintáctica se encuentra en que el niño debe construir una representación fonológica combinando el número de fonemas o silabas residuales. Según (Makuuchi y Friederici, 2013) como se (cito en del Rio y López, 2015) hay una organización jerárquica en la conectividad funcional: el giro fusiforme interactúa directamente con el sistema de memoria operativa; en sintaxis simples la información fluye del surco intraparietal hacia las áreas perisilvianas y ante el incremento de memoria operativa aumenta la actividad entre el surco frontal inferior y áreas perisilvianas. Por lo que, después de eliminar fonemas o silabas de una palabra los problemas sintácticos requieren de altísima abstracción y mayores recursos cognitivos para lograr corresponder los grafemas con los fonemas en el circuito dorsal. La eficacia de la memoria operativa para mantener temporalmente los fonemas o silabas aislados puros es crucial para construir después una unidad sintáctica más grande y emitirla como palabra. Los niños que presentan un rendimiento bajo o muy bajo del análisis de palabras muestran dificultades para la sintaxis básica y producen palabras con errores como omisiones o sustituciones de letras dentro de la palabra.

CAPITULO

V

CAPITULO V

CONCLUSIONES

Los hallazgos de la investigación en respuesta a los objetivos propuestos son expuestos en el presente capítulo. La presentación inicia con el análisis de los hallazgos que responde al objetivo general y posteriormente detallamos aquellos que corresponden a los objetivos específicos. Los avances alcanzados sobre la conciencia fonológica y exposición acústica neonatal expuestos en el capítulo de marco teórico permitieron explicar los hallazgos de la investigación.

5.1. Conclusiones a partir del objetivo general

En la presente investigación el objetivo general apunta a establecer la relación entre la conciencia fonológica y la exposición acústica en niños y niñas de 5 a 7 años con antecedente de cuidados neonatales, en el Hospital Obrero N° 7 de la Caja Nacional de Salud en la ciudad de Tarija.

La evaluación del antecedente exposición acústica neonatal en el 90% (9 casos) de los niños muestra nivel inferior de desarrollo de la conciencia fonológica al esperado para la edad cronológica. Los cuidados básicos e intermedios son los que más influyen de manera negativa en el desarrollo fonológico.

El análisis de los resultados de las pruebas neuropsicológicas aplicadas a la muestra de niños con antecedentes de exposición sonora nos permite responder al objetivo general. Los acontecimientos de los cuidados neonatales se relacionan de forma negativa con la maduración de la conciencia fonológica en el 90% de la muestra, los cuidados neonatales básicos e intermedio son los más relacionados con niveles madurativos más bajos de la conciencia

fonológica. Los niños de 6 y 7 años de edad presentan niveles de desarrollo dentro de los criterios promedio bajo o bajo la afectación madurativa en este periodo del desarrollo impacta de manera negativa en la maduración de la conciencia fonológica. La afectación del desarrollo del lenguaje es congruente con los hallazgos de Barnes et al (2018) que estudian las modificaciones neurales por exposición acústica en prematuros extremos y destaca la hiperconectividad interhemisférica con flujo de información originado en el hemisferio derecho sin correlación con el desempeño en el lenguaje, es decir describe la activación resiliente en el lenguaje dependiente de una estrategia neural alternativa.

Los niños con antecedente de exposición acústica neonatal y nivel de desarrollo de la conciencia fonológica inferior al esperado para su edad, mostraron menores habilidades específicas para la síntesis de fonemas y el análisis de palabras. El análisis estadístico de la correlación de Spearman, nos permitió establecer una relación muy baja de la segmentación de palabras y análisis de palabras y una correlación baja de la discriminación fonológica todas no significativas, no estableció correlación con la categorización fonológica y síntesis de palabras. La tabla 10 resume los resultados de los análisis de correlación entre lo exposición acústica y los rendimientos de la discriminación fonológica, segmentación de palabras, categorización fonológica, síntesis de fonemas y análisis de palabras. El nivel de significancia 0,01 expresa una alta correlación entre dos variables con elevadas probabilidades que la relación se repita en otras investigaciones y que los resultados no son producto del azar. El criterio de significativa al nivel 0,05 indica que existe una relación entre dos variables que no es dado por la coincidencia y que podría ser repetida en otras investigaciones mientras que la significatividad mayor de 0,05 indica que no existe relación entre las dos variables y refiere relación por coincidencia sin probabilidad de repetir en otras investigaciones.

Tabla 10

Relación entre la exposición acústica neonatal y el rendimiento fonológico

Rendimiento fonológico	Exposición acústica neonatal	
	Coefficiente de correlación > de 0,1	Nivel de significancia > 0,05
Discriminación fonológica	0,319	0,370
Segmentación de palabras	-0,118	0,745
Categorización fonológica	-0,068	0,851
Síntesis de fonemas	0,059	0,872
Análisis de palabras	0,123	0,736

Las correlaciones encontradas son interpretadas a partir de los hallazgos de la conectividad funcional de la conciencia fonológica y los aportes teóricos de la neuropsicología. El antecedente de trauma acústico neonatal interfiere en el proceso intermedio entre la recepción y la elaboración del significado realizado en las áreas de Broca, Wernicke, regiones perisilvianas y del sistema de memoria operativa (surco frontal inferior y surco intraparietal). Los resultados apuntan a fallas en la correspondencia grafema fonema por: inexactitud de la representación realizada por el giro de Heschl que se pueden notar en los errores para discriminar palabras fonéticamente similares. De la misma manera, entorpece la actividad entre las áreas de Broca y Wernicke encargadas de detectar secuencias de segmentos fonéticos en las sílabas y corresponder con sus grafemas, los niños ante palabras nuevas fallan en la segmentación y correspondencia grafémica. Asimismo, el precedente de exposición acústica interfiere la conectividad funcional entre la circunvolución angular y supramarginal con las áreas de Broca y Wernicke que afecta el buen desempeño de identificar y corresponder las analogías acústicas con sus grafemas en el ataque y rima de la palabra.

Además de afectar la red funcional esencial de Broca y Wernicke, la exposición acústica neonatal dificulta la actividad en la corteza premotora frontal, pars opercularis, triangularis y orbitalis de Broca, los fascículos arqueado y longitudinal superior, cuando la tarea es novedosa

y compleja aumentan los errores de correspondencia, por lo que los niños fallan en la construcción de palabras no familiares y pseudopalabras a partir de fonemas; en el caso de los errores para analizar palabras tras eliminar un fonema o sílabas, el precedente de exposición acústica afecta la organización jerárquica entre áreas específicas de la memoria operativa y regiones perisilvianas y altera la sintaxis por inadecuada correspondencia de fonemas de la estructura residual con sus grafemas.

