UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE ERRADICACIÓN DE LA SILICOSIS EN MINERA LAS CENIZAS S.A, FAENA DE CABILDO-REGIÓN DE VALPARAÍSO.

Trabajo de Titulación para optar al Título Profesional de Ingeniero en PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES

Alumno:
Sr. Guillermo Alfredo Campos Cortés

Profesor Guía:
Sra. Silvia Ureta Mucherl

2018

RESUMEN

El presente trabajo de título fue desarrollado en Minera Las Cenizas en su faena de Cabildo, Valparaíso, el cual consiste en la implementación del Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis (PLANESI), en todas sus instalaciones, correspondientes a la planta procesadora de beneficio y en sus dos minas subterráneas. Con el principal motivo dar cumplimiento al PLANESI, al igual que resguardar la seguridad y salud de los trabajadores.

El trabajo cuenta de tres capítulos para darle un mejor entendimiento y orden, donde se busca exponer la información de forma parcial y coherente. En el primer punto a desarrollar en este trabajo se señala el Marco Teórico y Legal de la exposición a sílice en el ambiente laboral, con sus características correspondiente, como también los antecedentes de la silicosis.

Avanzando en el trabajo se hablará de los antecedentes generales, áreas de trabajo, localización, política de sustentabilidad, entre otros antecedentes que permiten introducirse en el proceso productivo desarrollado por la faena ubicada en Cabildo de Minera Las Cenizas.

Con todo el desarrollo del trabajo, se puede obtener un aporte a lo que es la gestión preventiva en Minera Las Cenizas, efectuando la implementación de medidas de control del ámbito ingenieril y administrativo, para disminuir los niveles de exposición a sílice que tienen los trabajadores.

Para finalizar el trabajo se exponen las conclusiones, en donde además se entregan las recomendaciones que se lograron obtener con los resultados de las evaluaciones cuantitativas de exposición a sílice en los puestos de trabajo.

INDICE

RESUMEN 2

INTRODUCCIÓN 1

OBJETIVO GENERAL 3

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 3

ALCANCE 3

FUNDAMENTACIÓN 3

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO Y MARCO LEGAL DE LA EXPOSICIÓN A SÍLICE. 5

1 MARCO TEORICO Y LEGAL DE LA EXPOSICIÓN A SÍLICE 9

1.1 SÍLICE 9

1.1.1 ANTECEDENTES GENERALES DE LA SÍLICE 9

1.2 NEUMOCONIOSIS TIPO SILICOSIS 10

1.2.1 HISTORIA DE LA SILICOSIS 12

1.2.2 DEFINICIÓN DE LA SILICOSIS 12

1.2.3 PATOGENIA DE LA SILICOSIS 13

1.2.4 TIPO DE SILICOSIS 13

1.3 FACTORES QUE DETERMINAN LA APARACIÓN DE LA SILICOSIS 14

1.3.1 TAMAÑO DE LA PARTÍCULA 14

1.3.2 COMPOSICIÓN DEL POLVO INORGÁNICO 14

1.3.3 TIEMPO DE EXPOSICIÓN 14

1.3.4 SUSCEPTIBILIDAD INDIVIDUAL 15

1.4 SÍNTOMAS DE LA APARICIÓN DE LA SILICOSIS 15

1.5 DIAGNOSTICO DE LA SILICOSIS 15

1.6 TRATAMIENTO DE LA SILICOSIS 19

1.7 MARCO LEGAL RELACIONADO A LA EXPOSICIÓN A SÍLICE 20

1.8 PLAN NACIONAL DE ERRADICACIÓN DE LA SILICOSIS 21

1.8.1 PRINCIPIOS ORIENTADORES 22

1.8.2 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS 23

1.8.3 METAS ESTRATÉGICAS 23

1.8.4 ÁREAS DE ACCIÓN DEL PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE LA SILICOSIS 23

CAPÍTULO II: DIAGNOSTICO A MINERA LAS CENIZAS. 21

2 DIAGNOSTICO A MINERA LAS CENIZAS 27

2.1 RESEÑA HISTÓRICA DE MINERA LAS CENIZAS 27

2.2 UBICACIÓN MINERA LAS CENIZAS FAENA CABILDO 28

2.3 PROCESO PRODUCTIVO MINERA LAS CENIZAS FAENA CABILDO 28

2.4 ORGANIGRAMA 33

2.5 VISION, MISION Y VALORES DE MINERA LAS CENIZAS S.A. 33

2.6 POLITICA DE SUSTENTABILIDAD DE MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y COMUNIDAD. 35

2.7 DIAGNOSTICO 36

CAPITULO III: EVALUACIONES DE EXPOSICIÓN A SÍLICE EN MINERA LAS CENIZAS 32

3 EVALUACIONES DE EXPOSIÓN A SÍLICE EN MINERA LAS CENIZAS 44

3.1 MAPA DE RIESGO Y MEDICIONES PERSONALES 44

3.1.1 MAPA DE RIESGO SÍLICE, PLANTA PROCESADORA 45

3.1.2. MAPA DE RIESGO SÍLICE, MINA CARMEN MARGARITA 50

3.1.3. MAPA DE RIESGO SÍLICE, MINA EL SAUCE 52

3.1.3.1. DOSIMETRÍAS PERSONALES MINA EL SAUCE, MINERA LAS CENIZAS, FAENA DE CABILDO. 53

3.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA. 55

3.2.2. PROGRAMA DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL DE LOS LUGARES DE TRABAJO. 56

3.2.3. PROGRAMA DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A SÍLICE 62

CAPITULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS. 65

4.1. IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS. 66

4.2. RESPUESTAS A MEDIDAS INGENIERILES DE MINA CARMEN MARGARITA. 66

4.3. RESPUESTAS A MEDIDAS INGENIERILES DE PLANTA PROCESADORA DE BENEFICIO 67

4.4. RESPUESTAS A MEDIDAS DE INGENIERÍA MINA EL SAUCE. 72

4.5. RESPUESTAS A MEDIDAS ADMINISTRATIVAS. 73

4.6. RESPUESTAS MEDIDAS PROTECCIÓN PERSONAL. 78

4.7. EVALUACION PERIODICA A TRABAJADORES EXPUESTO A SÍLICE 79

CONCLUSIONES 80

RECOMENDACIONES 82

BIBLIOGRAFIA 84

ANEXOS 86

ANEXO 1. EVALUACION CUALITATIVA 87

ANEXO 2. COMPRENDIDO DE LEYES Y DECRETOS 91

ANEXO 3. DOCUMENTO APROBACIÓN RESOLUCIÓN Nº 268 100

ANEXO 4. PROTOCOLO PARA LA TOMA DE MUESTRA DE SÍLICE LIBRE EN SU FRACCIÓN RESPIRABLE Y DE POLVO NO CLASISFICADO TOTAL Y FRACCIÓN RESPIRABLE. 102

ANEXO Nº 5. TABLA NÓMINA DE TRABAJADORES A EXÁMENES MÉDICOS. 107

INDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Trayecto que sigue la partícula de sílice.
Figura 1-2. Radiografía de Tórax.
Figura 1-3. Tomografía computarizada de tórax.
Figura 1-4. Prueba función pulmonar.
Figura 2-1. Chancador primario.
Figura 2-2. Chancador secundario.
Figura 2-3. Chancador terciario.
Figura 2-4. Molienda Planta Nueva.
Figura 2-5. Flotación Planta Nueva.
Figura 2-6. Espesamiento y Filtración de Concentrado.
Figura 2-7. Espesamiento e impresión de relaves.
Figura 2-8. Organigrama Minera Las Cenizas.
Figura 2-9. Política de Sustentabilidad
Figura 3-1. Mapa de Riesgo de Sílice, Planta Procesadora de Beneficio.
Figura 3-2. Mapa de Riesgo de Sílice, Mina Carmen Margarita.
Figura 3-3. Mapa de Riesgo de Sílice, Mina el Sauce.
Figura 3-4. Programa de Vigilancia Epidemiológica.
Figura 4-1. Sistema de Ventilación Mina Carmen Margarita.
Figura 4-2. Sistema de Humectación Chimenea de Traspaso Nivel 750
Figura 4-3. Encerramiento de Correas Transportadoras.
Figura 4-4. Campana de Extracción 1 en Muestrera.
Figura 4-5. Campana de Extracción 2 en Muestrera.
Figura 4-6. Campana de Extracción 3 parte superior en Muestrera.
Figura 4-7. Campana de Extracción 3 parte inferior en Muestrera.
Figura 4-8. Sistema de inyección de aire.
Figura 4-9. Placas metálicas equipo Mackool.
Figura 4-10. Equipo Rocklabs
Figura 4-11. Brazo Hidráulico.
Figura 4-12. Sistema de Humectación Chimenea de Traspaso Nivel 705.
Figura 4-13. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
Figura 4-14. Señalética Planta.
Figura 4-15. Señalética Interior Mina.
Figura 4-16. Señalética Muestrera.
Figura 4-17. Revisión informe técnico
Figura 4-18. Señalética de Riesgos y Peligrosidad Interior Mina.
Figura 4-19. Señalética de Riesgos y Peligrosidad Portal Minas.
Figura 4-20. Señalética de Riesgos y Peligrosidad zona de Muestrera.
Figura 4-21. Programa de Protección Respiratoria.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Escala de profusión de imágenes radiográficas.

Tabla 1-2. Matriz Legal.

Tabla 2-1. Puestos de trabajo con exposición a sílice.

