



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE PREVENCION DE RIESGOS.

TESIS.

PROGRAMA DE CONTROL OCUPACIONAL AL RUIDO EN UNA FABRICA DE
LADRILLOS.

Autor: Tobar Zúñiga Nicole de los Ángeles.

2018.-



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

**FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE PREVENCION DE RIESGOS.**

TRABAJO DE TÍTULO.

**PROGRAMA DE CONTROL OCUPACIONAL AL RUIDO EN UNA FÁBRICA DE
LADRILLOS.**

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el título
Ingeniería en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.

Autor: Tobar Zúñiga Nicole de los Ángeles.

Profesor Guía: Arturo Cares.

2018

RESUMEN.

La importancia de la contaminación por ruido en el mundo industrial, radica en sus connotaciones como determinante de la calidad de vida de sus trabajadores, dado los efectos que tiene para la salud y el bienestar de las personas. Avanzar en la regulación normativa, formular proyectos de investigación para conocer a mayor detalle los efectos por exposición a altos niveles de ruido y divulgar los resultados para crear conciencia del valor de construir organizaciones acústicamente más saludables, es un reto que se debe asumir por parte de las autoridades, empresarios y los sectores sociales

El ruido es un sonido ensordecedor y carente de articulación que, por lo general resulta molesto al oído humano.

El ruido laboral se define como la contaminación acústica que se genera en algunos sectores del trabajo y que afecta principalmente a los trabajadores en sus mismos lugares de trabajo. Hay personas que, por las características de su trabajo, se encuentran expuestas a ruidos ensordecedores durante varias horas por día.

Este ruido laboral puede provocar problemas a la salud en corto o largo plazo, desde daños en la capacidad auditiva, hasta un incremento del estrés, pasando por trastornos para dormir e inconvenientes en el sistema circulatorio.

Para lograr el cuidado de los trabajadores se utilizó la metodología de protocolo de vigilancia epidemiológica de trabajadores expuestos a ruido para pesquisar precozmente enfermedades profesionales, es por esto que utilizaremos este programa de control ocupacional al ruido en una fábrica de ladrillos.

SUMMARY.

The importance of noise pollution in cities, lies in its connotations as a determinant of the quality of life of its inhabitants, given the effects it has for the health and well-being of people. Advancing normative regulation, formulating research projects to learn in greater detail the effects of exposure to high noise levels and disseminating the results to raise awareness of the value of building acoustically healthier cities is a challenge that must be assumed by the authorities and the social sectors

Noise is a deafening sound and lacks articulation, which is usually annoying to the human ear.

Work noise is defined as the noise pollution that is generated in some sectors of work and that mainly affects workers in their work places.

There are people who, due to the characteristics of their work, are exposed to deafening noises for several hours a day.

This occupational noise can cause health problems in the short or long term, from hearing damage, to an increase in stress, through sleeping disorders and problems in the circulatory system.

Occupational noise can damage the hair cells that are in the ear and whose function is to convert sound into an electrical signal, when these are damaged by exposure to deafening noises, for a long time the worker can suffer a loss in their ability to hearing is known as sensorineural hearing loss.

In order to achieve the care of the workers, the epidemiological surveillance protocol methodology of workers exposed to noise was used to pre-screen occupational diseases, which is why we will use this program of occupational noise control in a brick factory.

ÍNDICE.

RESUMEN.....	4
SUMMARY.....	5
ÍNDICE.....	6
1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. OBJETIVOS.....	9
i. Objetivos generales:.....	9
ii. Objetivos específicos:.....	9
3. ALCANCES Y LIMITACIONES:.....	10
4. MARCO TEORICO.....	11
4.1. Pérdida auditiva inducida por ruido.....	11
4.2. Otros efectos de la exposición a ruido.....	12
4.3. Análisis histórico de enfermedades.....	13
5. MARCO REGULATORIO.....	15
A. Normas:.....	16
B. Normas ocupacionales:.....	16
C. Ley 16.744.....	17
D. D.S 109.....	17
E. D.S 594:.....	19
F. Protocolo Minsal Prexor: Resolución N° 1080 del 06 de Junio 2011.....	19
G. Historia Ocupacional:.....	22
H. Otras Normativas Relacionadas:.....	22
6. ETAPAS DE IMPLEMENTACION DEL PROTOCOLO PREXOR.....	24
7. DESARROLLO DEL ESTUDIO.....	27
7.1. Descripción de la empresa:.....	27
7.2. Estadísticas de la empresa:.....	28
7.3. PROCESO DEL LADRILLO.....	30
a) Maduración.....	31
b) Tratamiento mecánico previo.....	31
c) Depósito de materia prima procesada.....	32
d) Humidificación.....	32
e) Moldeado.....	32
f) Secado.....	32
g) Cocción.....	33
h) Almacenaje.....	33
7.4. Procesos o actividades:.....	33
7.4.1. Principales fuentes generadores de Ruido que influyen en el puesto de trabajo evaluado:.....	33
7.5. Identificación de los puestos de trabajo:.....	34

7.6. Criterios de realización y evaluación:	35
7.6.1. Mediciones y evaluación:	36
a) Evaluación cualitativa:	36
b) Evaluación cuantitativa:	36
7.6.2. MEDIDAS DE CONTROL.	38
7.6.3. Medidas de control específicas:	39
7.7. Vigilancia de salud.	41
7.8. Efectos del ruido en la población laboral.	42
8. PREVENCIÓN.	44
9.- CONTROL EN LA FUENTE.	45
9.1. Responsabilidad compartida.	46
9.2. Marcas y Modelos de Elementos de Protección Auditiva Observados.	47
9.3. Procesos o actividades efectuadas con exposición a ruido:	48
9.4. Medidas de control.	49
9.5. Jerarquía de las medidas de control y cuáles son sus tipos.	50
9.5.1. Ingenieriles.	50
9.5.2. Medida de carácter administrativo.	52
9.5.3. Elementos de protección auditivo (epa).	52
9.6. Capacitación:	53
9.7. Evaluación del riesgo, identificación de donde se requiere control y determinación de medidas de control.	54
9.8. Programa de gestión del control de la exposición a ruido.	54
10. RECOMENDACIONES:	56
11. REEVALUACIÓN.	57
12. ANÁLISIS DE COSTOS.	58
12.1 Análisis de cada costo:	58
12.2. Tabla de Especificación de inversión:	59
12.3. Detalle de gastos por incumplimiento:	59
12.4. Diferencia Gasto-Inversión:	60
12.5 Descripción Final	60
13. CONCLUSIONES.	61

1. INTRODUCCIÓN.

Está bien documentado que la exposición a ruidos y/o sonidos de alta intensidad causan pérdida auditiva inducida por ruido. Esta hipoacusia es progresiva e irrecuperable si se continúa expuesto a ruido y no se toman medidas preventivas. En Chile el límite máximo permitido de exposición no debe exceder los 85dB (a) lento referencia, durante 8 horas de jornada laboral. Paralelo a ello, la Ley 16.744 se encarga de atender la salud de los trabajadores y de las enfermedades y accidentes laborales (Fuente: IST). Dentro de la población de riesgo para este factor físico, están los operadores de producción, los trabajadores del rubro de la construcción, los mecánicos, taller de corte y soldadura, el rubro de la minería, entre otros quienes trabajan a diario expuestos al ruido de la maquinaria que se emplea para el quehacer de su trabajo.

En Chile se postula que es necesario el cuidado auditivo por parte de los trabajadores y por esta razón es necesario cuantificar los niveles de ruido y el daño auditivo inducido por este agente para que se puedan tomar las medidas necesarias para su prevención.

La empresa, consecuente con la meta de controlar la pérdida de capacidad auditiva de sus trabajadores debe asumir la responsabilidad de implementar programas para el control de los riesgos de exposición a ruido en los lugares de trabajo.

Este Programa debiese contemplar:

- Implementar un Programa de vigilancia ambiental
- Implementar un Programa de Vigilancia de Salud
- Implementar Medidas de Control.
- Capacitar a los Trabajadores en los Riesgos asociados al trabajo con ruido.
- Implementar un programa de elementos de protección personal auditivo, en su uso, mantención, almacenamiento, etc.

El enfoque principal de este trabajo de título es Proteger la vida y la salud de los trabajadores expuesto a Ruido en la empresa Cerámica Santiago S.A., a través de la implementación de un plan de trabajo con la planeación, ejecución, control y evaluación de todas aquellas actividades para controlar la exposición a Ruido en los lugares de trabajo y así evitar la ocurrencia de trabajadores con Hipoacusia.

2. OBJETIVOS.

i. **Objetivos generales:**

Programa de control ocupacional al ruido en una fábrica de ladrillos.

ii. **Objetivos específicos:**

- a) Realizar una identificación de los puestos de trabajos expuestos al riesgo ocupacional al ruido.
- b) Realizar propuestas de implementación de mejoras para la empresa.
- c) Diseñar un plan de control ocupacional al ruido en una fábrica de ladrillos.

3. ALCANCES Y LIMITACIONES:

Este plan de gestión del riesgo por exposición a Ruido, va dirigido a todos los colaboradores de la empresa Cerámica Santiago S.A, sin distinción de cargos ni actividad.

Este plan de gestión del riesgo por exposición a Ruido es extensivo y aplicable a todas las áreas de trabajo.

Este plan busca entregar las directrices tanto para la elaboración, aplicación y control de los programas de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos al agente ruido, como también de lo concerniente a los ambientes de trabajo desarrollados por los administradores de la Ley 16.744, con la finalidad de aumentar la población bajo control y mejorar la eficiencia y oportunidad de las medidas de control en los lugares de trabajo, evitando de esta forma el deterioro de la salud de los trabajadores, como asimismo, disponer de los procedimientos que permitan detectar precozmente a los trabajadores con problemas en su audición debido a la exposición ocupacional a ruido, disminuyendo así la incidencia y prevalencia de esta enfermedad.

4. MARCO TEORICO.

4.1. Pérdida auditiva inducida por ruido

El problema se deriva de la exposición al ruido industrial que produce daño irreversible en trabajadores expuestos a ruido sobre los 85 decibeles, en una jornada diaria de ocho horas y sin una protección auditiva adecuada. El perfil de los pacientes que la sufren son principalmente hombres, de entre 50 y 65 años, que trabajan cerca de sierras, pulidoras, lijadoras, moto sierras, motores, turbinas, aserradoras, telares; en general trabajos de fábricas que generan ruidos intensos.

La hipoacusia o pérdida de la capacidad auditiva, es una de las primeras causas de discapacidad producida por enfermedad profesional en nuestro país. El 30% de la población trabajadora está expuesta a niveles de ruido que provocan daño auditivo irreparable, según datos que maneja la Sociedad Chilena de Otorrinolaringología, entregados por el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente.

Otro grupo de riesgo son quienes, por su actividad, sufren el ruido producido por armas de fuego (FF.AA; cazadores, tiro al blanco, motoristas, automovilistas), también el personal de los aeropuertos y de aviación.

En la Asociación Chilena de Seguridad la hipoacusia causada por la exposición a ruido representa el 80% de las incapacidades permanentes por enfermedades profesionales.

La hipoacusia es la enfermedad ocupacional de mayor prevalencia en nuestro país. De hecho, según al Sistema Automatizado de Información en Salud Ocupacional (SAISO) del Instituto de Salud Pública, entre 1997 y 2000, el primer lugar de los diagnósticos de ingreso corresponde a las enfermedades del oído, con un 38%.

