

GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN AUDITIVA MÉDICO LEGAL (EAML) DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS OCUPACIONALMENTE A RUIDO

VERSIÓN 2.0 | 2017

EDITOR RESPONSABLE

T.M. ORL. Natalia Gilbert Hernández
Departamento Salud Ocupacional

REVISOR:

Dra. Marcia Ramos Fuentes
Departamento Salud Ocupacional

D047-PR-500-02-001
Versión 2.0
2017

Para citar el presente documento:

Instituto de Salud Pública de Chile, GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN AUDITIVA MÉDICO LEGAL (EAML) DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS OCUPACIONALMENTE A RUIDO, 2017 versión 2

Para consultas o comentarios se solicita ingresar a la página del Instituto de Salud Pública de Chile, www.ispch.cl, a la sección OIRS. Link directo: <http://www.ispch.cl/oirs/>.

GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN AUDITIVA MÉDICO LEGAL (EAML) DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS OCUPACIONALMENTE A RUIDO

INDICE DE CONTENIDOS

I. PRESENTACIÓN	4
II. OBJETIVO	4
III. ALCANCE	4
VI. DESARROLLO	5
1. Evaluaciones Audiológicas Médico Legales (EAML)	5
Requisitos Técnicos para realizar EAML	5
1.1 Tiempo de realización de EAML	5
1.2 Procedimientos audiológicos incluidos	5
1.2.1 Otoscopía	5
1.2.2 Pruebas de Diapasones	6
1.2.3 Audiometría	7
1.2.4 Impedanciometría	13
1.3 Requisitos de Equipos	15
1.3.1 Audiómetro	15
1.3.2 Sala de Exámenes y Cámara Audiométrica	17
1.3.3 Impedanciómetro	17
1.4 Requisitos del examinador de EAML	19
1.5 Exámenes complementarios	19
2. Evaluación Audiológica Médico Legal de Referencia (EAMLR)	20
3. Definiciones	20
4. Bibliografía	22
5. Anexos	24

I. PRESENTACIÓN

A nivel mundial la sordera ocupacional es una de las enfermedades profesionales de mayor prevalencia entre los trabajadores y trabajadoras. El problema de sordera ocupacional avanza conjuntamente con el avance de la industrialización. Se estima que el número de personas afectadas por esta patología en el mundo, ha aumentado de 120 millones en el año 1995 a 250 millones en el año 2004. En el caso de Chile, el país cuenta con estadísticas sobre accidentes del trabajo de las empresas afiliadas a las Mutualidades. Sin embargo, respecto a las enfermedades profesionales la información es muy escasa, debido a que la pesquisa de ellas es débil en el sistema, hay un subdiagnóstico y por tanto un subregistro (1). Adicionalmente, es el Estado el que debe resguardar el derecho a la salud y su libre e igualitario acceso.

El Ministerio de Salud, considerando la atribución establecida en el artículo 21 del Decreto Supremo N° 109 del Ministerio del Trabajo (2), ha desarrollado el “Protocolo sobre normas mínimas para el desarrollo de programas de vigilancia de la pérdida auditiva por exposición a ruido en los lugares de trabajo. PREXOR MINSAL” (1), de forma de estandarizar la metodología de vigilancia de esta patología a nivel nacional. Dicho protocolo incluye la Vigilancia de la Salud Auditiva de los trabajadores, la que incorpora distintos tipos de controles audiométricos (audiometría de base, seguimiento, confirmación y egreso), así como la derivación del trabajador, cuando los criterios lo indican, a una evaluación auditiva médico legal.

En el ámbito de la calificación y evaluación de la sordera ocupacional, el Ministerio de Salud ha establecido en la circular B33/N°47 que modifica Circular 3G/40, de 1983 “Instructivo para la calificación y evaluación de las enfermedades profesionales del reglamento D.S. N° 109/1968 de la Ley N°16.744, en lo que refiere a la audición”(3) que para determinar la existencia de daño auditivo laboral y establecer el grado de pérdida de ganancia de los trabajadores y trabajadoras expuestos a ruido se derivará a la Comisión de Medicina Preventiva e Invalidez (COMPIN) aquellos casos que presenten una Evaluación Audiológica Médico Legal (EAML) efectuada en un centro participante en el Programa de Evaluación Externa de la Calidad de Centros Audiométricos (PEECCA) con un daño auditivo igual o superior a 23,07% (equivalente a un 15% de pérdida de ganancia) y que además tengan una evaluación previa realizada por médico otorrinolaringólogo (3). La EAML determinará la audición del sujeto y permitirá determinar el daño auditivo del trabajador o trabajadora, por lo cual se requiere obtener resultados confiables y determinar con certeza las características auditivas del trabajador o trabajadora. Para lograr esto, la EAML debe ser efectuada bajo criterios técnicos objetivos y estandarizados que cumplan con los estándares de calidad.

Dentro de este contexto, la presente guía técnica está orientada a establecer criterios estandarizados para efectuar evaluaciones auditivas en el ámbito de las evaluaciones audiológicas médico legales realizadas en centros participantes en el Programa de Evaluación Externa de la Calidad de los Centros Audiométricos (PEECCA), definiendo técnicamente las pruebas, los procedimientos, los equipos, la condiciones de la sala de exámenes – cámara audiométrica y los requisitos del examinador.

II. OBJETIVO

Entregar las directrices técnicas para realizar evaluaciones audiológicas médico legales, bajo estándares de calidad.

III. ALCANCE

La presente guía es aplicable en todas las organizaciones públicas o privadas, que efectúen evaluaciones audiológicas médico legales, en el marco de la ley N°16.744. Sus usuarios son los profesionales certificados como examinadores PEECCA.

IV. DESARROLLO

1. EVALUACIONES AUDIOLÓGICAS MÉDICO LEGALES (EAML).

La EAML corresponde a la evaluación auditiva que comprende la obtención de umbrales auditivos por vía aérea y ósea; curva logaudiométrica; pruebas de diapasones (Rinne y Weber) y una Impedanciometría. Además incluye pruebas de adaptación patológica, reclutamiento y pseudoacusia, si las características audiométricas lo ameritan. Debe ser realizada en un centro adscrito al Programa de Evaluación Externa de la Calidad de los Centros Audiométricos (PEECCA) (3). En caso de no existir concordancia entre las respuestas obtenidas en las pruebas audiométricas y/o impedanciometría, se deberá efectuar una segunda y última EAML en un plazo mínimo de 24 horas y no superior a un mes, resguardando el reposo auditivo mínimo de 12 horas fuera de ambiente ruidoso, siendo el examinador o examinadora PEECCA quien determina la realización de esta nueva evaluación.

Junto con la EAML, se debe completar una ficha epidemiológica e historia ocupacional con el fin de obtener antecedentes que permitan hacer un diagnóstico diferencial en caso de hipoacusia. Los contenidos de esta ficha están especificados en el ANEXO A de esta guía.

REQUISITOS TÉCNICOS DE UNA EAML

Para la correcta realización de EAML es relevante considerar aspectos técnicos tales como el tiempo de realización, los procedimientos audiológicos, equipos utilizados y requisitos del examinador. A continuación se describen cada uno de estos puntos:

1.1. Tiempo de realización de EAML

Para aplicar correctamente el procedimiento completo de EAML se debe disponer de una hora por trabajador o trabajadora evaluado.

1.2. Procedimientos audiológicos incluidos

1.2.1. Otoscopia (4).

Este procedimiento debe realizarse previamente a todos los otros procedimientos establecidos en esta guía (5). Su propósito es permitir la evaluación visual del oído externo.

El proceso completo de la otoscopia debe contemplar la preparación previa del trabajador o trabajadora, el examen visual del pabellón auricular y la evaluación visual del conducto auditivo externo y membrana timpánica utilizando un otoscopio de luz o video-otoscopio.

Preparación previa:

- Durante la etapa de preparación previa se debe explicar al trabajador o trabajadora el procedimiento que se realizará, junto con esto se debe solicitar retirar objetos que interfieran con el examen.
- Es necesario preguntar al trabajador o trabajadora sus antecedentes relacionados al oído (incluyendo molestias, sensación de oído tapado, dolor, secreción, algias, tinnitus y/u otopatías previas), si se ha realizado alguna cirugía o tratamiento en los oídos.

Evaluación visual:

- Comenzar con el oído con menor probabilidad de presentar alteración.
- Realizar visualización externa del pabellón auricular.
- Examinar el conducto auditivo y membrana timpánica utilizando un otoscopio de luz o video-otoscopio. Se recomienda que el otoscopio cuente con iluminación de luz blanca para evitar distorsionar la imagen (6).
- Para examinar el conducto auditivo y membrana timpánica se debe seleccionar un cono de otoscopio adecuado al tamaño del oído del trabajador o trabajadora (6-8 mm de diámetro) (6).
- Al introducir el cono en el oído, es necesario alinear el conducto auditivo externo.
- Introducir suavemente el otoscopio en el oído a través del conducto auditivo externo. Es importante siempre mantener visible el conducto para evitar chocar con las paredes y causar molestia y/o lesión.