Tabla 3-1. Dosimetrías personales Planta Procesadora.

Tabla 3-2. Dosimetrías personales Mina Carmen Margarita.

Tabla 3-3. Dosimetrías personales Mina el Sauce.

Tabla 3-4. Periodicidad de la Vigilancia Ambiental según Nivel de Riesgo.

Tabla 3-5. Periodicidad de la Vigilancia de Salud según grado de exposición con evaluación cualitativa.

Tabla 4-1. Nómina de Trabajadores expuestos.

GLOSARIO

SIGLAS

ACHS	Asociación chilena de Seguridad.
AIHA	American Industrial Higiene Association.
COMPIN	Comisión de Medicina Preventiva e Invalidez.
DEP	Depósito en pasta.
ENAMI	Empresa Nacional de Minería.
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.
FMD	Fibromuscular dysplasia. Enfermedad que causa que una o más arterias en el cuerpo tengan un desarrollo anormal de las células, afectando las paredes de la arteria.
FMP	Fibrosis Masiva Progresiva.
IARC	International agency for research on Cancer. (Centro internacional de investigaciones sobre el cáncer.)
ILO	International Labour Organization.
ALS environmental	Laboratorio de Soluciones Ambientales
MW	Megavatios.
NIOSH	Instituto Nacional de Seguridad y Salud ocupacional
OIT	Organización internacional del trabajo.
OMS	Organización mundial de la salud.
PECC	Pacific Economic Cooperation Council. (Consejo de Cooperación Económica del Pacífico.)
PLANESI	Plan nacional de erradicación de la Silicosis.
RX	Radiación electromagnética (Rayos X).
SEREMI	Secretarías Regionales Ministeriales.
SIC	Superintendencia de Industria y Comercio.
TBC	Tuberculosis.

TÉRMINOS

Colpa	Roca de gran tamaño.
Disnea	Dificultad respiratoria, sensación de falta de aire en los pulmones.
EQUIPO SCOOP	Equipo utilizado al interior de una mina una vez realizada la tronadura en la frente de trabajo. El trabajo de este equipo consiste en el retiro del material hacia un punto de acopio de marina.

GMC P100	Filtros diseñados para proteger a los trabajadores de: Dióxido de cloro, Cloro, Dióxido de azufre, Cloruro de Hidrógeno, Vapores orgánicos y Sulfuro de Hidrógeno.
Hemoptisis	Expulsión por la boca de sangre al toser, proviene del tracto respiratorio.
IFO 180	Mezcla de combustibles destilados y residuales.
ILO 80	Clasificación Internacional de la OIT (2000) de Radiografías de Neumoconiosis.
ISO/IEC 17025	Normativa internacional desarrollada por ISO (International Organization for Standardization) en la que se establecen los requisitos que deben cumplir los laboratorios de ensayo y calibración.
LHI-1121.ET	Instructivo de calibración y mantención de bombas.
MSA	Empresa dedicada a la fabricación de elementos de seguridad.
ROCKLABS	Empresa dedicada a la venta de equipos de muestras para la minería.

INTRODUCCIÓN

Se vuelve cada vez más importante la seguridad y salud ocupacional en el cuidado de los trabajadores, ya que en todos los trabajos que se desarrollan en las diferentes empresas de la actualidad, conllevan riesgos inherentes a cada actividad. Estos riesgos de no ser controlados, lleva a que se produzcan en la organización, accidentes laborales y/o enfermedades profesionales.

Los riesgos asociados a las operaciones en las distintas instituciones pueden ser de diferentes magnitudes, dependiendo del tipo de rubro en el que se esté involucrado. En el área en donde se realizará el presente trabajo, es el cual existe exposición a sílice en la faena diaria en Minera Las Cenizas faena de Cabildo, con la posibilidad de adquirir Silicosis.

"La Silicosis es una de las enfermedades profesionales reconocida desde la antigüedad. Esta es la neumoconiosis más conocida y extendida en el mundo"(1), caracterizada por una fibrosis pulmonar producto de la inhalación de polvo que contiene sílice cristalizada en su fracción respirable, siendo este el componente que se encuentra en mayor porcentaje en las funciones de extracción de cobre.

"En Chile existe un gran número de trabajadores expuestos a sílice, por lo tanto, en riesgo de adquirir silicosis y otras patologías asociadas, lo que quedó demostrado por el Instituto de Salud Pública de Chile en un estudio de carácter nacional, realizado entre los años 2004-2005"(6). Aunque el desarrollarse en este tipo de actividad genera un gran sustento económico, "en Chile debido a su condición minera, la Silicosis es considerada como un problema de salud pública"(5).

Esta enfermedad es muy conocida por los propios trabajadores del rubro minero, asi como sus propias consecuencias, "la silicosis conlleva discapacidad permanente y perdida de expectativa de vida; provoca sufrimiento humano, disminución de la calidad de vida, con un importante impacto al interior de la familia"(4).

"En el Marco del Programa Global de Erradicación de la Silicosis en el mundo al año 2030, promocionado por OMS y la OIT, los Ministerios de Salud y del Trabajo y Previsión Social de Chile, a través de una declaración conjunta realizada el 13 de Julio del año 2007, ratificaron el compromiso del Gobierno de Chile de trabajar para conseguir la Erradicación de la Silicosis"(3) , a la cual Minera Las Cenizas faena de Cabildo se adhiere.

Por todo lo mencionado anteriormente, es que se ha propuesto desarrollar la implementación del Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis, con el fin de que sirva como la gestión de seguridad preventiva más importante respecto a la exposición a sílice presente, para que los trabajadores de esta faena puedan realizar sus labores de forma

segura teniendo confianza en que no se verán con consecuencias negativas producto del desarrollo de sus labores.

El presente trabajo presentará antecedentes generales de la enfermedad profesional causada por la sílice cristalizada con su respectivo marco legal aplicable a la exposición de este. Además, se encuentra las evaluaciones realizadas a partir de la toma de muestra en las mediciones ambientales realizadas en la planta procesadora de beneficio y en las Minas subterráneas de Minera las Cenizas faena de Cabildo.

Asimismo, analizando los resultados de las evaluaciones se realizarán medidas de control del ámbito ingenieril, administrativos y de elementos de protección personal, para los puestos de trabajos donde los trabajadores se encuentren en riesgo higiénico.

OBJETIVO GENERAL

El presente trabajo tiene por objetivo la implementación del Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis en Minera Las Cenizas S.A Faena de Cabildo- Región de Valparaíso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diagnosticar a Minera Las Cenizas S.A, faena de Cabildo.
Evaluar los resultados obtenidos del diagnóstico de la exposición a sílice en las distintas áreas de la faena de Cabildo.
Implementar mejoras mediante medidas de control y/o preventivas.

ALCANCE

El siguiente trabajo será realizado el año 2017, en la faena de Cabildo tanto en sus dos minas Subterráneas "El Sauce" y "Carmen Margarita", además de su planta procesadora, pertenecientes a la gerencia de Operaciones Cabildo, ubicada en la provincia de Petorca, Región de Valparaíso. Con el apoyo del organismo administrador se obtendrán informes con los resultados de las evaluaciones de la toma de muestra de sílice en los puestos de trabajos y con apoyo del Departamento de Prevención de Riesgos de la faena se tendrá acceso a información y observaciones recopilarán en los puestos de trabajo de las áreas expuesta a polvo respirable, los cuales serán la base para la realización de las medidas preventivas.

FUNDAMENTACIÓN

Con este trabajo se desea apoyar la gestión realizada por la gerencia de Minera Las Cenizas y también dar un cumplimiento completo del Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis en la faena de Cabildo de Minera Las Cenizas S.A, ya que en dicha faena se ha trabajado en años anteriores para darle una solución a este problema presente en sus distintos puestos de trabajo, pero por temas de tiempo no se logró dar el nivel de cumplimiento esperado según la estrategia del Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis.

Es por esto que se quiere dar cumplimiento al Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis, porque en "el país la mayoría de los estudios de prevalencia no han incorporado la variable de los niveles ambientales de sílice libre cristalizada en su fracción respirable en los lugares de trabajo"(2), lo que conlleva a que las mediciones sea un requerimiento al momento de verificar la eficiencia en las medidas de control que han sido implementadas o bien para su futura implementación.

Se necesita hacer una vigilancia ambiental de los niveles de sílice en el lugar de trabajo, porque esta corresponde a "una actividad clave para determinar la necesidad de establecer medidas de control". Además de que la vigilancia de salud les permitiría obtener un "diagnóstico precoz de silicosis y definir oportunamente el cambio de puesto de trabajo", y así tener una baja en la probabilidad de que esta evolucione o se complique en el trabajador.

Minera Las Cenizas busca ser una empresa la cual sea reconocida por el constante crecimiento, pero todo esto está de la mano con estándares de seguridad elevados para el personal, buscando condiciones que aseguren la integridad de trabajadores, terceros, bines e instalaciones.

METODOLOGÍA.

Etapa 1: Diagnóstico de la empresa

La primera etapa comienza con la interacción del autor del presente trabajo y empresa, donde previamente se coordinará con el personal del Departamento de Prevención de Riesgos, se presentará como alumno de la Universidad Técnica Federico Santa María y le comentará sobre el trabajo de título, así poder ver el manejo de información que pueda acceder, esto se refiere a la información obtenida por las actividades realizadas anteriormente por Minera Las Cenizas en su faena y las visitas a realizar las cuales consistirán en 4 días a la semana, donde se llevara a cabo la realización del Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis.

