

GUÍA TÉCNICA PARA LA EVALUACIÓN AUDITIVA DE VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS OCUPACIONALMENTE A RUIDO

EDITOR RESPONSABLE

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

REVISOR:

Dra. Marcia Ramos Fuentes
Departamento Salud Ocupacional

D048-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 DE VIGILANCIA DE LA SALUD 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 DE VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS OCUPACIONALMENTE A RUIDO

INDICE DE CONTENIDOS

I. PRESENTACIÓN	4
II. OBJETIVO	4
III. ALCANCE	4
VI. DESARROLLO	4
1. Procedimientos Audiológicos incluidos	6
1.1 Otoscopia	6
1.2 Umbrales Aéreos	7
2. Requisitos técnicos	9
2.1 Audiómetros	9
2.1.1 Requisitos mantenimiento y calibración para audiómetros para audiometría de terreno y cámara	9
2.1.1.1 Chequeo Rutinario	9
2.1.1.2 Verificación Subjetiva de la Calibración	10
2.1.1.3 Verificación Objetiva de la calibración	10
2.2 Sala de exámenes y cámara audiométrica	11
2.2.1 Requisitos para audiometría de terreno	11
2.2.2 Requisitos para audiometría de cámara	11
3. Requisitos del examinador	12
3.1 Para audiometrías de VSA de Base y Seguimiento	12
3.2 Para audiometrías de VSA de Confirmación y Egreso	12
V. DEFINICIONES	14
VI. BIBLIOGRAFÍA	16
VII. ANEXOS	17

I. PRESENTACIÓN

La sordera ocupacional corresponde a una enfermedad que produce baja de audición o hipoacusia causada por la destrucción de las células ciliadas del oído interno. Esta destrucción no se recupera, por lo que la pérdida de audición es irreversible. Es por esto que es importante el enfoque preventivo y vigilancia de la salud auditiva de los trabajadores y trabajadoras expuestos a agentes que dañen la audición.

El Ministerio de Salud, considerando la atribución establecida en el artículo 21 del Decreto Supremo N° 109 del Ministerio del Trabajo (1), ha elaborado 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” (2), 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.

Dentro del contexto de la vigilancia de la salud auditiva, la presente Guía Técnica está orientada a establecer los criterios para efectuar evaluaciones auditivas, definiendo técnicamente las pruebas, los procedimientos, los equipos, las condiciones de la sala de exámenes – cámara audiométrica y los requisitos del examinador.

II. OBJETIVO

Entregar directrices para la realización de evaluaciones auditivas bajo criterios técnicos objetivos y estandarizados, dentro de los programas de vigilancia de la salud auditiva.

III. ALCANCE

La presente guía es aplicable en todas las organizaciones que efectúen vigilancia de la salud auditiva, en el marco de la ley N°16.744. Siendo sus usuarios el personal que trabaja en el ámbito de la salud ocupacional, tanto en organismos privados como públicos.

IV. DESARROLLO

La Audiometría de vigilancia de la salud auditiva corresponde al procedimiento que a través de la prueba de obtención de umbrales auditivos aéreos, busca determinar el nivel de audición del trabajador o trabajadora evaluado. Por su parte, la vigilancia de la salud auditiva (VSA) es el 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

Dentro de la VSA se distinguen cuatro tipos de audiometrías: audiometría de base, audiometría de seguimiento, audiometría de confirmación y audiometría de egreso, las que se describen a continuación:

- a. **Audiometría de base:** Consiste en el examen que permite determinar los umbrales de audición aéreos en el rango de frecuencias de 500 Hz a 8000 Hz, en terreno o cámara audiométrica. Esta audiometría debe ser realizada dentro de 60 días de iniciada la exposición ocupacional a ruido a niveles iguales o superiores al Criterio de Acción y debe cumplir con los requisitos de calidad y procedimientos indicados en el punto 1.2 de esta guía.

La audiometría de base se realiza tantas veces hubiere el trabajador o trabajadora ingresado a un programa de vigilancia de la salud auditiva por estar expuesto ocupacionalmente a ruido a niveles

iguales o superiores al criterio de acción. Sin embargo, en el caso de que el trabajador o trabajadora esté reingresando a vigilancia de la salud auditiva y tenga una audiometría del programa de vigilancia de la salud auditiva, en un periodo no mayor a un año, podrá ser esta última audiometría utilizada como audiometría de base, siguiendo posteriormente el protocolo establecido en 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(2), considerando para el flujo del proceso si esta audiometría se realizó en cámara o en terreno.

Junto con esta audiometría, se debe completar la ficha epidemiológica e historia ocupacional del trabajador. Ver ANEXO A de este documento.

- b. **Audiometría de seguimiento:** Es el examen que permite determinar en forma periódica los umbrales de audición aéreos en el rango de frecuencias de 500 Hz a 8000 Hz, en terreno o cámara audiométrica, debiendo cumplir con los requisitos de calidad y procedimientos indicados en el punto 1.2 de esta guía. Los resultados se deben comparar con el audiograma base o con la última audiometría de seguimiento o de confirmación, según corresponda.
Junto con esta audiometría, se debe completar la ficha epidemiológica e historia ocupacional del trabajador o trabajadora. Ver ANEXO A.
La periodicidad de las audiometrías de seguimiento está definida en 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.2013” (2) Ver ANEXO B.
- c. **Audiometría de confirmación:** Corresponde a una audiometría efectuada en cámara audiométrica que debe ser realizada para confirmar la variación de los resultados obtenidos en la audiometría de seguimiento en terreno o de base en terreno, según corresponda. Esta audiometría evalúa los umbrales auditivos aéreos para el rango de frecuencias de 250 Hz a 8000 Hz, debiendo cumplir con los requisitos de calidad y procedimientos indicados en el punto 1.2 de esta guía. Este tipo de audiometría debe ser realizada dentro de los 30 días luego de efectuada la audiometría de seguimiento o de base, según corresponda.
Junto con esta audiometría, se debe completar la ficha epidemiológica e historia ocupacional del trabajador o trabajadora ANEXO A.
- d. **Audiometría de egreso:** Tiene por objetivo determinar la presencia o no de hipoacusia en el trabajador o trabajadora con respecto al momento de ingreso a la empresa. Se realiza a los trabajadores o trabajadoras que dejan de estar expuestos ocupacionalmente a ruido a niveles iguales o superior al criterio de acción, porque se desvinculan de la empresa o porque son cambiados de puesto de trabajo. Esta audiometría se realizará siempre que el trabajador o trabajadora no tenga una última audiometría realizada en cámara audiométrica, del programa de vigilancia de la salud auditiva, en un período no mayor a un año. La audiometría de egreso corresponde a una audiometría en cámara audiométrica, la cual considera la obtención de umbrales auditivos aéreos en el rango de frecuencias de 250 Hz a 8000 Hz. Esta audiometría debe cumplir con los requisitos de calidad y procedimientos indicados en el punto 1.2 de esta guía.
Junto con esta audiometría, se debe completar la ficha epidemiológica e historia ocupacional del trabajador o trabajadora ANEXO A.

Recomendaciones técnicas para realizar audiometrías para vigilancia de la salud auditiva (VSA)

Para que una audiometría sea válida en el contexto de la VSA, ésta debe cumplir con la realización de ciertos procedimientos y requisitos técnicos que a continuación se detallan.

1. Procedimientos audiológicos incluidos

1.1. Otoscopia⁽³⁾

Este procedimiento siempre debe realizarse previamente a cualquier audiometría (4) del programa de VSA. Su propósito es evaluar visualmente el estado o condición del oído externo previo a la búsqueda de umbrales auditivos.