La madurez de la conciencia fonológica aporta al a) buen desempeño en el análisis fonológico de la estructura sonora de las palabras b) reducción de errores en la manipulación explícita de la cadena hablada durante las actividades de síntesis fonológica. De esta manera la conciencia fonológica junto a la velocidad de acceso a la información fonológica y la memoria fonológica contribuyen al procesamiento fonológico durante el proceso de aprendizaje de la decodificación del lenguaje escrito.

Más adelante se analiza con mayor detenimiento la relación de la exposición acústica neonatal con el rendimiento fonológico en respuesta a los objetivos específicos de la investigación.

5.2. Conclusiones a partir de los objetivos específicos

5.2.1. Objetivo específico: La madurez de la conciencia fonológica en niñas y niños con exposición a trauma acústico durante el nacimiento.

El primer objetivo específico de la investigación es determinar el nivel de madurez de la conciencia fonológica en niñas y niños de 5 a 7 años expuestos a trauma acústico durante el nacimiento, tomando en cuenta la escala de la BANETA.

La evaluación a los niños expuestos a ambientes sonoros en la etapa neonatal con instrumentos neuropsicológicos muestra en el 90% afectación de los niveles de desarrollo de la conciencia fonológica. Los datos neuropsicológicos, según los criterios de la prueba con los que se evaluó la conciencia fonológica; ubican el desarrollo de este grupo de niños en los criterios promedio bajo y bajo. Las unidades de cuidado neonatal básico e intermedio influyen de manera negativa en el desarrollo de la conciencia fonológica. El porcentaje de niños con antecedente

de internación en cuidado neonatal sugiere que esta experiencia influye en el desarrollo de la conciencia fonológica. Los resultados de la investigación confirman los hallazgos de la investigación de Gallegos y Martínez (2011) que afirman la vulnerabilidad del cerebro del neonato a los efectos del ambiente neonatal. Sin embargo, discrepa con los resultados de la investigación de Alconz que limita la influencia negativa en el desarrollo a la internación en cuidados intensivos. Los factores que inciden en las manifestaciones de las consecuencias de la exposición acústica son el tipo de cuidado neonatal, la edad, periodo y contexto del desarrollo. La edad gestacional al momento del nacimiento es un factor importante, pues la mayoría de los niños nacidos prematuros tienen puntuaciones bajas en las pruebas de rendimiento fonológico, mientras que los niños nacidos a término mostraron mejores resultados.

La afectación del desarrollo de la conciencia fonológica en niños con antecedente de exposición acústica neonatal se puede explicar a partir de la multicausalidad del daño auditivo expuesto por Martínez (1995) en los niños pretérmino que recibieron cuidados neonatales. El área de la decodificación lectora del hemisferio izquierdo, en el giro fusiforme lateral del surco occipito-temporal; se ha relacionado en la integración de la información visual de las palabras al procesamiento lingüístico, del Río y López (2015) resaltan el incremento de la conectividad en el modelo dual de procesamiento del lenguaje producido por el proceso de la alfabetización, tanto en la vía directa o léxica del acceso al significado por la ortografía de las palabras, mediante el reconocimiento visual; como por la vía indirecta o subléxica a través de la correspondencia grafema a fonema, es decir mediada por la representación fonológica. Los resultados encontrados apuntan a una integración anómala de la información visual al procesamiento lingüístico que dificulta el adecuado funcionamiento de la reflexión fonológica, afectando el procesamiento sonoro de las palabras.

Acerca de las manifestaciones incipientes del desarrollo fonológico alterado, Bravo (2013) argumenta que dependen de la calidad y cantidad de estimulación lingüística, cognitiva y sociocultural que le brinda el medio concreto, se explica así que el 10% de niños no presente afectación significativa de la madurez de la conciencia fonológica y logren una buena adaptación a los diferentes contextos comunicativos.

5.2.2. Objetivo específico: La relación del rendimiento de la discriminación fonológica con la exposición acústica neonatal.

El segundo objetivo específico de la investigación es establecer la relación entre la exposición a trauma acústico durante el nacimiento con el rendimiento de la discriminación fonológica en niñas y niños de 5 a 7, tomando en cuenta la escala de la BANETA.

El análisis estadístico de la correlación de Spearman entre la exposición acústica neonatal con los resultados de la discriminación fonológica nos muestra la existencia de una correlación baja y significativa; nos indica que la participación del trauma acústico neonatal en el proceso de la discriminación fonológica tiene un patrón con probabilidad de repetirse en otras investigaciones. La participación de la exposición acústica neonatal en las bajas puntuaciones de los niños en el rendimiento de la discriminación fonológica al esperado para su edad se manifestó en dificultades para detectar la estructura fonológica de las palabras.

Los niños evaluados utilizan la organización tonotópica de los analizadores sensoriales periféricos y corteza auditiva primaria de las áreas de Brodmann 40 y 41 para realizar una representación con la que inician el análisis y síntesis fonológico. La palabra en la representación fonológica es segmentada en sílabas, unidades intrasilábicas, fonos y fonemas en función del nivel de abstracción de cada una de ellas y número de símbolos que contienen. Los niños con exposición acústica neonatal y puntuaciones bajas de la discriminación fonológica elaboran una inexacta representación fonológica que les dificulta identificar los componentes gráficos, así como problemas para asociar la pronunciación de las palabras con su significado. Las descripciones sobre conectividad funcional de los procesos lingüísticos de del Río y López (2015), nos muestra que la representación fonológica realizada en las áreas 40 y 41 de Brodmann es integrada en la vía dorsal al procesamiento fonético articulatorio del área de Broca y corteza parietal inferior, mientras que en la vía ventral es integrada al procesamiento semántico de la corteza temporal media, inferior y área de Wernicke. Los hallazgos de la investigación reafirman el valor de la automatización en el reconocimiento de palabras documentado por Defior (2014).

Los resultados encontrados en la presente investigación concuerdan con los hallazgos de Peñaloza (2004) en sobrevivientes de condiciones perinatales adversas, que encuentra alterada la audición biaural y retraso madurativo cortical.

5.2.3. Objetivo específico: La relación del rendimiento de la segmentación de palabras con la exposición acústica neonatal.

El tercer objetivo específico de la investigación es establecer la relación entre la exposición a trauma acústico durante el nacimiento con el rendimiento de la segmentación de palabras en niñas y niños de 5 a 7.

