



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA



FUNDACIÓN TELETÓN A.C  
CENTRO DE REHABILITACIÓN E INCLUSIÓN INFANTIL TELETÓN PUEBLA

**PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN PACIENTES CON TRISOMÍA  
21 DETECTADA POR POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DE  
TALLO CEREBRAL DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN E  
INCLUSIÓN INFANTIL TELETÓN PUEBLA, DEL 2012 AL 2023**

Tesis para obtener el grado de  
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN

Presenta

Janeth Jose Flores

Médico residente de Cuarto Año de Medicina de Rehabilitación  
Centro de rehabilitación e inclusión infantil Teletón Puebla

Asesor Metodológico

Dra. Dulce María Castro Coyotl.

Especialidad en Genética Médica.

Maestría en Ciencias de la Salud.

Coordinadora de Enseñanza CRIT Puebla.

Asesores Expertos en el Tema

Dra. Cristina Simón Gómez

Médico especialista en Medicina de Rehabilitación

Alta especialidad en Rehabilitación Pediátrica

Dra. Laura Verónica Tallabs Almazán

Médico especialista en Medicina de Rehabilitación

Alta especialidad en Rehabilitación Pediátrica

Alta Especialidad en Electrodiagnóstico.

Tlaxcalancingo, San Andrés Cholula, Puebla, junio 2024



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	3
II.	MARCO TEORICO .....	4
III.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
IV.	JUSTIFICACIÓN .....	9
V.	OBJETIVOS.....	9
VI.	HIPOTESIS .....	9
VII.	MATERIAL Y METODO .....	10
	1. Sitio de realización .....	10
	2. Diseño .....	10
	2.1 Tipo de estudio .....	10
	2.2 Criterios de selección .....	10
	2.3 Tamaño de la muestra .....	10
	2.4 Definición de Variables .....	11
	2.5 Descripción general del estudio .....	12
VIII.	ANÁLISIS DE DATOS.....	12
IX.	ASPECTOS ÉTICOS .....	12
X.	RECURSOS HUMANOS, FISICOS Y FINANCIEROS.....	12
XI.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	13
XII.	RESULTADOS .....	13
XIII.	DISCUSIÓN .....	17
XIV.	CONCLUSIÓN .....	23
XV.	BIBLIOGRAFÍA .....	24
XVI.	ANEXOS .....	28

# **PREVALENCIA DE HIPOACUSIA EN PACIENTES CON TRISOMIA 21 DETECTADA POR POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL DEL CENTRO DE REHABILITACIÓN E INCLUSION INFANTIL TELETÓN PUEBLA, DEL 2012 AL 2023**

## **I. INTRODUCCIÓN**

El síndrome de Down (SD) es una de las principales causas de discapacidad intelectual (1). Tiene una incidencia de 1 en 660 nacidos vivos. Sin embargo, se duplica cuando se tienen en cuenta los fetos, ya que la mitad de estos resultan en abortos espontáneos al principio del embarazo (2).

## **SINDROME DE DOWN EN MÉXICO**

En México, en 1998 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana, que aborda la atención integral de las personas con discapacidad; fue actualizado en 2012. En 2007, el Ministerio de Salud publicó una guía técnica: "Atención integral a las personas con SD". El Registro y Vigilancia Epidemiológica de Malformaciones Congénitas, en México, reveló una prevalencia de 11,37 casos de SD por cada 10.000 nacidos en el periodo de 2004-2008 (3).

En nuestro país existen lineamientos para la atención de personas con SD, realizados por el Centro Nacional de Salud Reproductiva de Género, pero los lineamientos no han sido actualizados desde el año 2007. Esto sugiere que para detectar una pérdida auditiva sensorial, conductiva o mixta en un niño con SD, la evaluación con potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEATC) y las pruebas de emisiones acústicas (OAE) deben realizarse en los primeros 6 meses de vida. La guía de práctica clínica publicada por la Secretaría de Salud describe cómo realizar el diagnóstico perinatal del SD.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN AUDITIVA**

De acuerdo con lo publicado por Shott SR. en la Revista Americana de Genética Médica en el año 2006, se recomienda que en el periodo neonatal se realicen OAE y acompañar con PEATC cuando el reporte del tamiz sea malo en más de dos ocasiones, antes de los 3 meses, se sugiere el seguimiento con OAE, timpanometría y PEATC a los 6 meses de edad, en la niñez y adolescencia valoración audiológica anual (3).

La trascendencia de la detección oportuna de hipoacusia en niños con SD está explícita por su efecto en la deglución, habla, audición y respiración. Una encuesta realizada a pacientes con SD reveló que el 50% acude periódicamente a consultas de Otorrinolaringología. La patología auditiva es causada por variaciones estructurales en el desarrollo del cráneo (especialmente en el bloque medio-facial), por déficits funcionales del sistema inmunológico y por cambios auditivos. Los niños con SD tienen mayor tendencia de padecer patologías otológicas. La prevalencia de la pérdida auditiva congénita es mayor, al igual que pérdida auditiva tardía. Por tanto, los problemas de audición, ya sean temporales o permanentes, se presentan con mayor frecuencia, y pueden mediar en la evolución social y educativa, afectando su calidad de vida (4).

Los trastornos otorrinolaringológicos que se encuentran en niños con SD implican un mayor riesgo de desarrollar otitis media con derrame, otitis media recurrente, otitis media crónica y pérdida auditiva conductiva posterior. Además, se ha informado de una alta prevalencia del síndrome de apnea obstructiva del sueño, que perjudica a más del 80% de las personas con SD (5).

La incidencia de la pérdida auditiva neurosensorial en niños con SD no está clara, sin embargo, varía entre 4% y 55%. La pérdida auditiva puede presentarse de manera progresiva y de altas frecuencias. Las anomalías del oído interno que se pueden observar en el SD incluyen hipoplasia del canal auditivo interno, acueductos vestibulares agrandados, hipoplasia del nervio coclear, entre otras. El diagnóstico temprano y preciso, combinado con intervenciones médicas y quirúrgicas agresivas

en la población con SD poco después del nacimiento, ha dado lugar a menores tasas de pérdida auditiva. Al igual que en la población general, la observación es el tratamiento de primera línea recomendado durante los primeros 3 meses después del diagnóstico. La pérdida de audición en personas con SD es común, por lo que la detección temprana y la monitorización pueden asegurar resultados óptimos. La Academia Estadounidense de Pediatría sugiere que las pruebas audiológicas deben realizarse al nacer y cada 6 meses hasta los tres años, posteriormente pruebas anuales. También se recomienda la amplificación con audífonos incluso para pérdidas auditivas leves, ya que estos niños tienen un alto riesgo de sufrir retrasos en el habla y el lenguaje (6).