4.2. Otros efectos de la exposición a ruido

La exposición excesiva a ruido es una de las causas más frecuentes de los trastornos de audición. Se ha estimado que en el mundo más de 500 millones de personas podrían estar en riesgo de sufrir una Pérdida Auditiva Inducida por Ruido.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la pérdida de audición es una de las seis principales contribuyentes a la carga de la enfermedad en los países industrializados. Esta patología es una de las condiciones que más perjudican la calidad de vida de aquellos que las padecen, junto con la enfermedad isquémica del corazón, la depresión y la enfermedad de Alzheimer.

Probablemente esto se asocie a los efectos secundarios de una pérdida auditiva, que no solo implican la dificultad sensorial. Es necesario tener en cuenta que también podría afectar en actividades como el descanso, la calidad del sueño y la comunicación.

Además, la discapacidad auditiva constituye una de las principales limitaciones en el desempeño laboral de los afectados. Por lo tanto, la pérdida de la audición no sólo afecta a la salud, sino que también es un importante problema social.

El estudio de la fisiopatología de la Pérdida Auditiva Inducida por ruido ha evidenciado que las alteraciones iniciales se incrementan más aún con el ruido traumático que provoca mayor lesión en las células ciliadas externas que en las células ciliadas internas.

En el ámbito laboral chileno, el Decreto Supremo 594 en el que se aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, determina que en la exposición laboral a ruido se distinguirán tres subconceptos de éste: el ruido estable, el ruido fluctuante y el ruido impulsivo (Artículo 70).

“El ruido estable es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora instantáneo inferiores o iguales a 85 dB(A) lento, durante un período de observación del minuto. El ruido fluctuante es aquel ruido que presenta fluctuaciones del nivel de presión sonora instantánea superior a 85 dB(A) lento, durante un período de observación de 1 minuto y el ruido impulsivo es aquel ruido que presenta impulsos de energía acústica de duración inferior a 1 segundo a intervalos superiores a 1 segundo.”

En Chile, se cuenta con estadísticas fiables sobre accidentes del trabajo de las empresas afiliadas a las Mutualidades. No obstante, respecto a las enfermedades profesionales.

El registro es escaso, debido a que el sistema no realiza una fuerte pesquisa y por tanto hay una menor cantidad de diagnósticos efectuados. La escasa notificación de estas impide el conocimiento real de su prevalencia y dificulta la acción para reducir la incidencia y el impacto de la sordera ocupacional (Minsal, 2011).

Dentro de la clasificación de enfermedades profesionales se encuentra la hipoacusia por exposición a ruido laboral. Esta patología tiene una alta prevalencia sobre todo en países industrializados. El número estimado 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 (Minsal, 2011). Al ser la pérdida auditiva inducida por ruido ocupacional una patología originada en el ámbito laboral, está incluida en la ley 16.744.

4.3. Análisis histórico de enfermedades.

En el caso de Chile, el país cuenta con estadísticas fiables 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 sub diagnóstico y por tanto un su registro. Esta situación es corroborada en un estudio realizado por la Secretaria Regional Ministerial de Salud, Región Metropolitana, en el cual además se indica que existe un claro predominio de la sordera ocupacional la cual es considerada la enfermedad con mayor prevalencia.

En el mismo estudio, se señala la importancia de la vigilancia de los trabajadores expuestos a ruido, reflejado en el grado de invalidez otorgado a las enfermedades profesionales dictaminadas; ya que, sobre un 80% de las hipoacusias fueron dictaminadas con una invalidez inferior al 40%, es decir, detectadas en la etapa inicial del daño, constituyendo por lejos, la mejor opción para aplicar antes de la rehabilitación. Según datos que maneja la Sociedad Chilena de Otorrinolaringología, entregados por el Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente, la sordera ocupacional es una de las primeras causas de discapacidad producida

por una enfermedad profesional. Alrededor del 30% de la población trabajadora está expuesta a niveles de ruido que provocan daño auditivo irreparable.

Tabla N°1: Incapacidades permanentes diagnosticadas en la Región Metropolitana

Incapacidades Permanentes otorgadas por HNS por Ruido Laboral en la R.M.						
Diagnóstico Enfermedad Profesional / Años	2005	2006	2007	2008	2009	Total
Total Indemnizaciones	170	70	57	35	76	408
Total de Pensiones Relacionadas con Ruido	17	10	104	10	17	64
Total Dictámenes relacionados con HSNL	187	80	67	45	93	472
Porcentaje relacionado con el periodo de estudio.	39,6%	16,9%	14,2%	9,5%	19,7%	100,0%

Fuente: “Estudio de los Dictámenes por Enfermedades Profesionales emitidos por la COMPIN R.M. 2005 -2009”. SEREMI SALUD R.M. Chile, 2010. Se muestran los casos correspondientes a indemnizaciones y Pensiones por diagnósticos relacionados con HSNL.

Considerando otra fuente de información, el estudio realizado por la Secretaria Regional Ministerial de Salud de la Región Metropolitana, en función de todos los dictámenes de casos de enfermedades profesionales emitidos por la COMPIN regional entre los años 2005 al 2009, presenta la siguiente tabla de casos relacionados con hipoacusia sensorio neural por ruido inducido, separados por año en que fueron dictados tales.

De la tabla se comprende que entre los años 2005 y el 2009, ambos inclusive, en la Región Metropolitana, del total de dictámenes por enfermedades profesionales, el 68,6 %correspondió a hipoacusia sensorio neural por ruido inducido.

La Hipoacusia es la principal causa de indemnizaciones y pensiones, con un80 % de las incapacidades permanentes.

Tabla N°2: Número de trabajadores diagnosticados con Hipoacusia Neuro Sensorial entre los años 2005-2009

Número de trabajadores diagnosticados con HSN por Ruido Laboral					
Año	2005	2006	2007	2008	2009
N° casos HSN*	648	680	463	881	858

Fuente: “Superintendencia de seguridad social”.

Tabla N°3: Numero de Incapacidades permanentes otorgadas por Hipoacusia Neuro Sensorial por ruido laboral entre los años 2005-2009

Incapacidades Permanentes otorgadas por HSN por Ruido Laboral					
Año	2005	2006	2007	2008	2009
Indemnizaciones	189	202	256	160	274
Pensiones	44	32	20	18	26

Fuente: "Superintendencia de seguridad social".

5. MARCO REGULATORIO.

El marco regulatorio en Chile, asociado a ruido se divide en el referido a ruido comunitario y a ruido ocupacional; dentro del primer tipo, encontramos al D.S. 38 y al D.E.542, del MINSAL, de 2014 y que "Aprueba la Norma Técnica N° 165, Sobre Certificado de Calibración Para Sonómetros Integradores - Promedidores y Calibradores Acústicos". Por su parte, en relación a ruido ocupacional, encontramos al D.S. N° 594 del MINSAL, de 1999, "Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de trabajo" y al D.S.1052, del MINSAL, de 2013 y que "Aprueba la Norma Técnica N° 156, Protocolo de Exposición Ocupacional a Ruido, PREXOR".

A continuación, se exponen algunos de los más importantes cuerpos legales en los que se establecen las obligaciones del Estado, administradores del seguro Ley 16.744, empleadores y trabajadores, referente a las acciones tendientes a proteger la salud de quienes laboran en nuestro país, de aquellos trabajadores expuestos a ruido. Junto con ello contamos con una serie de medidas para regularizar y medir el ruido en Chile

A. Normas:

Las normas son reglas que se establece con el propósito de regular comportamientos y así procurar mantener un orden. Esta regla o conjunto de reglas son articuladas para establecer las bases de un comportamiento aceptado, de esta forma se conserva el orden.

Las normas se pueden aplicar en distintos ámbitos de la vida y las comenzamos a comprender desde que somos muy pequeños. Por ejemplo, al nacer los padres se adaptan a las necesidades del bebé, pero poco a poco van estableciendo orden para regular sus horarios de comida, de sueño, de juego y así sucesivamente.

B. Normas ocupacionales:

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la Salud Ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores.

En otras palabras, la salud ocupacional fomenta la prevención, el control y/o eliminación de los factores que ponen en peligro la salud en el trabajo. Además, promueve “una vida social y económicamente productiva, activa y protagónica, lo que contribuye efectivamente al desarrollo social sustentable” (Serra, 2007).

Para la salud ocupacional, tanto el empleado como el empleador son responsables del mantenimiento y de impacto social de la salud.

En Chile, el gobierno vela por la salud de los trabajadores bajo la ley 16.744, promulgada por el Ministerio del Trabajo y Previsión Social en 1968. Esta ley establece normas sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

¹ Fuente: <https://concepto.de/que-es-norma/#ixzz5WNpmpf8b>

C. Ley 16.744

La ley 16.744 establece el Seguro Social Obligatorio Contra Accidentes del Trabajo enfermedades Profesionales y busca prevenir, rehabilitar, reeducar, otorgar prestaciones médicas y económicas a trabajadores y funcionarios públicos de la Administración Civil del Estado, municipales y de instituciones administrativamente descentralizadas del Estado. Además, define los accidentes de trabajo como “toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte”. En contraste, define la enfermedad profesional como “la causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte” (Artículo 7°, ley 16.744).

D. D.S 109

Con respecto a los aspectos económicos, la ley establece que deben existir prestaciones económicas frente a accidentes o enfermedades profesionales. Estas prestaciones tienen por objetivo reemplazar las rentas de actividad del accidentado o enfermo profesional. La asignación de este ingreso será de acuerdo al diagnóstico médico correspondiente (Artículo 1°, D.S.N. 109).

Conforme a lo dispuesto en esta ley, surge el Decreto Supremo N° 109, el cual aprueba el reglamento para la calificación y evaluación de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Dicho decreto, menciona un listado de enfermedades profesionales y de agentes específicos que se encuentran involucrados en estas. En la lista se describe la pérdida auditiva inducida por ruido ocupacional como una enfermedad de los órganos de los sentidos, causada por agentes químicos y/o físicos (Artículo 19°, D.S. N° 109).

En el contexto del D.S. N°109, en la circular B33/N°47 (modificación de circular N°3G/40), se describe un instructivo para la calificación y evaluación de las enfermedades Profesionales. En los procedimientos indicados en la circular, se señala que para determinar la existencia de daño auditivo laboral y establecer su magnitud, la audición del trabajador debe medirse a través de una Evaluación Audiológica Médico Legal.

Esta última debe ser efectuada por un centro participante en el Programa de Evaluación Externa de la Calidad de Centros Audiométricos.

La norma nacional define que el criterio de daño auditivo comienza cuando el nivel de audición promedio en las frecuencias 1.000, 2.000, 3.000, 4.000 y 6.000 Hz excede los 25 dB (Circular B33/N°47, 2009).

Con respecto a los aspectos económicos, la ley establece que deben existir prestaciones económicas frente a accidentes o enfermedades profesionales. Estas prestaciones tienen por objetivo reemplazar las rentas de actividad del accidentado o enfermo profesional. La asignación de este ingreso será de acuerdo al diagnóstico médico correspondiente (Artículo 1°, D.S.N. 109).

En relación al grado de daño ocasionado por la ocupación, los trabajadores se clasifican según incapacidad temporal o estado de invalidez. En el caso de la pérdida auditiva inducida por ruido, esta produce una incapacidad de carácter irreversible por lo cual se clasifica como estado de invalidez. Este estado debe ser cuantificado y en el caso de representar una incapacidad de ganancia igual o superior a un 15% existe derecho a indemnización global o pensión, según sea el caso (Artículo 3°, D.S.N.109). El organismo encargado de determinar el grado de incapacidad permanente corresponde a las Comisiones de Medicina Preventiva e Invalidez (COMPIN)

- **Artículo 30.** La empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo Las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la Salud de los trabajadores que en ellos se desempeñan, sean estos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para ella.
- **Artículo 37.** Deberá suprimirse en los lugares de trabajo cualquier factor de peligro que pueda afectar la salud o integridad física de los trabajadores.