El análisis estadístico de la correlación de Spearman entre la exposición acústica neonatal con los resultados de la subprueba segmentación de palabras de la BANETA nos muestra que existe correlación muy baja entre las variables, pero no significativa sin probabilidad de repetir en otras investigaciones; por lo que la participación del trauma acústico neonatal en el proceso de la segmentación de palabras es más una coincidencia. La participación de la exposición acústica neonatal en las bajas puntuaciones de los niños en el rendimiento de la segmentación de palabras se manifestó en dificultades para segmentar palabras y extraer el significado de las palabras.

De acuerdo a la etapa de aprendizaje para segmentar silabas y acceder al significado de las palabras; los niños evaluados priorizan el circuito dorsal fonético articulatorio que corresponde la secuencia de fonemas de las silabas con sus grafemas para acceder al significado, solo con el incremento de vocabulario el acceso es directo por el circuito ventral. El circuito dorsal fonético articulatorio tiene gran actividad durante los inicios del aprendizaje lector, se emplea en situaciones nuevas, analiza de forma global la estructura sonora de las palabras y presenta mayores errores que el circuito ventral semántico. La exposición acústica neonatal tiene una importante participación en la decisión léxica para corresponder los segmentos acústicos silábicos con sus respectivos grafemas y en extraer el significado de las palabras

La participación de la exposición acústica neonatal en la segmentación de palabras concuerda con las dificultades para demarcar las sílabas de las palabras que Defior, (2014) describe en niños preescolares.

Los resultados de la investigación corroboran el rol nodal y crítico de la madurez de la conciencia segmental y articulación de la serie fonemática afirmado por Vygotsky para el acceso al significado de la palabra. Los niños con exposición acústica neonatal y bajas puntuaciones identifican, segmentan y articulan mal los fonemas; asocian erróneamente la secuencia fonémica de las palabras orales con los componentes grafonémicos

5.2.4. Objetivo específico: La relación del rendimiento de la categorización de palabras con la exposición acústica neonatal.

El cuarto objetivo específico de la investigación es establecer la relación entre la exposición a trauma acústico durante el nacimiento con el rendimiento de la categorización de palabras en niñas y niños de 5 a 7, tomando en cuenta la escala de la BANETA.

El análisis estadístico de la correlación de Spearman entre la exposición acústica neonatal con los resultados de la categorización de palabras no muestra que exista correlación y el nivel de significatividad confirma la falta de correlación entre las variables; nos indica que la participación del trauma acústico neonatal en el proceso de la categorización fonológica es más una coincidencia. La participación de la exposición acústica neonatal en las bajas puntuaciones de los niños en el rendimiento de la categorización de palabras se manifestó en dificultades para corresponder los constituyentes analógicos con los fonemas y en localizar las analogías acústicas en la estructura de la palabra.

Las investigaciones de conectividad funcional de Friederici y Gierhan (2012); Pallier, Devauchelle, Dehaene (2011) cómo se (cito en del Rio y López, 2015) identifican la participación crucial de la circunvolución marginal y supramarginal en la actividad del circuito dorsal fonético articulatorio y ventral semántico para establecer relaciones y unificar elementos para alcanzar el conocimiento analógico del ataque y rima de las palabras. Por lo que existen un sustrato neuroanatómico que vincula la codificación fonológica del ataque y la

rima con las funciones de categorización de la sílaba inicial y final de las palabras evaluada en la BANETA.

Los niños categorizan el ataque y la rima identificando analogías acústicas entre la consonante o grupos consonánticos y vocales al inicio o final de las palabras. Los circuitos dorsal y ventral son usados para identificar analogías acústicas en la palabra y activar el banco mental fonológico y semántico. Los errores en corresponder los constituyentes analógicos con sus respectivos grafemas y situar las analogías en la estructura sonora inicial o final de las palabras incrementan por la mayor demanda de recursos cognitivos de la memoria operativa. La participación de la exposición acústica afecta las decisiones léxicas de correspondencia fonema grafema y de localización para categorizar el ataque y la rima.

Los hallazgos en el idioma español de Herrera y Defior (2015), que enfatizan la tendencia a romper la estructura silábica en cuerpo y coda, corroboran con la dificultad encontrada en la investigación para segmentar la rima intrasilábica y concuerdan con el análisis preferente de las estructuras fonológicas y grafémicas en el reconocimiento y diferenciación de palabras que documentan, Gómez, Duarte, Merchan, Aguirre y Pineda (2007). Los niños con exposición acústica neonatal y bajas puntuaciones en la categorización fonológica identifican con dificultad las similitudes al final de las palabras y asocian erróneamente la secuencia fonémica de las palabras orales con los componentes grafonémicos.

5.2.5. Objetivo específico: La relación del rendimiento de la síntesis fonémica con la exposición acústica neonatal.

El quinto objetivo específico de la investigación es establecer la relación entre la exposición a trauma acústico durante el nacimiento con el rendimiento de la síntesis de fonemas en niñas y niños de 5 a 7.

El análisis estadístico de la correlación de Spearman entre la exposición acústica neonatal con los resultados de la subprueba síntesis de fonemas de la BANETA no muestra que exista correlación y el nivel de significatividad confirma la falta de correlación entre variables; nos

indica que la participación del trauma acústico neonatal en el proceso de la síntesis de fonemas es más una coincidencia. La participación de la exposición acústica neonatal en las bajas puntuaciones del rendimiento de la síntesis de fonemas se manifestó en dificultades de los niños para construir y emitir palabras a partir de fonemas. Los niños mostraron peor desempeño en palabras no familiares y pseudopalabras sustituyendo u omitiendo letras. Por lo que la exposición acústica neonatal influye en el peor desempeño de la síntesis de palabras.

Los niños evaluados, acorde a la etapa de apropiación del sistema alfabético; utilizaron el circuito dorsal fonético-articulatorio previo a consolidar el acceso directo al significado por el circuito ventral semántico. El circuito dorsal fonético articulatorio se emplea cuando se escuchan palabras no familiares o pseudopalabras sin representación semántica, requieren mayor procesamiento y presentan muchos más errores en comparación con las palabras procesadas por el circuito ventral semántico. La participación de la exposición acústica neonatal afecta la decisión léxica de corresponder el fonema con el grafema pertinente en la síntesis de palabras no familiares y pseudopalabras e impiden el apoyo del circuito ventral para la extracción del significado.

Los resultados de la investigación concuerdan con Aguilar, Defior quienes afirman que la conciencia de todos y cada uno de los sonidos de una palabra aparece posterior al aprendizaje de la lectura y escritura y son una consecuencia más que causa de dicho aprendizaje.

5.2.6. Objetivo específico: La relación del rendimiento en el análisis de palabras con la exposición acústica neonatal.

El sexto objetivo específico de la investigación es establecer la relación entre la exposición a trauma acústico durante el nacimiento con el rendimiento en el análisis de palabras en niñas y niños de 5 a 7, tomando en cuenta la escala de la BANETA.