Acorde con las pautas de práctica clínica del departamento estatal de Nueva York, se aconseja que a todos los recién nacidos con SD se les realicen pruebas auditivas antes de otorgar el alta hospitalaria. De acuerdo con las leyes de salud pública de Nueva York, es obligatorio realizar pruebas auditivas a todos los recién nacidos. Independientemente de los reportes de las pruebas auditivas, se recomienda que a todos los niños con SD se debe les debe realizar controles auditivos continuos y tener evaluaciones audiológicas periódicas realizadas por un audiólogo. La evaluación auditiva (desde su nacimiento hasta los 3 años) debe incluir antecedentes auditivos, pruebas audiométricas y procedimientos electrofisiológicos, según se requiera. Las pruebas electrofisiológicas que pueden requerir sedación, como los PEATC, son recomendables para niños con resultados no confiables o en quienes no cooperan en los procedimientos de las pruebas conductuales. Si un niño presenta pérdida auditiva, se sugiere el uso de audífonos o de otros dispositivos de asistencia, como los sistemas de frecuencia modulada (FM). Un sistema de FM es dispositivo de amplificación que se usa para ayudar a reducir los efectos negativos del ruido y de la distancia sobre la percepción del habla (7).

Se realizó una revisión retrospectiva de los expedientes de todos los bebés con SD nacidos en los Hospitales Universitarios de Cleveland o transferidos después del parto a un hospital periférico entre el 8 de marzo de 1995 y el 17 de diciembre de

2010 en donde se examinaron las historias clínicas de todos los recién nacidos con SD nacidos en un hospital universitario (n = 77) o trasladados al hospital pediátrico asociado (n = 32) tras nacer en un hospital periférico entre 1995 y 2010. Se determinó la tasa de fracaso de las pruebas de audición en recién nacidos, tasa de pérdida de audición confirmada y la proporción de niños perdidos durante el seguimiento, así como las asociaciones de los factores de riesgo de pérdida de audición con la pérdida auditiva confirmada. De los 109 pacientes con datos de cribado auditivo, 28 no superaron el cribado. Veintisiete bebés fueron remitidos para una evaluación audiológica, y 19 completaron la evaluación. Quince de estos 19 bebés (79%) tenían pérdida de audición confirmada. La prevalencia de la hipoacusia congénita en esta muestra de neonatos con SD fue del 15%. La exposición a ventilación mecánica fue el único factor de riesgo conocido asociado a la pérdida de audición. En este estudio, la tasa de pérdida durante el seguimiento de los neonatos con pruebas de audición positivas fue del 32%. Los recién nacidos con SD presentan una mayor prevalencia de hipoacusia congénita en comparación con la población neonatal total (15% frente a 0,25%). Es necesario un seguimiento continuado de la audición en los niños con SD (8).

En la Clínica del Hospital Santa Casa de Porto Alegre, Brasil, se realizó una evaluación de 23 niños y adolescentes con SD y se utilizó para comparación un grupo control compuesto por 43 niños y adolescentes sin cambios genéticos y/o neurológicos. Todos los niños fueron evaluados con audiometría tonal y vocal pura, medidas de immitancia acústica, potenciales evocados auditivos de larga latencia y potencial cognitivo. Se encontraron latencias de las ondas más largas en el grupo con SD que en el grupo de control, sin diferencias significativas en la amplitud, lo que sugiere que los individuos con SD tienen dificultades en la discriminación y la memoria auditiva. Es importante estimular y monitorear a estos niños para permitir un desarrollo adecuado y mejorar su calidad de vida (9).

## **POTENCIALES EVOCADO AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL**

En audiología pediátrica los PEATC nos brindan una evaluación objetiva de la audición, permitiéndonos determinar la severidad de la pérdida auditiva y la ubicación de la lesión. Los PEATC son una herramienta tanto cualitativa como cuantitativa para reconocer la actividad del sistema nervioso central auditivo en el tronco en respuesta a una estimulación acústica. Se basa en estimular la vía auditiva, principalmente cóclea a frecuencias superiores a 1.500 Hz. Este estímulo mecánico se convierte en estímulo eléctrico en el órgano de Corti, recorre la vía auditiva hasta la corteza cerebral. Desde la estimulación del órgano de Corti hasta la recepción de la información en la corteza acontecen unos 300 ms, se le llama latencia (10).

Para realizar PEATC el paciente debe quedarse tranquilo y relajado; en niños, la prueba debe hacerse bajo sedación o con desvelo. Se debe limpiar la piel para mejorar la impedancia, se coloca un electrodo en ambas apófisis mastoides y un electrodo activo en la frente. Estos colocan en combinación de un gel transductor para mejorar la transmisión de la actividad eléctrica, junto con cintas adhesivas fijadas a la piel.

El estímulo sonoro se suministra mediante audífonos convencionales, intracanal o vibradores óseos: Es necesario determinar con antelación el número de clics, la morfología, la duración e intensidad (11). Se toman metódicamente cuatro grabaciones por oído con intensidades de 20, 40, 60 y 80 dB HL. Las ondas PEATC se crean cuando el paciente escucha el ruido. Cuando se quiere detectar el umbral auditivo, el grado de los estímulos se reduce en 10 dB hasta que no se detecte la onda V en la grabación (12).

Cuanto más intenso es el estímulo auditivo, mayor es la amplitud y definición de las ondas y menor su latencia; Lo mismo se aplica: cuanto mayor sea el número de clics, mayor será la latencia de las ondas y menor su amplitud.

Una vez realizado el registro, medimos las latencias de cada onda, así como las interlatencias absolutas (I-III, I-V y III-V respecto a individuos sanos) y relativas (comparando los resultados del oído enfermo con los del oído sano). Uno para lesiones unilaterales o bilaterales asimétricas.

La vía auditiva está compuesta por una serie de estaciones nerviosas por las que el estímulo nervioso debe transitar, identificadas de la siguiente manera:

Onda I: ganglio espiral. Onda II: núcleo coclear. Onda III: núcleo coclear y núcleo medial del cuerpo del trapecio contralateral. Onda IV: células de la oliva medial. Onda V: células de lemnisco lateral.

El estímulo es mediante un clic acústico, cuyo espectro frecuencial se encuentra en frecuencias altas y el umbral de audición se define como la intensidad mínima a la que se produce la onda V. La discapacidad auditiva se descubre cuando no se provoca la Onda V con amplitud y latencia normal se obtiene con estímulos de 40 dB HL (13).

Las latencias e inter-latencias permiten realizar un diagnóstico topográfico y cuantitativo, en la población pediátrica las latencias varían de acuerdo con la edad de estos. Los PEATC registrados en recién nacidos durante las primeras horas de vida extrauterina difieren significativamente un día después del nacimiento. La onda I se retrasa unos 0,8 ms justo después del nacimiento, probablemente debido al líquido residual en el oído medio. Sin embargo, también existe una diferencia significativa en el intervalo I-V de 0,2 ms, lo que indica algunos cambios centrales durante el primer día de vida. En los niños normales, la estimulación monoaural madura hasta alcanzar el patrón del adulto en torno a los 3 años, posteriormente presentan latencias similares a la del adulto, aunque con algunas diferencias sutiles. A los 2 meses, la latencia de la onda I alcanza valores adultos. Las ondas III y V muestran una rápida disminución de la latencia durante los primeros meses, seguido de una disminución más lenta hasta alcanzar los valores normales del adulto al final del tercer año. A los 6 meses la amplitud de la onda V muestra un aumento a partir de los 6 meses, pero no alcanza valores adultos hasta los 5 años (14).

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La prevalencia de hipoacusia en Síndrome de Down no está claramente definida en nuestro país. ¿Cuál es la prevalencia de hipoacusia en niños con Síndrome de Down del Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón (CRIT) Puebla en el periodo del 2012 al 2023?