E. D.S 594:

El artículo 75 del Decreto Supremo N° 594, de 2000, del Ministerio de Salud, que aprobó el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, establece que la exposición ocupacional a ruido estable o fluctuante debe ser controlada de modo que para una jornada de 8 horas diarias ningún trabajador pueda estar expuesto a un nivel de presión sonora continuo equivalente a 85 decibeles, medidos en la posición del oído del trabajador. Es del caso señalar que la norma legal establece que, si los niveles de presión sonora fueran superiores a 85 decibeles, el tiempo de exposición al ruido deber disminuir. Es del caso señalar que conforme lo dispone el artículo 184 del Código del Trabajo, el empleador está obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales. De esta manera, es responsabilidad del empleador de tomar las medidas necesarias para mantener el nivel de ruido dentro de los rangos permisibles, debiendo para ello efectuar constantemente las mediciones de ruido.

F. Protocolo Minsal Prexor: Resolución N° 1080 del 06 de Junio 2011.

Entregar las directrices tanto para la elaboración, aplicación y control de los programas de vigilancia de la salud de los/las trabajadores/as expuestos al agente ruido, como también de lo concerniente a los ambientes de trabajo, desarrollados por los administradores de la Ley 16.744, en todos los rubros en que haya presencia de este agente, con la finalidad de aumentar la población bajo control y mejorar la eficiencia y oportunidad de las medidas de control en los lugares de trabajo, evitando de esta forma el deterioro de la salud de los trabajadores(as). Disponer procedimientos que permitan detectar precozmente a los/las trabajadores/as con problemas en su audición debido a la exposición ocupacional a ruido, disminuyendo así la incidencia y prevalencia de esta enfermedad

A continuación, se indican los pasos del protocolo Minsal Prexor.

A. Identificación de riesgo:

El empleador en conjunto con los administradores del seguro contra riesgos De accidentes y enfermedades profesionales de la Ley N° 16.744, deben confeccionar para la empresa un programa de vigilancia revisado y actualizado anualmente, que incorpore como mínimo la siguiente información:

- Puestos de trabajo expuestos a ruido.
- Niveles de ruido para cada puesto de trabajo.
- Tareas y actividades de dichos puestos de trabajo.
- Identificación de los trabajadores por puesto de trabajo.
- Tiempos de exposición diarios-semanal.
- Medidas de control implementadas.
- Registro de cada uno de los puntos señalados anteriormente y de las modificaciones realizadas.

B. Evaluación Auditiva:

El objetivo de esta etapa es realizar revisiones periódicas de la audición con el fin de detectar en forma precoz los efectos del ruido y realizar seguimiento de la efectividad de las medidas de control implementadas.

Se deben incorporar a la evaluación de la audición a todos aquellos trabajadores con exposición ocupacional a ruido igual o superior al Criterio de Acción.

Se debe comunicar, mediante un certificado, los resultados de la evaluación auditiva, y si corresponde, recomendaciones específicas de salud al trabajador, junto con un certificado de informe genérico con los resultados globales por puesto de trabajo a la empresa.

C. 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.

D. 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 audiometría.

Tabla N°4: sobre la periodicidad de las audiometrías según el nivel de exposición

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

La periodicidad de las audiometrías de este tipo, ordenada según niveles de seguimiento, se definirá de acuerdo a la magnitud de la exposición ocupacional a ruido, según lo establecido en la Tabla siguiente:

E. 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 seguimiento.

F. Ficha Epidemiológica:

La ficha epidemiológica tiene como objetivo obtener antecedentes acerca de las condiciones de salud del trabajador que puedan o no estar relacionadas con la presencia de hipoacusia. Esta ficha debe ser completada junto con la realización de la audiometría de base y debidamente actualizada, durante las audiometrías de seguimiento y egreso del trabajador, en base a los antecedentes aportados por este.

En el anexo 1 se muestra en detalle la estructura y etapas de este protocolo

Dentro del mismo protocolo se establece la guía para la selección y control de protectores auditivos” y la “guía preventiva para los trabajadores expuestos a ruido”. En el anexo 2 se muestran ambas guías.

G. Historia Ocupacional:

La historia ocupacional permite obtener información acerca de la historia laboral del trabajador, incluyendo la exposición ocupacional anterior y actual al agente ruido. Las etapas de una historia ocupacional son las siguientes:

➤ **Evaluación Médica (Diagnóstico):** Para hacer un diagnóstico de la Hipoacusia Sensorineural Laboral (HSNL) es necesario, en primera instancia, conocer sus características principales, las cuales se detallan a continuación:

- Es sensorineural y afecta principalmente a las células ciliadas externas en el oído interno. También se ha encontrado, en menor proporción, cambios a nivel de las células ciliadas internas y del nervio auditivo.
- Es casi siempre bilateral y simétrica (con un patrón similar para ambos oídos).
- Casi nunca produce una pérdida profunda. Usualmente los límites de las frecuencias graves están alrededor de los 40 dBHL y las agudas están alrededor de los 75 dBHL.
- Una vez que la exposición ocupacional a ruido se torna discontinuada, no se observa progresión adicional como resultante de la exposición previa a ruido.
- La hipoacusia inducida por ruido previa no hace al oído más sensible a nuevas exposiciones. En tanto los umbrales aumentan, la tasa de progresión disminuye.

H. Otras Normativas Relacionadas:

- **Código del trabajo:** Rige sobre las relaciones laborales entre los empleadores y trabajadores. La Fiscalización del cumplimiento de la legislación laboral y su interpretación Corresponde a la Dirección del Trabajo, sin perjuicio de las facultades conferidas a otros servicios administrativos en virtud de las leyes que los rigen. Artículos 12, 153, 183-A, 183-B, 183-E, 183-AB, 184 a 193, 209 a 211,506

- **Ley 16.744: Seguro Social contra Riesgos por Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales:**
- Título VII “Prevención de Riesgos profesionales”.

Artículo 65. Corresponderá al Servicio Nacional de Salud la competencia General en materia de súper vigilancia y fiscalización de la prevención, higiene y Seguridad de todos los sitios de trabajo, cualesquiera que sean las actividades que en ellos se realicen.

La competencia a que se refiere el inciso anterior la tendrá el Servicio Nacional de Salud incluso respecto de aquellas empresas del Estado que, por Aplicación de sus leyes orgánicas que las rigen, se encuentren actualmente exentas de este control.

Instalaciones médicas de los demás organismos administradores, de la forma y condiciones como tales organismos otorguen las prestaciones médicas, y de la Calidad de las actividades de prevención que realicen.

- **D.S. N° 101/68, Ministerio del Trabajo y Previsión Social: Reglamento para aplicación de la Ley N° 16.744, que establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.**

Artículo 72.- En caso de enfermedad profesional deberá aplicarse el siguiente procedimiento: El organismo administrador deberá incorporar a la entidad empleadora a sus programas de vigilancia epidemiológica, al momento de establecer en ella la presencia de factores de riesgo que así lo ameriten o de diagnosticar en los trabajadores alguna enfermedad profesional.

- **D.S. N° 109/68, Ministerio del Trabajo y Previsión Social:**

Reglamento para la calificación y evaluación de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 16.744. Modificado en el D.S. 73/05.

En su Artículo 21 establece “El Ministerio de Salud, a través de las autoridades correspondientes, de acuerdo a lo establecido en el artículo 14 C Del D.L. N° 2.763, de 1979, (supervigilar y controlar los Servicios de Salud y demás organismos del Sistema

en la Región); para facilitar y uniformar las actuaciones médicas y preventivas que procedan, impartirá las normas mínimas de diagnóstico a cumplir por los organismos administradores, así como las que sirvan para el desarrollo de programas de vigilancia epidemiológica que sean procedentes, las que deberán revisarse a lo menos cada 3 años”.

- **D.S. N° 73/05, Ministerio del Trabajo y Previsión Social:**

Introduce modificaciones en el reglamento para la aplicación de la Ley No16.744, que establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades Profesionales, contenido en el Decreto Supremo No 101, de 1968, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, y en el reglamento para la calificación y Evaluación de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, Contenido en el Decreto Supremo No 109, de 1968, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social.

- **D.S. N° 54/69, Ministerio del Trabajo y Previsión Social:**

Reglamento para la Constitución y Funcionamiento de los Comités Paritarios De Higiene y Seguridad.

- **D.S. N° 18/82, Ministerio de Salud:**

Certificación de Calidad de Elementos de Protección Personal contra Riesgos Ocupacionales.

- **D.S. N° 76/06, Ministerio del Trabajo y Previsión Social.**

Reglamento para la Aplicación del Artículo 66 bis de la Ley N° 16.744, sobre La Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en Obras, Faenas o Servicios que indica.

6. ETAPAS DE IMPLEMENTACION DEL PROTOCOLO PREXOR

- a) Reconocimiento del riesgo.
- b) Planificación y organización:

- Se debe autoevaluar a la empresa aplicando la pauta de autoevaluación a la que se accede mediante el siguiente link, que forma parte del kit de apoyo para el protocolo.
- Se realiza un cronograma tipo que aplica en caso que la empresa no tenga ningún avance respecto a la implementación del protocolo que identifique fechas y personas responsables es una obligación fiscalizable por la autoridad sanitaria para todas las empresas que se encuentran en presencia del agente.

c) Identificación de los factores de riesgo:

- La primera etapa para la vigilancia ambiental de los niveles de ruido en los puestos de trabajo, es el desarrollo de una descripción detallada de los puestos de trabajo con exposición al agente denominada “Estudio Previo”, que es la base para el desarrollo del sistema de gestión que PREXOR exige.

d) Difusión interna del protocolo:

- La empresa debe difundir el protocolo PREXOR a todos los trabajadores expuestos, sus jefaturas y línea ascendente hasta llegar a la autoridad máxima de la empresa, dirigentes sindicales, comités paritarios y departamento en prevención de riesgos.

e) Evaluación del riesgo:

- La mutualidad aplicará la herramienta de evaluación de diagnóstico, la cual considera la realización de mediciones puntuales a las principales fuentes de ruido identificadas en el “estudio previo” en las peores condiciones de exposición de cada puesto de trabajo, y recopilará la información necesaria para la elaboración del informe (Layout, Fichas técnicas de los protectores auditivos, etc.)
- A partir de los antecedentes recopilados, La mutualidad corroborará si en el centro de trabajo existe o no exposición al agente ruido por lo cual continuará con la implementación de las etapas del protocolo PREXOR. El informe de

evaluación de diagnóstico incorpora recomendaciones iniciales de control, con plazos definidos de implementación.

- Es importante considerar que las fechas serán acordadas tomando en consideración la criticidad de la exposición. Asimismo, se deben incorporar en la MIPER de la empresa las recomendaciones de control inmediatas luego de la evaluación de diagnóstico.

f) Si corresponde se debe efectuar además la evaluación cuantitativa de los puestos de trabajo, que tiene por objetivo:

- Determinar los niveles de exposición a ruido en los puestos de trabajo existentes en las instalaciones, tomando como referencia los puestos de trabajo identificados en el estudio previo y con evaluación de diagnóstico.
- Definir medidas de control específicas para las fuentes de ruido que causan las exposiciones.
- Identificar la nómina de trabajadores expuestos sobre el criterio de acción establecido, para incorporarlos al programa de vigilancia de la salud. Estas evaluaciones son ejecutadas por Especialistas del departamento de Higiene Ocupacional de las mutualidades, las que son coordinadas por el líder PREXOR del centro de trabajo y el experto asesor de la mutualidad correspondiente.