Etapa 2: Evaluación Cuantitativa de exposición a sílice.

En esta etapa se realizará la evaluación cuantitativa mediante apoyo del organismo administrador del seguro en este caso la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), las cuales serían realizadas el mes de mayo del 2017.

La metodología a usar en el muestreo está de acuerdo al "Manual Básico Sobre Mediciones y Toma de Muestras Ambientales y Biológicas en Salud Ocupacional", agosto

2013, del Instituto de Salud Pública de Chile y el “Protocolo para la toma de muestra de Sílice en su fracción respirable y de polvo no especificado total y fracción respirable”, noviembre 2012, del mismo instituto. El análisis de las muestras obtenidas se efectuará por difracción de rayos X basado en el método NIOSH 7500 en el laboratorio ALS Enviromental.

Las bombas serán calibradas antes y después de la toma de muestra de acuerdo con “Instructivo de calibración y mantención de bombas”, LHI-1121.ET, perteneciente al Sistema de Gestión de Calidad de Laboratorio Industrial ACHS, el cual se encuentra acreditado bajo la norma ISO/IEC 17025 por (AIHA) y participa en el programa de Evaluación Externa de Calidad (PECC).

Etapa 3: Evaluación de los resultados obtenidos

A partir, de la ejecución de la evaluación cuantitativa, se generarán recomendaciones de medidas de control, orientadas a eliminar la exposición a sílice en los puestos de trabajo existentes en la empresa. Estas deberán ser implementadas a través de un plan de acción, que deberá contener todas las actividades necesarias de ejecutar para cumplir las recomendaciones entregadas, debiendo identificar responsables y fechas de implementación, lo cual deberá ser controlado para asegurar el resultado esperado.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO Y MARCO LEGAL DE LA EXPOSICIÓN A SÍLICE.

1 MARCO TEORICO Y LEGAL DE LA EXPOSICIÓN A SÍLICE

En el presente capitulo se desarrollará el marco teórico y legal de la exposición a sílice en los puestos de trabajo, el cual corresponde a un problema de salud pública, donde se describen las características de la sílice, además de las características existentes de la enfermedad profesional producido por la exposición a sílice, siendo en este caso la Silicosis. Además, se presenta el marco legal que regula la exposición de sílice, en el que se desarrollan todas las obligaciones que presentan los empleadores hacia sus trabajadores.

1.1 SÍLICE

"El dióxido de silicio (SiO_2) o sílice es un mineral abundante en el manto externo de la tierra, y por ello en la manipulación de su superficie es un polulante habitual. Hoy día es difícil ver exposiciones puras a la sílice, pero es muy habitual que el dióxido de sílice acompañe a otros polvos, sobre todo en el ambiente laboral"(8). Está presente en casi todos los yacimientos mineros. La sílice es el principal agente productor de sílice libre cristalizada, que aparece en mayor o menor cantidad en rocas, arena, arenisca y granito.

Su concentración tiene a ser mayor en trabajos de perforación, carguío de minerales y molienda en chancadores, y se debe a que los procesos generan una gran cantidad de polvo en el cual se encuentra este elemento nocivo para la salud.

La sílice cristalizada se encuentra en tres formas:

- Cuarzo: Cristales hexagonales.
- Cristobalita: Cristales tetragonales,
- Tridimita: Cristales rómbicos.

1.1.1 Antecedentes Generales de la Sílice

La sílice es un compuesto que ha estado presente desde el comienzo de la vida humana. Actualmente su uso en sistemas avanzados de comunicación ha jugado un rol importante como parte del desarrollo tecnológico. Los elementos oxígeno y silicio en la corteza terrestre, de hecho, son el primer y segundo en abundancia respectivamente, el hallazgo de sílice es muy común en la naturaleza. Se habla de un polimorfismo de la sílice, dado que ella puede existir en dos tipos de estructuras la amorfa y cristalina.

En la sílice de tipo amorfa el arreglo de los átomos ocurre de tal manera que no puede encontrarse un patrón que se repita en la estructura. El representante más común de este tipo de sílice es la tierra de diatomeas.

En la estructura cristalina los átomos y las moléculas se disponen en una estructura tridimensional que se repite. Este patrón de repetición puede ser alterado, modificando la estructura interna del cristal. Según esto se pueden encontrar siete diferentes formas o polimorfismos; sin embargo, cuatro de ellos son bastante raros de encontrar. Las formas más comunes son el cuarzo, la tridimita y la cristobalita, las que son estables a diferentes temperaturas. Se ha comprobado que el cuarzo es estable a temperatura ambiente y que existen dos tipos de éste, donde la transformación de cuarzo alfa a cuarzo beta ocurre a 574ºC. El cambio a tridimita se observa a los 867ºC, permaneciendo la estabilidad de este cristal hasta los 1.470ºC cuando se empieza a formar la configuración cristalina cristobalita (se sabe también que la cristobalita puede formarse cuando algunas tierras de diatomeas son calentadas a aproximadamente 800ºC). La cristobalita permanecerá en tal estado hasta aproximadamente los 1.727ºC (temperatura de fusión de la sílice). El cuarzo tipo alfa es tan abundante en la naturaleza que comúnmente se utiliza el término cuarzo para referirse a todo el grupo de sílice cristalina.

La sílice cristalina tiene diferentes usos, como por ejemplo en la industria del vidrio (de hecho, la sílice cristalina es su principal materia prima), la industria de la cerámica, la porcelana y harina de sílice.

En el rubro de la construcción se puede encontrar sílice cristalina en el concreto, cemento, granito y arena. En los procesos de fundición se le utiliza durante el moldeo; también en la fabricación de ladrillos para hornos refractarios. En las aplicaciones de alta tecnología, puede decirse que la sílice cristalina ha jugado un rol fundamental. Durante la Segunda Guerra Mundial, los componentes para comunicación de los teléfonos y de las radios móviles militares se fabricaron de cuarzo, algo que ha venido en una creciente demanda desde ese entonces. Se puede mencionar su uso en lentes y prismas para instrumentos ópticos.

Por su gran abundancia en la corteza terrestre puede considerarse un alto agente de riesgo importante dado que cualquier tarea o labor que altere la corteza terrestre o productos provenientes de ella, generará polvo con contenido de sílice el que puede producir silicosis.

1.2 NEUMOCONIOSIS TIPO SILICOSIS

El termino Pneumonokoniosis, fue introducido en 1866 y fue acortado a Pneumoconiosis en 1874. La neumoconiosis es definida como “conjunto de enfermedades pulmonares

resultantes de la inhalación y acumulación de polvo inorgánico, así como de la reacción que se produce en el tejido pulmonar como consecuencia de las partículas depositadas".

En la figura 1-1, se observa la estructura del sistema respiratorio, en el diagrama de dicho sistema con un pulmón transparente para resaltar el flujo del aire entra en el sistema y sale de él. El aumento del área señalada en lado izquierdo muestra la transición de las vías respiratorias de conducción a las respiratorias, con énfasis en la anatomía de los alveolos(16). Los colores rojo y azul representan la sangre oxigenada y desoxigenada, respectivamente.