### **IV. JUSTIFICACIÓN**

En el CRIT Puebla actualmente existen 286 casos de niños con Síndrome de Down, registrados con fecha del 2012 al 2023, no se ha realizado una medición sobre la prevalencia de alteraciones auditivas en la población de niños con síndrome de Down por eso la importancia de realizar este estudio y así establecer un protocolo diagnóstico oportuno para poder realizar una intervención temprana favoreciendo un mejor desarrollo en el área social y de lenguaje.

### **V. OBJETIVOS**

OBJETIVO GENERAL:

Calcular la prevalencia de hipoacusia en niños con síndrome de Down del CRIT Puebla en el periodo del 2012 al 2023.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

Clasificar por edad y genero los pacientes con SD

Clasificar el tipo de SD por cariotipo

Clasificar el tipo de inclusión

Determinar el nivel de hipoacusia

### **VI. HIPOTESIS**

Al ser un estudio de tipo descriptivo no exige la construcción de una hipótesis de trabajo.

## **VII. MATERIAL Y METODO**

### **1. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DONDE SE REALIZARÓ EL ESTUDIO.**

Instalaciones del Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón Puebla, ubicado en Perseo 5320, Tlaxcalancingo, San Martinito, 72810 San Andrés Cholula, Puebla.

### **2. DISEÑO**

#### **2.1 TIPO DE ESTUDIO.**

Se trata de un estudio exploratorio, descriptivo, observacional, retrospectivo y transversal.

#### **2.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

##### **Criterios de inclusión:**

Pacientes con diagnóstico de síndrome de Down que cuenten con cariotipo y estudio de electro diagnóstico (potenciales evocados auditivos de tallo cerebral) pertenecientes al CRIT Puebla con cualquier estatus (activo, egreso, baja, defunción y deserción), durante el periodo del 2012 al 2023.

##### **Criterios de exclusión:**

Pacientes que cuenten con estudio incompleto o inconcluso.

Pacientes derivados a otras instituciones desde la pre-valoración.

#### **2.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA:**

El estudio se realizó en todos (133 casos) los pacientes con diagnóstico de síndrome de Down, pertenecientes al CRIT Puebla, durante el periodo del 2012 al 2023.

## 2.4 DEFINICION DE LAS VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	UNIDAD DE MEDIDA	TIPO DE VARIABLE
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Años	Discreta Cuantitativa
Sexo	Característica genética y fenotípica que identifica al hombre y la mujer	Masculino Femenino	Nominal Cualitativa
Cariotipo	Es el conjunto completo de los cromosomas de un individuo. El término también se refiere a la imagen producida en el laboratorio de los cromosomas de una persona aislados de una célula individual y dispuestos en orden numérico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trisomía 21 libre regular</li> <li>• Trisomía 21 mosaico</li> <li>• Trisomía 21 por traslocación Robertsoniana</li> </ul>	Nominal Cualitativa
Potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEATC)	Método cualitativo y cuantitativo de registro de la actividad generada por el sistema nervioso auditivo central en el tronco como respuesta a la estimulación acústica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal: 0-25dB</li> <li>• Hipoacusia leve o superficial entre 30-40dB</li> <li>• Hipoacusia moderada o medial 50-60dB</li> <li>• Hipoacusia severa 70-80dB</li> <li>• Hipoacusia profunda 90-100dB</li> </ul>	Ordinal Cualitativa
Inclusión	Tipo de inclusión que se encuentra en el expediente electrónico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo Psicomotor promedio alcanzado</li> <li>• Integración a educación especial</li> </ul>	Ordinal Cualitativa

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración a escuela regular</li> <li>• Integración a centro de desarrollo infantil</li> <li>• Vinculación familiar</li> </ul>	
--	--	--	--

## **2.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

Se solicitó autorización a las autoridades correspondientes del CRIT Puebla para la recolección de datos del archivo electrónico de los pacientes con diagnóstico de Síndrome de Down que cumplan con los criterios de inclusión y se obtuvieron las siguientes variables: edad, sexo, cariotipo, reporte de PEATC y tipo de inclusión.

### **VIII. ANÁLISIS DE DATOS**

Recolección y captura de la información en Microsoft Excel.

### **IX. FACULTAD Y ASPECTOS ETICOS**

El Protocolo fue aprobado por el Comité de Ética del Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón, Puebla.

Este estudio no implica ningún riesgo, la información y resultados obtenidos serán confidenciales, no aparecerán datos personales de los pacientes, preservando su identidad, por lo que no será necesario solicitar el consentimiento informado.

Se solicitaron los permisos respectivos a las autoridades del CRIT Puebla.

### **X. RECURSOS HUMANOS, FISICOS Y FINANCIEROS**

Información registrada en el expediente electrónico.

Esta investigación no recibirá ninguna financiación

## XI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tema a estudiar: Prevalencia de hipoacusia en pacientes con trisomía 21 detectada por potenciales evocados auditivos de tallo cerebral del Centro de Rehabilitación e Inclusión infantil Teletón Puebla, del 2012 al 2023

	AGOSTO 2023	SEPTIEM BRE 2023	OCTUBR E 2023	NOVIEMB RE 2023	DICIEMB RE 2023	ENERO 2024	FEBRERO 20224	MARZO 2024	ABRIL 2024	MAYO 2024
Recuperación, revisión y selección de la bibliografía										
Elaboración de protocolo de investigación										
Validación de protocolos de investigación										
Recolección de la información y análisis de resultados.										
Escritura del trabajo terminado e informes.										
Otras actividades										

## XII. RESULTADOS

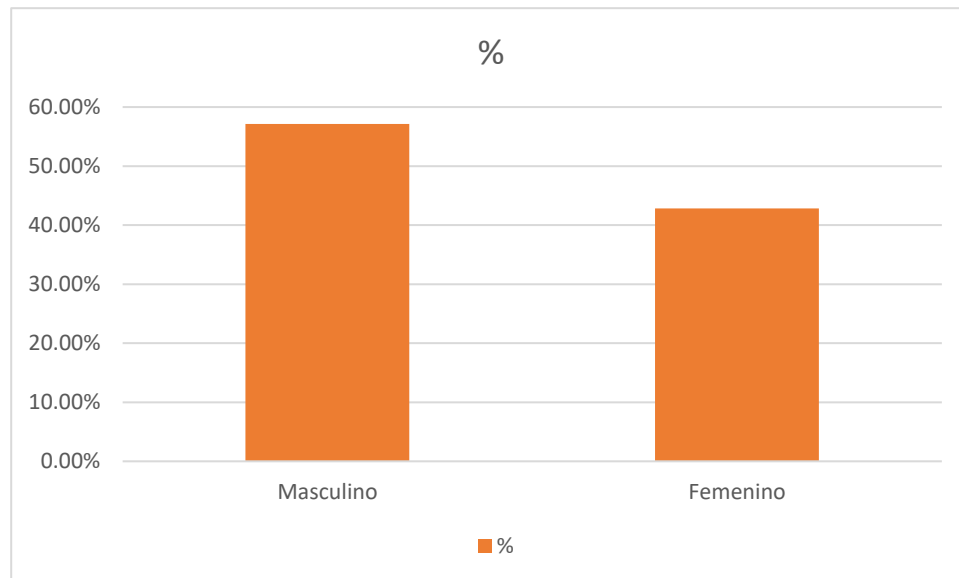
En el presente estudio se analizó la prevalencia de hipoacusia en pacientes con trisomía 21 detectada por potenciales evocados auditivos de tallo cerebral del centro de rehabilitación e inclusión infantil teletón puebla, del 2012 al 2023.