El análisis estadístico de la correlación de Spearman entre la exposición acústica neonatal con los resultados del análisis de palabras nos muestra la existencia de una correlación muy baja, pero no significativa; por lo que la participación del trauma acústico neonatal en el proceso del

análisis de palabras es más una coincidencia sin probabilidad de repetir en otras investigaciones. La participación de la exposición acústica neonatal en las bajas puntuaciones de los niños en el análisis de palabras se manifestó en dificultades para detectar los residuos de fonemas y sílabas en la estructura de la palabra y corresponder con sus grafemas, el cambio u omisión de fonemas provocó errores sintácticos y de pronunciación de la nueva palabra.

Las descripciones de las redes funcionales involucradas en el proceso sintáctico semántico que hace del Rio y López, (2015) nos muestra que las áreas de la memoria operativa (surco frontal inferior y surco intraparietal), perisilvianas (circuitos dorsal y ventral, lóbulo temporal anterior, circunvolución temporal posterior, pars opercularis, triangularis y orbitalis de Broca, fascículo arqueado, capsula extrema) y del giro fusiforme occipital tienen una importante participación. Por otra parte, Makuuchi y Friederici, (2013) Antonenko et al.(2013) como se cito en del Rio y López, (2015) encuentran una organización jerárquica en la conectividad funcional, el giro fusiforme interactúa directamente con el sistema de memoria operativa y éste a su vez con la red perisilviana; en sintaxis simples la información fluye del surco intraparietal hacia las áreas perisilvianas y ante el incremento de memoria operativa aumenta la actividad entre el surco frontal inferior y áreas perisilvianas como de la interacción entre las áreas de la memoria operativa (surco frontal inferior y surco intraparietal). Por tanto, cuando el análisis fonológico y sintáctico se hace más complejo se precisa de mayor interacción de lóbulo temporal anterior, circunvolución temporal posterior, pars opercularis, triangularis y orbitalis de Broca, fascículo arqueado, capsula extrema en el procesamiento básico de los circuitos dorsal fonético articulatorio y ventral semántico; por lo que en la investigación se observó que a medida que las tareas de análisis de palabras demandaban un mayor esfuerzo los niños con un nivel madurativo inferior para su edad fueron mostrando mayor cantidad de error.

Las funciones cognitivas para analizar modificaciones en la estructura de las palabras tras eliminar fonemas o sílabas refiere al desarrollo de habilidades para el manejo explícito de segmentos fonológicos y síntesis con la estructura residual después de eliminar fonemas o sílabas. El conjunto de habilidades requeridas coincide con los segmentos fonológicos evaluados en la BANETA.

El antecedente de exposición acústica participa en el manipuleo deliberado de fonemas y silabas residuales, ordenar y articularlos en una serie fonemática durante el análisis de palabras. El precedente de exposición acústica relaciona con la memoria operativa verbal, porque solo un eficaz almacenamiento de los sonidos en la memoria a corto plazo, permite al niño dedicar mayor cantidad de recursos cognitivos a la tarea de mezclar las silabas o fonemas residuales para corresponder grafemas con fonemas, acceder al léxico y formar una palabra.

Los resultados encontrados en la investigación concuerdan con los hallazgos de Alegria et al (2005) que documentan en niños del nivel inicial de escolarización un escaso desarrollo de las habilidades fonológicas necesarias para el manejo explícito de la serie fonemática y la influencia del sistema alfabético mediante el aprendizaje de la lectura y la escritura en el desarrollo de la conciencia fonémica

RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta la asociación deletérea entre la exposición acústica neonatal y el desarrollo la conciencia fonológica debido a las alteraciones estructurales provocadas en el cerebro que inciden en la maduración de los distintos niveles de la reflexión metalingüística, se formulan las siguientes recomendaciones:

- Brindar cuidado neonatal centrado en el neurodesarrollo evitando la exposición en niveles de ruido y promover la integración sensorial durante la primera infancia que disminuya el impacto en las etapas críticas del desarrollo cognitivo.
- Incorporar en el sistema educativo profesionales neuropsicólogos que supervisen las experiencias de los niños con las estructuras fonológicas de las palabras modificadoras de los sustratos neurales del procesamiento fonológico, con el fin de promover el normal desarrollo de las funciones cognitivas e incidir en los problemas del aprendizaje y la conducta.
- Desarrollar adaptaciones curriculares dirigidas al uso efectivo del código fonológico, en función del ritmo de aprendizaje de los niños con bajo desempeño por exposición acústica que faciliten la continuidad de la experiencia educativa.