Resultados y Hallazgos:

- En caso de que no se encuentren alteraciones, continuar con la EAML.
- Si se observa tapón de cerumen obstructivo en el o los conductos auditivos externos, debe ser derivado a médico para ser removido.
- En caso de presentar irritación del conducto auditivo externo la EAML debe ser pospuesta por un mínimo de 24 horas. Si la irritación persiste se debe derivar a médico para evaluación y suspender hasta que el médico indique que el trabajador o trabajadora está en condiciones de realizarse el examen.
- Por razones de bioseguridad, la audiometría también puede ser pospuesta en caso de inflamación o eczema del oído externo.

1.2.2. Pruebas de diapasones (7).

Es una técnica que utiliza diapasones para detectar a través de diferentes pruebas y de manera sencilla y rápida si la hipoacusia es de transmisión o neurosensorial, también es útil como control de posibles errores que pudieran aparecer en la audiometría tonal.

La EAML contempla como mínimo las pruebas de Rinne y Weber. Se recomienda utilizar diapasones de 256 Hz, 512 Hz y 1024 Hz. En caso de no contar con toda la batería de diapasones, se deben efectuar estas pruebas al menos con el diapasón de 512 Hz.

Para la prueba de diapasones se debe considerar que:

- Para realizar la prueba de Rinne y Weber es importante hacer sonar el diapasón suavemente para evitar generar distorsión del sonido.
- Para la prueba de Rinne se apoyará la base del diapasón sobre el proceso mastoideo y luego el diapasón se colocará frente al pabellón auricular, así el trabajador o trabajadora comparará la sensación auditiva percibida por vía ósea con la vía aérea en cada oído.
- Para la prueba de Weber se apoyará la base del diapasón en un punto medio del cráneo para que así el trabajador o trabajadora compare la audición ósea de ambos oídos de manera simultánea.

1.2.3. Audiometría

Esta prueba busca determinar el nivel auditivo del trabajador o trabajadora a través del desarrollo de diferentes pruebas audiométricas utilizando el equipo audiómetro, que debe cumplir con los requisitos establecidos en el punto 1.3.1 de esta guía.

Preparación previa:

- Durante la etapa de preparación previa se debe explicar al trabajador o trabajadora el procedimiento que se realizará, junto con esto se debe solicitar retirar objetos que interfieran con el examen (celular, anteojos, adornos del pelo y audífonos, cuando los usen).
- Se debe revisar que el trabajador o trabajadora se encuentre cómodamente sentado durante la realización del examen dentro de la cámara audiométrica y que no sean distraídos ni molestados por eventos no relacionados con el procedimiento, o por personas no relacionadas con el procedimiento.
- Se debe instruir al trabajador o trabajadora de no realizar movimientos innecesarios para evitar ruidos extraños.
- Se debe revisar que, si el audiómetro es operado manualmente, el trabajador o trabajadora debe estar claramente visible por el examinador o examinadora, pero no debe ser capaz de ver el panel de control del audiómetro, ni los cambios de encendido y apagado.

Para asegurar la calidad del resultado de las diferentes pruebas audiométricas, es necesario que el trabajador o trabajadora se presente al examen cumpliendo como mínimo las siguientes condiciones:

- Efectuar un reposo auditivo previo de al menos 12 horas.
- No presentar síntomas de resfrío.
- No presentar tapón de cerumen.
- No estar bajo efectos del alcohol o drogas que alteren las respuestas del examen.

1.2.3a Transductores:

Para las diferentes pruebas audiométricas tenemos dos diferentes transductores:

- para señal por vía aérea se utilizan los auriculares
- para señal por vía ósea se utiliza el vibrador óseo

1.2.3b Pruebas Audiométricas

i. Umbrales de audición aéreos y óseos:

El objetivo de esta prueba es determinar el nivel umbral auditivo del trabajador o trabajadora por conducción aérea y por conducción ósea.

Para la búsqueda de los umbrales de audición aéreos y óseos se debe considerar que:

- Antes de comenzar la prueba de umbrales de audición aéreos y óseos se debe informar al sujeto sobre el examen y entregar las siguientes instrucciones:
 - Responder cuando el sonido es escuchado. La respuesta se puede generar; por ejemplo, levantando un dedo, una mano o presionando un botón.
 - Indicar cuando ya no se escuche el sonido. Esto se puede generar bajando la mano, el dedo o dejando de presionar el botón.

- Indicar la necesidad de responder tan pronto como sea posible.
- Indicar que los sonidos pueden ser muy débiles.
- Indicar respecto de la secuencia de los sonidos y cual oído será examinado primero.
- Indicar que la prueba puede ser interrumpida por el mismo sujeto, en caso que algún evento perturbe su atención.
- Después de entregar las instrucciones, preguntar al sujeto si las ha comprendido (en caso de duda, se le deben repetir). Es esencial que las instrucciones se entreguen claramente, sin ambigüedades y que éstas sean comprendidas completamente.
- Colocación de transductores:
 - Al colocar los auriculares, el examinador debe fijarlos para asegurar un sello apropiado y un ajuste confortable. Se debe instruir al sujeto de no tocar los auriculares posteriormente a su ajuste. La salida de cada auricular debe enfrentar la entrada del conducto auditivo externo correspondiente.
 - El examinador debe asegurarse de retirar cabello de entre los auriculares y el pabellón auricular.
 - El vibrador óseo debe colocarse sobre el proceso mastoideo de tal forma que ocupe la mayor área posible de contacto con este y ubicar tan cerca como sea posible del pabellón auricular, sin llegar a tocarlo ni deformarlo.
- Previo a la presentación de los tonos de prueba, el sujeto se debe someter a un período de descanso de al menos medio minuto.
- Para la búsqueda del umbral auditivo aéreo y óseo se utiliza el método ascendente o el método bracketing descritos en el punto 6.2.3 de la Norma ISO 8253-1:2010 (8).
- Consideraciones para la búsqueda de umbrales aéreos:
 - La evaluación de umbrales de audición área se debe comenzar por el oído con mejor audición. El oído con mejor audición se seleccionará a partir de la información de la anamnesis, otoscopia y prueba de diapasones; si aún con esta información no es posible determinar el mejor oído, se recomienda evaluar la frecuencia de 1000 Hz por vía aérea en ambos oídos por separado y comparar las respuestas.
 - Los niveles umbrales de audición aéreos se deben determinar para cada frecuencia comprendida entre 125 y 8000 Hz para cada oído por separado.
 - Una vez determinado los niveles umbrales aéreos para cada frecuencia del oído seleccionado como “el mejor”, se pasará a evaluar el oído “peor” o contrario.
- Si es la primera vez que el trabajador o trabajadora se realiza un examen audiométrico o no comprendió las instrucciones entregadas verbalmente, se debe realizar una breve instancia de familiarización siguiendo el método descrito en el punto 6.2.2 de la Norma ISO 8253-1:2010 (8). Este método no es aplicable en casos de sorderas profundas o sospecha de pseudohipoacusia.
- Consideraciones para la búsqueda de umbrales óseos:
 - La evaluación de umbrales de audición ósea se deben comenzar por el oído con peor audición.
 - Los niveles umbrales de audición ósea se deben determinar para cada frecuencia comprendida entre 250 y 4000 Hz para cada oído por separado.
 - Una vez determinado los niveles umbrales óseos para cada frecuencia del oído seleccionado como “el peor”, se pasará a evaluar el oído “mejor” o contrario.

- Para evitar que el oído “no evaluado” escuche el tono de prueba dado por el oído “evaluado” y que esto influya en la respuesta del sujeto, es necesario aplicar ruido que lo enmascare a través del auricular:
 - En conducción aérea se debe enmascarar cuando:
 - El nivel umbral de audición por vía aérea difiere en una o más atenuación interaural del nivel umbral aéreo del oído no evaluado.
 - El nivel umbral de audición por vía aérea difiere en una o más atenuación interaural del nivel umbral de audición óseo del oído no evaluado.
 - Ver tabla de Atenuación Interaural ANEXO B de esta Guía.
 - En conducción ósea se debe enmascarar cuando:
 - La diferencia entre el nivel umbral aéreo con umbral óseo del oído evaluado es mayor a 10 dB.
 - Diferencia entre ambos umbrales óseos es mayor a 10 dB.
 - Diferencia entre umbral por vía ósea evaluada y umbral por vía aérea no evaluada es mayor o igual a una Atenuación Interaural (Ver ANEXO B).

Al enmascarar por vía ósea es importante considerar agregar el efecto de oclusión, cuando no se trate de Hipoacusia de Transmisión. Ver tabla de Efecto de Oclusión ANEXO C de esta Guía.

ii. Logaudiometría

Prueba que busca determinar la capacidad auditiva de las palabras por parte del trabajador o trabajadora ante una señal de habla específica y una manera específica de presentación a diferentes intensidades a través de una curva que describe el porcentaje de discriminación de la palabra hablada como una función del nivel de voz.

Como mínimo se deben registrar 3 puntos en esta curva:

1. Umbral de Detección de la Voz (SDT): Nivel umbral auditivo del habla, en el cual el sujeto puede detectar la presencia o sensación de sonido generado por el estímulo de discurso conversacional corto a través de frases con latencia de 2 segundos entre ellas.
2. Umbral de Reconocimiento de la Palabra (SRT): Es el mínimo nivel de audición para el habla en el que un individuo puede reconocer el 50% de disílabos presentados (ANEXO D).
3. Umbral de Máxima Discriminación (UMD): Es el nivel de audición al cuál se obtiene el porcentaje máximo de discriminación del sujeto y se expresa en porcentaje de palabras repetidas correctamente de una lista de palabras de disílabos (ANEXO D).