Del total de pacientes estudiados, 133 (N) cuentan con cariotipo y PEATC. La prevalencia de hipoacusia en niños con síndrome de Down en el CRIT Puebla durante el período del 2012 al 2023 es del 79.6%. El total de niños incluidos en este estudio es de 133 (Gráfica 1), de los cuales el 57.14% es del sexo masculino y el 42.86% del sexo femenino.

Las edades de los niños con síndrome de Down en la muestra variaron desde 11 meses hasta 13 años, con una concentración notable en los grupos de 9 a 10 años de edad. La moda de la distribución fue de 10 años y 9 años, ambos con una

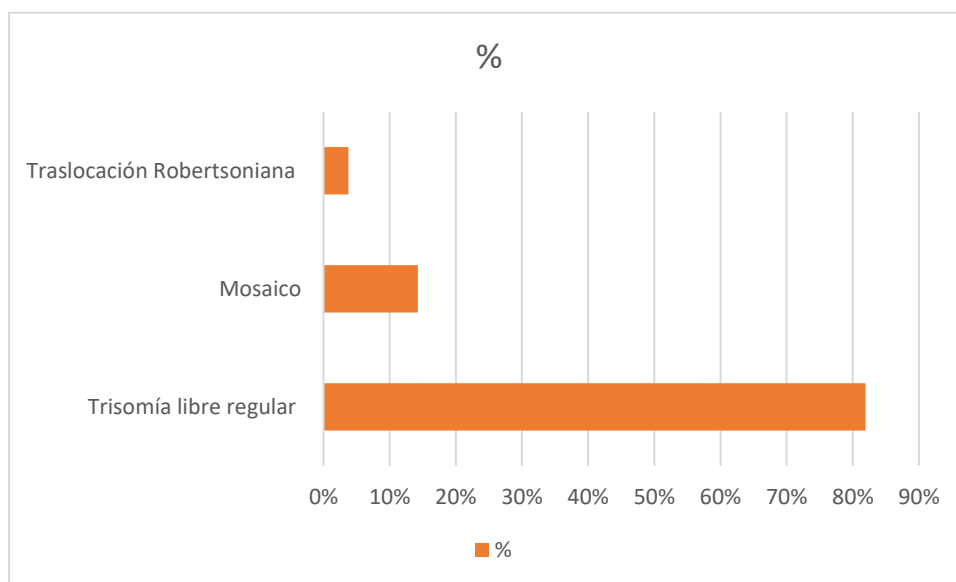
frecuencia de 17 niños, lo que indica que estos grupos de edad son los más comunes entre los niños con síndrome de Down en la muestra.

La mediana de la distribución, que representa la edad central cuando los datos están ordenados de menor a mayor, se ubicó en 9 años.



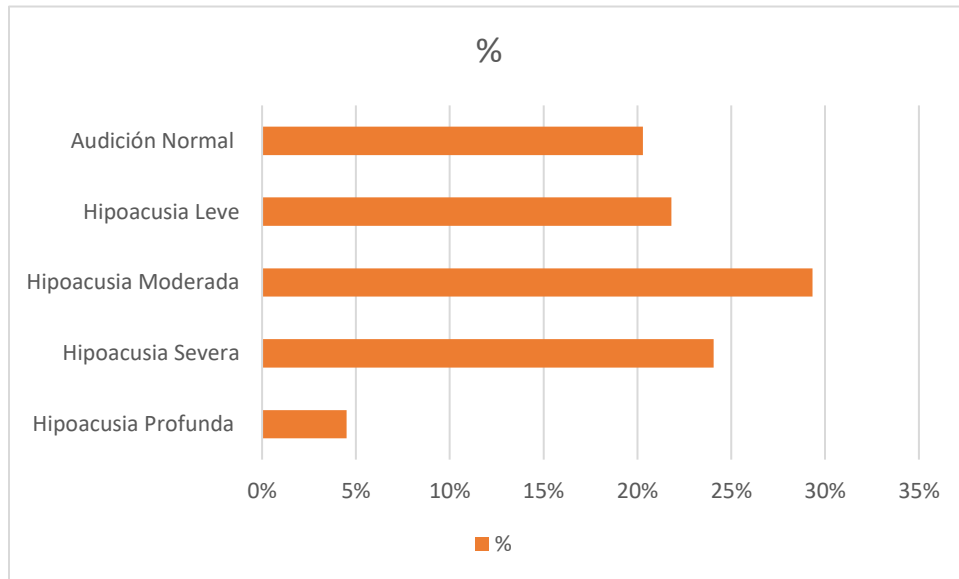
Gráfica 1: Porcentaje de niños del sexo masculino y femenino

El genotipo de Síndrome de Down (Gráfica 2) que predominó fue trisomía libre regular con 82%, mosaico con 14% y traslocación Robertsoniana con 4%.



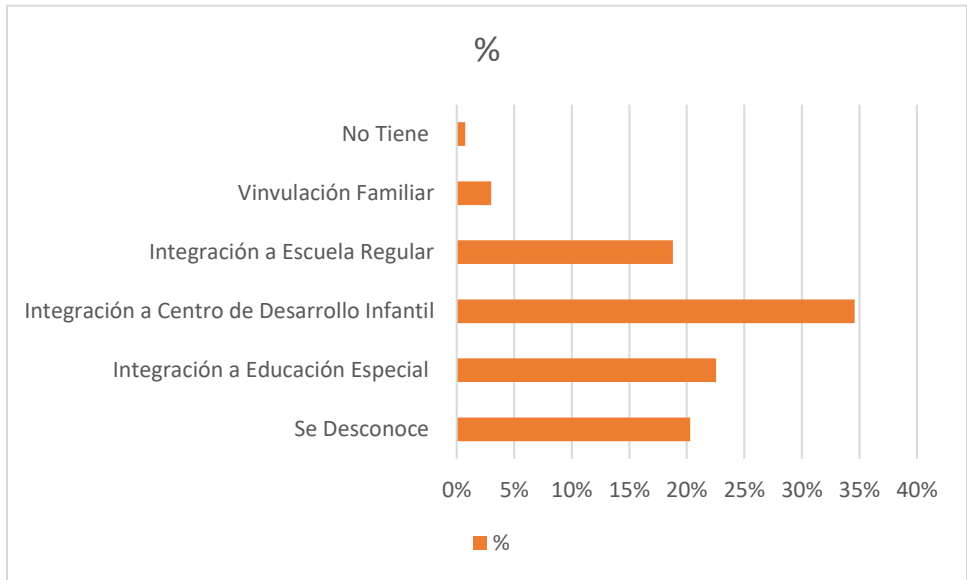
## Gráfica 2: Genotipos del Síndrome de Down

De estos 133 pacientes, el 20% (27) reportó audición normal y el 80% (106) presenta algún nivel de hipoacusia (gráfica 3), 22% con hipoacusia superficial (leve), 29% hipoacusia media (moderada), 24% hipoacusia severa y 5% hipoacusia profunda.