El Especialista realiza la evaluación de acuerdo con los Manuales y Guías Técnicas del Instituto de Salud Pública (ISP) y D.S. 594/1999. Deben existir representantes de la empresa cuando el Especialista ACHS acuda a realizar las mediciones, para poder conversar y acordar medidas de control que estén acordes a la realidad de la organización. Este profesional tiene la obligación, según lo establecido en el protocolo, de incorporar la jerarquía del control, por lo tanto, debe incorporar medidas técnicas o de ingeniería, medidas administrativas y medidas de protección personal en su informe técnico.

A partir de la información contenida en el informe de evaluación cuantitativa (niveles de exposición personal a ruido y medidas de control recomendadas), el líder del

equipo de trabajo y el Gerente o jefe del centro de trabajo, debe elaborar un plan de trabajo para el cumplimiento de las recomendaciones correctivas de tipo técnicas y/o administrativas para la disminución del agente y/o la exposición respectivamente, definiendo responsables y fechas para su cumplimiento.

La empresa puede incorporar medidas de control como iniciativa propia, distintas a las establecidas en el informe de evaluación cuantitativa, pero estas deben ser iguales o más eficientes que las prescritas en el informe técnico. Una vez elaborado el informe cuantitativo, las medidas de control - que este incluya más las medidas que la empresa incorpore - deberán incorporarse a la Matriz IPER, constituyendo una actualización de ella para asegurar la gestión y control de la exposición. Los plazos establecidos por PREXOR a cumplir son:

- 1 año: Si la dosis obtenida se encuentra entre un 0,5 y 10, el plazo máximo para la implementación de medidas de control.
- 6 meses: Si la dosis obtenida es igual o superior a 10 para la implementación de medidas de control.
- 6 meses: Si se constata la presencia de ruido impulsivo y su valor supera el Criterio de acción establecido (135 dB(C) Peak).

7. DESARROLLO DEL ESTUDIO.

7.1. Descripción de la empresa:

- Nombre: Cerámica Santiago S.A.
- Dueño: Hernán Levi A.
- Gerente General: Claudio Gómez C.
- N° de Trabajadores: 140 Personas
- Dirección: Av. Italia N° 1000 Batuco, Lampa.

7.2. Estadísticas de la empresa:

Información acerca de las estadísticas de prevención de riesgos de Cerámica Santiago S.A. Para cada mes transcurrido se detalla la dotación, accidentes y sus días perdidos con esta información calculamos las tasas de siniestralidad y accidentabilidad. Luego de tres periodos de evaluación se calcula la cotización adicional que debe cancelar nuestra empresa a la mutualidad correspondiente.

Para cada periodo a evaluar se plantea una meta a cumplir la cual es evaluada mes a mes con los datos obtenidos de las tasas.

Mensualmente se detalla la información sobre los accidentes ocurridos y la casuística de estos, es decir, información para saber en detalle acerca de que parte del cuerpo fue lesionada, por cual objeto y el tipo de accidente.

También se incluyen los accidentes de trayecto y los ingresos a la sala de primeros auxilios, siendo estos por incidentes menores o por enfermedad común.

En julio comenzamos un nuevo periodo de evaluación, el cual está contemplado entre julio de 2017 hasta junio de 2019.

Nos hemos planteado nuevas metas, más ambiciosas, siempre con el fin de evitar que nuestros colaboradores se accidenten y por ende que siempre podamos contar con su apoyo.

La meta propuesta para los próximos dos periodos:

Tabla N° 5: meta de empresa junio 2016- Junio 2019.

META JULIO 2016 - JUNIO 2019				
Resumen Periodos	1er. Periodo de arrastre Julio 2016 - Junio 2017	2do. Periodo Julio 2017 - Junio 2018	3er. Periodo Julio de 2018- junio de 2019	Resumen considerando los 3 periodos
N° trabajadores	165,9	130,3	130,3	142,2
Dias perdidos	52	30	30	112
N° de accidentes con tiempo perdido	3	5	5	13
Tasa de acci dentabilidad	1,81	3,84	3,84	3,16
Tasa de siniestralidad	31,34	23,02	23,02	26

Fuente: Cerámica Santiago.

Tabla N° 6: Históricos Tasa de Siniestralidad Total y cotización adicional a cancelar según periodo y año, Fuente Cerámica Santiago.

	Resumen periodos y cotización adicional	TASA DE SINIESTRALIDAD	COTIZACION ADICIONAL A PAGAR	Año que se cancela esa cotización adicional
	PERIODO JULIO 1998- JUNIO 1999		1,7%	1998
2,38%	PERIODO JULIO 1999- JUNIO 2000		1,7%	1999
	PERIODO JULIO 2000- JUNIO 2001		3,4%	2000
1,70%	PERIODO JULIO 2001- JUNIO 2002		3,4%	2001
	PERIODO JULIO 2002- JUNIO 2003		2,38%	2002
1,36%	PERIODO JULIO 2003- JUNIO 2004		2,38%	2003
	PERIODO JULIO 2004- JUNIO 2005		1,7%	2004
0,68%	PERIODO JULIO 2005- JUNIO 2006		1,7%	2005
	PERIODO JULIO 2006- JUNIO 2007	30	1,36%	2006
1,7%	PERIODO JULIO 2007- JUNIO 2008	232	1,36%	2007
	PERIODO JULIO 2008- JUNIO 2009	205	0,68%	2008
*3,74 %	PERIODO JULIO 2009- JUNIO 2010	359	0,68%	2009
	PERIODO JULIO 2010- JUNIO 2011	514	1,7%	2010
2,38%	PERIODO JULIO 2011- JUNIO 2012	193	1,7%	2011
	PERIODO JULIO 2012- JUNIO 2013	30	3,74%	2012
0,34%	PERIODO JULIO 2013- JUNIO 2014	16	3,74%	2013
	PERIODO JULIO 2014- JUNIO 2015	92	2,38%	2014
0,34%	PERIODO JULIO 2015- JUNIO 2016	68	2,38%	2015
	PERIODO JULIO 2016- JUNIO 2017	31	0,34%	2016
	PERIODO JULIO 2017- JUNIO 2018		0,34%	2017
	PERIODO JULIO 2018- JUNIO 2019		0,34%	2018
	PERIODO JULIO 2019- JUNIO 2020		0,34%	2019

* En este periodo existe un porcentaje adicional en la tasa por invalidez, ya incluido en la tasa

7.3. PROCESO DEL LADRILLO.

Hoy día, en cualquier fábrica de ladrillos se llevan a cabo una serie de procesos estándar que comprenden desde la elección del material arcilloso al proceso de empacado final. La materia prima utilizada para la producción de ladrillos es, fundamentalmente, la arcilla. Este material está compuesto, en esencia y cantidades variables de óxidos de hierro y otros materiales alcalinos, como los óxidos de calcio y los óxidos de magnesio.

Las partículas del material son capaces de absorber higroscópicamente hasta un 70 % de su peso en agua. Cuando está hidratada, la arcilla adquiere la plasticidad suficiente para ser moldeada, a diferencia de cuando está seca; estado en el que presenta un aspecto terroso.

Durante la fase de endurecimiento, por secado o por cocción, el material arcilloso adquiere características de notable solidez, y experimenta una disminución de masa, por pérdida de agua, de entre un 5 y un 15 %.

Una vez seleccionado el tipo de arcilla el proceso puede resumirse en:

- Maduración
- Tratamiento mecánico previo
- Depósito de materia prima procesada
- Humidificación
- Moldeado
- Secado
- Cocción
- Almacenaje

a) Maduración

Antes de incorporar la arcilla al ciclo de producción hay que someterla a ciertos tratamientos de trituración, homogeneización y reposo al aire libre, con la finalidad de obtener una adecuada consistencia, secado tangente y uniformidad de las características físicas y químicas deseadas.

El reposo a la intemperie tiene la finalidad de facilitar el desmenuzamiento de los terrones y la disolución de los nódulos para impedir las aglomeraciones de partículas arcillosas. La exposición a la acción atmosférica (aire, lluvia, sol, hielo, etc.) favorece además la descomposición de la materia orgánica que pueda estar presente y permite la purificación química y biológica del material. De esta manera se obtiene un material completamente inerte y poco dado a posteriores transformaciones mecánicas o químicas.

b) Tratamiento mecánico previo

Después de la maduración, que se produce en la zona de acopio, sigue la fase de pre-elaboración, que consiste en una serie de operaciones que tienen la finalidad de purificar y refinar la materia prima. Los instrumentos utilizados en la pre-elaboración, para un tratamiento puramente mecánico suelen ser:

1. Rompe-terrones: como su propio nombre indica, sirve para reducir las dimensiones de los terrones hasta un diámetro de entre 15 y 30 mm.
2. Eliminador de piedras: está constituido generalmente por dos cilindros que giran a diferentes velocidades, capaces de separar la arcilla de las piedras o «chinos».
3. Desintegrador: se encarga de triturar los terrones de mayor tamaño, más duros y compactos, por la acción de una serie de cilindros dentados.
4. Laminador refinador: está formado por dos cilindros rotatorios lisos montados en ejes paralelos, con separación, entre sí, de 1 a 2 mm, espacio por el cual se hace pasar la arcilla sometiéndola a un aplastamiento y un planchado que hacen aún más pequeñas las partículas. En esta última fase se consigue la eventual trituración de los últimos nódulos que pudieran estar todavía en el interior del material.

c) Depósito de materia prima procesada

A la fase de pre-elaboración, sigue el depósito de material en silos especiales en un lugar techado, donde el material se mezcla definitivamente tanto en apariencia como en características físico-químicas.

d) Humidificación

Antes de llegar a la operación de moldeo, se saca la arcilla de los silos y se lleva a un laminador refinador, y posteriormente a un mezclador humedecedor, donde se agrega agua para obtener la humedad precisa.

e) Moldeado

El moldeado consiste en hacer pasar la mezcla de arcilla a través de una boquilla al final de la estructura. La boquilla es una plancha perforada que tiene la forma del objeto que se quiere producir.

El moldeado se suele hacer en caliente utilizando vapor saturado aproximadamente a 130 °C y a presión reducida. Procediendo de esta manera se obtiene una humedad más uniforme y una masa más compacta, puesto que el vapor tiene un mayor poder de penetración que el agua.

f) Secado

El secado es una de las fases más delicadas del proceso de producción. De esta etapa depende, en gran parte, el buen resultado y calidad del material, más que nada en lo que respecta a la ausencia de fisuras. El secado tiene la finalidad de eliminar el agua agregada en la fase de moldeado para poder pasar a la fase de cocción.

Esta fase se realiza en secaderos que pueden ser de diferentes tipos. A veces se hace circular aire de un extremo a otro por el interior del secadero, y otras veces es el material el que circula por el interior del secadero sin inducir corrientes de aire. Lo más normal es que la eliminación del agua del material crudo se lleve a cabo insuflando aire caliente con una cantidad de humedad variable. Eso permite evitar golpes termo higrométricos que puedan producir una disminución de la masa de agua a ritmos diferentes en distintas zonas del material y, por lo tanto, a producir fisuras localizadas.

g) Cocción

Se realiza en hornos de túnel, que en algunos casos pueden llegar a medir hasta 120 m de longitud, y donde la temperatura de la zona de cocción oscila entre 900 °C y 1000 °C.

En el interior del horno la temperatura varía de forma continua y uniforme. El material secado se coloca en carros especiales, en paquetes estándar y es introducido por una de las extremidades del túnel, saliendo por el extremo opuesto una vez que está cocido.

Es durante la cocción cuando se produce la sinterización, de manera que la cocción resulta una de las instancias cruciales del proceso en lo que a la resistencia del ladrillo respecta.

h) Almacenaje

Antes del embalaje se procede a la formación de paquetes sobre pallets, que permitirán después moverlos fácilmente con carretillas de horquilla. El proceso de embalaje consiste en envolver los paquetes con cintas de plástico o de metal, de modo que puedan ser depositados en lugares de almacenamiento hasta que sean trasladados.