- Las asociaciones del rendimiento en los diferentes niveles del conocimiento metafonológico en niños con antecedente de internación neonatal, constituyen la línea de base para futuras investigaciones acerca de las relaciones encontradas, que permitan implementar intervenciones neuropsicológicas efectivas en niños con dificultades en el aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Alconz, F. (2019) *Influencia de la intensidad del ruido en la frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno, llanto e irritabilidad del recién nacido prematuro en la unidad de cuidados intensivos neonatal del hospital petrolero de obrajes*, (Tesis de maestría). Universidad Mayor De San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Agudelo-Montoya, C.L., Pasuy-Guerrero, G.Y. y Ramírez-Osorio, J.F. (2020). *Adquisición y desarrollo del nivel fonológico del español en niños de 0 a 7 años, una aproximación desde la lingüística y la psicolingüística*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 16 (1), 70-92.
- Aponte Rippe, Y. (2018) *Análisis de la atención visual en tareas de procesamiento fonológico en niños con trastorno evolutivo del lenguaje (TEL)*. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Medicina Tesis Maestría en Neurociencias Bogotá D.C, Colombia 2018
- Aguilar, M., Marchena, E., Navarro, J., Menacho, I. y Alcalde, C (2011). *Niveles de dificultad de la conciencia fonológica y aprendizaje lector*. Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología. 2011;31(2):96-105
- Ardila A, Bernal B, Rosselli M. (2016) *Área cerebral del lenguaje: una reconsideración funcional*. Rev Neurol 2016; 62: 97-106. DOI: <https://doi.org/10.33588/rn.6203.2015286>
- Alegría, J. (2006). *Por un enfoque psicolingüístico del aprendizaje de la lectura y sus dificultades, 20 años después*. Infancia y Aprendizaje, 29, 71-94.
- Alegría, J. Carrillo, Sánchez, E. (2005) *La enseñanza de la lectura*. Investigación y Ciencia Año 2005, ISSN 0210-136, Número 340, págs. 6-15
- Atalaya, S. (2019). *La conciencia fonológica en los niños de cinco años del nivel inicial, distrito de San Martín de Porres - Lima*, (2018). Lima, Perú: Universidad César Vallejo. Obtenido de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/30767/Atalaya_CS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Arango- Tobóna, O. E., Pinilla Monsalveb, G. D., Loaiza Gaviria, T., Puerta Lopera, I. C., Olivera- La Rosa, A., Ardila, A., Matute E., Rosselli, M. (2018). *Relación entre lenguaje expresivo y receptivo y habilidades prelectoras*. Revista Latinoamericana de Psicología, 50(3), 136-144. <http://dx.doi.org/10.14349/rlp.2018.v50.n3.1>
- Amado, J., Mejía, J. (2019) *Madurez neuropsicológica del lenguaje y propuesta de software para la intervención de niños con dificultades del aprendizaje*. Universidad Cooperativa de Colombia Sede Santa Marta Programa de Psicología-
- Alvarado, Á. (2017). *El desarrollo auditivo en la primera infancia: compendio de evidencias científicas relevantes para el profesorado*. Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal) EISSN: 1409-4258 Vol. 21(1) ENERO-ABRIL, 2017: 1-8 doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-1.4>
- Bravo, L. (2013). *Lectura inicial y psicología cognitiva* (3° ed.). Santiago: Ediciones UC.
- Botero, M.A. y Loaiza, N. (2019). *La conciencia metalingüística y la argumentación escrita bilingüe: Un acercamiento teórico-metodológico*. En Apropriación, gestión y uso edificador del conocimiento (pp. 36-65), New York - Cali: REDIPE
- Bermúdez, M. Avendaño, M. Bautista, Rosa. Benjumea, D, Pérez, P. (2018). *Importancia de la evaluación de las habilidades auditivas y destrezas vestibulares para el aprendizaje de la lectura y la escritura en escolares de 4 a 7 años*. Revista Científica Signos Fónicos, 4(1): 1-18. Junio 2018, ISSN 2422-1716.
- Benitez-Burraco, A (2007). *Aspectos genéticos del lenguaje*. Revista Española de Lingüística (RSEL) 37, 2007, pp. 103-137 (ISSN: 0210-1874)
- Bertsch M, Reuter C, Czedik-Eysenberg I, Berger A, Olischar M, Bartha-Doering L y Giordano V (2020) *El "sonido del silencio" en una unidad de cuidados intensivos neonatales: escuchar el habla y la música dentro de una incubadora*. Frente. Psychol. 11: 1055. doi: 10.3389 / fpsyg.2020.01055
- Bartha-Doering, L., Alexopoulos, J., Giordano, V., Stelzer, L., Kainz, T., Benavides-Varela, S., et al. (2019). *Ausencia de discriminación neural del habla en recién nacidos prematuros a una edad equivalente al término*. Dev. Cogn. Neurosci. 39: 679. doi: 10.1016 / j.dcn.2019.100679.

- Barnes-Davis, ME, Merhar, SL, Holland, SK y Kadis, DS (2018). *Los niños extremadamente prematuros exhiben una mayor conectividad interhemisférica para el lenguaje: hallazgos del análisis de MEG restringido por fMRI*. Ciencia del desarrollo, 21 (6), e12669. <https://doi.org/10.1111/desc.12669>
- Castro, J. (2018). *Rol de la lingüística en el estudio de los trastornos del lenguaje*. Pontificia Universidad Católica del Perú, 5(2), 7. Obtenido de <http://revistas.unfv.edu.pe/index.php/RCV/article/view/210/205>.
- Cassany, (2011). *Prácticas lectoras democratizadoras*. Textos de didáctica de la lengua y la literatura, ISSN 1133-9829, N° 58, págs. 29-40
- Caparros-Gonzalez, R., Torre-Luque, A., de la Diaz-Piedra, C., Fico, FJ y Buéla-Casal, G. (2018). *Escuchar música relajante mejora las respuestas fisiológicas en bebés prematuros: un ensayo controlado aleatorio*. Adv. Atención neonatal 18, 58–69. [citado el 18 de oct.del 2018]. Disponible desde: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29045255>
- Clercq-Quaegebeur, M., Casalis, S., Lemaitre, M.P., Bourgois, B., Getto, M. y Vallée, L. (2010). *Neuropsychological profile on the WISC-IV of French children with dyslexia*. *Journal of Learning Disabilities*, 43(6), 563-574.
- Cunningham, A.; Stanovich K. (2007). *Los efectos de la lectura en la mente* (L. Correa Reyes, Trad.). Revista Estudios Políticos de CEP Chile, Primavera 2007, 108. (pp. 207-228). Trabajo publicado originalmente en inglés en el año 1998.
- Cuetos, F. (2012). *Neurociencia del Lenguaje. Bases neurológicas e implicaciones clínicas*. Editorial Médica Panamericana.
- Defior, S. y Serrano, F. (2011). *Procesos Fonológicos Explícitos e Implícitos, Lectura y Dislexia*. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, Abril 2011, Vol.11, N°1, págs. 79-94 79 ISSN: 0124-1265
- Defior, S. (2014). *Procesos implicados en el reconocimiento de las palabras escritas*. Revista de Pedagogía de la Universidad de Salamanca, ISSN 0214-3402, N° 20, Págs. 25 -44 DOI: <https://doi.org/10.14201/12560>
- Dehaene, S. (2009). *Reading in the brain*. Londres, Inglaterra: Penguin Books.
- Dehaene, S. (2007) *Les Neurones de la lecture : La nouvelle science de la lecture et de son apprentissage*. Paris: Odile Jacob.