## Gráfica 3 Porcentaje de los diferentes niveles de hipoacusia encontrados en el CRIT Puebla

Se revisó si se encontraban en algún tipo de inclusión (Gráfica 4), el 99.2% se encuentra incluido, en Integración a centro de desarrollo infantil 34.58%, integración a educación especial 22.55%, se desconoce si están en algún tipo de inclusión 20.30%, integración a escuela regular 18.79%, vinculación familiar 3%, el resto (0.78%) no se encuentra en algún tipo de inclusión.



Gráfica 4; Esta gráfica resume los diferentes porcentajes de pacientes que se encuentran en algún tipo de inclusión, 99.2% se encuentra incluido y el 0.78% no se encuentra en algún tipo de inclusión.

### **XIII. DISCUSIÓN**

La presente investigación midió la prevalencia de hipoacusia en niños con síndrome de Down en el Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón (CRIT) Puebla, durante el periodo comprendido entre 2012 y 2023. Los resultados obtenidos revelan datos significativos sobre la relación entre el síndrome de Down y la pérdida auditiva.

En este estudio se encontró que el 57.14% es del sexo masculino y el 42.86% del sexo femenino, refleja una disparidad con otras bibliografías. En una indagación realizada en el nosocomio General Dr. Manuel Gea González por el servicio de genética en el cual buscó estimar la prevalencia de nacimientos con SD a nivel nacional, se recopilaron datos con 8,250,375 nacimientos acontecidos en el periodo 2008-2011 a nivel nacional, se diagnosticaron 3,076 casos con SD, representado con el 4.9%, con una relación al total del registro de malformaciones congénitas; de estos, 96.6% fue en nacidos vivos y 3.4% en muertes fetales. Por sexo, 1,451 fueron masculinos (47.2%), 1,619 femeninos (52.6%) y en 6 casos no se registró el dato (0.2%). La prevalencia de resultó en 3.73 por cada 10,000 nacimientos (15). La disparidad en la proporción de niños con SD por sexo entre los dos estudios sugiere posibles diferencias en la composición de las muestras estudiadas o en las peculiaridades estadísticas de las poblaciones de donde se extrajeron los datos. Diversos factores como la ubicación geográfica, políticas de salud, el acceso a la atención médica y la forma en que se selecciona la muestra. Ambos estudios otorgan información importante sobre la manera en que se distribuye y sobre la prevalencia del SD en diferentes entornos, sin embargo, es de suma importancia reconocer las limitaciones y posibles sesgos en la interpretación de los datos, además, la importancia de seguir investigando para poder entender los factores que afectan la incidencia y manejo del SD en distintas poblaciones.

Los hallazgos demuestran una alta prevalencia de hipoacusia entre los niños con síndrome de Down evaluados en el CRIT Puebla, la cual es de 79.6%. De los 133 niños que cuentan con cariotipo y PEATC, el 80% presentó algún grado de pérdida

auditiva, siendo la hipoacusia media (moderada) la más común, seguida de la hipoacusia severa y superficial (leve). Estos hallazgos difieren de investigaciones anteriores, como las realizadas en un estudio transversal en dos centros especializados en apoyo y terapia para familias de niños con síndrome de Down en Colombia, de una población de 300 sujetos elegibles, se logró una muestra final de 40 niños con SD, con edades entre 6 y 18 años, con una proporción equitativa de hombres y mujeres. Se encontró una alta frecuencia de partos pretérmino, bajo peso al nacer y necesidad de soporte ventilatorio y fototerapia por hiperbilirrubinemia. Aunque la mayoría de los padres no recordaban episodios de otitis en sus hijos, algunos informaron sobre episodios recurrentes de otitis y frecuentes infecciones de las vías respiratorias altas en los niños. El 92.5% de los niños fueron sometidos a evaluaciones audiológicas en diferentes momentos de su desarrollo, aunque hubo variabilidad en los tipos de evaluación realizados. se encontró una prevalencia de hipoacusia del 42.5% en la muestra estudiada, siendo la mayoría de los casos de gravedad leve, aunque se identificaron casos moderados (16). Nuestro estudio reveló una prevalencia de hipoacusia mayor (79.6%) y un predominio de hipoacusia moderada, sin embargo, es importante tener en cuenta que, aunque la edad de los pacientes es similar, la población considerada en el estudio anterior fue significativamente menor, lo que pudo influir en una prevalencia mucho menor a la nuestra. Además, se perdió el seguimiento de algunos niños debido al desinterés de los padres o a la falta de percepción de hipoacusia. En otro estudio, una revisión transversal retrospectiva realizada en el Hospital Universitario de Cleveland, se encontró una prevalencia de hipoacusia congénita en neonatos con SD del 15%, la única condición de riesgo identificada relacionada con hipoacusia fue la exposición a ventilación mecánica (8). Aunque en este estudio también reportó una prevalencia menor que la nuestra, es importante destacar que la edad de la población estudiada podría haber influido en esta diferencia. Sería de interés realizar otro estudio en nuestro centro que tenga en cuenta los factores de riesgo, tanto natales como postnatales, así como la administración de fármacos ototóxicos que pudieran ocasionare hipoacusia en niños con SD, con el fin de realizar un plan de intervención oportuna en estos niños. Además, en estudios nacionales como el realizado en el

Hospital Infantil de México Federico Gómez en el periodo de 2007 a 2017, el 63% de los pacientes estudiados presentaron pérdida de audición. La forma más común de presentación fue la hipoacusia conductiva (92%), mayormente leve y en ambos oídos, mientras que la hipoacusia neurosensorial solo se observó en el 18% de los casos. Dentro de la hipoacusia neurosensorial, la forma más frecuente fue la bilateral profunda. 15.05% recibió rehabilitación con auxiliares auditivos. No obstante, no se especificó si esta adaptación fue unilateral o bilateral en los casos tratados. Ninguno de los pacientes se rehabilitó mediante, dispositivos de conducción ósea ni implante coclear (17), en este último estudio se encontró una alta prevalencia de hipoacusia, la cual es similar a nuestro estudio, sin embargo, en este último destaca que un porcentaje pequeño fue rehabilitado con adaptación de auxiliares auditivos, lo que es importante tomar en cuenta para realizar un análisis sobre la rehabilitación y los resultados de esta en nuestro centro. Las personas con síndrome de Down suelen experimentar anomalías en el oído externo, medio e interno, lo que contribuye a la hipoacusia en este grupo. La mayoría de los casos de hipoacusia son conductivos y están relacionados con la otitis media con derrame, lo que permite opciones médicas y quirúrgicas. Sin embargo, una parte minoritaria de la hipoacusia se debe a problemas neurosensoriales (18). Inicialmente, se creía que las personas con discapacidades de aprendizaje no eran candidatas adecuadas para el implante coclear, pero estudios han demostrado lo contrario (19).