Para la búsqueda de los niveles auditivos del habla de SDT, SRT y UMD se debe considerar que:

- Las instrucciones al sujeto deben considerar como referencia lo indicado en el punto 9.2 de la norma Chilena NCh2573/3-2001(9).
- La respuesta del trabajador o trabajadora serán dadas repitiendo las palabras a través de monitoreo auditivo.
- En relación a la metodología de presentación del estímulo se recomienda utilizar grabación que cumpla con lo establecido en el punto 4 de la norma Chilena NCh2573/3-2001(9), sin embargo, aquellos equipos que no tengan esta función podrán entregar el estímulo a viva voz, manteniendo bajo control el nivel de salida de su audiómetro y cumpliendo con lo establecido en el anexo A de la norma Chilena NCh2573/3-2001(9).
- Para la búsqueda del nivel de intensidad se utilizará la metodología ascendente o descendente, siendo el profesional certificado como examinador(a) PEECCA quien decide cual utilizar.

- El aumento o disminución de los niveles de intensidad, ya sea con metodología ascendente o descendente, se realiza en pasos de 5 dB HL.
- No utilizar los mismos disílabos aplicados en la búsqueda del SRT para la búsqueda del UMD.
- Utilizar entre cada disílabo una frase preparatoria que ponga en alerta al trabajador o trabajadora (por ejemplo, “repita la palabra...”).

iii. Tinnitometría o Acufenometría

El tinnitus o acúfeno es un síntoma que puede estar presente en los trabajadores y trabajadoras con hipoacusia sensorineural laboral (HSNL), por tanto, debe ser considerado en la evaluación auditiva médico legal.

La medición del tinnitus se debe realizar mediante la técnica audiométrica denominada Tinnitometría. El objetivo de esta prueba es determinar las características del tinnitus (ubicación, pulsátil o continuo), tonalidad (ruido, tono puro o mezcla de ambos), sonoridad en dB HL y dB SL e inhibición residual cuando corresponda. Para realizar esto, el tinnitus o acúfeno debe estar presente al momento del examen y ser de tipo continuo en uno o ambos oídos del sujeto, y presentarse como permanente o recidivante.

Para la evaluación del Tinnitus se debe considerar que:

- La ubicación y tipo de tinnitus se determina en la anamnesis al trabajador o trabajadora.
- Para determinar la tonalidad y sonoridad del tinnitus se estimula el oído que no presenta tinnitus, y en el caso de ser bilateral, se estimula el oído que presenta el tinnitus de menor intensidad. Para esto se utiliza la metodología de confrontación de frecuencia e intensidad descrita por Fowler (10).
- Luego se coloca el sonido por el oído con presencia de tinnitus y se busca determinar el umbral de enmascaramiento del ruido a través del método descrito por Feldman (11).
- Finalmente se realiza la inhibición residual del tinnitus aplicando el método descrito por Vernon (12).
- No es posible realizar la tinnitometría si el Tinnitus está presente en ambos oídos de forma simétrica.

Una vez evaluado el tinnitus, en conformidad con los requisitos antes mencionados, el trabajador o trabajadora debe ser derivado por el médico responsable, a un especialista que evalúe el impacto que tiene el tinnitus en la salud mental del trabajador o trabajadora.

iv. Pruebas de Topodiagnóstico

Las pruebas de topodiagnóstico realizadas con el audiómetro que cumple con los requisitos establecidos en el punto 1.3.1 de esta guía, permiten diferenciar entre hipoacusia sensoriales y neurales, aunque algunos trastornos auditivos afectan simultáneamente el órgano sensorial y las células ganglionares, otros se limitan exclusivamente a una u otra porción del sistema auditivo. Algunas de estas pruebas son (13, 14):

1. Pruebas de Topodiagnóstico para Hipoacusias Sensoriales

- Prueba de Fowler o ABLB (Alternate Biaural Loudness Balance):

Esta prueba busca determinar la presencia de reclutamiento comparando el crecimiento de la sonoridad del oído estudiado en comparación al oído de referencia. Al realizar la prueba de Fowler se debe considerar que:

- Se realiza la prueba en pérdidas auditivas sensorineurales en una frecuencia entre 500 Hz y 4000 Hz en donde sólo un oído esté afectado.

- El estímulo debe ser un tono puro alternado entre un oído y otro a la misma frecuencia de estudio seleccionada.
 - El estímulo del oído sano irá aumentando su intensidad en pasos de 20 dB HL.
 - El estímulo del oído afectado irá aumentando su intensidad en pasos de 5 dB HL.
 - Se ajusta el tono hasta lograr la equiparación de sonoridad entre ambos oídos.
 - Se aumentará la intensidad del oído de referencia hasta alcanzar el umbral de incomodidad del trabajador o trabajadora. Si el trabajador o trabajadora no presenta umbral de incomodidad, se realizará la prueba hasta alcanzar el máximo de salida del equipo.
 - Prueba de SISI (Short Increment Sensitivity Index):

Esta prueba corresponde a un índice de sensibilidad que busca determinar la presencia de reclutamiento basado en que la sonoridad de un oído con daño tiene un incremento más rápido que un oído sin daño. Al realizar la prueba de SISI se debe considerar que:

 - Se puede aplicar en cualquier hipoacusia sensorineural.
 - Se realiza en dos frecuencias de estudio entre 500 Hz a 4000 Hz.
 - Se evalúan ambos oídos, primero uno y luego el otro.
 - El estímulo utilizado corresponde a un tono puro continuo a 20 dB SL en la frecuencia de estudio seleccionada.
 - Este estímulo debe presentar pequeños aumentos de intensidad de 1 dB HL.
 - Prueba de LDL (Loudness Discomfort Level):

Esta prueba busca determinar la intensidad umbral a la cual se produce incomodidad, con la finalidad de evidenciar si existe estrechamiento del campo auditivo debido al fenómeno de reclutamiento. Al realizar la prueba de LDL se debe considerar que:

 - Se puede aplicar en cualquier hipoacusia sensorineural
 - Se utiliza estímulo de tono puro que van en aumento de intensidad en pasos de 5 dB HL en las frecuencias de 250 Hz a 4000 Hz por vía aérea.
 - Se realiza primero por un oído y luego el otro.
 - Prueba de I.W.A. (Inversión del Weber Audiométrico):

Esta prueba busca determinar la presencia de reclutamiento a través de los cambios de lateralización del sonido ante estímulos supraumbrales. Al realizar la prueba de I.W.A. se debe considerar que:

 - Se realiza la prueba en pérdidas auditivas sensorineurales en una frecuencia entre 500 Hz y 4000 Hz en donde sólo un oído esté afectado.
 - Se utilizará un tono pulsátil por vía ósea que irá aumentando en pasos de 5 dB HL.
2. Pruebas de Topodiagnóstico para Hipoacusias Neurales
- Prueba de Carhart:

El objetivo de esta prueba es determinar el tiempo de adaptación del nervio auditivo a estímulos acústicos a nivel umbral. Al realizar la prueba de Carhart se debe considerar que:

- Esta prueba se puede realizar en hipoacusias sensorineurales con nivel leve a moderadas.
- Esta prueba se aplica por ambos oídos por vía aérea, en dos frecuencias entre los rangos 500Hz, 1000Hz, 2000Hz y 4000Hz.
- Para determinar el tiempo de adaptación del nervio auditivo se utiliza un tono puro continuo a nivel umbral durante 60 segundos en la frecuencia elegida para la prueba siguiendo el procedimiento descrito por Carhart (15).
- No se recomienda en hipoacusia profunda, por el aumento de la probabilidad de encontrar falsos positivos.
- Prueba de S.T.A.T. (Suprathreshold Adaptation Test):

El objetivo de esta prueba es determinar el tiempo de adaptación del nervio auditivo a estímulos acústicos a nivel supraumbral. Al realizar la prueba de S.T.A.T. se debe considerar que:

 - La prueba de S.T.A.T. se realiza en hipoacusias sensorineurales con nivel leve a moderadas.
 - Esta prueba se realiza en las frecuencias de 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz por ambos oídos.
 - Se utiliza de estímulo un tono puro continuo primero a 100 dB HL, segundo a 105 dB HL y por último a 100 dB HL por 60 segundos cada uno.
 - Durante toda la prueba, el oído no evaluado será enmascarado con un ruido blanco a 90 dB HL.
 - Se busca determinar si el trabajador o trabajadora es capaz de oír los 3 respectivos tonos durante los 60 segundos.
 - No realizar si el trabajador o trabajadora presenta algiacusia.
 - No se recomienda en hipoacusia profunda, por el aumento de la probabilidad de encontrar falsos positivos.

v. Pruebas Subjetivas de Pseudoacusia⁽¹³⁾.

- Prueba de Lombard:

El objetivo de esta prueba es determinar la presencia de pseudohipoacusia y se basa en el reflejo cocleofonatorio, donde el sujeto aumenta la intensidad de su voz en el momento en que el ruido presentado en ambos oídos la enmascara. Al realizar la prueba de Lombard se debe considerar que:

 - Se realiza para pseudohipoacusia bilateral.
 - Se le entrega al trabajador o trabajadora un texto para leer en voz alta.
 - Se introduce por ambos fonos un ruido enmascarante.
 - Para determinar el resultado de la prueba se determina si la voz del trabajador o trabajadora fluctúa ante los cambios de intensidad del ruido enmascarante.
- Prueba de Stenger:

El objetivo de esta prueba es determinar el nivel auditivo más cercano posible al nivel umbral auditivo aéreo real, a través del fenómeno de ensordecimiento interaural. Al realizar la prueba de Stenger se debe considerar que:

 - Se realiza cuando existe sospecha de pseudohipoacusia unilateral.