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 que cuente con iluminación de luz blanca para evitar distorsionar la imagen⁽⁵⁾.

a. Preparación previa:

- Preguntar al trabajador o trabajadora si actualmente tiene algún síntoma relacionado con el oído (incluyendo molestia, sensación de tapado, dolor y/o secreción), si se ha realizado alguna cirugía o tratamiento en el oído.
- El trabajador o trabajadora debe estar sentado cómodamente y permanecer tranquilo durante el procedimiento.
- Indicar que al realizar el procedimiento, frente a cualquier molestia o dolor se debe informar inmediatamente.
- Remover cualquier objeto superficial que pueda interferir con el examen (por ejemplo audífono, aros, anteojos, pelo, etc.).

b. Evaluación visual:

- Comenzar con el oído con menor probabilidad de que presente una anomalía observable.
- Realizar visualización externa del pabellón auricular.
- Examinar el conducto auditivo y membrana timpánica utilizando un otoscopio de luz. 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) (4).
- Al introducir el cono en el oído, es necesario alinear el conducto auditivo. Para esto se toma la parte superior del pabellón auricular y se tracciona suavemente en dirección posterosuperior.
- Introducir suavemente el cono en el oído a través del conducto auditivo. Es importante siempre mantener visible el conducto para evitar chocar con las paredes y causar molestia y/o daño.
- Al completar el examen, se retira con suavidad el cono del otoscopio del conducto auditivo externo.

c. Resultados y hallazgos:

- En caso de que no se encuentren alteraciones, pasar a la audiometría.
- En el caso de audiometrías de vigilancia de la salud auditiva realizadas en cámara o audiometría de base realizada en terreno:
 - Si se encuentra tapón de cerumen obstructivo en el o los conductos auditivos externos, debe ser derivado a médico para ser removido.
 - Si presenta irritación del Conducto Auditivo Externo la audiometría debe ser pospuesta por un mínimo de 24 horas, si la irritación persiste se debe derivar a médico para evaluación y suspender el examen 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.
- En el caso de Audiometría de seguimiento realizada en terreno:
 - Si se encuentra oído supurando el trabajador o trabajadora debe ser derivado a médico para evaluación y el examen debe ser suspendido hasta que el médico indique que el trabajador o trabajadora está en condiciones de realizarse el examen.
- Para mayor detalle ver los respectivos diagramas de flujo para realizar audiometrías de vigilancia en ANEXO C de esta guía.

1.2. Umbrales Aéreos

Esta prueba busca determinar el nivel umbral auditivo del trabajador por vía aérea. El procedimiento establecido considera:

a. Preparación previa:

- Para audiometrías realizadas en cámara, efectuar un reposo auditivo previo de al menos 12 horas (en lo posible también para las audiometrías realizadas en terreno).
- El trabajador o trabajadora se debe presentar al menos 5 minutos antes de la prueba.
- Se debe retirar los anteojos, adornos de la cabeza y audífonos, cuando se usen.
- Retirar el cabello de entre los auriculares y el pabellón auricular.
- El examinador debe fijar los auriculares para asegurar un sello apropiado y un ajuste confortable. Se debe instruir a los trabajadores o trabajadoras de no tocar los auriculares posteriormente a su ajuste.
- Se debe instruir a los trabajadores o trabajadoras de no realizar movimientos innecesarios para evitar ruidos extraños durante la evaluación.
- Revisar que el trabajador se encuentre cómodamente sentado durante la realización del examen y que no sean distraídos ni molestados por eventos no relacionados con el procedimiento, o por personas en los alrededores.
- Si el audiómetro es operado manualmente, el trabajador o trabajadora debe estar claramente visible por el examinador, pero no debe ser capaz de ver el panel de controles del audiómetro, ni los cambios de encendido y apagado.

- Proceder con las indicaciones al trabajador que se detallan a continuación:
 - Debe responder cuando el sonido es escuchado. La respuesta se puede generar por ejemplo; levantando un dedo, una mano o presionando un botón.
 - Debe señalar cuando ya no se escuche el sonido. Esto se puede generar bajando la mano, el dedo o dejando de presionar el botón.
 - Que responda tan pronto como sea posible.
 - Que los sonidos pueden ser muy débiles.
 - Indicar al trabajador la secuencia de los sonidos y cual oído será examinado primero.
 - Indicar que la prueba puede ser interrumpida por el mismo, en caso que algún evento perturbe su atención.
- Después de entregar las instrucciones, preguntar al trabajador o trabajadora si las ha comprendido (en caso de duda, se le deben repetir las instrucciones). Es esencial para las audiometrías que las instrucciones se entreguen claramente y que el examinador se asegure de que fueron comprendidas completamente.
- Previo a la presentación de los tonos de prueba, el trabajadora se debe someter a un período de descanso de al menos medio minuto.

b. Determinación de umbrales de audición aéreos:

- La medición del umbral auditivo de ambos oídos debe ser determinada para cada frecuencia y oído por separado. Comenzar por el oído que impresiona con mejor audición.
- Se recomienda familiarizar al sujeto a los tonos de prueba y la tarea de respuesta de acuerdo al siguiente método (punto 6.2.2 de la Norma ISO 8253-1:2010(6):
 - Presentar el tono a 1000 Hz a un nivel claramente audible por el trabajador o trabajadora (por ejemplo 40 dB para trabajador o trabajadora con audición normal);
 - Reducir el nivel del tono (volumen) en pasos de 20 dB hasta que la respuesta no ocurra;
 - Incrementar el nivel del tono (volumen) en pasos de 10 dB hasta que la respuesta ocurra;
 - Presentar el tono nuevamente al mismo nivel encontrado en el paso anterior. Si la respuesta ocurre la familiarización está completa, si no, hay que volver a repetir la familiarización. Si al segundo intento, persiste el error se deben repetir las instrucciones.
- Obtención del umbral auditivo:
 - Para esto se presentan e interrumpen los tonos con una duración de 1 a 2 segundos.
 - Realizar las prueba en el siguiente orden de frecuencias: 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000, 500 y 250 Hz.
 - Se comienza la búsqueda de umbral en la frecuencia de 1000 Hz. Se recomienda usar el nivel del tono a 20 dB del nivel más bajo de la respuesta del sujeto durante la sesión de familiarización.
 - Después de cada fallo para responder a un tono de prueba, aumente el nivel del tono en pasos de 5 dB hasta que se produzca la respuesta.
 - En el nivel del tono donde la respuesta ocurra en 3 intentos de 5 corresponde al nivel umbral aéreo para el oído y frecuencia evaluados.

c. Resultados y hallazgos:

- Representar gráficamente los niveles umbrales de audición obtenidos en cada oído del sujeto en un audiograma. En la abscisa se indican las frecuencias estudiadas (Hz) y en la ordenada los niveles de audición (dB HL). ANEXO D.
- Los símbolos se deben dibujar sobre audiograma, para que el punto medio del centro del símbolo quede en la intersección de la abscisa (frecuencia) y de la ordenada (nivel umbral de audición) para el nivel de intensidad y frecuencia apropiada.
- Si los niveles umbrales de audición de ambos oídos son iguales para alguna frecuencia, colocar el símbolo del oído izquierdo dentro de aquel del oído derecho.
- Con la excepción de los símbolos que representan la no obtención de respuesta, los símbolos de las frecuencias adyacentes pueden ser conectados con líneas rectas.
- Se deberá usar el color rojo para los símbolos y líneas conectoras del oído derecho, y el azul para los símbolos y líneas conectoras del oído izquierdo.
- Seguir el flujo establecido en "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 MIN-SAL.2013" (2)

2. Requisitos Técnicos

2.1. Audiómetros.

El audiómetro debe cumplir como mínimo con los requerimientos técnicos para un audiómetro tipo 4, según norma NCh 2509/1.of2001 (8) (norma homóloga de IEC 60645-1: 2001) o ANSI S3.6-1996(9). En este sentido, el audiómetro debe estar provisto con tonos de prueba que incluyan, al menos, las frecuencias 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz, 6000 Hz y 8000 Hz. Los niveles de audición deben cubrir preferentemente el rango -10 a 70 dB HL, pero deben cumplir al menos el rango 0 a 70 dB HL.