En este estudio no se tomó en cuenta el uso de auxiliares auditivos o implante coclear, de acuerdo con otros estudios el implante coclear es una opción para los niños con síndrome de Down e hipoacusia neurosensorial de severa a profunda por lo que se debería considerar la posibilidad de remitir a los pacientes con estos diagnósticos que se encuentren ingresados en el CRIT Puebla a un programa de implantes cocleares para su evaluación, ya que este podría ser un punto importante para mejorar su integración y el desarrollo del habla. Se realizó una encuesta en programas de implantes cocleares en el Reino Unido e Irlanda, donde se encontró que tres de los 23 programas habían implantado a niños con SD, con resultados sin complicaciones quirúrgicas y con progresos valiosas en la calidad de vida de los pacientes. De los 4 sujetos estudiados mostraron mejoría en la concentración,

responder ante el llamado por su nombre, entender el tono de voz, demostrando que a pesar de que el final de su desarrollo no sea similar al de un niño promedio, puede mejorar su adaptación al medio, desarrollo y rendimiento (20).

Un aspecto relevante de esta investigación es la variedad de genotipos de síndrome de Down identificados entre los participantes. La trisomía libre regular fue el genotipo predominante, seguido del mosaico y la traslocación Robertsoniana lo que coincide con lo reportado en literatura internacional y nacional. De acuerdo con la literatura, Trisomía 21 regular (T21) presente en alrededor de 95% de los casos. Translocaciones robertsonianas aproximadamente 4% de los pacientes. Mosaicismo 1-3% de los casos (21, 22). Según un estudio realizado en personas mexicanas diagnosticadas con síndrome de Down que fueron atendidas en el Servicio de Genética del Hospital General de México entre 1986 y 2010, se encontró que, durante este periodo, se evaluaron 581 pacientes con sospecha de SD y se les realizó el cariotipo; 71 de estos pacientes mostraron un cariotipo normal. La alteración cromosómica predominante fue la Trisomía regular, seguida de mosaico y traslocación robertsoniana. En la mayoría de los usuarios con mosaico, la línea celular que predominó fue la trisómica. En dos pacientes, con discapacidad intelectual y con pocos datos clínicos de SD, la línea trisómica fue menos de 10% (2 y 8%). En pocos casos, debido a translocación, fue posible estudiar a los padres, mayormente, correspondieron a rearrreglos *de novo* (23). Se necesitan más estudios para comprender completamente la relación entre el genotipo y la hipoacusia en el síndrome de Down, estos hallazgos sugieren la importancia de considerar la diversidad genética al evaluar la salud auditiva en esta población.

De acuerdo con Academia Americana de pediatría, en el cribado auditivo neonatal se recomienda evaluar a pacientes con hipoacusia congénita mediante pruebas objetivas como la respuesta auditiva evocada del tronco encefálico o la otoemisión acústica al nacer. Se sugiere completar cualquier evaluación de seguimiento antes de los 3 meses de edad y revisar la evaluación auditiva previa antes del primer año de vida. Se debe repetir el cribado a los 6 meses de edad para confirmar los resultados si el niño superó el primer estudio. En caso contrario, se debe remitir al

niño a un otorrinolaringólogo para evaluación adicional. Las enfermedades del oído medio deben tratarse oportunamente. Se recomienda realizar pruebas diagnósticas adicionales, como potenciales evocados auditivos del tronco encefálico, especialmente en casos de conductos auditivos estenóticos. Se deben realizar exámenes regulares del oído medio hasta que se pueda visualizar la membrana timpánica y realizar timpanometría de forma fiable. Se pueden intentar audiogramas conductuales a partir de los 12 meses, pero muchos niños pueden necesitar pruebas adicionales. Se debe revisar el riesgo de otitis media serosa entre los 12 meses y los 5 años de edad. En caso de pérdida de audición, referir al niño a un otorrinolaringólogo (24). En nuestro estudio, la población total con SD fue de 286, sin embargo, solo 133 niños cuentan con PEATC y cariotipo, por lo que se observó una discrepancia significativa entre la cantidad de niños con síndrome de Down que cuentan con estudios de PEATC y aquellos que no los tienen. Esta disparidad resalta la necesidad de mejorar el acceso a la evaluación auditiva en la población estudiada, especialmente considerando la alta prevalencia de hipoacusia encontrada.

Es crucial considerar ciertas limitaciones de este estudio. Investigaciones anteriores también han explorado aspectos anatómicos y de salud asociados con el SD. En un estudio examinó la articulación sinovial entre la cabeza del martillo y el cuerpo del yunque en el SD, proporcionando información adicional sobre las características otológicas de esta población (25) El carácter retrospectivo de esta investigación y la ausencia de un seguimiento prolongado de los participantes podría haber afectado la precisión de los datos obtenidos. Además, la falta de información detallada sobre factores de riesgo específicos y la exposición a intervenciones tempranas limita nuestra comprensión completa de los determinantes de la hipoacusia en niños con SD, por lo que es de suma importancia continuar con las recomendaciones ya establecidas.

La integración escolar es un aspecto valioso para el desarrollo de los niños con SD. En este estudio el 34.58% se encuentra integrado a un centro de desarrollo infantil, su importancia radica en ofrecer un entorno estructurado para el aprendizaje y la

estimulación temprana, lo que puede mejorar sus habilidades cognitivas y motoras; Un 20% de la población estudiada, se desconoce si se encuentra en algún tipo de inclusión, fueron dados de alta por desarrollo psicomotor promedio alcanzado, sin embargo, no se les dio seguimiento, aunque se esperaría que se encuentren integrados en alguna escuela regular. En el ámbito de la integración escolar, el 22.55% se encuentra integrado a una escuela especial y el 18.29% a una escuela regular, es de suma importancia que los niños con esta discapacidad sean incluidos en algún tipo de escuela adaptada a sus necesidades y/o habilidades de aprendizaje, ya que esto fomenta la inclusión, ayuda a eliminar estigmas sobre los niños con discapacidad y favorece la diversidad; otro punto importante es que permite a los niños desarrollar habilidades sociales al interactuar con sus pares, proporciona oportunidades de aprendizaje, lo que puede mejorar su autoestima y por último favorece a una vida más independiente y productiva para la sociedad. Las familias suelen involucrarse para fomentar la formación de sus hijos con SD, especialmente en su integración escolar. Sin embargo, la hipoacusia puede representar una lucha adicional en este proceso. Estudios han manifestado que los niños con SD con problemas de audición pueden enfrentar dificultades en el entendimiento del lenguaje, la interacción social y el rendimiento académico (26, 27). Por lo tanto, es crucial atender las necesidades auditivas de estos niños para mejorar su integración en el ambiente escolar y optimizar su capacidad de aprendizaje. Además, la aceptación social y el nivel de rechazo por parte de compañeros y adultos son aspectos fundamentales que influyen en la adaptación de los niños con SD en la escuela. Un niño ignorado suele ser excluido, lo que dificulta su adaptación con su entorno (28). Por lo tanto, es importante promover la sensibilización y la inclusión en las escuelas para crear un ambiente de apoyo que fomente el desarrollo integral de todos los estudiantes.

La detección oportuna y el tratamiento apropiado para la hipoacusia son de vital importancia para optimizar la calidad de vida y el desarrollo de la comunicación de los niños con SD. Se necesitan esfuerzos adicionales para asegurar un acceso justo a la evaluación auditiva y para profundizar en nuestra comprensión de los factores relacionados con la hipoacusia en esta población vulnerable.