- Dronkers NF. (1996) *A new brain region for coordinating speech articulation*. Nature 1996; 384: 14.
- Decety J, Perani D, Jeannerod M, Bettinard V, Tadary B, Woods R. (2004) *Mapping motor representations with positron emission tomography*. Nature 2004; 371: 600-2.
- Dronkers NF, Redfern BB, Knight RT. (2000) *The neural architecture of language disorders*. In Gazzaniga MS, ed. *The new cognitive INSULA SUBCORTICAL neurosciences*. Cambridge: MIT Press; 2000. p. 949-58
- Durand, A., Reyes, C., Alatorre, E., Mendoza, G. (2014) *Conciencia fonológica desde el punto de vista clínico terapéutico* Fuentes Humanísticas. Año 28, Número 49. II Semestre 2014 pp. 85-95.
- Etchepareborda, M.C. López-Lázaro M.J (2005). *Estructura citoarquitectónica de las áreas del lenguaje*. Revista de Neurología, ISSN 0210-0010, Vol. 40. N° Extra 1, Pág. 103. DOI 10.33558/rn 40S01.2005079
- El Imrani, Nizar. (2018). *Una revisión de la neuroanatomía y neurofisiología del lenguaje*. Revista de Neuro-Psiquiatría, 81(3), 196-202. <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.20453/rnp.v81i3.3387>
- Fontana, H (2010) *Resumen del libro de Teoría de la localización comparativa de la corteza cerebral*, Revista Argentina de Neurocirugía, vol.24 supl.1, <https://aanc.org.ar/ranc/items/show/292>
- Flores Lázaro, J.C. y Otrosky-Shejet, F. (2012). *Desarrollo neuropsicológico de lóbulos frontales y funciones ejecutivas*. México: El Manual Moderno.
- Galantucci, B. Fowler, C. Turvey, M. (2006) *Review of motor theory of speech perception*. Psychon Bull Rev. Junio de 2006; 13 (3): 361–377. doi: [10.3758 / bf03193857](https://doi.org/10.3758/bf03193857)
- Gallegos, J. Reyes, J. Fernández, V. González, L. (2011) *Índice de ruido en la unidad neonatal. Su impacto en recién nacidos*. Acta Pediátrica Mexicana, 32(1):5-14.
- Gallegos, W. L., Rivera, R., & Colque, M. L. (2019). *Análisis comparativo del desarrollo neuropsicológico en niños bilingües y monolingües de zonas urbanas y rurales de Arequipa en función de la lateralidad*. Cuadernos de Neuropsicología, 13(3).
- Garcia-Rey, T. (2020) *¿Cómo prevenir la pérdida auditiva por la exposición al ruido?* Revista Acta Colombiana de Otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello; 48(3):

131-132 9, <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/10/1121339/editorial-jul-sep-48-3-2020-1.pdf>

- Guillén Escamilla, J. E. (2020) *Hacia una caracterización lingüística contemporánea de las afasias propuestas por A. R. Luria*, Revista de investigación en Logopedia 10(1), 17-29.
- González Maycas, M. (2020) *Trastornos de procesamiento auditivo: ¿cosa de niños?* Revista FIAPAS Número 172 <https://bibliotecafiapas.es/pdf/especial172.pdf>
- González Muzzio, M. (2020). *Orientaciones sobre lenguaje escrito en educación parvularia Más allá de una perspectiva tradicional*. Educación Parvularia. Ediciones Universidad Católica del Maule.
- Gutiérrez, R. Díez, A. (2015) *Aprendizaje de la escritura y habilidades de conciencia fonológica en las primeras edades*. Revista de pedagogía. Sociedad Española de Pedagogía Volumen 67 Número, 4
- Gutiérrez, R., Díez, A (2017). *Efectos de un programa de conciencia fonológica en el aprendizaje de la lectura y la escritura*. Revista Española de Orientación y Psicopedagogía, 28 (2).30-45. ISSN:1139-7853. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3382/3382253221002>
- Gutiérrez, R., De Vicente, M y Alarcón, R. (2020). *Desarrollo de la conciencia fonológica en el inicio del proceso de aprendizaje de la lectura*. Revista Signos. Estudios de Lingüística. 2020, ISSN 0718-0934 53(104): 664-681. doi:10.4067/S0718-09342020000300664
- Gonzales, C (2005). *Una observación sobre el concepto de la función gramatical en la obra de Martinet*. Onomázein ISSN: 0717-1285.Nº, Págs. 55-63
- González, J. (2007). *Cerebro y Lenguaje: La Representación Neural de las Palabras y sus Significados*. Texto adaptado y ampliado de: Brain and Language: The Neural Representation of Words and their Meanings Invited speech (III Conference ALFAL-NE). Oxford University Taylor Institution, Oxford, UK. 21-22 June 2007
- Gonzales, G. Rey, R. Sequí, JM. Alba, J. Rodríguez, M. (2020). *Estudio de agresores vibroacústicos en unidades neonatales XI Congreso Ibérico de Acústica. 51º Congreso Español de Acústica*. <http://www.spacustica.pt/acustica2020/papers/ID20.pdf>

- Hernández, R., Fernández, H., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ta Edición ed.). México: Mcgraw-hill / interamericana editores, s.a. de c.v. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sextaedicion.compressed>.
- Hagoort P. (2005) *Broca's complex as the unification space for language*. In Cutler A, ed. *Twenty-first century psycholinguistics: four cornerstones*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates; p. 157-72
- Hagoort, P; Poeppel, D. (2013). *The infrastructure of the language-ready brain*. En M. A. Arbib (Ed.), *Language, music, and the brain: A mysterious relationship* (pp. 233-255). Cambridge, MA: MIT Press.
- Hernández, R. Zacarías, F. Puyana, V. Rodríguez, V. Beira, J. Cueto, J. Lubian, S. (2018). *Análisis del ambiente sonoro en una unidad de cuidados intensivos de neonatología*, XI Congreso Iberoamericano de Acústica. Cádiz, España http://www.sea-acustica.es/fileadmin/Cadiz18/AAM-3_004.pdf
- Herrera, L. (2019). *Procesamiento Cerebral del Lenguaje: Historia y evolución teórica*. Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia, 17(17), 101-130. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2019000100007&lng=es&tlng=es
- Herrera, L. Defior, S. (2005). *Una Aproximación al Procesamiento Fonológico de los Niños Prelectores: Conciencia Fonológica, Memoria Verbal a Corto Plazo y Denominación*. *Psyche (Santiago)*, 14(2), 81-95. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-22282005000200007>
- Jonkers R, Tesak J, Code C. (2008). *Milestones in the history of aphasia: theories and protagonists*. Hove, UK: Psychology Press; 2008.
- Junqué, C y Barroso, J. (Coord.) (2009) *Manual de Neuropsicología*. Madrid: Síntesis
- Liberman, A y Mattingly, I (1985): *The motor theory of speech perception Revised*. *Cognition*, 21, 1-36.
- López, M., Chamba, S., Zapata, A., Robles G., (2020) *Desde la perspectiva Neuropsicológica: la lateralidad, fluidez verbal, y conciencia fonológica componentes fundamentales en el desarrollo del proceso lecto escritor* Revista Ciencia Digital

ISSN: 2602- 8085 Vol. 4, N°3, p. 24-41
<https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v4i3.1274>