2.1.1. Requisitos de mantenimiento y calibración de audiómetros para audiometría de terreno y cámara

2.1.1.1. Chequeo Rutinario en Vigilancia de la Salud Auditiva.

Este chequeo debe ser ejecutado al comienzo de cada día de uso del audiómetro, manteniendo los registros correspondientes. El ANEXO E muestra un registro del chequeo a modo de referencia. Para su realización se debe considerar que:

- El audiómetro y todos los accesorios se deben limpiar y examinar
- Se deben revisar las gomas de los auriculares, enchufes, los comandos principales y accesorios por signos de desgaste o daño
- Las partes deterioradas se deben reemplazar
- 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, se debe conceder 5 minutos para estabilizar los circuitos.

- La revisión del audiómetro la debe realizar un examinador con experiencia y audición normal, demostrada a través de una audiometría en cámara en donde el promedio tonal puro (promedio de umbral aéreo en frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz) no excedan los 20 dB HL en cada oído (se debe mantener el registro anual de la medición auditiva de cada examinador).
- El examinador debe buscar cuidadosamente la presencia de distorsiones, transientes del atenuador (ruidos asociados al control de volumen), transientes del interruptor del tono (control de frecuencias) y de cualquier sonido no deseado proveniente del auricular o del audiómetro, en un mínimo de tres ajustes del atenuador (control de volumen), en todas las frecuencias de prueba.
- Durante la prueba, el sujeto no debe detectar sonidos distintos a los de ésta, en el rango de frecuencias entre 500 Hz y 6000 Hz (incluir en la prueba la frecuencia de 250 Hz si el audiómetro la posee), hasta la posición del control del nivel de enmascaramiento o control del nivel auditivo, de 70 dB HL.
- Para las frecuencias fuera de este rango (125 Hz y 8000 Hz) el sujeto no debe detectar sonidos distintos a los tonos evaluados hasta una posición de 50 dB HL.
- Las pruebas se deben realizar en ambas posiciones del interruptor de tono (Encendido/Apagado).
- En caso que se escuche algún sonido no deseado desde el audiómetro, éste debe ser retirado de servicio para su inspección y reparación.

2.1.1.2. Verificación Subjetiva de la Calibración

Se debe realizar una audiometría a un sujeto que tenga audición estable conocida, con niveles umbrales de audición que no excedan los 20 dB HL, en ambos oídos, en cada frecuencia de prueba y comparar el resultado obtenido con el audiograma ya conocido del mismo sujeto.

Si los resultados indican diferencias en el nivel umbral de audición superior a 10 dB HL en alguna de las frecuencias, el audiómetro se debe retirar de servicio y someterlo a una revisión objetiva de la calibración.

Este tipo de verificación se debe efectuar cada semana que sea utilizado, manteniendo los registros correspondientes.

2.1.1.3. Verificación Objetiva de la Calibración.

Se debe verificar la calibración, para cada frecuencia y para cada auricular, considerando los siguientes parámetros:

- Nivel auditivo
- Exactitud de frecuencia

Esta verificación se debe efectuar cada seis meses, lo cual debe ser demostrado mediante informe técnico.

En el caso que se detecte alguna desviación en la evaluación de estos parámetros en uno o ambos auriculares se deberá enviar el equipo para su ajuste a los valores dentro de las tolerancias establecidas por norma IEC 60645-1/2001 y norma ISO 389.

A fin de cumplir con el objetivo de mantener criterios técnicos objetivos y estandarizados, los proveedores que realicen este servicio deben ser parte del programa de evaluación externa de la calidad de proveedores en servicios de audiometría del Instituto de Salud Pública de Chile.

2.2. Sala de exámenes y Cámara Audiométrica

2.2.1. Requisitos para Audiometría en terreno

La sala donde se realice el examen audiométrico en terreno debe contar con el menor ruido de fondo posible, para lo cual el mismo examinador debe efectuar un diagnóstico, completando una lista de chequeo que permita evaluar y tomar medidas para evitar la presencia de ruidos molestos e interferentes durante el examen. ANEXO F.

Por otra parte y ante la inexistencia de una normativa establecida para estos recintos, las condiciones de ruido ambiental en bandas de frecuencia de octava, presentes al interior de la sala donde se realice el examen audiométrico de terreno, se pueden comparar a modo de referencia, con el criterio establecido en las Balanced Noise Criterion Curves (NCB). La sala en cuestión, debe asegurar que en su interior los niveles de ruido de fondo debido a la existencia de fuentes sonoras externas o internas, no superen los valores recomendados por la curva NCB-45. ANEXO G.

No obstante lo anterior, considerando que es necesario contar con instrumentación específica y con competencia técnica para verificar el cumplimiento de los requerimientos descritos en el párrafo anterior, se realizará dentro del chequeo una revisión psicoacústica del ruido ambiental en la sala donde se vaya a realizar la audiometría de terreno.

Esta verificación consiste en que el examinador se efectúe una audiometría de prueba en cámara, cada vez que vaya a salir a terreno, de forma de comparar los resultados obtenidos con los audiogramas tomados en cámara audiométrica que no superen los valores establecidos en la Tabla 1 de la norma ISO 6189-1983: "Acoustics – Pure tone air conduction threshold audiometry for hearing conservation purposes" (4). Si los niveles umbrales de audición obtenidos superan en 15 dB HL o más a los obtenidos en la cámara audiométrica, entonces se requerirá localizar un lugar con condiciones de ruido ambiental de la sala más bajas para la realización de la audiometría. ANEXO F.

2.2.2. Requisitos para Audiometría de cámara.

Los niveles de ruido del ambiente al interior de la cámara audiométrica en las condiciones usuales de funcionamiento, no deberán superar los criterios establecidos en el ítem 6 de la norma ISO 6189-1983: "Acoustics – Pure tone air conduction threshold audiometry for hearing conservation purposes"(4), donde se especifican los requisitos mínimos de ruido de fondo para evitar el enmascaramiento de los tonos de prueba de una audiometría con los niveles de presión sonora ambientales existentes al interior de la cámara audiométrica.

De este modo, la verificación de las condiciones de ruido ambiental de fondo al interior de la cámara audiométrica se obtiene por la comparación del espectro de frecuencia medido en bandas de octava (o de tercio de octava de acuerdo a la norma), con los señalados para el límite inferior y el límite superior en la norma ISO 6189:1983(4), los cuales se reproducen en el ANEXO H.

Además, la sala debe garantizar que las condiciones de ventilación, 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.

Se recomienda que en la sala de procedimientos, donde se realiza la audiometría en cámara, los niveles de ruido de fondo al interior de ella no superen los valores recomendados por la Balanced Noise Criterion Curves NCB – 45. ANEXO G.

Se deberá tener especial cuidado con aquellas fuentes de ruido, tanto internas de la sala de audiometrías como externas, que pudiesen incidir en la superación de los niveles de ruido de fondo al interior de la cámara audiométrica. Una buena disposición de las fuentes de ruido podría contribuir a disminuir las posibilidades de que el ruido de fondo supere los máximos permitidos en el interior de la cámara y por ende, de que se produzca un enmascaramiento de las señales emitidas por el audiómetro.