- Requiere que el trabajador o trabajadora indique el oído por el cuál escucha el tono.
- Las frecuencias de estudio son de 500 Hz a 4000 Hz.
- Para esta prueba se utiliza de estímulo un tono puro simultáneo en ambos oídos a igual frecuencia.
- Al iniciar la prueba el oído mejor parte a un nivel de intensidad de 5 o 10 dB SL y el oído con presunta pseudohipoacusia a un nivel de intensidad de 0 dB SL.
- Se aumenta la intensidad de este último oído de 5 en 5 dB HL hasta que exista una diferencia de 15 dB mayor al mejor oído.

vi. Pruebas Objetivas

Estas pruebas corresponden a exámenes audiológicos complementarios, descritos en el punto 1.5 de esta guía.

1.2.4 Impedanciometría.

La impedanciometría es un método objetivo para determinar el estado funcional del oído medio, vía aferente acústica y la vía eferente del VII par craneal. Comprende pruebas fundamentales como la timpanometría, determinación de umbrales de reflejo acústico (reflejo estapedial), estudio de función tubaria, deterioro de reflejo acústico y determinación de fenómeno de Metz utilizando el equipo Impedanciómetro, que debe cumplir con los requisitos establecidos en el punto 1.3.3 de esta guía.

Previo a la impedanciometría se debe realizar una otoscopia cumpliendo con lo establecido en el punto 1.2.1 de esta guía. Posteriormente se realizarán las pruebas impedanciométricas (13, 18, 21).

a. Timpanometría

Prueba objetiva que permite graficar los cambios de compliancia o de impedancia en el tímpano producidos por variaciones de presión en el conducto auditivo externo.

El timpanograma es la representación gráfica de esta variación donde en el eje de la abscisa está la presión (en daPa o mm de agua) y en la ordenada está la compliancia (en unidades de compliancia o en cc), entregando información sobre la función del oído medio. Al realizar la prueba de timpanometría se debe considerar que:

- Para realizar esta prueba es necesario tener despejado el conducto auditivo externo. Esta prueba debe ser suspendida si la membrana timpánica está perforada, existe tapón de cerumen o en presencia de otitis supurada.
- Se utiliza un tono de prueba de 226 Hz.
- Se aplican cambios de presiones en valores positivos y negativos, siendo el rango mínimo de evaluación de +200 daPa hasta -400 daPa. El cambio de presión puede ser realizado de manera manual o automática según el equipo Impedanciómetro que se esté utilizando.
- Registrar el valor de la compliancia en cada punto en función de la presión dada.
- Determinar el valor de presión donde ocurre la máxima compliancia.
- Identificar tipo de curva según valores de presión y compliancia usando de referencia la clasificación de Lidén-Jerger (16,17).

b. Umbral del Reflejo Acústico

Esta prueba busca medir el mínimo nivel de intensidad al cual se genera aumento de la impedancia del oído medio por acción de la contracción del músculo del estribo en respuesta a estímulos auditivos. Al realizar la búsqueda del umbral del Reflejo Acústico se debe considerar que:

- Para realizar esta prueba es necesario tener despejado el conducto auditivo externo. No es posible realizarla si la membrana timpánica está perforada.
- Esta prueba debe ser suspendida si existe tapón de cerumen o en presencia de otitis supurada.
- Para la estimulación auditiva ipsilateral se evalúa como mínimo las frecuencias de 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz y 4000 Hz.
- Para la estimulación auditiva contralateral se evalúa como mínimo las frecuencias de 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 4000 Hz y ruido de banda ancha.
- Para la búsqueda de la intensidad del umbral del Reflejo Acústico se utiliza método ascendente.

c. Fenómeno de Metz

Prueba de topodiagnóstico que permite determinar la presencia de reclutamiento auditivo. Este fenómeno corresponde al desencadenamiento del reflejo acústico a intensidades iguales o menores a 60 dB sobre el umbral auditivo. Al determinar la presencia del Fenómeno de Metz se debe considerar que:

- Para realizar esta prueba es necesario haber podido determinar previamente el reflejo acústico y el umbral auditivo por conducción aérea.
- Se evalúa considerando el valor de reflejo acústico ipsilateral y contralateral.

d. Deterioro del Reflejo acústico

Prueba de topodiagnóstico para hipoacusias asimétricas neurales que determina el tiempo de adaptación del nervio auditivo a estímulos acústicos a nivel supraumbral. Al realizar la prueba del deterioro del Reflejo Acústico se debe considerar que:

- Se aplica un estímulo continuo a una intensidad de 10 dB sobre el umbral del reflejo acústico de 500 Hz y en 1000 Hz durante 10 segundos.
- Se recomienda utilizar el estímulo de forma contralateral para evitar falsos positivos.

e. Función Tubaria

Esta prueba busca evaluar el estado funcional de la tuba auditiva. Al realizar la prueba de función tubaria se debe considerar que:

- Para realizar esta prueba es necesario tener despejado el conducto auditivo externo. Esta prueba debe ser suspendida si existe tapón de cerumen o en presencia de otitis supurada.
- Si el tímpano se encuentra indemne:
 - Se realizará timpanometría considerando lo establecido en el punto 1.2.4. a de esta guía.
 - Para evaluar el estado funcional de la tuba auditiva se utilizará la maniobra de Valsalva y la maniobra de Toynbee.
- Si el tímpano se encuentra perforado:
 - Aplicar presión negativa a -200daPa y realizar maniobra de Valsalva.
 - Aplicar presión positiva a +200daPa y realizar maniobra de Toynbee.

En caso de ser necesario realizar una segunda EAML, ésta debe ser efectuada en un plazo mínimo de 24 horas y no superior a un mes cumpliendo con todos los puntos de los procedimientos anteriormente mencionados y actualizando la ficha epidemiológica e historia ocupacional si fuera necesario (ANEXO A.)

1.3. Requisitos para los equipos utilizados en una EAML

1.3.1 Audiómetro

El audiómetro debe cumplir como mínimo con los requerimientos técnicos para un audiómetro de tipo 2, según norma NCh 2509/1.of2001 (norma homóloga de IEC 60645-1: 2001) o ANSI S3.6-1996 (18).

a. Chequeo Rutinario (19).

El chequeo rutinario del audiómetro tiene como finalidad detectar los sonidos indeseables generados por éste, incluyendo los auriculares, además de mantener en buen estado todos sus accesorios. Este chequeo debe ser ejecutado al comienzo de cada día de uso del audiómetro bajo las mismas condiciones y posición en las que será utilizado en su trabajo diario normal, manteniendo los registros correspondientes.

Para este nivel de calibración, el centro deberá contar con un procedimiento o instructivo de chequeo respectivo, en el cual se deben considerar como referencia los criterios señalados desde el punto 12.3.2.1 al 12.3.2.10 de la norma ISO 8253-1: 2010 (8), descritas en el ANEXO F. Sin embargo, se debe considerar que esta tarea debe ser efectuada por el mismo usuario del audiómetro quien debe presentar buena audición, demostrada a través de una audiometría anual en donde el promedio tonal puro (promedio de umbral aéreo en frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz) no excedan los 20dB HL en cada oído, de forma de garantizar que pueda escuchar las distorsiones, transientes del atenuador, activación del interruptor del tono y cualquier sonido no deseado proveniente del audiómetro, incluyendo el auricular.

Al utilizar una cabina o sala de prueba separada, el equipo debe ser revisado tal como está instalado, por lo que será necesario un asistente tal como está establecido en el punto 12.3.2.1 de la norma ISO 8253-1:2010(8).

Se debe considerar que antes de realizar la revisión auditiva del audiómetro, se debe encender el equipo y darle un tiempo de estabilización recomendado por el fabricante (si este tiempo no está especificado, conceder 5 minutos para estabilizar los circuitos).

En caso de producirse alguna no conformidad respecto a lo señalado en el instructivo de chequeo, se deberán establecer e implementar las medidas correctivas de forma de dar solución al problema con anterioridad al uso del equipamiento.

En caso de que el problema persista, el audiómetro deberá ser retirado de servicio y enviado al Servicio Técnico correspondiente para su reparación. Una vez recepcionado, luego de ser reparado se deberá efectuar una verificación objetiva de la calibración, de forma de verificar la conformidad de uso de dicho audiómetro.

b. Verificación Subjetiva de la Calibración (19).

La verificación subjetiva de la calibración del audiómetro tiene como finalidad asegurar el correcto funcionamiento del equipo a través de la realización de audiometrías en forma periódica a un grupo de control compuesto por dos o más sujetos de prueba, con umbrales de audición conocidos. Para tal fin, deberá contar con el procedimiento y/o instructivo de trabajo respectivo, elaborado en base a los siguientes criterios:

- Se debe realizar una audiometría vía aérea cada semana que el equipo sea utilizado¹ a un sujeto que tenga una audición conocida y estable, con niveles umbral de audición que no excedan los 20 dB HL (demostrado mediante una audiometría clínica completa), en cada frecuencia de prueba, manteniendo los registros correspondientes. El resultado obtenido se debe comparar con el audiograma de base ya conocido del mismo sujeto.
- Si los resultados indican diferencias en el nivel umbral de audición superior a 10 dB HL en cualquiera de las frecuencias de prueba, el audiómetro debe ser retirado de servicio, sometiéndolo a una verificación objetiva de la calibración.
- En el caso de producirse dichas diferencias mayores a 10 dB HL, el centro deberá implementar las acciones para determinar claramente que ésta es atribuible al audiómetro y no se produce por aspectos subjetivos o de audición del sujeto.

c. Verificación Objetiva de la Calibración (VOC)⁽¹⁹⁾.