- Loría-Rocha, M. (2020) *Conciencia fonológica, un camino seguro hacia la lengua escrita: argumentación y estrategias*. Revista Innovaciones Educativas / ISSN 2215-4132 / Vol. 22 / No. 32 / Junio, 2020.
- Martinet, André (1949): *La double articulation linguistique*, Travaux du Cercle linguistique de Copenhague, 5, pp. 30-37. (Incluido en *La linguistique synchronique*, como “Le critère de l’articulation”. Paris : PUF, pp. 17-27).
- Martínez C, Poblano A, Fernández L, Garza S. (1995) *Factores de riesgo para hipoacusia y hallazgos audiométricos en una población preescolar egresada de cuidados intensivos neonatales*. Salud Pública de México 1995; 37: 205-210.
- Mederos, S. (2019). *Comunicación astrocito-interneurona y el procesamiento de información en las redes neuronales*. Tesis doctoral con mención internacional memoria para optar al grado de doctora presentada por Sara Mederos Crespo Madrid, 2019
- Meneses, A., Gómez, I., Sánchez, R. Argüelles, D., Triana, M., Rodríguez, C. y Enerieth, M. (2019) *Sistematización de las prácticas pedagógicas efectivas en conciencia fonológica para niños de primer ciclo*. Sistematización de experiencias: Comunicación y lenguaje en la escuela https://repositorio.idep.edu.co/bitstream/handle/001/2166/Sistematizacion_de_experiencias_Comunicacion_y_lenguaje_en_la_escuela_p_91-104.pdf?sequence=1
- Moreno, J (2020) *Efectos de la exposición temprana al inglés como segunda lengua en la adquisición del léxico del español y del inglés mediante la medición de la probabilidad fonotáctica y la densidad del vecindario fonológico* Tesis presentada a la Facultad de Humanidades y Arte de la Universidad de Concepción, Chile para optar al grado académico de Magíster en Lingüística Aplicada.
- McDermott KB, Petersen SE, Watson JM, Ojemann JG (2003). *A procedure for identifying regions preferentially activated by attention to semantic and phonological relations using functional magnetic resonance imaging*. Neuropsychologia 2003; 41: 293-303.

- Nogueira, R. y Esteban, M. L. (2020). *Ángel Herrero Blanco y el saber fonológico de las lenguas de signos: una aplicación didáctica*. Revista de Estudios de Lenguas de Signos REVLES, 2: 27-51
- Nieto Barco, A., Engeby, T. W., & Barroso Ribal, J. (2004). *Cerebelo y procesos cognitivos*. Anales De Psicología / Annals of Psychology, Vol. 20 N° 2, 205-221. Recuperado a partir de <https://revistas.um.es/analesps/article/view/27341>
- Nieto-Sanjuanero, A (2012). *Evaluación de los Niveles de Ruido en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales*. (Tesis doctorado). Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.
- de la Osa Fuentes, P. (2003) *Evaluación dinámica del procesamiento fonológico en el inicio lector* (tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada, España.
- Olejnik, BK y Lehman, I. (2018). *Ruido inadvertido en la unidad de cuidados intensivos neonatales y su impacto en los bebés prematuros*. Biomed. J. Sci. Techn. Res. 11, 8346–8350. DOI: 10.26717 / BJSTR.2018.11.002063
- Ortiz, V. (2017). *Los procesos fonológicos de simplificación en el niño preescolar*. http://bibliotecadigital.uda.edu.ar/objetos_digitales/229/tesis-3384-procesos.pdf
- Peñaloza, R. Castillo, G. García, F. Sánchez, H. (2004). *Hipoacusia-sordera asociada a condiciones perinatales adversas según registro en unidad especializada de la ciudad de México. Análisis en función del peso al nacimiento*. Acta Otorrinolaringologica España 2004; 55: 252-259
- Pérez Hernández, E. (2008). *Desarrollo de los procesos atencionales* (Tesis Doctoral). Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- Pimienta J, Hernán José. (2004). *La corteza cerebral más allá de la corteza*. Revista Colombiana de Psiquiatría, 33(Suppl. 1), 58-75. Retrieved November 21, 2020, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502004000500005&lng=en&tlng=pt
- Pinker, S. (2001): *El instinto del lenguaje*, Madrid, Alianza Editorial. —«Language as an adaptation to the cognitive niche», en Language Evolution, Christiansen, M.H. y Kirby, S. (eds.), Oxford, Oxford University Press.
- Philbin K., Filippa M., Kuhn P., Westrup B. (eds) (2017). " *Los entornos sonoros y las percepciones auditivas del feto y del recién nacido prematuro* ", en *Contacto vocal*

temprano y desarrollo cerebral del lactante prematuro, (Cham, Suiza: Springer;), 91-112

- Prieto, G., Delgado, A., Perea, M., García, R., & Ladera, V. (2018). *Comparación de Dos Sistemas de Puntuación de la Fluidez Verbal Mediante el Modelo de Escalas de Calificación*. *Actualidades en Psicología*, 32(124), 9
- Puertas, R. (2018). *Reflexiones metalingüísticas de niños de primaria sobre algunos morfemas derivativos del español* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Quintanar, L. (2008). *Formas de evaluación de las causas de las dificultades en la lecto-escritura*. En L. Quintanar (Ed.): *Dificultades en el proceso lector* (pp. 7 -43). Madrid: Editorial de la Infancia.
- Quiroz, L., Hernández, L., Corredor, J., Rico, V., Rugeles, C., & Medina, K. (2010). *Efectos auditivos y neuropsicológicos por exposición a ruido ambiental en escolares, en una localidad de Bogota*. *Rev. salud pública*. 15 (1): 116-128, 2013
- Ramos, O. (2014). *Historia genética del lenguaje*. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 53(2), 75-80.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752014000200004&lng=es&tlng=es.
- Restrepo, G., Calvachi, L., Cano, I.C., & Ruiz, A.L. (2019). *Las funciones ejecutivas y la lectura: Revisión sistemática de la literatura*. *Informes Psicológicos*, 19(2), pp. 81-94 <http://dx.doi.org/10.18566/ infpsic. v19n2a06>
- del Río, D., & López-Higes, R. (2015). *Redes funcionales que sustentan los procesos lingüísticos*. En F. Maestú, F. del Pozo y E. Pereda (Eds). *Conectividad funcional y anatómica en el cerebro humano* (pp. 127-137). Elsevier España.
https://www.researchgate.net/profile/Ramon_Lopez-Higes/publication/284261067_Redes_funcionales_que_sustentan_los_procesos_linguisticos/links/5a0168ee0f7e9b62a158daae/Redes-funcionales-que-sustentan-los-procesos-lingueisticos.pdf
- Rivera, J., Tricot, M. (2020). *La Música como promotora de habilidades fonológicas: un estudio exploratorio con niños preescolares uruguayos*. *Ciencias Psicológicas*, 14(2), e-2270. doi: <https://doi.org/10.22235/cp.v14i2.2270>