En relación con lo anterior, siempre se debe considerar el uso para el que están destinadas las salas aledañas a la sala de audiometrías, como por ejemplo servicios higiénicos, donde algunas fuentes de ruido tales como lavamanos, baños, dispensadores de papel, secadores de mano, o similares, pudiesen generar un incremento de los niveles de ruido de fondo en el interior de la cámara audiométrica.

Esto mismo debe ser considerado en el caso de que el área de espera de los pacientes colinde con la sala de audiometrías, donde el tránsito de pacientes, la televisión, las conversaciones, etc., pudiesen significar un problema desde el punto de vista de la generación de ruido. También se debe tomar en cuenta que salas o boxes colindantes pueden incluir fuentes de ruido relacionadas con el procedimiento médico que ahí se efectúe, lo que podría generar problemas de ruido en la sala de audiometrías. Por esta razón se debe evitar la proximidad de estas fuentes de ruido a la sala de audiometría.

Por último, tal como se debe tener control de las fuentes externas, también se deberá tratar de eliminar, controlar o sustituir las fuentes de ruido internas de la sala de audiometrías tales como teléfonos, computadores, sistemas de ventilación, etc., para lograr el objetivo asociado a cumplir con las exigencias normativas asociadas al ruido de fondo al interior de la cámara audiométrica.

3. REQUISITOS DEL EXAMINADOR(A)

III.1. Para audiometrías de VSA de Base y Seguimiento

- Ser técnico o profesional del área de la salud
- Haber recibido una inducción en el área de la salud ocupacional que considere aspectos de salud pública, epidemiología ocupacional, higiene ocupacional y medicina del trabajo.
- Haber sido capacitado en la toma de umbrales de audición por vía aérea, otoscopia, interpretación de resultados, cuidados y revisión del audiómetro y requisitos ambientales, acorde al tipo de audiometría a realizar considerando lo establecido en el punto 1.2 de esta guía.

III.2. Para audiometrías de VSA de Confirmación y Egreso

- Ser profesional del área de la salud.
- Haber recibido una inducción en el área de la salud ocupacional que considere aspectos de salud pública, epidemiología ocupacional, higiene ocupacional y medicina del trabajo.
- Haber sido capacitado en la toma de umbrales de audición por vía aérea, otoscopia, interpretación de resultados, cuidados y revisión del audiómetro y requisitos ambientales, acorde al tipo de audiometría a realizar considerando lo establecido en el punto 1.2 de esta guía.

La capacitación de los examinadores para audiometrías de VSA (de base, seguimiento, confirmación y egreso) es responsabilidad del organismo a cargo del programa de vigilancia de la salud auditiva y debe ser impartida por un centro relacionado con la materia en estudio.

El centro de capacitación escogido debe ofrecer un programa de estudios (contenidos, horas de formación) y docentes, validado por el Laboratorio Nacional de Referencia en Audiología del Instituto de Salud Pública de Chile. En términos generales, el programa debiera incluir contenidos mínimos tales como:

- Anatomía y fisiología de oído.
- Efectos del ruido en la audición.
- Otoscopia.

- Audiograma y simbología.
- Preparación del examinado.
- Instrucciones al examinado.
- Condiciones de cancelación del examen.
- Determinación de umbrales auditivos aéreos.
- Introducción de datos en la ficha epidemiológica e historia ocupacional.
- Equipamiento: Cuidados del equipo, chequeo rutinario y verificación subjetiva de la calibración.
- Requisitos ambientales para realizar el examen, abordando como mínimo las condiciones de ruido, temperatura, humedad y ventilación para realizar el examen.
- Interpretación básica de los resultados, según el PREXOR. MINSAL 2013.
- Programa de vigilancia de la salud auditiva, según el PREXOR. MINSAL 2013.

Los contenidos que corresponda deben estar referenciados a la Norma ISO 6189-1993 (o su homóloga chilena NCh 2600-2001), "Acoustics- Pure Tone Air Conduction Threshold Audiometry For Hearing Conservation Purposes"(4) o la normativa vigente al momento de aplicación de la presente Guía.

Complementario a las necesidades de formación señaladas con antelación, todos los examinadores de vigilancia de la salud auditiva se deben capacitar en el conocimiento y aplicación del "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) y en el conocimiento y aplicación de los requisitos técnicos establecidos en el punto 1.2 de esta guía.

Los requisitos del examinador y la actualización de los contenidos mínimos serán determinados por el Laboratorio Nacional de Referencia en Salud Ocupacional del Instituto de Salud Pública de Chile

V. 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. **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.
- c. **Audiómetro de tonos puros:** Es un instrumento electroacústico equipado con auriculares que proporciona tonos puros de frecuencias específicas a niveles de presión sonora conocidos.
- d. **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.
- e. **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).
- f. **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).
- g. **Conducción aérea o conducción por vía aérea:** Transmisión del sonido a través del oído externo y medio, hacia el oído interno (NCh 2573/1).
- h. **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).
- i. **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.
- j. **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).
- k. **Exposición ocupacional a ruido:** Exposición a ruido de los trabajadores en sus lugares de trabajo, producto del desarrollo de sus actividades laborales.
- l. **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).

- m. **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).
- n. **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.
- o. **Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A (NPS_{eq}):** 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 medido²⁸.
- p. **Nivel de presión sonora peak (NPS_{peak}):** Nivel de presión sonora instantánea máxima, expresado en decibeles C, durante un intervalo de tiempo establecido. No se debe confundir con NPS_{máx}, ya que éste es el máximo valor eficaz (no instantáneo) en un período dado.
- q. **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.
- r. **Pérdida auditiva:** Cambio de umbral auditivo correspondiente al descenso de este umbral en el rango de frecuencias estudiadas.
- s. **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.)
- t. **Sala de audiometría:** Sala acondicionada y destinada en forma exclusiva a la ejecución de exámenes audiológicos, en cuyo interior se ubica una cámara audiométrica.
- u. **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).
- v. **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.
- w. **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.

VI. BIBLIOGRAFÍA

1. Decreto Supremo N° 109 de 1983, 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”.
2. 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.
3. 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].
4. Norma ISO 6189:1983 Acoustics – Pure tone air conduction threshold audiometry for hearing conservation purposes.
5. 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
6. Norma ISO 8253-1:2010 Acoustics – Audiometric test methods – Part 1: Pure-tone air and bone conduction audiometry.
7. Guías de Evaluación Médico Ocupacional (GEMO-005). Guía para realizar audiometría ocupacional. Lima, Perú, 2008.
8. Norma NCh 2509/1:1999 Audiómetros – Parte I: Audiómetro de tonos puros.
9. Norma ANSI S3.6 – 1996 “Especificaciones para audiómetros”.

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

VII. ANEXOS

ANEXO A: Ficha epidemiológica e historia ocupacional.

ANEXO B: Periodicidad de las audiometrías de seguimiento, según PREXOR MINSAL 2013.

ANEXO C: Flujogramas para realizar audiometrías de vigilancia de la salud auditiva.

ANEXO D: Simbología para representar gráficamente los niveles umbrales de audición en cada oído.

ANEXO E: Chequeo Rutinario de audiómetro basado en los criterios señalados en norma ISO 8253-1:2010.

ANEXO F: Lista chequeo. Condiciones ambientales para realizar audiometría de terreno.

ANEXO G: Balanced Noise Criterion Curves (NCB).

ANEXO H: Niveles de ruido de fondo para cámara audiométrica según Norma ISO 6189.

ANEXO A

Ficha epidemiológica e historia ocupacional¹

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 CIU (obligatorio) _____
Descripción CIU _____

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 Auditiva²

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 Sí _____ No _____

1 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.