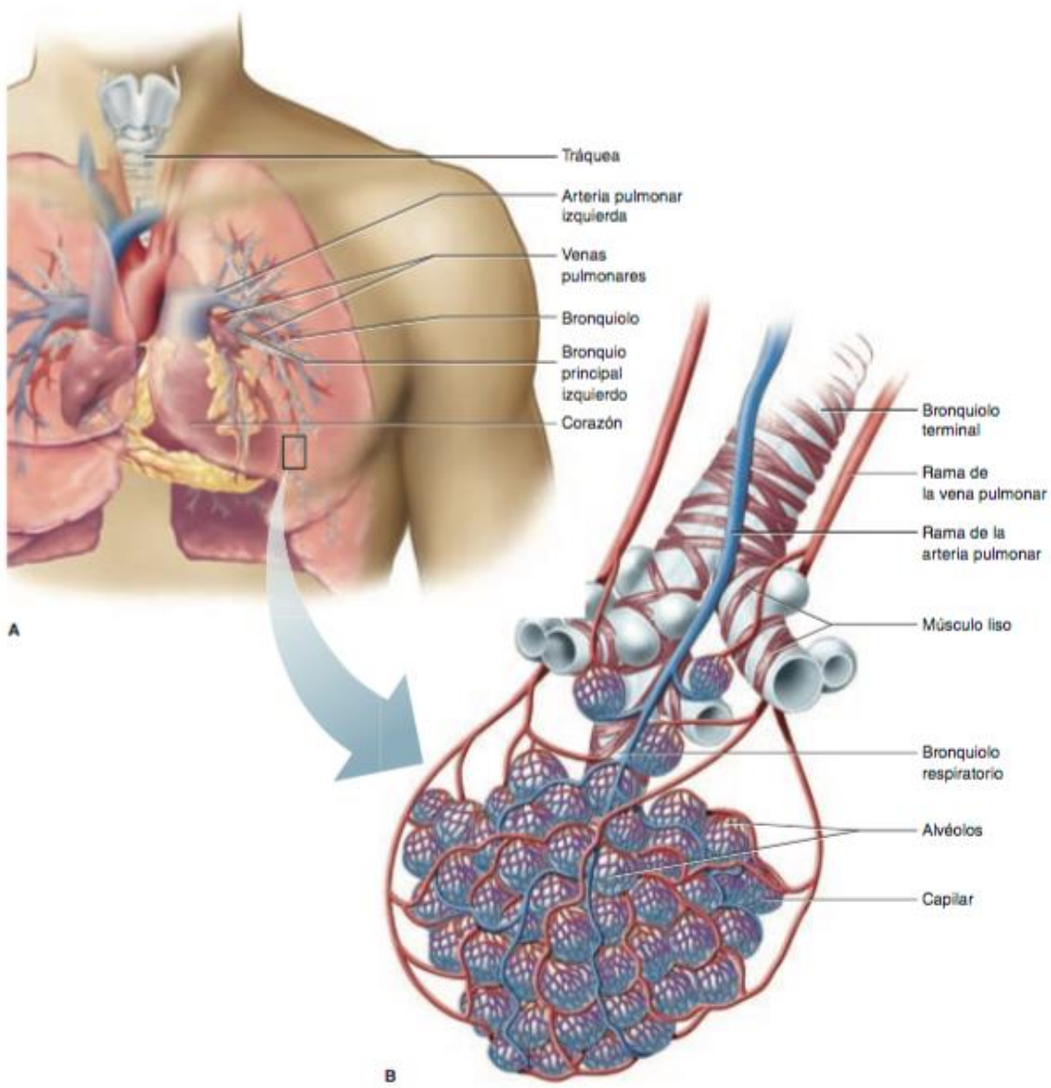


Figura 1-1. Estructura del Sistema Respiratorio
Fuente: Ganong Fisiología médica

1.2.1 Historia de la Silicosis

Se afirma que la silicosis es la enfermedad profesional más conocida desde la antigüedad, pues es verosímil que la padeciesen los hombres del paleolítico, habida cuenta de que la piedra de silícea era la materia preferida para la fabricación de sus útiles y armas. Los primeros datos concretos que se tienen, corresponden a los de Hipócrates, el cual la denominó como tisis de los mineros.

En un principio de la era se refirieron respecto a la silicosis por medio de Plinio, que refiere que los obreros que desempeñaban sus funciones en las minas, utilizaban mordazas; también la citó Celso; después, la han estudiado infinidad de estudioso, destacando entre ellos Paracelso (1567); Dinerbraek (1649); Ramazzini, que en 1700, la describió de forma muy acertada; Zenker, en 1886 la denominó genéricamente neumoconiosis, ya que la hubiese llamado antracosis; Stratton, que la consideró producida por el mero depósito de carbón en los pulmones(9).

Posteriormente la investigación de esta enfermedad tuvo un gran impulso en los especialistas de Sudáfrica seguido a los de Gran Bretaña, Francia, Alemania e Italia, los cuales contribuyeron de manera sobresaliente al completo conocimiento de la enfermedad.

1.2.2 Definición de la Silicosis

La silicosis es producida por la inhalación de dióxido de silicio o sílice libre, constituye el prototipo de un conjunto de enfermedades pulmonares denominadas neumoconiosis. Se definen las neumoconiosis como la acumulación de polvo en los pulmones asociada a una reacción patológica (fibrosa) ante su presencia(15). Además, es una patología grave, irreversible y potencialmente mortal; por otra parte, la IARC (Agencia internacional de Investigación contra el Cáncer) clasifica en el año 1996 a la sílice como cancerígena en humanos.(14)

Las partículas de la sílice cristalina, que son más pequeñas que un grano de arena y a menudo invisibles, entran a los pulmones de las personas y producen inflamación y cicatrices en los tejidos del pulmón. Esto hace que la respiración sea difícil. Cuando la silicosis empieza a desarrollarse, los pulmones se pueden infectar con hongos y bacterias. A la silicosis se la relaciona con otras condiciones del pulmón, tales como fibrosis, enfisema, tuberculosis y cáncer al pulmón.

1.2.3 Patogenia de la Silicosis

El depósito de polvo en los pulmones es la resultante de un complicado proceso de inhalación, depuración y retención. “Se calcula que la superficie de los alveolos pulmonares alcanza unos 70 m^2, y es ventilada por unos 10.000 litros de aire diario” (7) encargado de transportar múltiples agentes potencialmente patogénicos.

Las partículas de polvo menores de 10 micrones son capaces de ser arrastradas por la corriente aéreas inspiratoria (polvo inhalable). Las mayores quedan depositadas en vías aéreas altas, al impactar, debido a si inercia, contra las paredes de éstas. Estas partículas serán eliminadas en un corto periodo de tiempo por el transporte mucocilar.

Las partículas menores de 5 micrómetros que, por su pequeño tamaño, no ha impactado por encima del bronquiolo terminal alcanzaran el saco alveolar, depositándose en su pared, mediante fenómenos de difusión o sedimentación. El aclaramiento alveolar se efectúa a través de múltiples mecanismos, generalmente relacionados entre sí: movimiento de capa fluida que cubre la pared alveolar, fagocitos de partículas de la luz alveolar por los macrófagos y arrastres hasta el transporte mucocilar y vía linfática.

Las partículas pueden llegar al intersticio alveolar y quedar retenidas, serán estas las encargadas de producir la enfermedad.

1.2.4 Tipo de Silicosis

De acuerdo a la gravedad se la enfermedad, se reconocen tres tipos de ella:

1.2.4.1 Silicosis crónica.

Habitualmente la enfermedad presenta evolución crónica y aparece después de una exposición de varios, en su mayoría más de 20 años, a veces cesada la exposición; sin embargo, esta forma crónica suele desarrollarse en plazos menores indicados anteriormente cuando se trata del trabajo con cuarzo y pizarra, así como en el trabajo con aglomerados de cuarzo o materiales porcelánicos. La relación entre la exposición y la enfermedad se ha establecido mediante estudios epidemiológicos y ha permitido definir unos límites de exposición compatible con un riesgo razonable de enfermar.

1.2.4.2 Silicosis Aguda.

Es una forma mucho menos común, en una forma clínica rápidamente progresiva que puede evolucionar en un corto periodo de tiempo, después de exposiciones intensas a

sílice. La sintomatología puede presentarse y desarrollarse en un periodo de tiempo comprendido entre las pocas semanas y hasta los cinco años tras la exposición inicial.

1.2.4.3 Silicosis Acelerada.

Es una forma clínica que aparece después de dos a cinco años a partir de la primera exposición. Está causada por altos niveles de exposición. Tiende a progresar más rápidamente hacia una fibrosis masiva progresiva, y es más frecuente que se complique con una TBC que la silicosis crónica. (11)

1.3 FACTORES QUE DETERMINAN LA APARACIÓN DE LA SILICOSIS

Los factores que determinan con su presencia la aparición de la silicosis son:

- Tamaño de la partícula.
- Composición del polvo inorgánico.
- Tiempo de exposición.
- Susceptibilidad individual.

1.3.1 Tamaño de la partícula

"Fisiológicamente, las partículas pequeñas, son más dañinas ya que su superficie y actividad química es muy superior, respecto a su peso. Partículas de diámetro superior a 10 micras son retenidas en las vías respiratorias altas, tanto en las fosas nasales como en la tráquea. Las partículas con tamaño entre 1y 10 micras, pueden ingresar a los alveolos y depositarse en el pulmón para provocar la silicosis"(12), siendo el polvo de 5 micrones promedio el tamaño que predomina en la minería.

1.3.2 Composición del polvo inorgánico

Se debe tener claro que uno de los factores más importantes para definir la peligrosidad del polvo respirable es la composición química de este. Dentro de la sílice libre, la más peligrosa es la tridimita, seguida de la cristobalita y luego el cuarzo.

1.3.3 Tiempo de exposición

Un factor también importante corresponde al tiempo el cual está en contacto el trabajador con el ambiente cargado de polvo. Muy poco son los casos, de silicosis diagnosticadas en

trabajadores que hayan tenido menos de un año de exposición. En ambientes mineros controlados, recién se desarrollará la enfermedad en periodos entre veinte a treinta años.

1.3.4 Susceptibilidad individual

No todas las personas tienen la misma reacción a los efectos de un contaminante ambiental: algunos tienen mejores defensas que otros, es decir, tienen menos posibilidades de adquirir una enfermedad profesional y los que tienen menos defensas tendrán una mayor posibilidad de adquirirla.
Esta manera de reaccionar del organismo frente a los contaminantes, se denomina susceptibilidad individual. Siendo este factor el que le permite a un trabajador expuesto adquiera la enfermedad antes o después de otros y está influenciada por la genética y hábitos de cada persona.(12)

1.4 SÍNTOMAS DE LA APARICIÓN DE LA SILICOSIS

La silicosis como enfermedad se presenta frecuentemente como asintomática hasta periodos ya avanzados de la misma. La tos, la bronquitis, la hemoptisi, la expectoración, el adelgazamiento, la disnea de esfuerzo, el cansancio, son síntomas que infrecuentemente se presentan en las primeras fases de la enfermedad; paulatinamente van apareciendo en los enfermos estos síntomas unidos a la insuficiencia cardiorespiratoria, que aparece en las fases finales. La hemoptisis es poco frecuente en la silicosis pura y frecuente en la tuberculosis. La anorexia, el adelgazamiento, la fiebre, la baciloscopia positiva, la alta velocidad de sedimentación, los sudores y otros síntomas de infección, pueden orientar al médico para diagnosticar la asociación a tuberculosis. Además del factor psíquico, pues en sujetos con gran sensibilidad puede quedar la preocupación en algunos signos de alto potencial, produciendo una psicoconiosis, que puede originar más trastorno que una silicosis declarada.