De forma de comparar objetivamente los parámetros físicos del audiómetro con sus estándares correspondientes, se deberá realizar una verificación objetiva de la calibración en todas las frecuencias de prueba, en ambos auriculares y en el vibrador óseo del audiómetro cuando corresponda, para cada uno de los parámetros detallados a continuación:

- i. Nivel de Audición.
- ii. Exactitud de Frecuencia.
- iii. Linealidad.
- iv. Distorsión Armónica.
- v. Nivel de Fuerza Vibratoria.
- vi. Nivel de Enmascaramiento.

Esta verificación se debe efectuar a intervalos de 3 meses² por una institución participante del Programa de Evaluación Externa de la Calidad de Proveedores en Servicios de Audiometría del Instituto de Salud Pública de Chile, manteniendo los registros correspondientes. En caso de producirse alguna no conformidad respecto a lo señalado (valores fuera de tolerancia), el audiómetro deberá ser retirado de servicio y enviado a un Servicio Técnico para su ajuste. Una vez recepcionado el equipo, luego de haber sido ajustado, se deberá ejecutar nuevamente el chequeo rutinario, la verificación subjetiva y la verificación objetiva de la calibración descritas, registrando los antecedentes respectivos.

1 En caso de suspensión de actividades por un periodo superior a una semana se deberá realizar la Verificación Subjetiva de la calibración el primer día de reinicio de actividades.

2 Intervalos de las VOC mayores a 3 meses, podrán ser autorizados por la coordinación del PEECCA previa evaluación de estudio estadístico realizado por el Centro Audiométrico que demuestre, después de al menos 1 año de aplicación, que la variabilidad de los valores obtenidos en todos los parámetros, tanto para los auriculares como para el vibrador óseo, se mantiene estable (19)..

1.3.2. Sala de exámenes y Cámara Audiométrica

1.3.2.1. Sala de exámenes (19).

Se debe contar con una sala de audiometrías utilizada exclusivamente para la ejecución de exámenes audiológicos. La sala debe garantizar que las condiciones de ventilación y/o temperatura según criterios de confort, para dos personas al interior de ésta (examinado y examinador), sean las adecuadas para poder efectuar un examen de estas características.

Durante la realización de las audiometrías se deberá contar además con medidores de temperatura y humedad tanto en el interior de la cámara audiométrica como de la sala de audiometrías, con sus respectivos registros asociados y criterios de conformidad. Además, se deben establecer los límites de temperatura y humedad en forma explícita y establecer las acciones correspondientes en el caso de que alguno de estos límites sea superado.

Se recomienda que en la sala donde se realicen los exámenes audiométricos médico legales, los niveles de ruido de fondo al interior de ella no superen los valores recomendados por la Curva Balanced Noise Criterion Curves NCB – 45. ANEXO G.

Las cotas asociadas a temperatura y humedad apuntan a lograr un ambiente confortable tanto para el paciente al interior de la cámara como para el examinador al exterior de ella. En este sentido, los valores mínimos y máximos (cotas) de temperatura (T°) serán 21° y 26° grados centígrados respectivamente, independientemente del período del año. Además, los valores mínimos y máximos (cotas) de humedad relativa (%HR) serán 30% y 70% respectivamente, independientemente del período del año. Ambos límites son válidos tanto para el interior de la cámara como para la sala de audiometrías.

Los valores medidos deben ser registrados al inicio del examen y si dichos límites han sido superados para cualquiera de estos dos parámetros ambientales, el centro deberá suspender en forma transitoria la realización del examen y tomar las acciones necesarias para cumplir con los límites establecidos, de forma de garantizar las condiciones de comodidad de los trabajadores y trabajadoras.

1.3.2.2. Cámara Audiométrica⁽¹⁹⁾.

Se debe contar con una cámara audiométrica, equipada con un sistema de ventilación que permita la renovación del aire en su interior. Para la determinación de los niveles de ruido ambiente al interior de la cámara en las condiciones usuales de funcionamiento, se deberá tomar como referencia el punto 11 de la norma ISO 8253-1:2010 “Acoustics – Audiometric test methods – Part 1: Pure tone air and bone conduction audiometry” (8), donde se especifican los requisitos mínimos de ruido de fondo para evitar el enmascaramiento de los tonos de prueba de una audiometría aérea y ósea con los niveles de presión sonora ambientales existentes al interior de la cámara. En este sentido, se debe dar cumplimiento a los límites establecidos en las tablas para vía aérea y ósea considerando un nivel de incerteza de +5 dB debido al ruido de fondo.

Esta evaluación se deberá llevar a cabo anualmente, por parte de cualquier institución participante del Programa de Evaluación Externa de la Calidad de Proveedores en Servicios de Audiometría (PEECCA) del Instituto de Salud Pública de Chile y se deberá mantener los registros correspondientes.

1.3.3. Impedanciómetro

El Impedanciómetro debe cumplir como mínimo con los requerimientos técnicos para un equipamiento de tipo 1, según norma IEC 60645-5: 2004 (19).

Las especificaciones técnicas respecto de los niveles de chequeo y/o calibración, así como sus periodi-

tidades serán definidas e informadas a los Centros Audiométricos por parte del responsable del programa PEECCA⁽¹⁹⁾.

a. Chequeo Rutinario⁽²¹⁾.

El chequeo rutinario del impedanciómetro debe ser realizado para detectar los sonidos indeseables generados por el equipo, incluyendo los accesorios, conexiones, controles, cables, fono. Además, se debe revisar el funcionamiento de la emisión del tono puro de prueba de 226 Hz, chequear la emisión de los tonos puros Ipsilateral (500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz y 4000 Hz) y contralateral (500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz y 4000 Hz y ruido de banda ancha), en diferentes intensidades. Además, se debe efectuar timpanometría con el oído artificial del equipo o al examinador o examinadora PEECCA. Finalmente, se debe evaluar la limpieza del equipo.

Este chequeo debe ser ejecutado por el examinador o examinadora PEECCA, al comienzo de cada día de uso del equipo previo a la realización del examen, manteniendo los registros correspondientes.

En caso de producirse alguna no conformidad respecto a lo señalado en el instructivo de chequeo del impedanciómetro, se deberán establecer e implementar las medidas correctivas de forma de dar solución al problema con anterioridad al uso del equipamiento.

En caso de que el problema persista, el equipo deberá ser retirado de servicio y enviado al Servicio Técnico correspondiente para su reparación. Una vez recepcionado, luego de ser reparado, se deberá efectuar una verificación objetiva de la calibración, de forma de verificar la conformidad de uso de dicho Impedanciómetro.

b. Verificación Objetiva de la Calibración del Impedanciómetro

De forma de comparar objetivamente los parámetros físicos del impedanciómetro con sus estándares correspondientes, se deberá realizar una verificación objetiva de la calibración en el tono de prueba y además efectuar la evaluación de los tonos puros y ruido para cada uno de los parámetros detallados a continuación:

- i. Ensayo de Nivel Auditivo
 - Auricular contralateral
 - Ipsilateral
 - Nivel sonda
- ii. Ensayos complementarios
 - Volumen de cavidades
 - Presiones

Esta verificación se debe efectuar a intervalos de 1 año, manteniendo los registros correspondientes. En caso de producirse alguna no conformidad respecto a lo señalado (valores fuera de tolerancia), el equipo deberá ser retirado de servicio y enviado al Servicio Técnico correspondiente para su ajuste. Una vez recepcionado el equipo, luego de haber sido ajustado, se deberá ejecutar nuevamente el chequeo rutinario y la verificación objetiva de la calibración descritas, registrando los antecedentes respectivos.

1.4. Requisitos del examinador (19).

El examinador que realice la EAML, debe certificar, a través de la documentación correspondiente, que cumple con los siguientes requisitos:

- Ser profesional universitario en el área de la salud.
- Contar con una formación universitaria cuyo plan de estudios incluya audiología con un perfil profesional orientado a la realización de exámenes y procedimientos diagnósticos en el área audiológica. Además, este plan debe permitir el conocimiento de conceptos generales físicos, biológicos, fisiológicos y específicos contemplados para la comprensión de una audiometría clínica y una Impedanciometría, de manera tal que habilite para realizar un topodiagnóstico de la lesión.
- Haber desarrollado habilidades y destrezas en el uso de los diferentes equipos de diagnóstico audiológico y en la aplicación de pruebas especiales requeridas para el topodiagnóstico respaldados por el ejercicio de la profesión de a lo menos un año.

Además, debe contar con la aprobación de la “Certificación de competencias profesionales en evaluación auditiva médico legal (EAML), Ley 16.744” vigente, otorgada por una entidad de educación patrocinada por el Instituto de Salud Pública de Chile para estos efectos. La certificación de competencias tendrá una duración de 5 años, luego de este período el examinador puede solicitar la renovación de la certificación de competencias profesionales en EAML, a la Entidad de Educación Superior patrocinada por el Instituto de Salud Pública de Chile.