7.4. Procesos o actividades:

La empresa Cerámica Santiago S.A. se dedica principalmente a la fabricación de ladrillos para la construcción de casas y/o edificios. Para tales fines la empresa dispone de una Planta Productiva separada en cuatro grandes zonas (Línea de Tratamiento, Prensa, Apiladora y Desapiladora).

7.4.1. Principales fuentes generadores de Ruido que influyen en el puesto de trabajo evaluado:

Las principales fuentes generales de ruido son las siguientes:

- **Desapiladora**
 - Paletizadora, zona armado de pallets, con efecto ruido de despiches, válvula neumática del sistema apilador.
 - Detrás de Paletizadora, con efecto ruido de despiches, de válvulas neumáticas del sistema apiladora de ladrillos en los pallets.

- Zona panel de control sistema de alimentación de Paletizadora, con efecto de ruido de despiches de la Desapiladora.
- **Apiladora**
 - Costado apiladora, efecto de ruido despiches de los sistemas neumáticos apiladores de ladrillos.
 - Zona panel de control apiladora, efecto de ruido de despiches de los sistemas neumáticos de la mesa de transporte de salida.
 - Despiches válvula de la mesa de transporte de salida
- **Prensa**
 - Caja reductora amasador.
 - Zona salida equipo corte de ladrillo, efecto de ruido despiches de válvula neumática de la mesa de transporte de polines.
 - Costado caseta laminador refinador.

7.5. Identificación de los puestos de trabajo:

i. Operador Desapiladora:

Es el encargado de operar la maquina Desapiladora desde el panel de control, retirar manualmente ladrillos con fallas desde la zona de desapilamiento y operar la cinta transportadora que conduce los ladrillos hacia la paletizadora, en su trayecto. En este puesto de trabajo se produce lo que es el desapilado de los ladrillos que salen del horno y se ponen en pallets para salir hacía el despacho.

ii. Operador Apiladora:

Es el encargado de operar la maquina Apiladora desde la plataforma donde está ubicado el panel de control, además, en algunas ocasiones, baja a la zona de apilamiento de los pallets para arreglar aquellos ladrillos que quedaron mal apilados. En este proceso se apilan los ladrillos que salen desde el secadero e ingresan al horno.

iii. Operador Prensa:

Es el encargado de supervisar el funcionamiento de los equipos Amasador, Prensa y Cortadora de ladrillos, como también, la alimentación del Secado. Se debe desplazar entre la ubicación del equipo Amasador y la entrada al Secado. En este puesto de trabajo se realiza amasado y prensado de la materia prima. Se arman las bandejas que ingresan al secado.

Tabla N° 7: Número de trabajadores que realiza una tarea determinada y tiempo asociado, Fuente Cerámica Santiago.

Nombre del Puesto de Trabajo	N.º de Trabajadores	Horas de exposición diarias
Desapiladora	4	11
Apiladora	4	11
Prensa	4	11
Total	12	

7.6. Criterios de realización y evaluación:

Las mediciones de ruido se ajustan a lo señalado por en el Instructivo de Aplicación del DS N° 594/99, Título IV Parte 3 Agentes Físicos Ruido, del Instituto de Salud Pública de Chile.

La evaluación de riesgos para la salud se efectuó de acuerdo a lo señalado en el mencionado Decreto. En este sentido, la exposición a ruido estable o fluctuante, según el D.S. N°594/99, debe ser controlada para que en una jornada ningún trabajador se exponga a una dosis superior a 1 (100%) o lo que es equivalente, a un nivel de ruido superior a 82 dB(A) para 8 horas de exposición.

Respecto del funcionamiento de los Programas de Vigilancia Ambiental y Epidemiológica, éstos se adscriben a lo dictaminado por el PREXOR: “Protocolo sobre Normas Mínimas para el Desarrollo de Programas de Vigilancia de la Pérdida Auditiva por Exposición a Ruido en los Lugares de Trabajo”, del MINSAL, oficializada en Resolución Exenta N° 1052 del 14-10-2013.

A partir de lo señalado en este protocolo, las empresas con expuestos a ruido con riesgo de daño auditivo (RDA), deberán aplicar medidas de control técnico administrativas en plazos definidos y dependientes del nivel de exposición encontrado, los que se especifican en la Tabla.

7.6.1. Mediciones y evaluación:

La estrategia de medición de ruido se basa en la descripción de la matriz de ruido, cuyos detalles concernientes a grupos de exposición similar, número de trabajadores de cada uno de ellos, ciclos de trabajo observados, fuentes con las que tienen contacto, dependen las tareas, tiempos y número de trabajadores evaluados.

a) Evaluación cualitativa:

Expuestos a ruido se considera a trabajadores que laboran en áreas reconocidas cualitativamente con la presencia de ruido con potencial de RDA (Riesgo de daño auditivo).

- Expuestos con RDA: trabajadores cuya exposición iguala o supera el Criterio de Acción (CA).
- Criterio de Acción: Nivel de exposición que iguala o supera el 50% del Límite Permisible.
- Todo trabajador que supera el CA, debe ingresar a Programa de Vigilancia Médica.
- Para aquellos casos en que los trabajadores evaluados se encuentren con exposiciones bajo del Criterio de Acción (CA), se deberán realizar reevaluaciones de las condiciones ambientales a través de chequeos periódicos que no excedan los 3 años.

b) Evaluación cuantitativa:

- GES por área productiva:
Es en este punto en donde se analiza cuales son los puestos de trabajo que se encuentran expuestos a ruido
- NP Seq normalizado 8 horas es el nivel ponderado a 8 horas cuya dosis es equivalente a la acumulada durante toda la jornada. Su valor puede ser comparado

directamente con el límite de 85 dB(A) lento para 8 horas de exposición, establecido por el D.S.N°594.

En este punto es donde se realiza un análisis de la jornada ordinaria de trabajo.

- La dosis total de ruido a la que se exponen los distintos grupos de exposición similar en su jornada de trabajo, con su correspondiente clasificación de la exposición.

En el siguiente punto se realiza un análisis de las horas que el trabajador se encuentra expuesto efectivamente a ruido.

- N° de trabajadores que ocupan elementos de protección auditiva correctamente y en buen estado, en cada uno de los GES evaluados.
- Indicación si los trabajadores de un GES determinado, deben o no incluirse en el Programa de Vigilancia de la Salud Auditiva (PVSA).
- Ubicación áreas con influencia de ruido

Tabla N° 8: Sobre la evaluación cualitativa realizada por mutual de seguridad en el año 2016

Área y GES	NPS ^{eq} normalizado 8 horas dB(A)	Dosis por Jornada %	Nivel de Exposición	N° Trabajadores del GES	Porcentaje de trabajadores con EPA ¹	Respecto de PVSA
Línea de tratamiento: Operadores Línea de tratamiento	79.0	25%	MUY BAJA	4	100%	No ingresa a PVSA
Operadores de prensa:	86.1	130%	ALTA	4	100%	Debe ingresar o mantenerse en PVSA
Operadores de apiladora:	82.3	53%	MEDIA	4	100%	Debe ingresar o mantenerse en PVSA
Operadores de desapiladora:	84.0	79%	MEDIA	4	100%	Debe ingresar o mantenerse en PVSA

Fuente: Según lo indicado en la Matriz de Riesgo de Ruido proporcionada por la empresa.

Los trabajadores cuentan con 4 turnos de trabajo en una jornada especial autorizada por la Inspección del Trabajo. No obstante, para todos los puestos de trabajo operativo y evaluado en este informe, la jornada laboral es de 12 horas diarias con 60 minutos de colación, para una jornada efectiva de trabajo de 11hrs.

I. Resultado de evaluación cualitativa.

A continuación se demuestran los resultados de la evaluación cuantitativa realizada en Octubre 2018

Área y GES	NPS _{eq} Normalizado 8 h dB(A)	Dosis por Jornada %	Nivel de Exposición	Nº Trabajadores del GES	Porcentaje de trabajadores con EPA ¹	Respecto de PVSA
Línea de tratamiento: Operadores Línea de tratamiento	GES eliminado (por cambio en proceso productivo)					
Prensa: Operadores de prensa	81,8	48%	BAJA	4	100%	No requiere estar en PVSA
Apiladora: Operadores de apiladora	81,6	45%	BAJA	4	100%	No requiere estar en PVSA
Desapiladora: Operadores de desapiladora	80,7	37%	BAJA	3	100%	No requiere estar en PVSA

7.6.2. MEDIDAS DE CONTROL.

Como ya se señaló, al constituir un GES se asume que existe un Leq en dB(A) o NPSPeak en dB(C) representativo que afecta a los trabajadores de manera similar. Este nivel proviene de fuentes de ruido comunes y en los casos en que se iguale o superen los Criterios de Acción establecidos en el Protocolo de Vigilancia, se deben establecer medidas de control de ruido para disminuir el nivel de ruido medido. La implementación de dichas medidas debe considerar en primer lugar las de carácter ingenieriles, y de haber sido realizado correctamente el proceso de constitución del GES y la posterior medición, la medida impactará positivamente en todos los trabajadores del grupo. Es decir, en este caso, el GES no solo permitió optimizar la medición realizada sino también el proceso de control posterior.

10.2 Trabajadores en Vigilancia Médica. El valor de DRD o NPSPeak en dB(C) que se obtenga para el GES, determina en el caso de que se iguale o superen los Criterios de Acción, que dichos trabajadores deben ingresar a un programa de vigilancia médica. Esto parte de la premisa de que al establecer la existencia de la “Causa”, es decir, niveles de ruido por sobre un criterio, se podría presentar el “Efecto”, Hipoacusia sensorineural de origen laboral (HSNL).

La empresa debe implementar el sistema de gestión que PREXOR pide cuando tiene presencia del agente.

En el documento: Guía técnica para la elaboración del sistema de gestión para la vigilancia de los trabajadores expuestos ocupacionalmente a ruido, se realizan diversas referencias a las **medidas de control** que deben ser aplicadas para disminuir las emisiones acústicas de las maquinarias en la empresa. A continuación, un resumen de las principales referencias.

- Establecer estructuradamente la implementación de medidas de control ingenieriles, administrativas recomendadas a la empresa por la entidad evaluadora, para disminuir las emisiones de ruido ocupacional.
- Establecer seguimiento a las acciones o medidas de control realizadas para la prevención de la HSNL.

7.6.3. Medidas de control específicas:

i. Medidas de Carácter Técnico (ingenieril):

Debe señalar explícitamente, que las medidas de esta índole deben estar en concordancia con lo señalado en el punto 5.4.1 de la “Guía Preventiva para los Trabajadores Expuestos a Ruido”.