1.5 DIAGNOSTICO DE LA SILICOSIS

Para realizar un diagnóstico, el medico elaborará la historia clínica que incluye muchas preguntas acerca de los trabajos, los pasatiempos y otras actividades que puedan haber expuesto a sílice. El medico también hará un examen físico.

Los exámenes para confirmar el diagnóstico y descartar otras enfermedades similares abarcan:

Radiografía de tórax: Este es el único medio aceptable para su diagnóstico, utilizándose el método definido y especificado por OIT año 2000. El examen lo realiza un técnico en rayos x en la sala de radiología de un hospital o clínica, normalmente se realizan dos tomas, una de forma lateral y otra donde los rayos pasan desde la espalda hacia el tórax. (20) La lectura se hará en base a la profusión, según la normativa ILO80, como muestra la tabla 1-1.

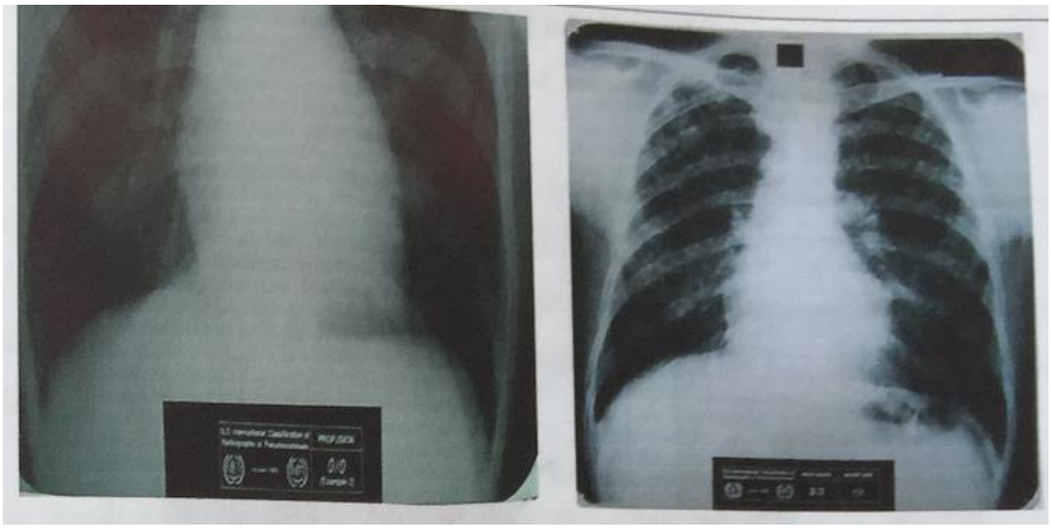
Con el fin de sistematizar y homologar las alteraciones radiográficas de las neumoconiosis, la International Labour Office (ILO) ha propuesto diversas clasificaciones, cuya última y vigente edición es la del año 1980. Clasifica las alteraciones radiológicas de las neumoconiosis, en función de su tamaño, forma y profusión, reseñándose también determinadas alteraciones pleurales o parenquimatosas concurrentes. Las opacidades menores de 1 cm se clasifican en redondas (p, q, r) según su diámetro (hasta 1,5 mm, de 1,5 a 3 mm y mayores de 3 mm) e irregulares (s, t, u) según su anchura (hasta 1,5 mm, de 1,5 a 3 mm y mayores de 3 mm), respectivamente. La profusión de las opacidades (como referencia semicuantitativa) se mide en una escala de 12 puntos (0/, 0/0, 0/1, 1/0, 1/1...3/+), en la que la primera cifra indicaría la profusión más probable. Las masas de FMP se clasifican según su tamaño en categoría “A” (mayor de1 cm y menor de 5 cm), “B” (mayor que “A”, sin exceder de la superficie equivalente al tercio superior del pulmón derecho) y “C” (mayores que “B”).(7)

Tabla 1-1. Escala de profusión de imágenes radiográficas

Aumento de la profusión de las opacidades pequeñas →												
Categoría	0			1			2			3		
Subcategorías	0/-	0/0	0/1	1/0	1/1	1/2	2/1	2/2	23	3/2	3/3	3/+

Fuente: Servicio de Neumología Ocupacional. Instituto Nacional de Silicosis, Hospital Central de Asturias.

A continuación, se presenta la diferencia presentada en una radiografía de tórax de una persona sin silicosis, y otra persona con una silicosis ya en un grado 3 en la Figura1-2.



SIN SILICOSIS	CON SILICOSIS
0	**3**

Figura 1-2. Radiografía de Tórax

Fuente: Revista Colombiana de Neumología Vol 27 Nº 4/2015

La tomografía computarizada del tórax es utilizada para ratificar el diagnóstico de la enfermedad. La Tomografía computarizada de alta resolución es más sensible que la RX de tórax para detectar lesiones de silicosis, así como la confluencia de las mismas.(10) Además, estilizada para examinar anormalidades encontradas en otros exámenes por imágenes, teniendo como resultado lo presentado en la figura 1-3.

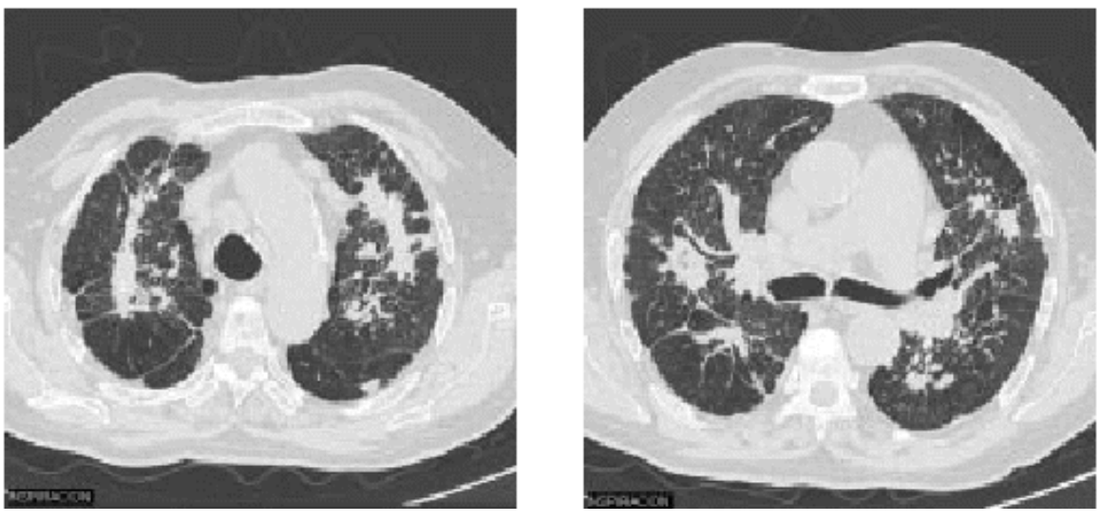


Figura 1-3. Tomografía computarizada de Tórax

Fuente: Revista Colombiana de Neumología Vol 27 Nº 4/2015.

El examen más práctico y útil para medir la capacidad funcional del pulmón, es la espirometría. Es una prueba sencilla que consiste en soplar para medir el tamaño de los pulmones y determinar si los bronquios están o no obstruidos, como lo muestra la figura 1-4.

Los estudios de función pulmonar representan uno de los pilares donde se sustenta el diagnóstico y el seguimiento de las enfermedades respiratorias de origen ocupacional. Estas enfermedades son el origen de un gran número de consultas y representan, además, una especialización en el contexto de la neumología. Su origen hay que buscarlo en la composición del aire respirable en el ambiente laboral, en sus constituyentes tóxicos, alérgicos o cancerígenos y, además, en la predisposición personal para desarrollarlas. La suma de todo ello representa una realidad sanitaria muy importante, donde el laboratorio de función pulmonar permite cuantificar algo que, de otra forma resultaría difícil de evaluar.(13)

La espirometría es un examen que se debe establecer en el control médico periódico para todos aquellos trabajadores expuestos a sílice.

Cuando los bronquios están obstruidos, el aire dentro de los pulmones sale más lentamente que cuando los bronquios son normales. Esto es muy similar a un tubo donde pasa menos agua cuando el calibre es pequeño comparado con un tubo de calibre más grande.

Existen dos técnicas de espirometría, la simple y la forzada. En la espirometría simple se le pide al trabajador que expulse todo el volumen de aire inspirado previamente utilizando todo el tiempo que éste requiera. Con esta técnica se obtienen los volúmenes y capacidades pulmonares mediante la interpretación de los resultados por un técnico experto. La espirometría forzada consiste en que el trabajador realice una inspiración máxima y lo expulse en el menor tiempo posible. Esta última técnica aporta mayor información de relevancia clínica ya que permite establecer una posible alteración ventilatoria y tipificarla.

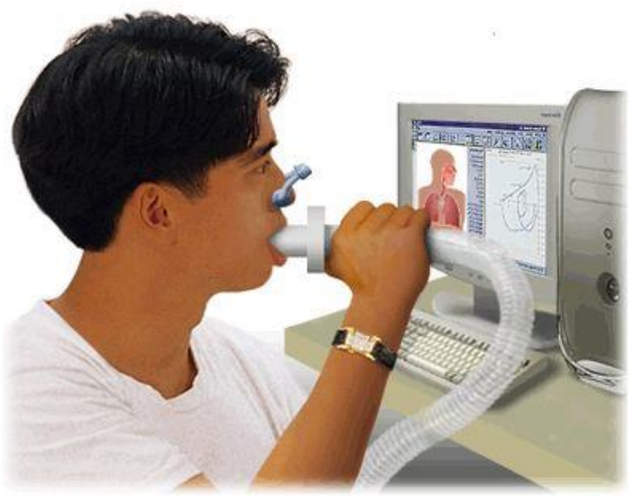


Figura 1-4. Prueba de la función pulmonar

Fuente: Revista Colombiana de Neumología Vol 27 Nº 4/2015

La relación entre exposición a sílice, silicosis y tuberculosis es conocida, tanto por estudios in vitro y experimentales, como por estudios epidemiológicos y también cutáneos.