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

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

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 (estreptomicina, kanamicina neomicina u otro)
 Sí ____ No ____
 Tratamiento Cisplatino Sí ____ No ____
 Enfermedades diagnosticadas por ORL Sí ____ No ____
 Detallar: _____
 FUMADOR: Sí, N° 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 _____
Umbral 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						

Logoaudiometría:

	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

Periodicidad de las audiometrías de seguimiento, según PREXOR MINSAL 2013(1).

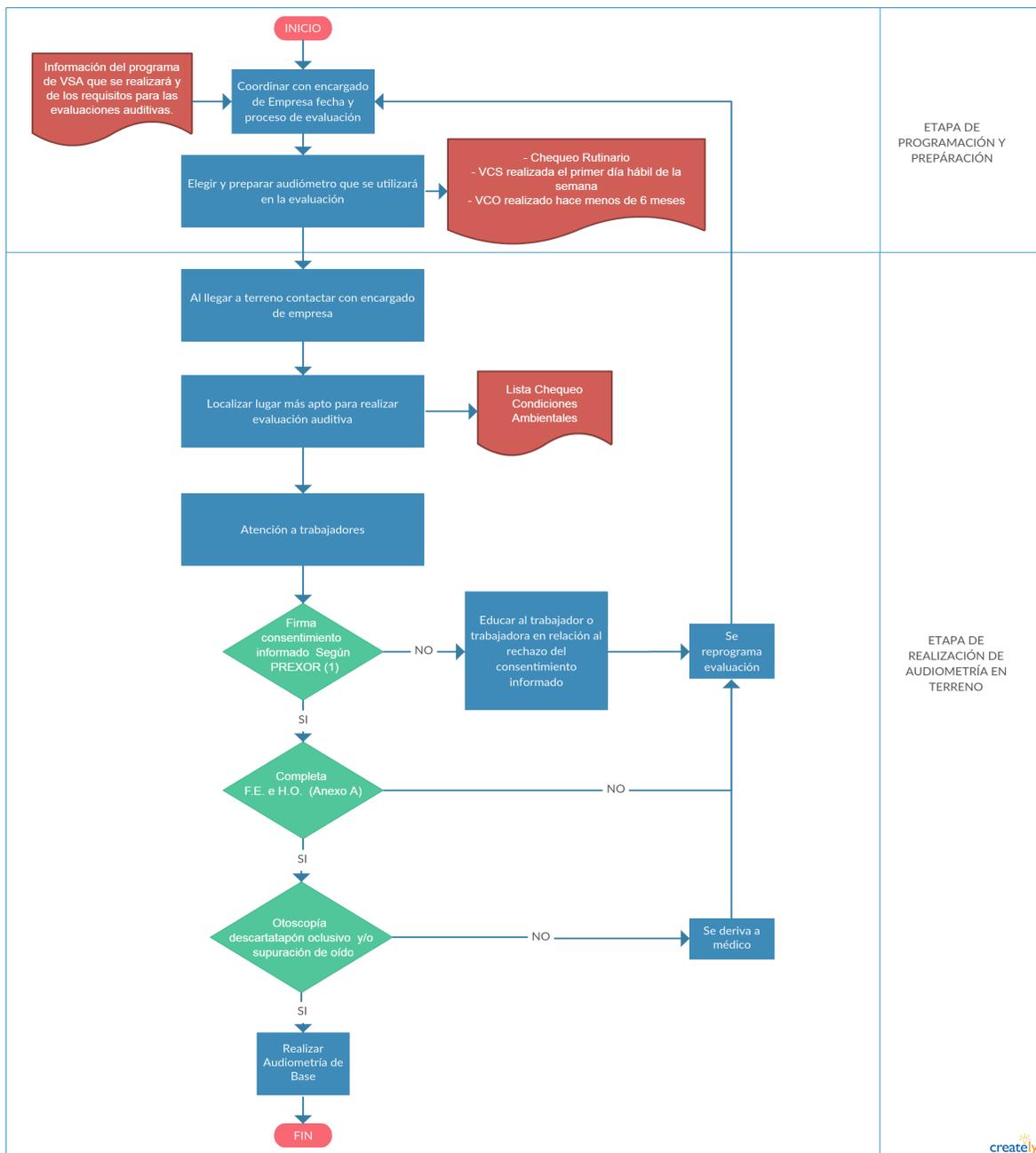
Nivel de seguimiento	Exposición ocupacional a ruido	Periodicidad audiometrías
I	$82\text{dB(A)} < \text{NPSeq}_{8\text{h}} < 85\text{dB(A)}$ o $50\% < \text{DRD} < 100\%$ *	Cada 3 años
II	$85\text{dB(A)} < \text{NPSeq}_{8\text{h}} \leq 95\text{dB(A)}$ o $100\% < \text{DRD} < 1000\%$ *	Cada 2 años
III	$\text{NPSeq}_{8\text{h}} > 95\text{dB(A)}$ o $\text{DRD} > 1000\%$ *	Cada 1 año
IV	Presencia ruido impulsivo ($\geq 135\text{ dB(C) Peak}$)	Cada 6 meses

* DRD: DOSIS DE RUIDO

ANEXO C

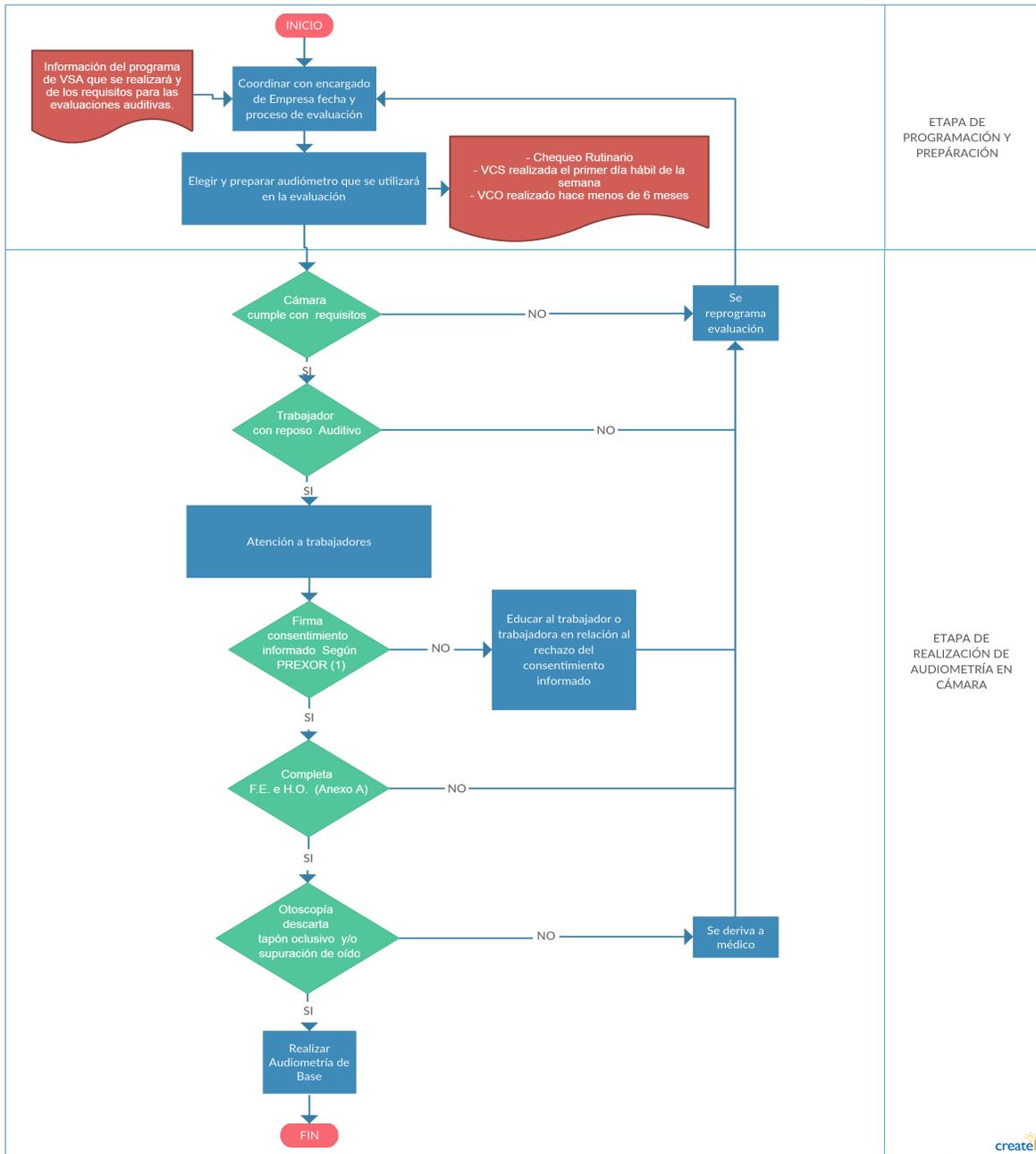
a. Diagramas de Flujo de Audiometrías de Vigilancia de la Salud Auditiva