#### **XIV. CONCLUSIÓN.**

Este estudio proporciona información importante sobre la prevalencia de hipoacusia en niños con SD en el Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón (CRIT) Puebla durante el periodo del 2012 al 2023. Los resultados resaltan la alta prevalencia de pérdida auditiva en esta población, la variedad de genotipos de SD identificados entre los participantes y la relevancia en la inclusión en estos niños. La detección temprana y un tratamiento adecuado de la pérdida auditiva son importantes para mejorar la calidad de vida y promover el desarrollo comunicativo de los niños con SD. Incorporar programas de evaluación auditiva sistemática, como los PEATC en la atención médica rutinaria puede ser fundamental para alcanzar este objetivo.

Es de suma importancia considerar opciones de tratamiento avanzadas, como el implante coclear, para los niños con SD que presentan hipoacusia neurosensorial grave a profunda. Los estudios indican que la implementación del implante coclear puede mejorar significativamente la calidad de vida y las habilidades comunicativas de los niños con SD, destacando la importancia de su evaluación e inclusión en el plan de manejo integral.

En términos de integración escolar, es importante promover la sensibilización y la inclusión en las escuelas para crear un ambiente de apoyo que fomente el desarrollo integral de todos los niños, incluidos aquellos con síndrome de Down y problemas de audición. La colaboración de los educadores, familias y profesionales de la salud es fundamental para garantizar que estos niños reciban el apoyo y los recursos necesarios para alcanzar su máximo potencial. Como médicos en rehabilitación, es importante que no nos olvidemos de la inclusión y el apoyo psicológico para la prevención de violencia y aislamiento hacia los niños con SD.

Por último, este estudio destaca la importancia de una atención integral y centrada en el paciente para mejorar los resultados de salud y bienestar de los niños con síndrome de Down. Esperamos que los hallazgos de esta investigación sirvan como base para futuros estudios y contribuyan a la mejora continua de la atención y el apoyo a esta población vulnerable.

## XV. BIBLIOGRAFÍA

1. Asim A, Kumar A, Muthuswamy S, Jain S, Agarwal S. "Síndrome de Down: una visión de la enfermedad". *J Biomed Sci* [Internet]. 2015;22(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12929-015-0138-y>
2. Cedeño-Reyes A, Martínez-Fonseca Y, Reyes-Arias M, Mendoza-Labrada E, Cedeño-Gómez L. Abordaje integral en la rehabilitación del síndrome de Down. Revisión bibliográfica. *MULTIMED* [revista en Internet]. 2018 [citado 3 Sep 2023]; 19 (4) Disponible en: <https://revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/376>
3. Shott SR. Síndrome de Down: Manifestaciones otorrinolaringológicas comunes. *Am J Med Genet C Semin Med Genet* [Internet]. 2006;142C(3):131–40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ajmg.c.30095>
4. Benito-Orejas JI, Losada-Campa J, González-Sosto M, Álvarez-Álvarez M, Duque-Holguera V, Santos-Pérez J. Seguimiento otológico en niños con síndrome de Down. *ORL* [Internet]. 21 de abril de 2023 [citado 7 de septiembre de 2023];14(2):e30084. Disponible en: <https://revistas.usal.es/cinco/index.php/2444-7986/article/view/30084>
5. María A. Paul D., Alejandra Bravo V., Constanza Beltrán M., Jaime Cerda L., Daniela Angulo M., Macarena Lizama C., Perfil de morbilidad otorrinolaringológica en niños con síndrome de Down, *Revista Chilena de Pediatría*, Volume 86, Issue 5, 2015, Pages 318-324, ISSN 0370-4106, <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.07.008>.
6. Chin, CJ, Khami, MM y Husein, M. (2014). A general review of the otolaryngologic manifestations of Down Syndrome. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 78(6), 899–904. doi:10.1016/j.ijporl.2014.03.012
7. Peter M. Vietze, PhD, Joan C. Arvedson, PhD, SLP, Donna Bogin, MS, Spec Ed, Wendy Doret, PhD, Laurie Hanin, PhD, CCC-A, Christel Harris, MS Ed, Elizabeth Baltus Hebert, MS, OT, Annmarie Johannesen, JD, Jane E. Klock, BS, Lillian Kornhaber, BS, PT. David Meryash, MD, Michael Scofield,

MS, Spec Ed, Richard E. Smith, MBA, Michele Walcek, RD, CDN. GUÍA RÁPIDA DE CONSULTA PARA PADRES Y PROFESIONALES SÍNDROME DE DOWN EVALUACIÓN E INTERVENCIÓN PARA NIÑOS PEQUEÑOS (DESDE EL NACIMIENTO HASTA LOS 3 AÑOS DE EDAD). New York State Department of Health Box 2000 Albany, New York 12220: DEPARTAMENTO DE SALUD DEL ESTADO DE NUEVA YORK DIVISIÓN DE SALUD FAMILIAR OFICINA DE INTERVENCIÓN TEMPRANA; 2006.

8. Tedeschi, A. S., Roizen, N. J., Taylor, H. G., Murray, G., Curtis, C. A., & Parikh, A. S. (2015). The prevalence of congenital hearing loss in neonates with Down syndrome. *The Journal of pediatrics*, 166(1), 168–171. <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.jpeds.2014.09.005>
9. Gregory, L , Rosa, RFM , Zen, PRG , Sleifer, P. Potenciales evocados auditivos en niños y adolescentes con síndrome de Down . *Soy J Med Genet Parte A*. 2018 ; 176A: 68 – 74 . <https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1002/ajmg.a.38520>
10. Trinidad G, Trinidad G, Cruz E De La. Potenciales evocados auditivos. *Un Pediatr Contin* [Internet]. 2008;6(5):296–301. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1696-2818\(08\)74884-4](http://dx.doi.org/10.1016/s1696-2818(08)74884-4)
11. Zaher A. Potenciales evocados auditivos visuales y del tronco encefálico en neurología [Internet]. *Métodos de EMG para evaluar la función de músculos y nervios*. InTech; 2012. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5772/26375>
12. Conijn EA, Brocaar MP, van Zanten GA. Frequency-specific aspects of the auditory brainstem response threshold elicited by 1000-Hz filtered clicks in subjects with sloping cochlear hearing losses. *Audiology*. 1993;32(1):1-11. doi: 10.3109/00206099309072923. PMID: 8447757.
13. Rivera Roodriguez M. (2001). Screening Auditivo. *Auditio*, 1(1), 5-8. <https://doi.org/10.51445/sja.auditio.vol1.2001.007>
14. Picton T, Taylor M, Durieux-Smith A. Brainstem Auditory Evoked Potentials in Infants and Children. En: *Electrodiagnosis in Clinical Neurology*. 2005:525-552. doi:10.1016/B978-0-443-06647-4.50029-X.