Recientemente ha sido revisada esta relación, resaltándose que, en la silicosis crónica, la incidencia de tuberculosis (pulmonar y extra pulmonar) es tres veces superior, en grupos de similar edad y exposición a sílice, pero sin silicosis. Algunos estudios encuentran exceso de riesgo de tuberculosis en expuestos a sílice sin silicosis, respecto de la población no expuesta, sin que dicha relación esté definitivamente aclarada.

1.6 TRATAMIENTO DE LA SILICOSIS

Hoy en día, no existe un tratamiento específico para la silicosis, pero es importante evitar la exposición al agente causante de la enfermedad.

El tratamiento complementario comprende antitusígenos, broncodilatadores y oxígenos, si es necesario. Se prescriben antibióticos para las infecciones respiratorias en la medida de lo necesario.

Las opciones farmacológicas en el manejo de la silicosis son limitadas y no se ha encontrado beneficio en el uso de corticoides, inmunomoduladores o inmuno supresores. Las alternativas de manejo son básicamente de soporte e incluirían oxigenoterapia si hay desaturación, antibióticos en caso de infección sobreañadida, vacunación contra influenza y neumococo, ejercicio y programas de cese de tabaquismo. Si se diagnostica silicotuberculosis, se recomienda realizar el manejo farmacológico antituberculoso convencional. (17)(18)(19)

El tratamiento comprende limitar la exposición a sustancias irritantes, dejar de fumar y hacerse pruebas cutáneas de rutinas para tuberculosis.

Las personas con silicosis presentan un alto riesgo de desarrollar tuberculosis (TBC), ya que, se cree que la sílice interfiere con las respuestas inmunitarias del cuerpo a la bacteria (Bacilo de Koch) que produce la TBC. Las personas con silicosis deben practicarse pruebas cutáneas positivas para recibir tratamiento. Cualquier cambio en el aspecto de una radiografía de tórax puede ser un signo de tuberculosis.

Los pacientes con silicosis grave pueden requerir un trasplante de pulmón.

1.7 MARCO LEGAL RELACIONADO A LA EXPOSICIÓN A SÍLICE

Es importante conocer en términos legales, (Anexo Nº 2), las leyes, códigos y decretos con sus respectivos artículos (Tabla 1-2.), que obliga la protección de los trabajadores por parte del empleador y establece como parte garante al Estado representado por sus Ministerios.

Respecto a las leyes el empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, también está obligado a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias, sean estos directos suyos o lo sean terceros contratistas que realizan actividades para ellos.

También se encuentra la definición de enfermedad profesional, la cual podrá ser producida por la exposición a sílice, así como los requisitos de toda industria o faena para la composición y necesidad de la creación de Comités Paritarios de Higiene y Seguridad.

También el empleador tiene la obligación de informar oportunamente y convenientemente los riesgos a todos los trabajadores, además de las medidas de control existentes y métodos correctos de trabajo. Por parte de la empresa minera se debe proporcionar de forma gratuita los elementos de protección personal adecuados a la función que desempeñan, debidamente certificados por un organismo administrador.

En caso de enfermedad profesional se debe seguir el procedimiento establecido en las Normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. La declaración, evaluación, reevaluación y revisión de las invalideces será de competencia de las Comisiones de Medicina Preventiva e Invalidez (COMPIN)

Dando cumplimiento al Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis, se dictó la Resolución Nº 268, Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores expuestos a sílice (Anexo Nº 3), siendo la actualización de las disposiciones contenidas en el “Manual sobre Normas Mínimas para Programas de Vigilancia de Silicosis”, dejando sin efecto la Resolución Nº 847 del 20 de octubre de 2009 del Ministerio de Salud.

El propósito de este Protocolo es “contribuir a disminuir la incidencia y prevalencia de la silicosis, entregando directrices para la elaboración, aplicación y control de los Programas de Vigilancia Epidemiológicos de la Salud de los Trabajadores Expuestos a Sílice y de los Ambientes de Trabajo donde se desempeñan, teniendo presente los principios orientadores y objetivos estratégicos del Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis (PLANESI), con la finalidad de aumentar la población bajo control y mejorar la eficiencia y oportunidad

Tabla 1-2. Matriz Legal

Cuerpo Legal	Ministerio	Año	Artículos que aplican
Código del Trabajo	Ministerio del Trabajo y Previsión Social	2002	Art 184.
Ley 16.744	Ministerio del Trabajo y Previsión Social	1968	Art 7; 66; 68; 71.
Decreto Supremo 40	Ministerio del Trabajo y Previsión Social	1969	Art 21; 22; 23.
Decreto Supremo 101	Ministerio del Trabajo y Previsión Social	1968	Art 72.
Decreto Supremo 109	Ministerio del Trabajo y Previsión Social	1968	Art 4; 17; 18.
Decreto Supremo 132	Ministerio de Minería	2004	Art 31; 32; 55; 127; 141.
Decreto Supremo 594	Ministerio de Salud	1999	Art 1; 3; 33; 36; 57; 62; 63; 64; 66.
Resolución 268	Ministerio de Salud	2015	Aplica de forma completa.

Fuente: Creación propia respecto al marco legal del Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis.

1.8 PLAN NACIONAL DE ERRADICACIÓN DE LA SILICOSIS

Dado el Programa Global de Erradicación de la Silicosis en el mundo al año 2030, promocionado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), tanto como la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y los Ministerios de Salud y del Trabajo y Previsión Social de Chile, se ratificó el compromiso por medio de una declaración conjunta de trabajar para conseguir la Erradicación de la Silicosis por parte del Gobierno de Chile en el año 2007.

Producto de este acuerdo se definió desarrollar una estrategia para guiar el accionar de los distintos actores sociales en la gran tarea de erradicar la Silicosis en el país, entendida como una problemática de Salud Ocupacional. Así, se presenta un Plan Nacional para la Erradicación de la Silicosis que se enmarca en el cumplimiento de la legislación vigente y en los roles institucionales de los organismos responsables

En este documento se señalan los principios que orientan la Estrategia y se establecen cinco objetivos estratégicos que permitirán lograr que la Silicosis deje de ser un problema de salud ccupacional en Chile. Además, se identifican las Metas Estratégicas a nivel nacional, las que deberán ser monitoreadas durante el periodo 2009-2030.
A su vez, se establecen las ocho áreas de ácción que deberán ser orientadas, principalmente, a los grupos que se priorizan por su mayor riesgo vulnerabilidad y/o magnitud. En torno a estas áreas de acción se desarrollan los objetivos y sus respectivas metas.

1.8.1 Principios Orientadores

El Plan Nacional para Erradicación de la Silicosis como problema de Salud Ocupacional que se presenta a continuación, se rige por los siguientes principios, lo que han sido promovidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

- Cumplimiento de la legislación nacional vigente.
- Enfoque de equidad.
- Enfoque integral y preventivo.
- Aplicación de criterios epidemiológicos para focalizar las acciones.
- Multisectorialidad, fortaleciendo la interacción entre el mundo académico y la actividad productiva para la búsqueda de soluciones que permitan controlar la exposición.
- Enfoque transdisciplinario y de trabajo en equipo.
- Co-responsabilidad (tripartismo) (Mesa Nacional Tripartita, Equipo Técnico Interministerial y Mesa Refional Tripartita).
- El derecho de la población trabajadora al acceso a prestaciones de salud ocupacional.
- El derecho de los trabajadores a recibir información sobre los riesgos a los que están expuestos y sobre su situación de salud, así como la forma correcta de desarrollar su labor
- El derecho a la participación activa de todos los actores sociales.
- El fortalecimiento de los Sistemas de Información sobre la salud de los trabajadores.
- Enfoque de Sistemas de Gestión de Riesgos, promoviendo experiencias exitosas.

1.8.2 Objetivos Estratégicos

- Disminuir y controlar la exposición a sílice en los lugares de trabajo.
- Disminuir la incidencia y prevalencia de Silicosis.
- Mejorar el diagnóstico oportuno y el control de salud de los trabajadores con Silicosis, así como su acceso a las prestaciones pecuniarias e implementar un Programa de Apoyo Social.
- Fortalecer el Sistema de Información de Silicosis y de Exposición a Sílice y desarrollar un Sistema de Vigilancia de Silicosis.
- Implementar, desarrollar y evaluar el plan a través de mecanismos tripartitos que fortalezcan la participación de los trabajadores intersectoriales.

1.8.3 Metas Estratégicas

Se identificaron a lo largo de la Estrategia seis grandes metas.