1.5. Exámenes complementarios

Corresponden a exámenes audiológicos complementarios que no reemplazan el resultado de audiometrías tonales consideradas confiables y no forman parte de la EAML, por lo tanto, no son considerados para la calificación y determinación de la pérdida de ganancia.

- a. Potenciales Auditivos Evocados Estado Estable (PAEE): Es una prueba objetiva donde se obtienen respuestas periódicas, cuyas características de amplitud y fase se mantienen estables a través del tiempo. Permite obtener el umbral auditivo electrofisiológico del examinado en, a lo menos, las frecuencias 500, 1000, 2000 y 4000 Hz. Estos umbrales electrofisiológicos muestran diferencias con los umbrales conductuales, por lo que es necesario determinar estas diferencias para cada una de las frecuencias estudiadas, mediante la estandarización de los valores en sujetos con audición normal.
- b. Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral (BERA): Prueba objetiva que se basa en el registro de la actividad eléctrica de la vía nerviosa auditiva hasta niveles medios cerebrales (mesencéfalo) tras estimular la cóclea con un sonido de características predeterminadas. El cual desencadena la respuesta sincronizada de un grupo neuronal determinado. La prueba es muy útil en sujetos que no colaboran en la audiometría tonal conductual y permite establecer los umbrales de audición electrofisiológicos, entre las frecuencias de 2000 Hz – 4000 Hz (con estímulo click), por lo que, no se deben generalizar los resultados a otras frecuencias que no son evaluadas por esta prueba.

2. EVALUACIÓN AUDIOLÓGICA MÉDICO LEGAL DE REFERENCIA (EAMLR)

La EAMLR corresponde a la evaluación auditiva de referencia realizada en el Laboratorio de Audiología del Departamento de Salud Ocupacional del Instituto de Salud Pública de Chile.

Este procedimiento comprende la obtención de umbrales auditivos por vía aérea y ósea; curva logaudiométrica; pruebas de diapasones (Rinne y Weber) y una Impedanciometría. Además incluye pruebas de adaptación patológica, reclutamiento y pseudoacusia, si las características audiométricas lo ameritan.

Se aplica a todos los pacientes referidos al Laboratorio de Audiología solicitadas por la Comisión Médica de Reclamos (COMERE) y Superintendencia de Seguridad Social con la finalidad de dirimir en situaciones en que la EAML ha sido cuestionada.

3. DEFINICIONES

- a. **Audiograma de tono puro de un sujeto:** Es la presentación gráfica o en forma tabulada de los niveles umbrales de audición de un sujeto, determinados bajo condiciones específicas y por un método específico como una función de la frecuencia estudiada.
- b. **Atenuación Interaural:** Es la reducción o pérdida de energía del sonido transmitido desde el oído examinado (OE) hasta la cóclea del oído no examinado (ONE).
- c. **Audiometría tonal:** Es un estudio audiométrico subjetivo que busca registrar los umbrales de audición de un trabajador mediante la presentación de tonos puros a diferentes intensidades y frecuencias. El registro de la audiometría tonal incluye la valoración de los umbrales auditivos por vía aérea y por vía ósea.
- d. **Audiómetro de tonos puros:** Es un instrumento electroacústico equipado con auriculares que proporciona tonos puros de frecuencias específicas a niveles de presión sonora conocidos.
- e. **Cámara audiométrica:** Recinto especialmente diseñado para proporcionar en su interior un ambiente apto para la ejecución de exámenes de tipo audiométrico. El nivel del ruido de fondo en su interior no debe exceder los criterios establecidos, según la especificidad de la audiometría, debiendo estar equipada con un sistema de ventilación que permita la renovación de aire en su interior.
- f. **Cambio del umbral auditivo permanente (CUAP):** Es el descenso encontrado en los umbrales auditivos (registrados en la curva audiométrica), relacionados con la exposición ocupacional a ruido que se mantienen en el tiempo sin retornar a los umbrales de base (CIE10: H83.3).
- g. **Cambio del umbral auditivo temporal (CUAT):** Es el descenso encontrado en los umbrales auditivos (registrados en la curva audiométrica), relacionados con la exposición reciente a ruido, que desaparece en las horas o días siguientes a la exposición, para retornar a los umbrales de base (CIE10: H83.3).
- h. **Conducción aérea o conducción por vía aérea:** Transmisión del sonido a través del oído externo y medio, hacia el oído interno (NCh 2573/1).
- i. **Conducción ósea:** transmisión del sonido hacia el oído interno principalmente por medio de vibración mecánica de los huesos del cráneo (NCh 2573/1).
- j. **Daño Auditivo Médico legal:** Se estima que existe daño cuando la pérdida auditiva promedio en las frecuencias de 1000, 2000, 3000, 4000 y 6000 Hz, en la población adulta y expuesta ocupacionalmente a ruido, es superior a los 25 dB HL y está comprendida entre 26 y 92 dBHL inclusive (Circular N° 3G/40 MINSAL, 1983).

- k. **Decibel:** Unidad de tipo adimensional, que se obtiene calculando el logaritmo (de base 10) de una relación entre dos magnitudes similares, en este caso, dos presiones sonoras.
- l. **Enmascaramiento:** 1) Proceso por el cual, el umbral de audición de un sonido se incrementa por la presencia de otro sonido. 2) Cantidad de sonido por el cual se aumenta el nivel umbral de audición de un oído dado, expresada en dB HL. (NCh 2573/1).
- m. **Evaluación audiológica (Evaluación Audiológica Médico Legal, EAML):** Comprende la obtención de umbrales auditivos por vía aérea y ósea; curva logaudiométrica; pruebas de diapasones (Rinne y Weber) y una Impedanciometría. Además de pruebas de adaptación patológica, de reclutamiento y pseudoacusia, si las características audiométricas lo ameritan. Debe ser realizada en un centro adscrito al Programa de Evaluación Externa de la Calidad de los Centros Audiométricos (PEECCA).
- n. **Exposición ocupacional a ruido:** Exposición a ruido de los trabajadores en sus lugares de trabajo, producto del desarrollo de sus actividades laborales.
- o. **Hipoacusia sensorineural laboral (HSNL):** Es la hipoacusia sensorineural producida por la exposición ocupacional prolongada a niveles de ruido que generan un trauma acústico crónico con compromiso predominantemente sensorial por lesión de las células ciliadas externas, también se ha encontrado a nivel de células ciliadas internas y en las fibras del nervio auditivo, alteraciones en mucha menor proporción (CIE10: H83.3, H90.3-H90.4, H90.5).
- p. **Hipoacusia:** Es la disminución de la capacidad auditiva por encima de los niveles definidos de normalidad (CIE-10: H919). Para la población adulta y en particular expuesta a ruido, se define disminución de la capacidad auditiva sobre los 25 dB HL (NIOSH, 199825).
- q. **Nivel de audición de un tono puro:** Para una frecuencia específica, un tipo específico de transductor y para una forma específica de aplicación, es el nivel de presión sonora (o nivel de fuerza vibratoria) de un tono puro, producido por el transductor en un oído artificial o acoplador acústico (o acoplador mecánico) especificados, menos el nivel de presión sonora umbral equivalente de referencia (o nivel de fuerza umbral equivalente de referencia) correspondiente, su unidad de medición es el dB HL.
- r. **Nivel de enmascaramiento efectivo de una banda de ruido:** Es un nivel de ruido igual al nivel de audición de un tono puro contralateral (la frecuencia del tono puro coincide con la frecuencia central de la banda de ruido enmascaramiento). El nivel umbral de audición aumenta con la presencia de la banda de ruido de enmascaramiento.
- s. **Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente Ponderado A (NPSeq):** Nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total (o dosis) que el ruido medido.
- t. **Nivel de Presión Sonora Peak (NPSpeak):** Nivel de presión sonora instantánea máxima, expresado en decibeles C, durante un intervalo de tiempo establecido. No se debe confundir con NPSmáx, ya que éste es el máximo valor eficaz (no instantáneo) en un período dado.
- u. **Nivel Umbral de audición de un oído dado:** El umbral de audición (en una frecuencia específica y para un tipo específico de transductor), en esa frecuencia expresado como nivel de audición.
- v. **Pérdida Auditiva:** Cambio de umbral auditivo correspondiente al descenso de este umbral en el rango de frecuencias estudiadas.
- w. **Reclutamiento:** Alteración correspondiente al rápido incremento de la percepción de la sonoridad presente en cortipatías.

- x. **Reposo Auditivo:** Un período de a lo menos 12 horas durante el cual el sujeto no se ha encontrado expuesto a ruido laboral o ruidos intensos no laborales (por ejemplo: reproductor de música personal, eventos musicales, discotecas, viajes en avión, etc.)
- y. **Sala de audiometría:** Sala acondicionada y destinada en forma exclusiva a la ejecución de exámenes audiológicos, en cuyo interior se ubica una cámara audiométrica.
- z. **Trauma acústico agudo ocupacional:** Es la disminución auditiva producida por la exposición a un ruido único o de impacto de alta intensidad (Mayor a 120 dB) (CIE 10: H83.3).
- aa. **Umbral de audición:** Nivel de presión sonora o nivel de fuerza vibratoria más bajo para el cual, bajo condiciones especificadas, una persona entrega un porcentaje predeterminado de respuestas de detección correctas de pruebas repetidas.
- bb. **Vigilancia de la Salud Auditiva:** Programa preventivo orientado a detectar en forma precoz la pérdida de la capacidad auditiva, mediante la realización de controles médicos y audiométricos periódicos a los trabajadores con exposición ocupacional a ruido a niveles iguales o superiores al Criterio de Acción establecido.
- cc. **Vibrador óseo:** Transductor electromecánico utilizado para producir la sensación de audición mediante la vibración de los huesos del cráneo. (NCh 2573/1).