- Rosseli, M, Matute, E y Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil* (15-47). México: El Manual Moderno S.A.
- Sandoval Zúñiga, M.S., Espitia Bello, E.J., Díaz Muñoz, M. Sandoval Valenzuela, R. y Sepúlveda Ibarra, Y. (2020). *Habilidades metafonológicas y metasemánticas en niños con trastorno específico del lenguaje y niños con desarrollo típico del lenguaje*. Folios, (52). <https://doi.org/10.17227/folios.52-9891>
- Sanmartino, F., González, J (2020) *Aplicaciones de la neurofisiología cognitiva y la estimulación cerebral no invasiva al estudio del lenguaje*. *pragmalingüística* 28 (2020) 188
- Saussure, F.de. (1916) *Cours de linguistique générale*. París: Payot;
- Signoret, A (2003). *Bilingüismo y cognición: ¿Cuándo iniciar el bilingüismo en el aula?* *Perfiles Educativos*, XXV (102), 6-21. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=132/210202>
- Silva, E. (2019) *Cuantificación del nivel del sonido y valoración de la respuesta fisiopatológica en los neonatos prematuros de la unidad de neonatología del hospital Carlos Andrade Marín*, Quito <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16729/TESIS%20CUANTIFICACION%20DEL%20SONIDO%20EN%20NEONATOS%20HCAM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sirumal Rodríguez, E. (2016). *Desarrollo Cognitivo y del sistema nervioso central*. En J.M. Ruiz Sánchez de León (Ed.), *Manual de neuropsicología pediátrica* (p. 331-361). Madrid: ISEP Madrid.
- Scheibel, R. S., & Levin, H. S. (1997). *Frontal lobe dysfunction following closed head injury in children, findings from neuropsychological and brain imaging*. En N. A. Krasnegor, G. R. Lyon, & P. Goldman-Rakic (Eds.), *Development of the prefrontal cortex, evolution, neurobiology and behavior* (pp. 85-116). Baltimore: Paul H Brooks Publishing
- Sroka MC, Vannest J, Maloney TC, Horowitz-Kraus T, Byars AW, Holland SK. (2016), CMIND Authorship Consortium. (2015). *Relationship between receptive vocabulary and the neural substrates for story processing in preschoolers*. *Brain Imag Behav* 2015; 1: 43-55.

- Suárez-Yepes, N., Sourdis, M., Lewis Harb, S. y De los Reyes Aragón, C. J. (2019). *Efecto de un programa de estimulación de la conciencia fonológica en niños preescolares: sensibilidad a la rima y a la segmentación*. *Psicogente* 22(42), 1-19. <https://doi.org/10.17081/psico.22.42.3508>
- Tokuhama-Espinosa, T. (2013). *Estado del arte sobre conciencia fonológica: Escrito para CECC/SICA del sistema de integración centroamericana*. Quito, Ecuador. <https://intercoonecta.aecid.es/Gestindelconocimiento/Estadodeartesobreconcienciafonologica.pdf>
- Torgensen, J., Wagner, R. & Rashotte, C. (1994). *Longitudinal studies of phonological processing and reading*. *Journal of Learning Disabilities*, 27(5), 276- 286.
- Valdés, G., Martina, M., Braverman, A, Iglesias, J., Bernárdez, I. (2018). *Medición comparativa de la intensidad de ruido dentro y fuera de incubadoras cerradas*, *Perinatología y Reproducción Humana*, Volume 32, Issue 2, 2018, Pages 65-69, ISSN 0187-5337, <https://doi.org/10.1016/j.rprh.2018.06.002>.
- Vygotsky, L. (1979) *El Desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, Editorial Crítica. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1345/134516558003>
- Vivas, Y., Moreno, A., & Amira, M. (2018). *Desarrollo y Arte: una propuesta en educación artística para fortalecer las habilidades comunicativas desde las funciones neuropsicológicas en los niños y niñas de 7 a 9 años*. Bogotá , Colombia : Corporación Universitaria Minuto de Dios. Obtenido de file:///C:/Users/PC-146/Downloads/TE.IE_VivasArangoYennyAlexandra_2018.pdf
 - Ynoub, Roxana Cecilia (2019). *Ontología de la complejidad en la concepción dialéctica del signo*. XI Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología. XXVI Jornadas de Investigación. XV Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR. I Encuentro de Investigación de Terapia Ocupacional. I Encuentro de Musicoterapia. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. <https://www.academica.org/000-111/181>

ANEXOS



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
Carrera de Psicología
Unidad de Posgrado
MAESTRÍA EN NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

..... de..... de 202.....

Yo con número de carnet de identidad

..... soy responsable del niño(a)

..... certifico que he sido informado(a) con claridad sobre la aplicación de las siguientes pruebas neuropsicológicas: Batería para la Evaluación Neuropsicológica de los Trastornos del Aprendizaje (BANETA), como también de la recolección de información sobre antecedentes de maltrato infantil; como parte de la investigación llevada adelante por el señor Roberth A. Ayarachi Salvatierra dentro de la Maestría en Neuropsicología Clínica y que tiene por objetivo *establecer la relación entre la exposición acústica y el rendimiento fonológico en niñas y niños de 5 a 7 años con historial de internación neonatal.*

Por lo que autorizo de manera libre y voluntaria que dicho niño(a) participe de la aplicación de las pruebas neuropsicológicas y también que los resultados de las pruebas puedan ser utilizadas en la investigación toman en cuenta las medidas de protección de la identidad del (la) niño(a).

Firma.....

Nombre:.....

Relación con el niño(a):.....



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
 Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
 Carrera de Psicología
 Unidad de Posgrado
MAESTRÍA EN NEUROPSICOLOGÍA CLÍNICA

REGISTRO DE INFORMACIÓN DE CUIDADOS NEONATALES

La información del formulario será utilizada con fines de investigación científica para conocer las alteraciones neuropsicológicas en casos de internación neonatal.

La sistematización de los datos tendrá un tratamiento estadístico y se guardará la confidencialidad de la información proporcionada.

NOMBRE:.....

EDAD:..... **SEXO:** Niña Niño

ESCOLARIDAD:.....

TIPO DE UNIDAD EDUCATIVA: Fiscal Convenio Privada

TIPOS DE CUIDADO NEONATAL RECIBIDO:

(Puede seleccionar más de uno opción)

Básico Intermedio Intensivo

¿Por cuánto tiempo permaneció internado y cuál fue el diagnóstico al momento del egreso hospitalario?

.....

Observaciones importantes sobre el niño.

.....

.....

Firma.....

Nombre:.....

Cargo:.....

Fecha...../...../.....