- Disminuir la exposición a sílice a los niveles permitidos por la norma y asegurar su mantención en el tiempo, en el 50% de las empresas identificadas al 2015 y en el 100% al 2025.
- Disminuir la incidencia de Silicosis Aguda y Acelerada, logrando que no se generen nuevos casos en las empresas identificadas a partir del año 2015.
- Disminuir en forma sostenida la incidencia anual de Silicosis a partir del año 2020
- Implementar Programas de Vigilancia de Salud y Ambiente en el 100% de las empresas identificadas con trabajadores expuestos al año 2018.
- Constituir un Mesa Nacional Tripartita en el año 2009 y Mesas Regionales Tripartitas en las 15 regiones al 2010.

1.8.4 Áreas de Acción del Programa de Erradicación de la Silicosis

La Estrategia se ejecuta a través de las siguientes áreas de acción:

- Exposición a sílice en los lugares de trabajo.
- Capacidad diagnostica y de evaluación de silicosis.
- Programas de vigilancias ambiental y de Salud en las empresas.
- Prestaciones médicas y pecuniarias a los trabajadores con Silicosis, así como apoyo social.
- Sistema Nacional de Información para la Vigilancia.
- Estudios e investigaciones
- Tripartismo
- Difusión y capacitación.

CAPÍTULO II: DIAGNOSTICO A MINERA LAS CENIZAS.

2 DIAGNOSTICO A MINERA LAS CENIZAS

En el siguiente punto se darán a conocer los antecedentes de la empresa incluyendo reseña histórica, instalaciones, proceso productivo, organigrama, política, diagnostico, entre otros.

2.1 RESEÑA HISTÓRICA DE MINERA LAS CENIZAS

Los inicios de Minera Las Cenizas se sitúan en junio del año 1978, cuando se compra en licitación pública a ENAMI, las acciones de la Sociedad Legal Minera Las Cenizas Uno de Cabildo y las instalaciones de la Planta de Beneficio de Minerales, con una capacidad teórica de 20.000 toneladas al mes, ubicada en la comuna de Cabildo, Provincia de Petorca, quinta región, que en la actualidad procesa 85.000 toneladas al mes.

En 1995 se adquiere el 60% de participación del proyecto minero de cobre Las Luces, perteneciente a las empresas Citibank y Shell Chile, yacimiento ubicado en Taltal, Segunda Región, a 320 kilómetros al sur de Antofagasta. En la actualidad, Minera Las Cenizas controla la totalidad de este yacimiento y la Planta de Procesamiento de Minerales, construida en 1996 y que hoy procesa 85.000 toneladas al mes.

Con el objetivo de abastecer de minerales a la Planta Las Luces, el año 2003 es adquirido a Minera Pudahuel el yacimiento de cobre Altamira. A partir de 2005, este yacimiento se constituyó en uno de los que abastece a la Planta de Procesamiento de Minerales de Cenizas de Taltal.

El 2010, también en la zona de Taltal, inicia su funcionamiento una moderna Planta de Lixiviación, para el procesamiento de minerales de óxidos de cobre, con una capacidad nominal para producir 7.000 toneladas de cátodos de cobre al año. Esta Planta procesa minerales de los yacimientos Aguilucho, Altamira y posteriormente lo hará con Barreal Seco. Una de sus características es que en su proceso se emplea agua de mar, que es conducida a través de una impulsión de 44 kilómetros de longitud, contándose con una Planta de Osmosis de última generación, para eliminar las impurezas químicas y obtener cátodos de cobre de alta calidad.

En su incursión en el negocio eléctrico, Cenizas construyó y puso en funcionamiento en el 2010, una planta generadora de energía eléctrica, que utiliza combustible IFO 180, con una capacidad nominal de generación de 17 MW, ubicada en Copiapó, Tercera Región, la cual inyecta su producción al SIC.

En sus procesos industriales, Cenizas se ha propuesto incorporar tecnologías innovadoras que le den mayor competitividad. Es así que la Planta Concentradora de Taltal, desde la molienda emplea 100% agua de mar no tratada, en lugar de agua dulce, diferenciando su

proceso respecto de cualquier otra planta y como se comenta en párrafos anteriores, en el proceso hidrometalúrgico de la Planta de Lixiviación, también se emplea 100% agua de mar en los procesos de aglomeración y lixiviación de las pilas y agua de mar tratada en la Planta de Osmosis, para la etapa de electro obtención.

En Cabildo, como consecuencia de su compromiso con la comunidad y el medio ambiente, el relave proveniente de su proceso industrial es depositado en forma de pasta, con un bajo contenido de agua y con notables ventajas ambientales y de seguridad.

La Compañía seguirá creciendo y proponiéndose metas en el plano de la Seguridad, Medio Ambiente y Comunidad, como asimismo en el plano estratégico, se plantea duplicar la producción de cobre fino. Para el logro de esta meta se requiere del compromiso de sus trabajadores, profesionales, ejecutivos y directivos.

2.2 UBICACIÓN MINERA LAS CENIZAS FAENA CABILDO

Minera las Cenizas S.A faena de Cabildo tiene ubicada su planta procesadora de mineral en Avenida Humeres 1501, Comuna de Cabildo en la Provincia de Petorca, región de Valparaíso, en la actualidad esta faena realiza la explotación de mineral en:

- Mina Subterránea “El Sauce”
- Mina Subterránea “Carmen Margarita.

2.3 PROCESO PRODUCTIVO MINERA LAS CENIZAS FAENA CABILDO

A continuación, se presenta el proceso productivo de Minera Las Cenizas, faena de Cabildo:

El chancado primario reduce el tamaño del mineral proveniente de la mina (colpas) desde 40” hasta 6-8 pulgadas aproximadamente como muestra en la figura 2-1.

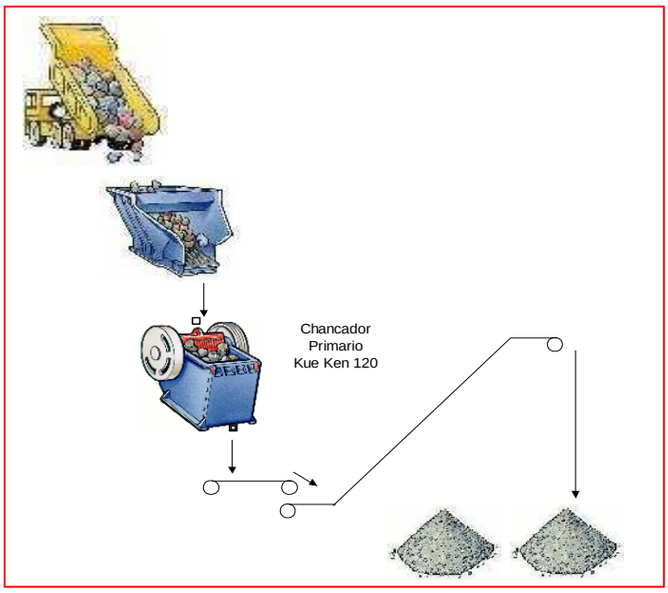


Figura 2-1. Chancador Primario

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

La planta de chancado secundario y terciario reduce el tamaño del mineral desde 6” a 8” hasta ½” aproximadamente, como se muestra en la figura 2-2. y figura 2-3.

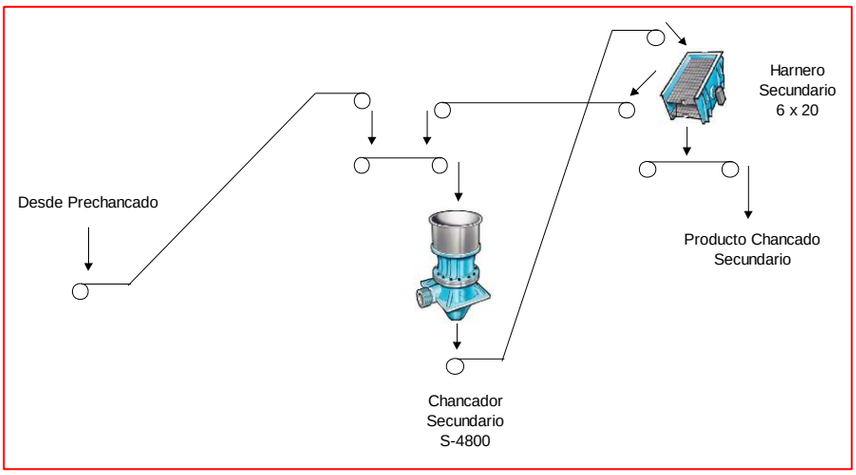


Figura 2-2. Chancador Secundario.

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

El sistema de transporte de mineral transfiere el mineral desde el chancador secundario hacia el Stok Finos como lo muestra la figura 2-3.

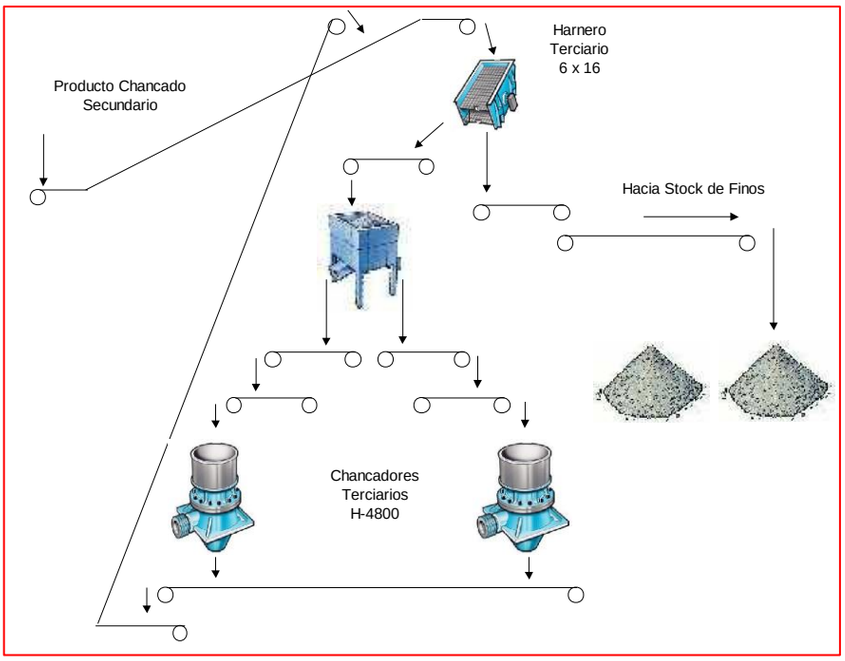


Figura 2-3. Chancador terciario

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

La planta de molienda tiene como función reducir el tamaño de las partículas desde 12mm (½") a valores entre 150 y 300 um como lo muestra la figura 2-4.