Diagrama de Flujo para realizar Audiometría de Base en terreno



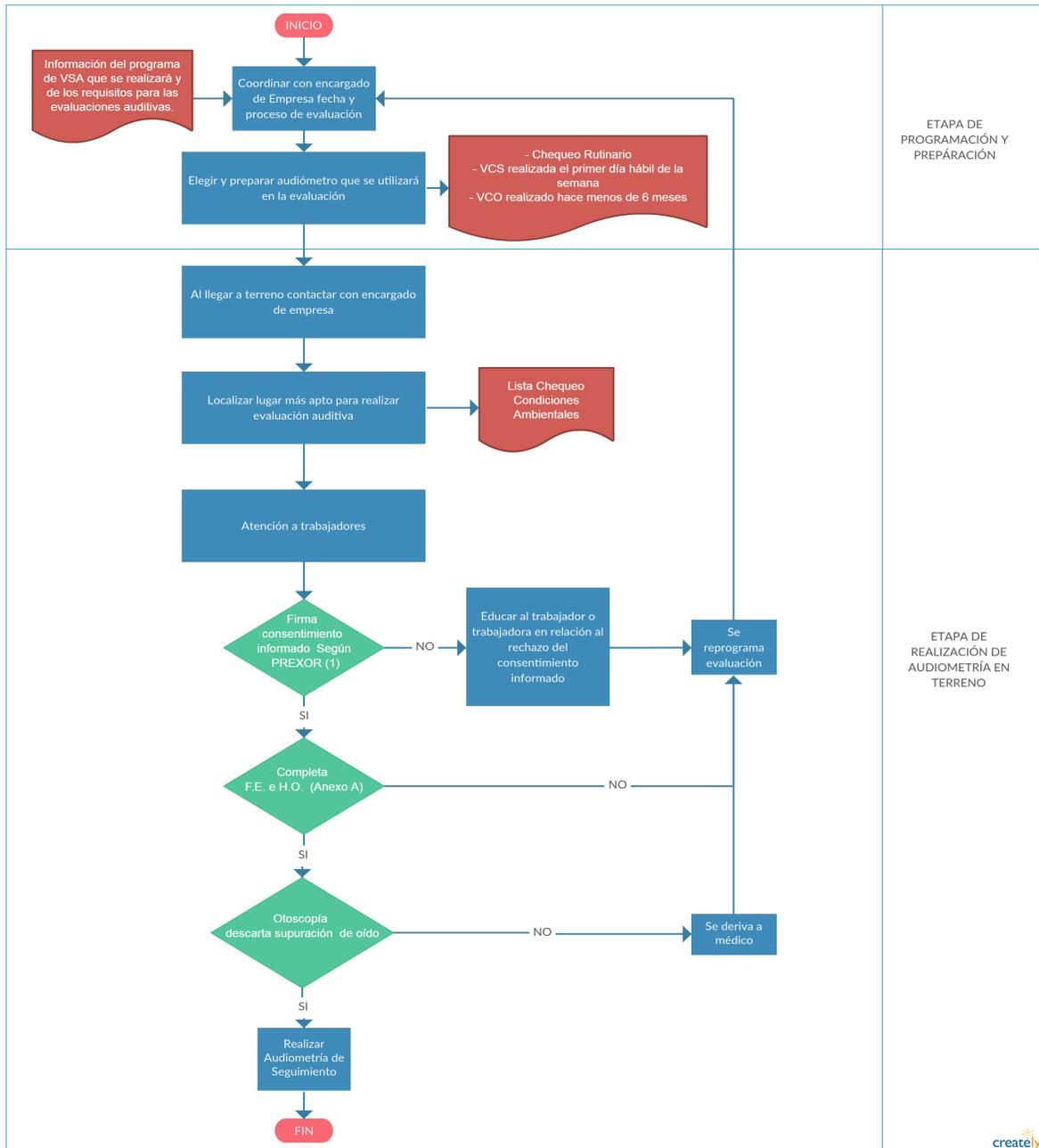
b. Diagrama de Flujo para realizar Audiometrías de Base en Cámara

Diagrama de Flujo para realizar Audiometría de Base en cámara



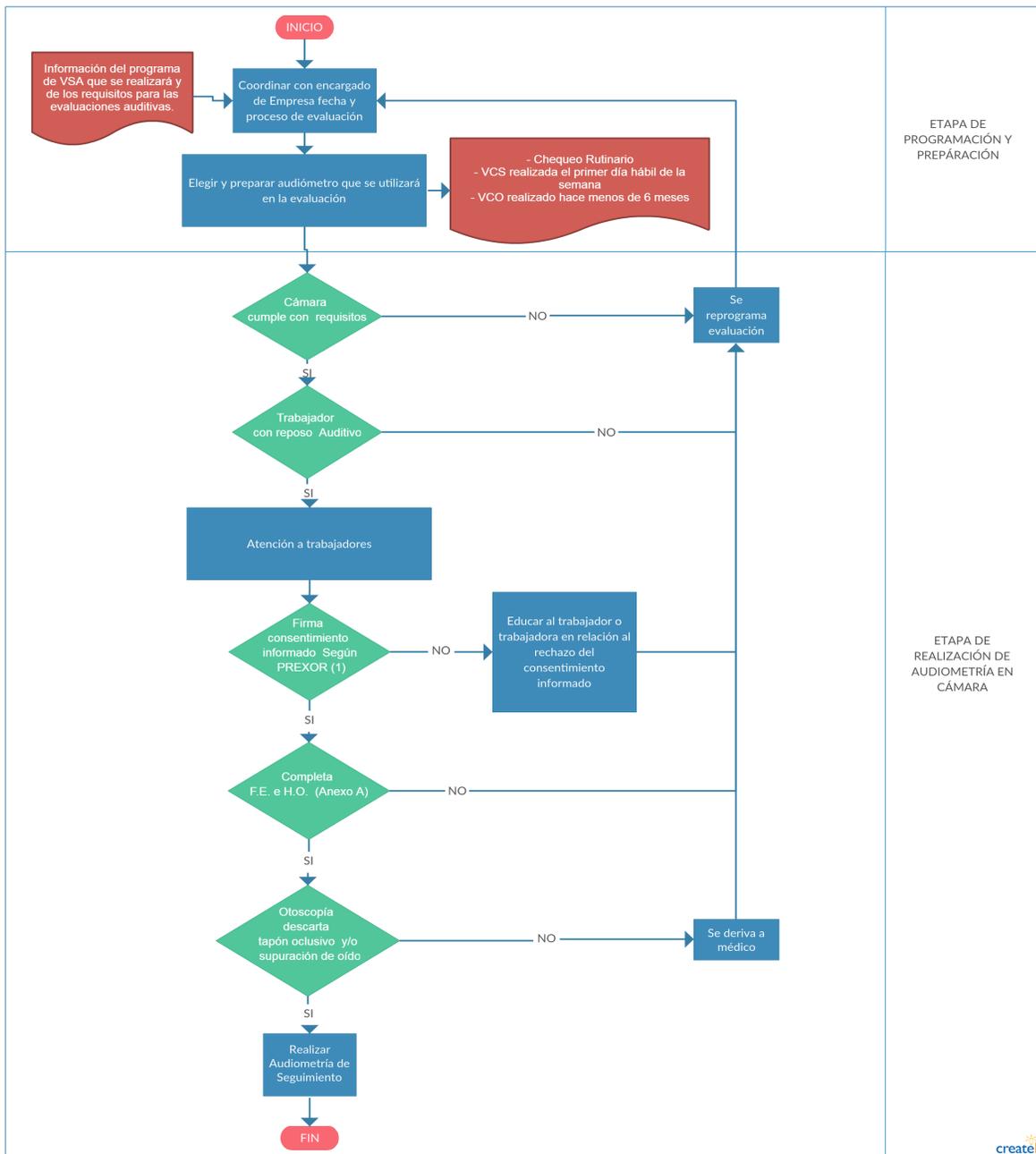
c. Diagrama de Flujo para realizar Audiometrías de Seguimiento en Terreno