Para determinar la efectividad de la medida de control, el Sistema de Gestión (Programa de Vigilancia) debe señalar que es necesario contar con informes técnicos que den cuenta de la implementación de la medida de control técnico.

ii. Medidas de Carácter Administrativo:

Son acciones de carácter administrativo que inciden en una disminución de la exposición ocupacional a ruido de los trabajadores, y que deben estar de acuerdo a lo señalado en el punto 5.4.2 de la “Guía Preventiva para los Trabajadores Expuestos a Ruido”. (Anexo N° 01)

Al igual que con las medidas de carácter técnico, se debe señalar explícitamente que una vez implementadas las medidas de control, deberá realizarse una nueva evaluación para verificar su efectividad.

iii. Elemento de Protección Auditiva (EPA):

Respecto de los EPA se debe señalar explícitamente, tal como se describe en el punto 5.4.3.- de la “Guía Preventiva para los Trabajadores Expuestos a Ruido”, que su uso por parte de los trabajadores ha de considerarse como última medida de protección, siempre y cuando no sea técnicamente factible la implementación de medidas de carácter técnico y administrativo. No obstante, el uso de EPA también se debe considerar en las siguientes situaciones:

- Mientras se implementen las otras medidas de control;
- Cuando se hayan implementado medidas de control, y que, pese a esto, aún existan riesgos residuales de daño auditivo para los trabajadores.
- Respecto a: Recomendación de los elementos de protección auditiva (EPA).la atenuación sonora que proporciona el protector
- Las características del puesto de trabajo
- La compatibilidad con los otros EPP
- La anatomía del usuario
- La capacitación
- Factores asociados a la comunicación
- Factores medioambientales

iv. Funciones y responsabilidades en el sistema de gestión:

Para esto se debe considerar a lo menos los siguientes cargos o similares: Gerencia, supervisión o jefaturas intermedias, operaciones, trabajadores propios, contratistas y/o subcontratistas.

v. Vigilancia Ambiental:

Con sus respectivas evaluaciones ambientales detallando los puntos descritos en la planilla de “estudio previo”. La que se debe actualizar a lo menos cada 6 meses, en un trabajo conjunto entre las áreas de recursos humanos y prevención de riesgos.

- vi. Mapa de riesgo por exposición a ruido: Mapa de riesgo cualitativo y mapa de riesgo cuantitativo
 - vii. Implementación de medidas de control:
 - viii. Técnicas o ingenieriles.
 - ix. Administrativas.
 - x. Elementos de protección auditiva.
- Trabajadores en vigilancia de la salud detallando:
 - Puestos de trabajo y tarea que realiza.
 - Dosis de ruido diaria que recibe.
 - Evaluaciones auditivas y sus periodicidades: Audiometría de base, seguimiento, Confirmación y egreso, según corresponda.
 - Capacitaciones anuales, las que deben contar a lo menos con:
 - Aspectos Normativos.
 - Generalidades del agente ruido.
 - Medidas de control y su eficacia: Ingenieriles, administrativas y protección personal.
 - Revisiones del programa una vez al año a lo menos. La empresa también tiene la obligación de contar con un programa de protección auditiva que cumpla con las directrices establecidas en la “Guía para la selección y control de elementos de protección auditiva” del Instituto de Salud Pública de Chile.

7.7. Vigilancia de salud.

A partir de los resultados de la evaluación cuantitativa, el equipo de trabajo, asesorado por las mutualidades (Experto o Enfermera de Vigilancia de la salud según corresponda), este elaborará un listado de todos los trabajadores expuestos a ruido (considerando todos los turnos), que se desempeñen en puestos de trabajo que resultaron con exposición sobre el criterio de acción (calificados como importante y crítico). Tomar como base el levantamiento efectuado en la matriz de “estudio previo”. Este listado deberá ser actualizado y comunicado

a Enfermera de vigilancia de la salud de la mutualidad, por el equipo de trabajo, cada vez que se produzcan ingresos y/o egresos de trabajadores, así como los cambios de puestos de trabajo a otro sin exposición.

7.8. Efectos del ruido en la población laboral.

I. Exposición a ruido industrial.

Según la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), la tasa de incapacidad por hipoacusia, del año 2001, corresponde a 16,2 por cada 100.000 trabajadores. Lo que se traduce en casos de trabajadores indemnizados, que han significado costo económico a la institución por hipoacusia declarada.

Se puede descubrir que una persona sufre de daño auditivo cuando siente dificultad para entender conversaciones en ambientes ruidosos, escuchar televisión o responder el teléfono, además de tinitus (pitos). Es una enfermedad indolora y debe prescribirse mediante la aplicación de audiometrías a los trabajadores expuestos a ruido laboral.

Por otro lado, según estudios relacionados con las enfermedades profesionales realizados por la SEREMI de Salud RM, la sordera ocupacional es la enfermedad de carácter laboral con mayor prevalencia (más del 65%). De hecho, según el Sistema Automatizado de Información en Salud Ocupacional (SAISO) del Instituto de Salud Pública, entre 1997 y 2000, el primer lugar de los diagnósticos de ingreso correspondía a las enfermedades del oído (38%). Mientras que la Superintendencia de Seguridad Social indica que la hipoacusia es la principal causa de indemnizaciones y pensiones, con un 80 % de las incapacidades permanentes.

Con respecto a sus efectos en la salud, estas son de múltiples tipos, que van desde la disminución de la capacidad auditiva, pasando por estrés, irritabilidad, ansiedad, hipertensión e incluso agravar enfermedades cardiovasculares. En esta línea, la Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente, el 2002 demostró que la exposición a niveles de ruido sobre los 65 dB puede aumentar en un corto plazo, hasta en un 20% los ataques cardíacos. Además, el ruido es frecuentemente el causante de accidentes graves y fatales por distracción de trabajadores que desempeñan labores de alto riesgo.

Durante la exposición en procesos industriales, debido a la capacidad de adaptación del ser humano, es común que la persona no sea capaz de percibir la transgresión de sus límites de resistencia auditiva, provocando un daño, de forma paradójicamente silenciosa, creciente y acumulativa, según el tiempo y los niveles de ruido a los que se ve expuesto.

El estrés o estado de tensión, que se produce por exposición prolongada a ruidos superiores a los 82dBA, por cierto, muy comunes en las ciudades hoy día, puede generar hasta un 12 % más de Problemas cardiovasculares, 37% más de problemas neurológicos y 10 % más de problemas digestivos. Los problemas a la salud relacionados con ruido de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud.

Incluyen, entre otros:

- Interferencias con el comportamiento social.
- Agresividad, protesta e impotencia.
- Interferencia con la comunicación oral.
- Disminución en el rendimiento laboral.
- Dolor y fatiga de la audición Posibles.
- Trastornos de la audición.
- Disminución o pérdida y Molestia.
- Alteración del sueño y con ello dificultades en el rendimiento diurno.
- Alteración a la respuesta inmune.
- Efectos cardiovasculares.
- Respuestas hormonales y consecuencias al metabolismo.
- Alteración a la tensión arterial.
- Cambios de conducta en los niños o personas sensibles.

Las personas se pueden exponer voluntariamente al ruido y no por ello estar conscientes de los riesgos asociados a esta exposición. Así mismo, otro aspecto importante en este sentido, es el relativo a la molestia que generalmente se agudiza cuando la exposición no es voluntaria. Aunque la diferencia puede ser sutil, no es lo mismo sentir desagrado que estar

molesto; hay muchos estudios que ponen de manifiesto que la percepción del sonido y la molestia que origina no tienen una relación tan fuerte como podría esperarse.

La molestia está en función no únicamente de parámetros físicos como el nivel de presión sonora, el espectro de frecuencias y la evolución temporal, sino que esta sensación depende en gran medida de otros parámetros subjetivos inherentes a la persona.

8. PREVENCIÓN.

El daño auditivo inducido por ruido representa una lesión irreversible. Por ello, la Sociedad Chilena de Otorrinolaringología quiere informar a la población sobre las consecuencias de los elevados niveles de presión sonora y crear conciencia sobre los peligros de exponerse por periodos prolongados de tiempo a ruidos de alta intensidad.

El Dr. Juan Viada, Director del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Clínico de la Universidad de Chile, señala: "La mejor manera de prevenir este tipo de enfermedades es la toma de conciencia del problema, no sólo entre los afectados sino que entre los productores del ruido. Es importante saber que una vez producido el daño permanente, éste es irreversible y no hay tratamiento que permita que la audición perdida se recupere". El daño auditivo inducido por ruido representa una lesión irreversible. Por ello, la Sociedad Chilena de Otorrinolaringología quiere informar a la población sobre las consecuencias de los elevados niveles de presión sonora y crear conciencia sobre los peligros de exponerse por periodos prolongados de tiempo a ruidos de alta intensidad.

El Dr. Juan Viada, Director del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Clínico de la Universidad de Chile, señala: "La mejor manera de prevenir este tipo de enfermedades es la toma de conciencia del problema, no sólo entre los afectados sino que entre los productores del ruido. Es importante saber que una vez producido el daño permanente, éste es irreversible y no hay tratamiento que permita que la audición perdida se recupere". El daño auditivo inducido por ruido representa una lesión irreversible. Por ello, la Sociedad Chilena de Otorrinolaringología quiere informar a la población sobre las consecuencias de los elevados niveles de presión sonora y crear conciencia sobre los peligros de exponerse por periodos prolongados de tiempo a ruidos de alta intensidad.

El Dr. Juan Viada, Director del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Clínico de la Universidad de Chile, señala: "La mejor manera de prevenir este tipo de enfermedades es la toma de conciencia del problema, no sólo entre los afectados sino que entre los productores del ruido. Es importante saber que una vez producido el daño permanente, éste es irreversible y no hay tratamiento que permita que la audición perdida se recupere".

Los especialistas destacan el papel de los protectores auditivos como una manera eficaz de cuidar nuestros oídos. "En todos los casos, el uso de protectores, en forma de auriculares (orejeras) o tapones es una de las medidas efectivas que pueden usarse. Es importante fijarse en el tipo de protector y su calidad; ya que la atenuación del ruido es distinta según las circunstancias y, por esta causa, es mejor hacerse asesorar por un experto", afirma el Dr. Juan Viada.

Lo relevante de la hipoacusia, es que es una enfermedad que se presenta en forma silenciosa, es progresiva y siempre evitable.

Sin embargo, la prevención del daño auditivo no consiste en la mera entrega de protectores a los trabajadores, sino en un conjunto de actividades controladas y orientadas en forma integral al cuidado de la salud auditiva en los lugares de trabajo. Además, es imprescindible fomentar el auto cuidado.

9.- CONTROL EN LA FUENTE.

Según indica el Prexor, la exposición a ruido debe mitigarse de primera manera al utilizar medidas de control en la fuente. Esto implica buscar procesos distintos que emitan menor ruido al ambiente, adquirir equipos menos ruidosos, utilizar cierres o pantallas acústicas, realizar mantenimiento adecuado a equipos y maquinarias (lubricar piezas, reemplazar y/o reparar partes dañadas o desgastadas), verificar estado de sellos, empaquetaduras, silenciadores, aislantes y todo elemento de mitigación del ruido, y reemplazar si es necesario.

Por otra parte, administrativamente se debe organizar la faena de tal manera que las tareas ruidosas se lleven a cabo lo más alejado de los trabajadores no involucrados en ella o incluso de los transeúntes, y reducir el tiempo de exposición de los trabajadores, realizando rotaciones entre tareas más ruidosas y menos ruidosas.

Por último, si con las medidas antes mencionadas, aún existen condiciones fuera de lo normal, se debe utilizar protección auditiva certificada de acuerdo a la tarea realizada, además del protector auditivo durante todo el tiempo que esté expuesto este trabajador al ruido.

El uso de protección auditiva debe ser el último recurso utilizado para el control del ruido, siendo recomendada solo en caso de que las medidas realizadas en la fuente y las de tipos administrativas no permitan mitigar toda la exposición, y el valor residual posterior a estas medidas sea controlado por el uso de estos elementos.

El desafío de las empresas está en buscar procesos que permitan cumplir con los estándares, capacitar a sus trabajadores y crear conciencia de la importancia de este problema, por lo que se requiere del compromiso conjunto de los empresarios, trabajadores, fiscalizadores, mutualidades y las instituciones de educación superior, en poder generar una cultura preventiva y erradicar este problema de raíz.

9.1. Responsabilidad compartida.

Los principales responsables de aplicar el Prexor son las empresas y los organismos que deben fiscalizar el cumplimiento en la aplicación del protocolo, como es la Seremi de Salud y la Inspección del Trabajo.