4. BIBLIOGRAFÍA

1. Protocolo Sobre Normas Mínimas para el Desarrollo de Programas de Vigilancia de la Pérdida Auditiva por Exposición a ruido en los Lugares de Trabajo (PREXOR). Ministerio de Salud. 2013.
2. Decreto Supremo N° 109 de 1968, del Ministerio del Trabajo, "Reglamento para la Calificación y Evaluación de los Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley N° 16.744".
3. Circular B33/47 2009: Modifica Circular N° 3G/40, de 1983, del Ministerio de Salud, "Instructivo para la calificación y evaluación de las enfermedades profesionales del reglamento D.S. 109/1968, de la Ley 16.744", en lo que se refiere a la audición
4. British Society of Audiology. (2017). Recommended procedure - Ear examination. [online] Available at: https://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2014/04/RecProc_EarExam_25Jan2010.pdf [Accessed 24 Apr. 2017].
5. Norma NCh 2600.c:2000 "Audiometría umbral de tonos puros por conducción aérea para propósitos de conservación de la audición".
6. Manual de referencia y contrareferencia en otorrinolaringología para atención primaria de salud. ISBN: 978-956-7757-25-1 Dr. Juan León. Registro de propiedad intelectual N°221.041
7. British Society of Audiology. (2017). Recommended procedure – Rinne and Weber tuning fork tests. [online] Available at: <http://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/1987/04/Recommended-Procedure-Tuning-Forks-2016.pdf> [Accessed 18 May. 2017]
8. Norma ISO 8253-1:2010 Acoustics – Audiometric test methods – Part 1: Pure-tone air and bone conduction audiometry.
9. Norma NCh2573/3-2001 Acústica – Métodos de pruebas audiométricas – Parte 3: Logaudiometría
10. Fowler EP. Head noises in normal and disordered ear. Arch Otolaryngol. 1944; 39:498-503.

11. Feldman H. Homolateral and contralateral masking of tinnitus by noise bands and by pure tones. *Audiology*. 1911; 10:138-44.
12. Vernon J. Relief of tinnitus by masking Treatment. En: English G, editor. *Otolaryngology*. Philadelphia: J.B. Lippincott Co; 1988, chapter 53.
13. Katz J., Chasin M., English K., Hood L.J., Tillery K.L. *Handbook of Clinical Audiology*. Seventh Ed. Wolters Kluwer Health; 2015.
14. Moore B.C.J. *An Introduction to the Psychology of Hearing*. Sixth Edit. Brill; 2013.
15. Carhart, R., "Clinical Determination of Abnormal Adaptation," *Archives Otolaryngology*, 65 (1957), 32-39.
16. Lidén G. The scope and application of current audiometric tests. *J Laryngol Otol*. 83, 507-520; 1969.
17. Jerger J. Clinical Experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryngol*. 92, 311-324; 1970.
18. Norma CEI Internacional IEC 60645-5:2004-11 Electroacústica Equipos Audiométricos. Parte 5: Instrumentos para la medición de la impedancia/admitancia acústica auditiva.
19. Bases Técnicas Para la Participación en el Programa de Evaluación Externa de la Calidad de los centros Audiométricos (PEECCA). Instituto de Salud Pública de Chile. 2001.
20. Verónica Cárdenas A, Carolina Urrutia I, Julio Palacio R, Claudia Galleguillos O, Alexis Amezaga H. Tesis "Estudio comparativo parcial de rendimiento y familiaridad de las listas logoaudiométricas Tato y Farfán con las nuevas listas Palacio". Universidad Austral de Chile. Escuela de Tecnología Médica Otorrinolaringología. Sede Puerto Montt. 2011.
21. Normalización de las pruebas audiológicas (III): la impedanciometría [en-línea]. *Auditio: Revista electrónica de audiología*. 1 Noviembre 2004, vol. 2 (3), pp. 51-55. <http://www.auditio.com/revista/pdf/vol2/3/020301.pdf> [consultada: junio 2017]

IV. COMITÉ DE TRABAJO

- T.M. ORL. Catalina Rita Montalva
Departamento de Tecnología Médica, Universidad de Chile
- T.M. ORL. Daniella Hering Ollarce
Instituto de Seguridad del Trabajo
- T.M. ORL. Karina Aracena Carmona
Escuela de Fonoaudiología, Pontificia Universidad Católica de Chile
- T.M. Luis Moreira Inostroza
Mutual de Seguridad
- Dra. Nilsa Pizarro Vega
Comisión Médica de Reclamos
- T.M. ORL. Patricia Mieres Inostroza
Asociación Chilena de Seguridad
- Flga. Ximena Hormazabal Reed
Departamento de Fonoaudiología, Universidad de Chile.
- Ing. Mauricio Sánchez Valenzuela
Instituto de Salud Pública de Chile

5. ANEXOS

ANEXO A. Ficha epidemiológica e historia ocupacional.

ANEXO B. Valor recomendado para la Atenuación Interaural (A.I.) para señales de conducción aérea.

ANEXO C. Valores recomendados para el efecto de oclusión.

ANEXO D. Listas de palabras chilenas.

ANEXO E. Chequeo Rutinario de audiómetros.

ANEXO F. Balanced Noise Criterion Curves (NCB).

ANEXO A

FICHA EPIDEMIOLÓGICA E HISTORIA OCUPACIONAL³

FECHA ____/____/____

1.- IDENTIFICACIÓN TRABAJADOR:

Nombre(s) _____
Apellidos _____
Rut _____ Sexo _____
Fecha de Nacimiento _____ Edad _____
Dirección: _____ Teléfono _____
Comuna _____ Región _____

2.- IDENTIFICACIÓN EMPRESA

Nombre Empresa: _____
RUT _____ Dirección _____
Código CIIU (obligatorio) _____
Descripción CIIU _____

3.- HISTORIA LABORAL - EXPOSICIÓN ACTUAL

Motivo de Evaluación auditiva
Base _____ Seguimiento _____ Confirmación _____ Egreso _____
EAML _____

Antigüedad en el puesto _____ años

Medidas de control:

___ Ingenieriles ___ Administrativas ___ Elementos de Protección Auditiva⁴

Utilización Elementos de Protección Auditiva

Siempre _____ A veces _____ Nunca _____

En caso afirmativo indicar el tipo de protector auditivo

Tapones _____ Orejeras _____ Otras _____

Ha tenido puestos de trabajo anteriores con Ruido Si _____ No _____

En caso afirmativo, completar el siguiente Cuadro de exposición ocupacional a ruido:

3 Completar y/o actualizar la información solicitada en la Ficha epidemiológica e historia ocupacional del trabajador o trabajadora, es responsabilidad del equipo de Salud Ocupacional y Prevención de Riesgos.

4 Seleccionados de acuerdo a "Guía para la selección y control de protectores auditivos" Instituto de Salud Pública de Chile.

EMPRESA	PUESTO DE TRABAJO	ADMINISTRADOR seguro Ley N° 16.744	DESDE	HASTA	NIVELES DE EXPOSICIÓN NPSeq8h o DOSIS DE RUIDO	RUIDO IMPULSIVO superior a 135dB(C) Peak		MEDIDAS DE CONTROL
						SI	NO	

4.- EXPOSICIÓN A RUIDO EXTRA LABORAL:

Discoteca ___ Caza ___ Motorismo ___ Reproductor de música personal ___
 Servicio Militar con Armas de Fuego _____ Otros _____
 Frecuencia
 Diaria _____ Semanal _____ Mensual _____ Otras _____

5.- EXPOSICIÓN LABORAL A OTOTÓXICOS:

Solventes Orgánicos:
 Tolueno ___ Xileno ___ Estireno ___ Otro, detallar: _____
 Químicos industriales:
 Plomo ___ Mercurio ___ Monóxido de Carbono ___ Otro, detallar _____

6.- ANTECEDENTES PERSONALES:

Ototóxicos:
 Tratamiento con antituberculosos Sí ___ No ___
 Salicilatos (mayor a 4 diarias de 500 mg o 6 de 350 mg) Sí ___ No ___
 Tratamiento aminoglucósidos (estreptomina, kanamicina neomicina u otro)
 Sí ___ No ___
 Tratamiento Cisplatino Sí ___ No ___
 Enfermedades diagnosticadas por ORL Sí ___ No ___
 Detallar: _____

FUMADOR: Sí, Nº de cigarros/día: _____ No _____
ALCOHOL: Sí, Cantidad de gramos/día: _____ No _____

En caso de déficit actual, enfermedades generales padecidas con posible afectación ótica: Traumatismo Craneales _____ Paperas _____ Tuberculosis _____
Intervención quirúrgica _____ Sarampión _____ Rubéola _____
Fiebre tifoidea _____

7.- ANTECEDENTES MÓRBIDOS:

Hipertensión arterial Si _____ No _____
Diabetes Mellitus Si _____ No _____
Enfermedad renal Si _____ No _____
Hipotiroidismo Si _____ No _____
Traumatismo acústico agudo Si _____ No _____
Barotrauma Si _____ No _____
Vibraciones Si _____ No _____

8.- ANTECEDENTES OTOLÓGICOS:

Acúfenos o Tinnitus Si _____ No _____
Vértigo Si _____ No _____
Otalgia Si _____ No _____
Otorrea Si _____ No _____
Otorragia Si _____ No _____

Otros, detallar: _____

9.- OTOSCOPIA:

Conducto Auditivo Externo
Normal _____ Tapón parcial de cerumen _____ Tapón total de cerumen _____
Membrana Timpánica
Normal _____ Alterada _____

10.- ANTECEDENTES DE AUDIOMETRÍAS ANTERIORES (EVALUACIONES AUDITIVAS PREVIAS):

Fecha examen _____
Lugar donde se efectuó el examen _____
Umrales audiométricos en dB HL por frecuencia (250 Hz-8000 Hz) vía aérea y vía ósea (250 Hz – 4000 Hz)

Vía aérea:

Hz	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
OI dB HL								
OD dB HL								

Vía ósea:

Hz	250	500	1000	2000	3000	4000
OI dB HL						
OD dB HL						

Logaudiometría:

	SDT	SRT	UMD
OI			
OD			

Otros exámenes audiológicos complementarios si corresponde _____
Porcentaje de Pérdida de Ganancia _____ %

11.- ANTECEDENTES COMPIN (O COMERE /SUSESO SI CORRESPONDE):

Fecha resolución _____
Diagnóstico _____
% Pérdida de Ganancia _____
Nombre Responsable _____

ANEXO B.

Valor recomendado para la Atenuación Interaural (A.I.) para señales de conducción aérea (13).

Basados en los datos y estudios actualmente disponibles se sugiere utilizar como valor de atenuación interaural para señales de conducción aérea utilizando fonos supra-aurales 40 dB en todas las frecuencias (13):

Frecuencia (Hz)	125	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
A.I. (dB)	40	40	40	40	40	40	40	40	40

ANEXO C.

Valor recomendados por Goldstein y Mewman para el efecto de oclusión (E.O.) (13).

Frecuencia	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz
Efecto de oclusión	15 dB	15 dB	10 dB	0 dB	0 dB	0 dB

ANEXO D: LISTAS DE PALABRAS CHILENAS.

LISTAS PALACIOS, 2010 (20)

	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	Nº8	Nº8	Nº10
1	Verde	Leña	Mesa	Grande	Banco	Guantes	Cobre	Norte	Metro	Piña
2	Aire	Parque	Cuerda	Centro	Reina	Luna	Reyes	Leche	Tela	Martes
3	Chispa	Grano	Noche	Parche	Cuadra	Pino	Flecha	Sopa	Firma	Rayos
4	Joya	Leyes	Mayo	Salsa	Malla	Cerdo	Tienda	Uña	Yerno	Claro
5	Queso	Balde	Ángel	Libre	Cena	Bosque	Nueve	Boca	Cartas	Chica
6	Bronce	Rueda	Brisa	Quince	Antes	Yeso	Arte	Cinta	Seco	Base
7	Campo	Cinco	Joven	Andes	Fila	Flores	Quinta	Nieve	Hueso	Crema
8	Lana	Viaje	Fiesta	Fiebre	Disco	Deuda	Dieta	Molde	Duende	Débil
9	Dedo	Falda	Grieta	Grito	Texto	Carro	Cuna	Gratis	Luces	Letra
10	Lentes	Dientes	Isla	Jueves	Útil	Libra	Pera	Ruido	Guinda	Frase
11	Hilo	Micro	Celda	Lince	Media	Dueño	Misa	Nada	Niebla	Duelo
12	Cuentas	Chicle	Lunes	Nota	Lento	Lija	Grueso	Poste	Labio	Granja
13	Gente	Mundo	Marco	Palta	Juicio	Miedo	Hojas	Siempre	Pasos	Veinte
14	Mango	Once	Naipes	Soda	Perlas	Pesos	Lino	Lata	Reja	Mora
15	Nadie	Piso	Planta	Caldo	Nervio	Tinta	Marca	Fruta	Negro	Signo
16	Pila	Risa	Nido	Néctar	Cheque	Renta	Polen	Yunque	Menta	Puente
17	Resta	Meses	Senda	Suelo	Seda	Vaca	Saco	Norma	Pierna	Quinto
18	Fibra	Santo	Buque	Mano	Tarde	Saldo	Dilas	Giro	Choque	Nudo
19	Sueldo	Trueno	Sexto	Suma	Suero	Mancha	Mixto	Bolsa	Lila	Dado
20	Doce	Pasto	Dato	Duro	Lago	Trece	Dulce	Carne	Prado	Sastre
21	Serio	Alga	Cerro	Líder	Golpe	Serie	Bingo	Lejos	Este	Hielo
22	Nunca	Suerte	Río	Paño	Sonda	Goma	Peste	Desde	Taxi	Césped
23	Lima	Tía	Conde	Sano	Prensa	Cines	Lado	Nace	Crisis	Uno
24	Susto	Bono	Súper	Yema	Menos	Panes	Denso	Dosis	Venda	Lona
25	Extra	Rienda	Liso	Siete	Sobre	Nieto	Sarro	Clase	Codo	Cisne

LISTA DE PALABRAS DE LA T.M. FARFAN

1	Reino	Cables	Patio	Muela
2	Puerta	Cuento	Ruca	Sordo
3	Fuerte	Huevo	Muerte	Malta
4	Piedra	Ollas	Pensión	Fuego
5	Globo	Clave	Mallas	Cielo
6	Taxi	Banda	Bolsa	Chile
7	Puesto	Brazo	Casco	Rico
8	Cable	Torpe	Sable	China
9	Rifa	Canción	Diana	Roble
10	Grano	Concha	Chala	Fama
11	Fecha	Árbol	Grasa	Chacra
12	Ancho	Rata	Roma	Rosa
13	Prócer	Jamás	Toqui	Mula
14	Pollo	Verdad	Verde	Troya
15	Cuna	Cetro	Patatas	Ojo
16	Prosa	Tuna	Ajo	Cura
17	Bocio	Beso	Porción	Trato
18	Fina	Vida	Kilo	Veda
19	Bota	Mano	Gota	Llama
20	Astro	Toca	Casa	Amor
21	Taza	Lata	Tela	Queso
22	Era	Cima	Senda	Ramo
23	Tilo	Nace	Pero	Goma
24	Cama	Pasión	Copa	Ala
25	Dicción	Aro	Hora	Cara

ANEXO E.

Chequeo Rutinario de audiómetros.

ASPECTO A VERIFICAR	VERIFICADO
1. Verificar visualmente la limpieza y el buen estado del audiómetro y sus accesorios.	
2. Verificar que las conexiones estén libres de daño:	
- Cable conector a red eléctrica	
- Conectores del panel de conexiones del audiómetro	
- Conectores del panel de la cámara audiométrica	
- Cables de los auriculares	
- Cables de señales Audiómetro – Cámara	
3. Verificar que estén libre de daños almohadillas de los auriculares y todas sus partes.	
4. Verificar correcto encendido del equipo y esperar un tiempo de estabilización de 5 minutos	
5. Verificar auriculares:	
- Revisar que el Número de serie corresponde con su audiómetro	
6. Verificar Vibrador óseo:	
- Revisar que el Número de serie corresponde con su audiómetro	
7. Colocarse los auriculares con el equipo encendido y verificar que no exista ruido de fondo.	
8. Verificar la salida del audiómetro a través de un barrido del nivel de audición en pasos de 10 o 15 dB, para cada frecuencia:	
- Para los auriculares y/o fonos de inserción (125 - 8000 Hz)	
- Para el vibrador óseo (250 – 4000 Hz)	
9. Verificar a alto nivel (60 dB para los auriculares y 40 dB para el vibrador óseo), en el parámetro que corresponda, y para todas las frecuencias comúnmente usadas (Aérea: 125 – 8000 Hz y Ósea: 250 – 4000 Hz):	
- Ausencia de distorsión e intermitencia	
- Ausencia de ruido extraños al activar los diferentes switch y potenciómetros	
10. Verificar que el sistema de respuesta del paciente funciona correctamente:	
- Funciona el botón pulsador	
11. Verificar a bajo nivel:	
- Ausencia de ruido o zumbido	
- Cambios en la tonalidad al activar la señal de enmascaramiento	
- Que los interruptores operan silenciosamente y que ningún sonido que estos produzcan al activarse, sea audible por el sujeto	
12. Verificar los comandos para intermitencia, luces e indicadores	
13. Verificar el sistema de comunicación:	
- Funcionamiento del micrófono y retorno de la comunicación con el paciente	
14. Verificar la tensión del arnés de los auriculares y el vibrador óseo	

ANEXO F.

Balanced Noise Criterion Curves (NCB).

Los valores de nivel de ruido máximo evaluados con nivel de presión sonora continuo equivalente, que no deben ser superados, son lo se presentan en las siguientes tablas:

Frecuencia (Hz)	NCB-45 (dB)
16	87
31.5	76
63	65
125	58
250	53
500	50
1000	47
2000	43
4000	40
8000	37