Diagrama de Flujo para realizar Audiometría de Seguimiento en terreno



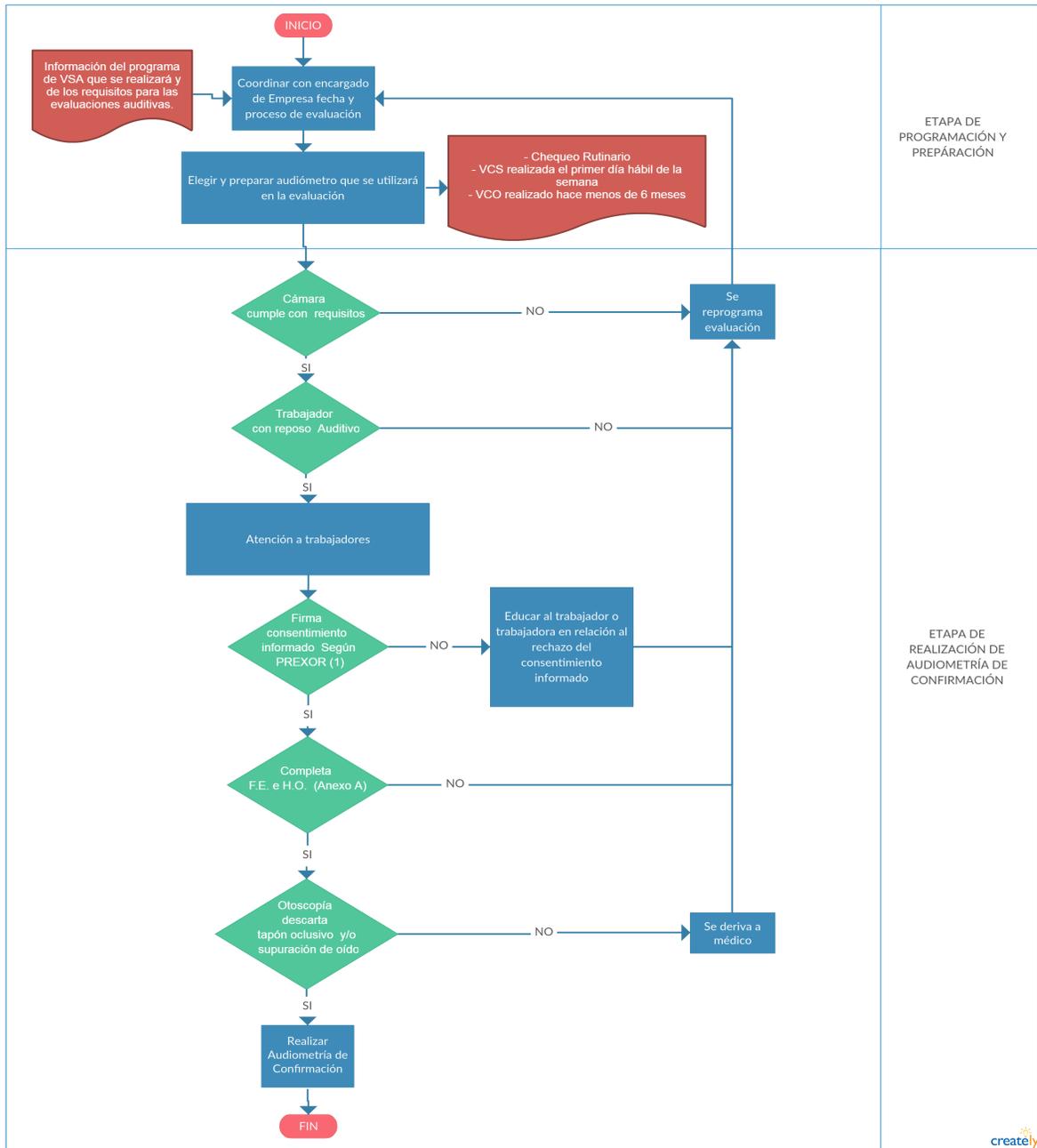
d. Diagrama de Flujo para realizar Audiometrías de Seguimiento en Cámara