Este protocolo pretende evaluar las condiciones de exposición ocupacional a ruido a que están expuestos los trabajadores en sus lugares de trabajo, con el propósito de adoptar medidas de control de ruido oportunas y eficaces para prevenir la hipoacusia.

El buen uso del protocolo por todos los entes involucrados es esencial para la reducción de los índices de hipoacusia que se presentan en la actualidad, ya que muchas veces los responsables de este problema no son solo las empresas, sino que el propio trabajador, quien no dimensiona el daño real que la exposición a ruido le puede traer a su vida cotidiana al no utilizar elementos de protección auditiva o haciéndolo de manera inadecuada.

Asimismo, en ocasiones las empresas tampoco se comprometen de manera total con el cumplimiento de los estándares, limitándose a la provisión y entrega de elementos de protección auditiva, sin tomar medidas que pretenden disminuir la emisión o exposición y que incluso pueden mejorar la productividad en las labores desempeñadas.

Medidas de control aplicables según nivel de exposición a ruido y plazos obligatorios para su implementación:

Tabla N° 9: Medidas aplicables y plazos para la aplicación de prexor

Exposición	Dosis de Ruido Diaria DRD %	Leq dB(A) normalizado 8 h	Medidas Aplicables y Plazos (PREXOR)
Muy Alta	DRD ≥ 1000	Leq ≥ 95 ó Peak (C) ≥ 135	Prioridad a las medidas de control en la fuente existiendo alternativas administrativas. El plazo de implementación es de 6 meses. Mientras tanto, se requiere el uso de protección auditiva certificada y en buen estado.
Alta	100 < DRD < 1000	85 < Leq < 95	Prioridad a las medidas de control técnico-administrativas. El plazo de implementación es de un año. Mientras tanto, se considera aceptable el uso de protección auditiva certificada en buen estado.
Media	50 ≤ DRD ≤ 100	82 ≤ Leq ≤ 85	
Baja	25 < DRD < 50	79 < Leq < 82	Se consideran expuestos sin RDA, pero susceptibles de cambiar de estado ante cambios de procedimientos o aumento de carga de trabajo entre otros.
Muy Baja	DRD ≤ 25	Leq ≤ 79	Se consideran expuestos sin riesgo de daño auditivo de origen laboral.

9.2. Marcas y Modelos de Elementos de Protección Auditiva Observados.

De acuerdo a lo observado e inspeccionado en terreno el día de la evaluación, los trabajadores se encontraron utilizando los siguientes elementos de protección auditiva:

Tabla N° 10: Tipo y modelo de Elemento de protección personal utilizado en planta

MARCA	MODELO	TIPO	CON CERTIFICACIÓN RESOLUCIÓN ISP VIGENTE
3M	H10P3E (OPTIME105)	Orejera Acoplable	Sí
3M	H6B (OPTIME 95)	Orejera	Sí
3M	1110	Tapón desechable con cordón	Sí

Fuente: Cerámica Santiago.

100% de los elementos de protección auditiva ocupados se encuentra certificado con resolución del ISP vigente para ser ocupados en Chile.

De un total de 16 trabajadores evaluados, su clasificación de expuestos es la siguiente:

Tabla N°11: Número de trabajadores evaluados.

N° Trabajadores Bajo CA	N° de Trabajadores igual o sobre CA	N° de trabajadores $50\% \leq \text{Dosis} \leq 100\%$	N° de trabajadores $100\% < \text{Dosis} < 1000\%$	N° de Trabajadores $\text{Dosis} \geq 1000\%$	N° de Trabajadores Ruido Impulsivo
4	12	8	4	0	0

9.3. Procesos o actividades efectuadas con exposición a ruido:

Operación en terreno de consola de control sectores Prensa, Apiladora y Desapiladora.



- Despiches de maquinaria.



- ° Cintas transportadoras

9.4. Medidas de control.

- Las medidas de control de ruido corresponden a aquellas medidas o acciones que nos permiten prevenir enfermedades en nuestros trabajadores en este caso con la exposición ocupacional a ruido, la hipoacusia sensorio neural laboral o pérdida auditiva
- La empresa debe implementar el sistema de gestión que PREXOR pide cuando tiene presencia del agente.
- Funciones y responsabilidades en el sistema de gestión. Para esto se debe considerar a lo menos los siguientes cargos o similares: Gerencia, supervisión o jefaturas intermedias, operaciones, trabajadores propios, contratistas y/o subcontratistas.
- Vigilancia Ambiental con sus respectivas evaluaciones ambientales detallando los puntos descritos en la planilla de “estudio previo”. La que se debe actualizar a lo menos cada 6 meses, en un trabajo conjunto entre las áreas de recursos humanos y prevención de riesgos.
- Mapa de riesgo por exposición a ruido: Mapa de riesgo cualitativo y mapa de riesgo cuantitativo
- Implementación de medidas de control:
 - Técnicas o ingenieriles.
 - Administrativas.
 - Elementos de protección auditiva
- Trabajadores en vigilancia de la salud detallando:
 - Puestos de trabajo y tarea que realiza.
 - Dosis de ruido diaria que recibe.
- Evaluaciones auditivas y sus periodicidades: Audiometría de base, seguimiento, Confirmación y egreso, según corresponda.
- Capacitaciones anuales, las que deben contar a lo menos con:
 - Aspectos normativos.
 - Generalidades del agente ruido.
- Medidas de control y su eficacia: Ingenieriles, administrativas y protección personal.

- Revisiones del programa una vez al año a lo menos. La empresa también tiene la obligación de contar con un programa de protección auditiva que cumpla con las directrices establecidas en la “Guía para la selección y control de elementos de protección auditiva” del Instituto de Salud Pública de Chile.

9.5. Jerarquía de las medidas de control y cuáles son sus tipos.

- Al considerar las medidas de control, se debe tomar en cuenta la reducción de la exposición a ruido de acuerdo a las siguientes jerarquías:
- Medidas de carácter técnico (eliminación de la fuente de ruido, sustitución de la misma fuente y controles de ingeniería).
- En nuestro caso no podemos eliminar las fuentes de ruido ya que las maquinas que lo producen son parte importante de nuestro proceso productivo.
- La sustitución de la fuente de ruido con el tiempo estas se han intentado, pero no han dado resultado efectivo para el nivel de producción solicitado.

Los controles de ingeniera estos si aplican que son los que se detallan a continuación:

9.5.1. Ingenieriles.

- Cambió el polín agrietado que provocan ruido por desgaste de material fijo.
- Instalación silenciadores de bronce poroso adecuados, en las descargas de aire comprimido de las válvulas neumáticas con despiches
- Se solicitará instalación de sistema que captan la descarga del aire comprimido a través de mangueras y permite que la descarga se produzcan en un espacio cerrado.
- Se solicitará mantención y lubricación de polines y cadenas.

Fotografías medidas correctivas



Instalación de silenciadores porosos de bronce en pinzas de Desapiladora, Apiladora



Lubricación de polines.



9.5.2. Medida de carácter administrativo.

A continuación, se indica una serie de medidas de carácter administrativo recomendadas para reducir las dosis de ruido a las que están expuestos los trabajadores pudiéndose optar además otras medidas que no estén indicadas en el presente informe:

- Se debe procurar que los puestos de trabajo concernientes a producción no realicen tareas de mantenimiento a los equipos, ya que esto cambia por completo la dosis de ruido que se ratifica en este informe y no es consecuente con el cargo evaluado.
- Siempre que sea posible, se debe incentivar a los trabajadores a optar por rutas de circulación alejadas de las áreas ruidosas; esto debido a que las dosis de ruido pueden verse incrementadas significativamente por exposición a altos niveles de ruido en cortos periodos de tiempo.
- Implementación de señalética que indique los lugares, fuentes, actividades y/o puestos de trabajo ruidosos de forma de advertir e informar a los trabajadores de los riesgos asociados al transitar o permanecer en dicha zona.
- Mantener niveles de ruido aceptables en los lugares de descanso y alimentación.

(Señalización, advertencia y controles administrativos)

9.5.3. Elementos de protección auditivo (epa).

Estas medidas de control deben implementarse ya que el ruido industrial debe ser controlado inicialmente desde el origen. En caso de no ser factible, se deben implementar medidas en el camino de propagación de este (desde la fuente hasta el receptor), y en una última instancia, considerar medidas de control en el receptor.

Las medidas de control se deben desarrollar en el marco del “sistema de gestión para la vigilancia de los trabajadores expuestos ocupacionalmente a ruido” que nos exige Prexor.



9.6. Capacitación:

Las capacitaciones se realizarán a todas las áreas de la empresa que tengan presencia de ruido, puestos de trabajo, supervisores y jefe de turno, esta se realizará por el experto en prevención de riesgos de la empresa y tendrá una duración de 2 horas continuas.

Dicha capacitación anual sobre el Protocolo, el sistema de gestión y su Programa de protección auditiva, donde se incluye el uso obligatorio de EPA, áreas con ruido laboral en niveles sobre la normativa, tipo de EPA a utilizar, su mantención y uso correcto.

También se incluye en el DAS al personal nuevo. En el caso de cambio de puesto de trabajo de un área que presenta bajos niveles de ruido a una de mayor, también se realiza inducción de las medidas que se deben tomar en esta área, como lo es el uso de EPA.

Se sugiere capacitar al personal en el tema de la prevención de la ocurrencia de hipoacusia laboral, con objeto de reforzar la atención sobre este riesgo e incentivar conductas positivas de cuidado y prevención.

Los contenidos mínimos:

- Normativa aplicable.
- Reconocimiento de la Exposición: porqué, dónde y cuándo ocurre, en particular para cada GES.
- Cómo se reducen las emisiones en su puesto de trabajo.
- Mantención (del usuario) mecánica de fuentes que le afectan a cada GES.
- Correcto uso y cuidado de EPA, revisión y verificación de necesidad de recambio.
- El personal de mantenimiento debe conocer los detalles concernientes a la mantención mecánica de las fuentes emisoras de ruido y de sus elementos adicionales.
- La Gerencia, debe estar al tanto de su responsabilidad para facilitar y promover el cumplimiento de los programas de mantenimiento.

La capacitación a todos los niveles debe reforzarse mediante charlas periódicas (mensuales o trimestrales), las que deben quedar registradas, indicándose los contenidos tratados, la modalidad (teórico-práctica), los participantes y el relator.

9.7. Evaluación del riesgo, identificación de donde se requiere control y determinación de medidas de control.

La evaluación de riesgos e identificación de los sectores con exposición a ruido y determinación de medidas de control, se identificarán bajo mediciones estas ya sean realizadas por el Organismo administrador o por mediciones internas realizadas por el departamento de prevención de riesgos y estas mediciones también se incluirán como riesgos en las matrices, según el Sistema de Gestión Integrado presente en Cerámica Santiago S.A.

- **Monitoreo y supervisión**

La supervisión de uso está a cargo de Jefaturas directas, supervisores, comité paritario y Experto en prevención de la empresa. Mediante inspecciones y rondas diarias se observa su uso y si este está correcto, de lo contrario se corrige.

9.8. Programa de gestión del control de la exposición a ruido.

Toda empresa con expuestos a dosis iguales o superiores al criterio de acción debe manejar un Programa de Gestión interno para el Control de la Exposición a Ruido, el que debe incluir al menos las siguientes actividades periódicas y siguientes ítems:

- Actualizar periódicamente su matriz de ruido con la participación bipartita.
- Verificar en la matriz de ruido, qué aspectos pueden ser mejorados para reducir la exposición vía medidas administrativas o técnicas.
- Buscar soluciones en el mercado o asesoría especializada para reducirla exposición de los trabajadores.
- Revisar en el presente informe aquellos GES en que se iguale o supere el criterio de acción y en la Matriz de Ruido, las fuentes de ruido con las que tienen contacto.
- Seleccionar y probar con los trabajadores la compatibilidad y confortabilidad de la protección auditiva recomendada en este informe o seleccionada por la propia empresa.
- Estudiar con profesionales del rubro las alternativas de control de ruidos recomendadas u otras aplicables a las fuentes más relevantes o al local.