15. Sierra Romero M del C, Navarrete Hernández E, Canún Serrano S, Reyes Pablo AE, Valdés Hernández J. Prevalencia del síndrome de Down en México utilizando los certificados de nacimiento vivo y de muerte fetal durante el periodo 2008-2011. *Bol Med Hosp Infant Mex* [Internet]. 2014;71(5):292–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bmhix.2014.09.002>
16. Pradilla I, Sarmiento-Buitrago A, Carvajalino-Monje I, Vélez-Van-Meerbeke A, Talero-Gutiérrez C. Prevalencia de hipoacusia en una población escolar con síndrome de Down de Bogotá, Colombia. *Arch Argent Pediatr*. 2020;118(1):e1-e7
17. Peraza Natalia, Torre Carlos De La, Álvarez Alicia, Villamor Perla. Características otorrinolaringológicas en niños con trisomía 21: un estudio de 171 pacientes en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* [revista en la Internet]. 2019 Abr [citado 2024 Abr 28]; 76(2): 87-94. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462019000200087&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462019000200087&lng=es). <https://doi.org/10.24875/bmhix.19000124>.
18. Holm V, Kunze L. Effect of chronic otitis media on language and speech development. *Pediatrics*. 1969;43(5):833-9.
19. H. Eyzawiah, A. Suraya, A. Asma. Síndrome de Down con oído interno anómalo: ¿es apto para un implante coclear?. *Revista Médica Internacional sobre el Síndrome de Down*. 2013;17(2):25-28. ISSN 1138-2074. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1138-2074\(13\)70036-8](https://doi.org/10.1016/S1138-2074(13)70036-8). [En línea] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1138207413700368>
20. Hans PS, Inglaterra R, Prowse S, Young E, Sheehan PZ. Experiencia del Reino Unido e Irlanda con implantes cocleares en niños con síndrome de Down. *Int J Pediatr Otorrinolaringol* [Internet]. 2010;74(3):260–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.11.018>
21. Frias S, Ramos S, Molina B, del Castillo V, Mayén DG. Detection of mosaicism in lymphocytes of parents of free trisomy 21 offspring. *Mutat Res*. 2002 Sep 26;520(1-2):25-37. doi: 10.1016/s1383-5718(02)00163-8. PMID: 12297141

22. Hultén MA, Patel SD, Tankimanova M, Westgren M, Papadogiannakis N, Jonsson AM, et al. On the origin of trisomy 21 Down syndrome. *Mol Cytogenet.* 2008;1:21. doi: 10.1186/1755-8166-1-21.
23. Garduño-Zarazúa Luz María, Giammatteo Alois Lucila, Kofman-Epstein Susana, Cervantes Peredo Alicia B.. Prevalencia de mosaicismo para la trisomía 21 y análisis de las variantes citogenéticas en pacientes con diagnóstico de síndrome de Down: Revisión de 24 años (1986-2010) del Servicio de Genética del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga". *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* [revista en la Internet]. 2013 Feb [citado 2024 Mayo 05] ; 70( 1 ): 31-36. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462013000100007&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462013000100007&lng=es).
24. Toro, MJ. Supervisión de la Salud de Niños con Síndrome de Down. *PEDIATRÍA.* 2011;128(2):393–406. doi:10.1542/peds.2011-1605
25. Fausch C, Rössli C. La articulación incumaleolar en el síndrome de Down (trisomía 21). *Otología y neurootología.* 2015;36(2):348–353. doi:10.1097/MAO.0000000000000456
26. Aspectos generales sobre el Síndrome de Down. *RIAI [Internet].* 2018 Sep. 29 [cited 2024 May 6];2(1). Available from: <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/riai/article/view/4192>
27. Fontana Hernández A, Alvarado Valverde A. L, Angulo Ramírez M, Marín Valverde E, Quirós Salas DM El apoyo familiar en el proceso de integración educativa de estudiantes con necesidades educativas en condición de discapacidad. *Revista Electrónica Educare [Internet].* 2009;XIII(2):17-35. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114401003>
28. Monjas, M. y Hidalgo, I. (1982). "Programa de enseñanza de habilidades de interacción social (PEHIS) para niños y adolescentes." España. Ministerio de educación, cultura y deporte.

## XVI. ANEXOS



**CENTRO DE REHABILITACIÓN E INCLUSIÓN INFANTIL TELETÓN PUEBLA**  
**Comité de Ética y Comité de Investigación**  
**Dictamen de protocolo**

**Fecha de expedición del dictamen:** 13 mayo 2024

**Razón social del centro de investigación:** Fundación Teletón México, A.C.

**Dirección del Centro de Investigación:** Avenida Perseo No. 5320, Reserva Territorial Atlixcayotl, C.P. 72810, San Andrés Cholula, Puebla.

**Registro:** 18 septiembre de 2023

**Nombre del investigador principal:** Janeth Jose Flores

**Título del protocolo:** Prevalencia de hipoacusia en pacientes con trisomía 21 detectada por potenciales evocados auditivos de tallo cerebral del Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón Puebla, del 2012 al 2023

**Versión:** 3

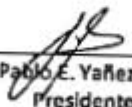
**Número de protocolo:** 47

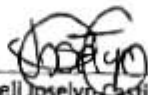
**Listado de documentos revisados:**  
Protocolo de Investigación

**Observaciones y/o modificaciones sugeridas:**  
Sin observaciones

El dictamen del comité fue de aprobado.

Atentamente

  
Lic. Pablo E. Yañez Muñoz  
Presidente

  
Lic. Araceli Joselyn Castillo González  
Vocal 1



**CENTRO DE REHABILITACIÓN E INCLUSIÓN INFANTIL TELETÓN PUEBLA**  
**Comité de Ética y Comité de Investigación**  
**Dictamen de protocolo**

\_\_\_\_\_  
LTF. José Juan Sánchez Vázquez  
Vocal 3

\_\_\_\_\_  
Lic. Ricardo Aguilar Martínez  
Vocal 4



**CENTRO DE REHABILITACIÓN E INCLUSIÓN INFANTIL TELETÓN PUEBLA**  
**Comité de Ética y Comité de Investigación**  
**Dictamen de protocolo**

**Fecha de expedición del dictamen:** 17 junio 2024

**Razón social del centro de investigación:** Fundación Teletón México, A.C.

**Dirección del Centro de Investigación:** Avenida Perseo No. 5320, Reserva Territorial Atlixcayotl, C.P. 72810, San Andrés Cholula, Puebla.

**Registro:** 18 septiembre de 2023

**Nombre del Investigador principal:** Janeth Jose Flores

**Título del protocolo:** Prevalencia de hipoacusia en pacientes con trisomía 21 detectada por potenciales evocados auditivos de tallo cerebral del Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón Puebla, del 2012 al 2023

**Versión:** Reporte de resultados.

**Número de protocolo:** 47

**Listado de documentos revisados:**


- Trabajo de investigación terminado


**Observaciones y/o modificaciones sugeridas:**

- No se realiza ninguna observación, ni modificación respecto al trabajo terminado.

El dictamen del comité fue de **aprobado**, se da el visto bueno por parte del comité para presentarlo en foros, escribirlo como artículo o tesis.

Atentamente

  
\_\_\_\_\_  
Lic. Pablo E. Yañez Muñoz  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Lic. Araceli Jeselyn Castillo González  
Vocal 1



**CENTRO DE REHABILITACIÓN E INCLUSIÓN INFANTIL TELETÓN PUEBLA**  
**Comité de Ética y Comité de Investigación**  
**Dictamen de protocolo**

LTF. José Juan Sanchez Vazquez  
Vocal 3

Lic. Ricardo Aguilar Martínez  
Vocal 4