Diagrama de Flujo para realizar Audiometría de Seguimiento en cámara



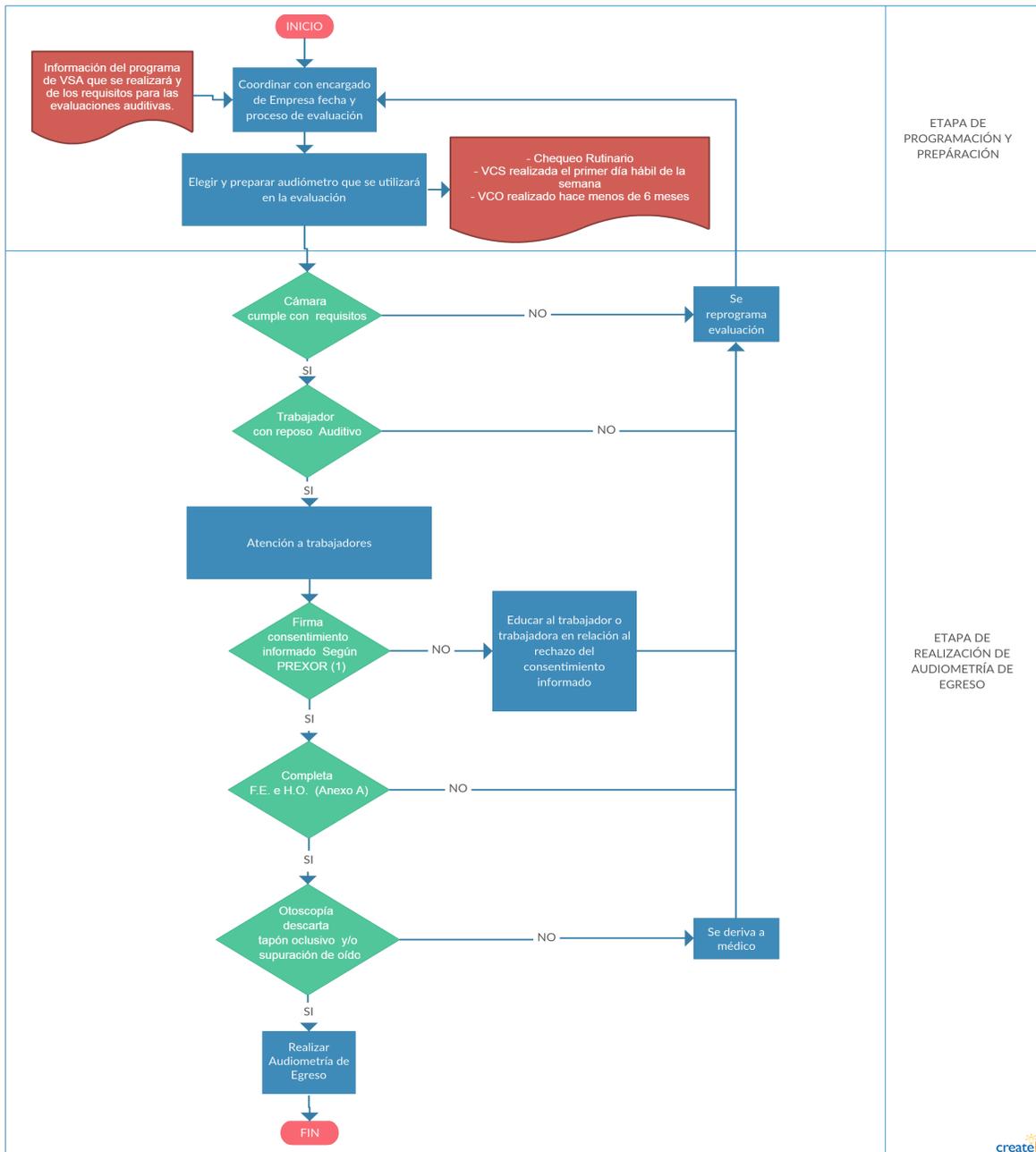
e. Diagrama de Flujo para realizar Audiometrías de Confirmación

Diagrama de Flujo para realizar Audiometría de Confirmación



f. Diagrama de Flujo para realizar Audiometrías de Egreso

Diagrama de Flujo para realizar Audiometría de Egreso



ANEXO D

Simbología para representar gráficamente los niveles umbrales de audición en cada oído (7).

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	
	Umbral aéreo oído derecho	Indica el nivel de audición del oído cuando el sonido ha entrado por el conducto auditivo externo y ha llegado hasta el oído interno
	Umbral aéreo oído izquierdo	
	No existe el umbral en oído derecho.	Cuando uno de los símbolos aparece con una flecha, como la indicada, significa que la intensidad en que está anotado el umbral, el sujeto no responde.
	No existe el umbral en oído izquierdo.	

ANEXO E

Chequeo rutinario de audiómetros basado en los criterios señalados en norma ISO 8253:2010(5).

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 (sólo si es audiometría en cámara)	
Cables de los auriculares	
Cables de señales Audiómetro – Cámara (sólo si es audiometría en 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. Colocarse los auriculares con el equipo encendido y verificar que no exista ruido de fondo.	
7. 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 (250 - 8000 Hz)	
8. Verificar a alto nivel (70 dB para los auriculares) en el parámetro que corresponda y para todas las frecuencias comúnmente usadas (Aérea: 250 – 6000 Hz):	
Ausencia de distorsión e intermitencia	
Ausencia de ruido extraños al activar los diferentes switch y potenciómetros	
9. Verificar a alto nivel (50 dB para los auriculares), en el parámetro que corresponda, y para todas las frecuencias de 125 Hz y 8000 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	

ANEXO F

Lista chequeo condiciones ambientales para realizar audiometría de terreno

Este registro señala condiciones ambientales, acústicas, arquitectónicas, de ubicación, etc., necesarias de considerar para la selección del recinto en el cual se pretende realizar la audiometría de terreno.

La determinación de las características de un área o sala permitirá establecer aquellos lugares con las mejores condiciones de ruido de fondo para efectuar el examen.

Esta información se enviará al examinador que realice la audiometría de confirmación, pudiendo así estimar las condiciones ambientales de la evaluación auditiva en terreno.

Las variables a considerar para la caracterización de la sala son:

VARIABLES	SI	NO
En la sala existen fuentes de ruido que no pueden ser silenciadas		
La sala cuenta con ventanas que no pueden ser cerradas		
La sala cuenta con puertas que no pueden ser cerradas		

Responda según su impresión del lugar	ALTO	MEDIO	BAJO
El nivel de ruido en esta sala es:			
El nivel de dificultad para mantener una conversación en esta sala es:			

Anotar con qué colinda la sala (área de producción, baños, casino, etc): _____

Resultados evaluación psicoacústica*	SI	NO
Niveles umbrales de audiometría de examinador en terreno superan en 15 dB HL o más a niveles umbrales de audiometría al menos en un oído en cualquiera de las frecuencias evaluadas del examinador en cámara.		

*Si resultado psicoacústico dice no, se recomienda buscar un nuevo lugar.

ANEXO G

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 los que 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

ANEXO H

Niveles de ruido de fondo para cámara audiométrica según Norma ISO 6189.

Frecuencia Central (Hz)	Límites ISO 6189:1983	
	Inferior	Superior
31,5	73	80
63	59	70
125	47	57
250	33	44
500	18	26
1000	20	28
2000	27	37
4000	38	44
8000	36	41
Global, dB(A)	42,4	50

En caso que el espectro medido en bandas de octava sea inferior (no igual) en todas las bandas de frecuencia medidas al límite inferior de la norma, la cámara audiométrica se reconocerá que reúne las condiciones como para realizar audiometrías cuyo umbral auditivo mínimo a medir sea 0 dBHL (nivel de audición).

Si en cualquier banda de frecuencia el nivel medido se encuentra sobre el límite superior señalado en la norma ISO 6189:1983, la cámara audiométrica no se reconocerá que reúne las condiciones como para la realización de este tipo de audiometrías.

Si en cualquier banda de frecuencia el nivel medido se encuentra entre ambos límites (inferior y superior), se procede a la realización adicional de un análisis espectral en bandas de frecuencia de 1/3 de octava, el que se compara con los límites establecidos en la Tabla correspondiente de la norma ISO 6189:1983, los cuales se reproducen a continuación:

Límites máximos establecidos en la norma ISO 6189 en cámara audiométrica para audiometrías de cámara en tercios de octava.

Frecuencia Central (Hz)	Límite ISO 6189 en bandas de tercio de octava
31.5	78
40	73
50	68
63	64
80	59
100	55
125	51
160	47
200	42
250	37
315	33
400	24
500	18
630	18
800	20
1000	23
1250	25
1600	27
2000	32
2500	35
3150	38
4000	40
5000	38
6300	36
8000	39

Si este límite se excede en cualquiera de las bandas de frecuencia, se reconocerá que la cámara audiométrica no reúne las condiciones para la realización de audiometrías cuyo umbral auditivo mínimo a medir sea 0 dB HL (nivel de audición).

Las mediciones de nivel de presión sonora ambientales deben ser realizadas cuando las condiciones sean representativas de aquellas que suelen presentarse al efectuarse las pruebas audiométricas.

Los valores entregados en las tablas, suponen que 500 Hz es la frecuencia de prueba más baja que se evalúa.

La evaluación de los niveles de ruido de fondo debe ser efectuada en forma anual.

Por último, el ruido de fondo presente en la sala de audiometrías donde se dispone la cámara audiométrica, no debe superar los límites establecidos en la curva NCB-45.