- Conformar carta Gantt con plazos de cumplimiento de las distintas etapas de aplicación de medidas inmediatas, y aquellas con plazos establecidos en el presente informe, así como de aquellas de largo plazo debido a su complejidad técnica o costo económico.
- Capacitar a los trabajadores en los aspectos que establece PREXOR.
- Enviar a los respectivos trabajadores a programa de salud con Mutual.
- Reevaluar la eficacia de las medidas de control aplicadas.
- Implementar un programa de protección auditiva en todas sus etapas, como parte del control de riesgo residual.
- Reconocer y buscar nuevas alternativas para reducir la exposición ocupacional a ruido, cuya meta es dejara todos sus trabajadores bajo el criterio de acción.
- Inclusión de las variables acústicas en los proyectos que emprende la empresa.
- Cada punto debe tener responsables y plazos de ejecución.

Como medida de control administrativa también fijaremos diversas actividades:

N°	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
1	Actualizar cada 6 meses su matriz de ruido con la participación bipartita. (supervisores y trabajadores)	PRP/CPHS/
2	Verificar en la matriz de ruido, qué aspectos pueden ser mejorados para reducir la exposición vía medidas administrativas o técnicas.	PRP / CPHS
3	Reevaluación de señalización de Áreas con presencia a Ruido	PRP / CPHS
4	Buscar soluciones en el mercado o asesoría especializada para reducir la exposición de los trabajadores.	JEFATURAS / PRP
5	Revisar con los operadores las fuentes de ruido con las que tienen contacto en PRENSA - APILADORA-DESAPILADORA	PRP
6	Seleccionar y probar con los trabajadores la compatibilidad y confortabilidad de la protección auditiva recomendada en este informe o seleccionada por la propia empresa.	PRP / CPHS

7	Capacitar a los trabajadores en los aspectos que establece PREXOR.	PRP
8	Enviar a los respectivos trabajadores a programa de salud con organismo administrador	PRP
9	Reevaluar la eficacia de las medidas de control aplicadas.	PRP / JEFATURAS
10	Implementar un programa de protección auditiva en todas sus etapas, como parte del control de riesgo residual.	PRP
11	Reconocer y buscar nuevas alternativas para reducir la exposición ocupacional a ruido, cuya meta es dejar a todos sus trabajadores bajo el criterio de acción.	PRP / GCIA. PLANTA
12	Inclusión de las variables acústicas en los proyectos que emprende la empresa.	GCIA GENERAL /GCIA PLANTA /PRP
13	Capacitación niveles de decibeles existentes en áreas productivas	PRP / CPHS
14	Capacitación de uso, mantención y cuidado del EPA	PRP / CPHS
15	Supervisión sobre uso correcto de EPA (diario)	PRP / CPHS

10. RECOMENDACIONES:

- Encerramientos acústicos para las fuentes de ruido.
- Recubrimientos de materiales, absorbentes en cielo o paredes.
- Instalaciones de silenciadores porosos de cobre en todas las salidas de aire.
- Posibilidad de instalación de cabinas acústicas para trabajadores.
- Implementa un programa de mantenimiento de las fuentes de ruido.
- Modificar métodos de trabajo para apuntar a metodologías más silenciosas
- Instalación de señalización de áreas críticas con presencia de ruido.

- Implementar un programa de protección auditiva y utilizar correctamente el protector auditivo adecuado para el nivel de ruido al que se está expuesto, durante todo el tiempo de exposición.
- Sistematizar de mayor manera el procedo del ladrillo, para que el trabador este menos expuesto a fuentes de ruido.

11. REEVALUACIÓN.

Una vez realizada las recomendaciones la empresa, se solicitó una nueva reevaluación cuantitativa solicitada a Mutual de seguridad y los resultados fueron los siguientes.

Evaluación 2016:

Área y GES	NPS _{eq} Normalizado 8 h dB(A)	Dosis por Jornada %	Nivel de Exposición
Línea de tratamiento: Operadores Línea de tratamiento	79,0	25%	MUY BAJA
Prensa: Operadores de prensa	86,1	130%	ALTA
Apiladora: Operadores de apiladora	82,3	53%	MEDIA
Desapiladora: Operadores de desapiladora	84,0	79%	MEDIA

Evaluación 2018:

De un total de 11 trabajadores evaluados.

Área y GES	NPS _{eq} Normalizado 8 h dB(A)	Dosis por Jornada %	Nivel de Exposición	Nº Trabajadores del GES	Porcentaje de trabajadores con EPA ¹	Respecto de PVSA
Línea de tratamiento: Operadores Línea de tratamiento	GES eliminado (por cambio en proceso productivo)					
Prensa: Operadores de prensa	81,8	48%	BAJA	4	100%	No requiere estar en PVSA
Apiladora: Operadores de apiladora	81,6	45%	BAJA	4	100%	No requiere estar en PVSA
Desapiladora: Operadores de desapiladora	80,7	37%	BAJA	3	100%	No requiere estar en PVSA

12. ANÁLISIS DE COSTOS.

En el siguiente capítulo se estudia la implementación del programa de control ocupacional al ruido en una fábrica de ladrillos, es decir que tan factible resulta de implementar dicho programa.

Los costos e ingresos que se analizarán están enfocados a evaluar si es rentable el proyecto.

12.1 Análisis de cada costo:

1.- Capacitación al personal: Con el motivo de mantener a personal capacitado, para el cumplimiento y seguridad de sus funciones, es recomendable realizar 2

Capacitaciones al año. El valor anual por las 3 horas de capacitaciones a los 4 turnos es de \$276.000.

2.- Elementos de protección personal: se le entregara de forma diaria a los trabajadores que se encuentren expuestos a ruido, tapones de espuma de marca 3M con un valor mensual \$120.000 y su valor anual \$1.440.000

3.- se realizará la compra de 15 silenciadores de tambor con un valor de \$155.000 cada uno para colaborar en la disminución de ruido con un valor anual de \$2.325.000

4.- se realizará la mantención técnica de los silenciadores para la cual se contratará a una empresa externa la cual realiza dicha mantención por un cobro de \$ 78.000 por cada silenciador, cabe destacar que estos son 15, logrando un valor anual de \$1.170.000

5.- Señalética: se instalará Señalética en lugares específicos de la planta indicando que dicha área tiene presencia de ruido y de la obligatoriedad de utilizar los elementos de protección personal por un valor de \$ 8.500 por cada señalética y se instalaran 40 logrando un valor anual de \$322.500

6.- Silenciadores porosos: se instalara Silenciadores poroso de cobre en el despiche de las machinas, para colaborar con la disminución de ruido por un valor de \$ 22.900 por cada uno de los cuales se instalaran 25, logrando un valor anual de \$572.000

12.2. Tabla de Especificación de inversión:

	Cantidad	Valor Neto	valor total
1.Capacitaciones	3HORAS Anuales	\$23.000 x 4 turnos	\$276.000
2.Epp tapón de espuma desechables	200 x turno mensual	\$30.000 X 4 turnos	\$1.440.000
3.Silenciadores de tambor	15	\$155.000	\$2.325.000
4. Mantenición de Silenciadores de tambor	15	\$78.00 X 15 anualmente	\$1.170.000
5. Señalética de presencia de ruido	40	\$8.500	\$322.500
6. Silenciadores de porosos	25	\$22.900 c/u	\$572.000
		TOTAL	\$6.105.500

12.3. Detalle de gastos por incumplimiento:

<u>GASTOS</u>		
Cantidad de personas capacitadas	50	PERSONAS
Valor de capacitación hombre nuevo	\$28.000	
Valor de EPP por persona capacitada	\$28.000	
Valor de EPP total de personas capacitadas	\$1.400.000	
Valor total por persona capacitada	\$224.000	
Valor hora hombre	\$1.960	
Valor pago de cotización mensual	\$224.000	
Valor pago de Cotización por año	\$2.744.000	
Multas de empresas mandantes por accidentes de trabajo.	\$924.000	
Incumplimiento regulatorio 40%	\$4.788.000	
Coffe Breack (incluye té o café + jugo+ sandwich+galletas) (valor por persona)	\$ 453.600	
Material Administrativo (hojas, impresiones, lapiz, entre otros)	\$ 280.000	
Materiales Varios (Cuaderno, lápiz) (1 pack por persona)	\$ 1.120.000	
TOTAL GASTOS	\$12.389.160	

12.4. Diferencia Gasto-Inversión:

GASTOS		
Cantidad de personas capacitadas	50	PERSONAS
Valor de capacitación hombre nuevo	\$28.000	
Valor de EPP por persona capacitada	\$28.000	
Valor de EPP total de personas capacitadas	\$1.400.000	
Valor total por persona capacitada	\$224.000	
Valor hora hombre	\$1.960	
Valor pago de cotización mensual	\$224.000	
Valor pago de Cotización por año	\$2.744.000	
Multas de empresas mandantes por accidentes de tr	\$924.000	
Incumplimiento regulatorio 40%	\$4.788.000	
Material Administrativo (hojas, impresiones, lapiz, entre otros)	\$453.600	
Materiales Varios (Cuaderno, lápiz) (1 pack por persona)	\$1.120.000	
Coffe Breack (incluye té o café + jugo+ sandwich+galletas) (valor por persona)	\$453.600	
TOTAL GASTOS	\$12.389.160	

	Cantidad	Valor Neto	valor total
1.Capacitaciones	3HORAS Anuales	\$23.000 x 4 turnos	\$276.000
2.Epp tapón de espuma desechables	200 x turno mensual	\$30.000 X 4 turnos	\$1.440.000
3.Silenciadores de tambor	15	\$155.000	\$2.325.000
4. Mantenión de Silenciadores de tambor	15	\$78.00 X 15 anualmente	\$1.170.000
5. Señalética presencia de ruido	de 40	\$8.500	\$322.500
6. Silenciadores porosos	de 25	\$22.900 c/u	\$572.000
TOTAL INVERSIÓN:			\$6.105.500

DIFERENCIA GASTO- INVERSIÓN (AHORRO)	\$6.283.660
---	--------------------

12.5 Descripción Final

En las tablas anteriormente señaladas, se dan a conocer valores respectivos de gastos, ya sea por multas e indemnizaciones a los colaboradores que sufran de pérdida auditiva, se indican también valores de inversión a realizar y en la última tabla se indica la diferencia entre el gasto y el ahorro de esta organización al implementar las medidas correctivas anteriormente señaladas.

13. CONCLUSIONES.

A modo de conclusión las empresas del rubro industrial deben contar con un Programa de Gestión interno para el Control de la Exposición a Ruido como se realizó en el caso de Cerámica Santiago.

Para lo cual se puede consultar la Guía de Contenidos Mínimos para un Programa para el Control de la Exposición a Ruido, emitido por el Departamento de Higiene Ocupacional de las Mutualidades.

Este programa incluye el Mapa de Riesgos por exposición a ruido, con una descripción detallada de las tareas, funciones y fuentes de ruido asociadas a cada puesto de trabajo, con un plan de implementación de medidas de control, plazos de ejecución y responsables de su cumplimiento.

En lo específico, cada vez que en un puesto de trabajo se supere el criterio de acción, se deberán estudiar medidas de control de acuerdo al nivel de jerarquía señalado en la Guía Preventiva de Trabajadores Expuestos a Ruido del ISP, que define la siguiente secuencia:

- Medidas Técnicas.
- Medidas Administrativas
- Uso de EPA (elementos de protección auditiva).