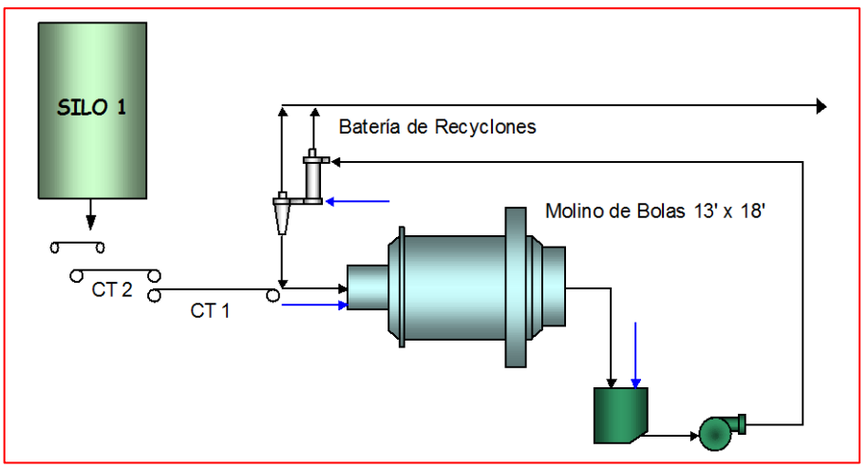


Figura 2-4. Molienda Planta Nueva

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

La planta de flotación permite recuperar y concentrar las especies mineralógicas de valor comercial contenidas en el mineral alimentado desde la Planta de Molienda. La Remolienda termina el proceso de liberación de las especies mineralógicas y permite la concentración de las especies de interés comercial, como se muestra en la Figura 2-5.

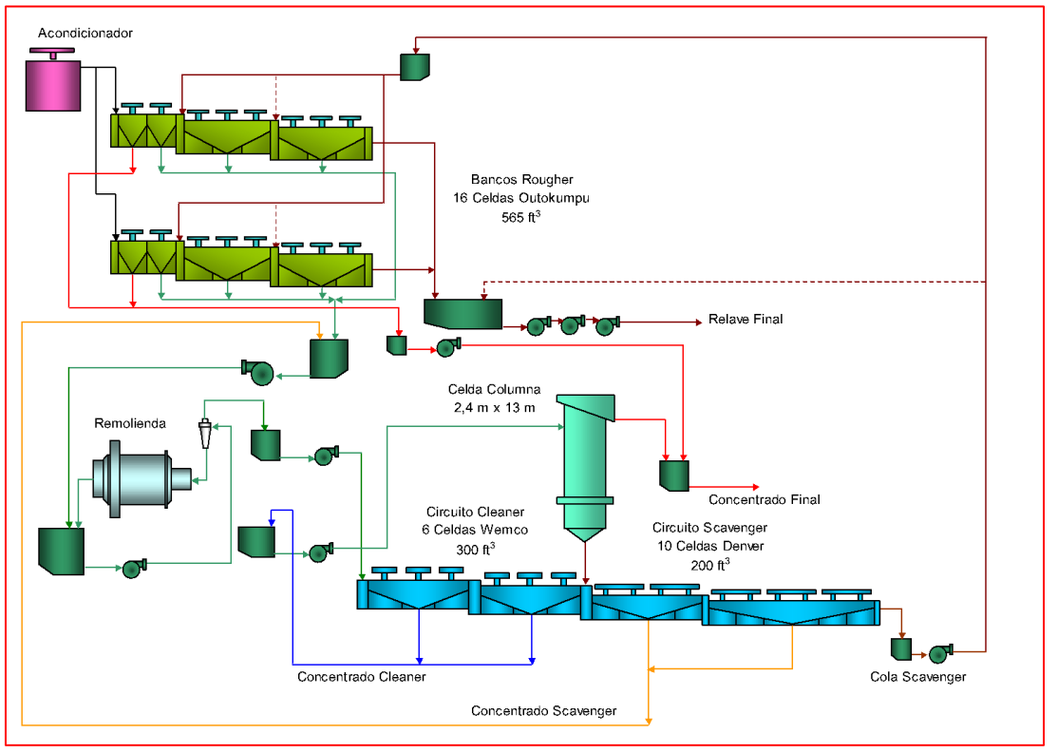


Figura 2-5 Flotación Planta Nueva

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

El espesamiento de concentrado tiene como función aumentar la concentración de la pulpa a nivel de 70% previo a la operación de filtración. La filtración de concentrado permite generar un concentrado de cobre con una humedad entre 8 y 10%, adecuada para el almacenamiento y transporte terrestre y/o marítimo, como se muestra en la figura 2-6.

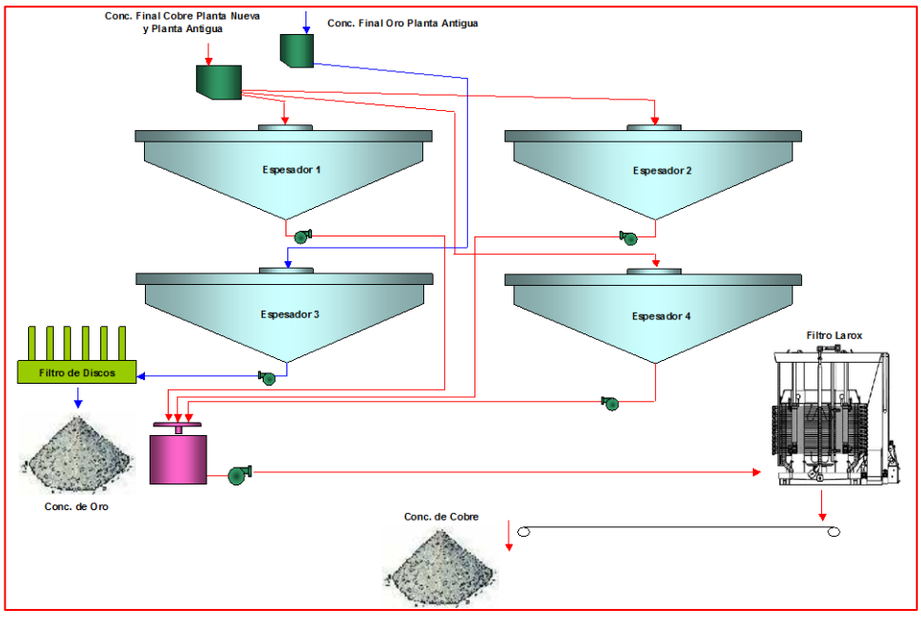


Figura 2-6. Espesamiento y Filtrado de Concentrado

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

El espesamiento de relaves permite recuperar una parte del agua utilizada en las operaciones de molienda y flotación. También el sistema de transporte de relaves permite transportar los relaves desde la planta hacia el depósito de relaves. Los depósitos de relaves permiten, por una parte, almacenar los relaves, y por otra, recuperar una parte del agua utilizada en la planta concentradora, como se muestra en a figura 2-7.

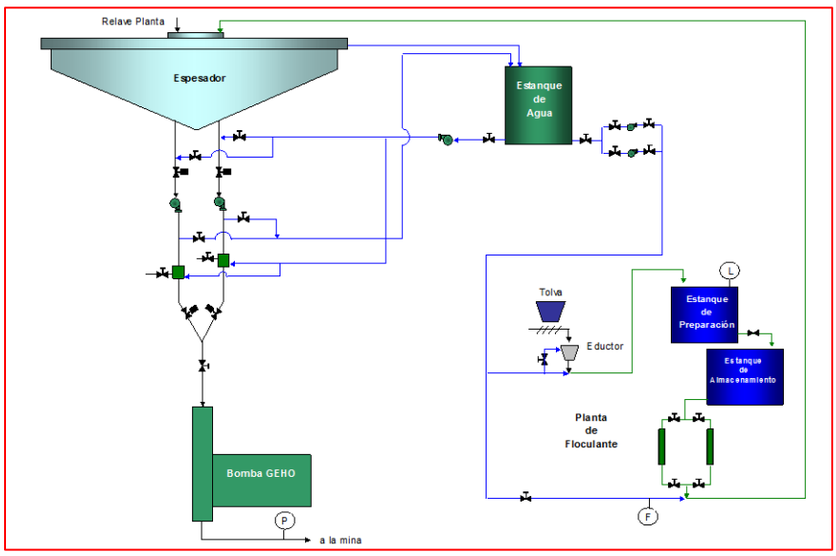


Figura 2-7. Espesamiento e impulsión de relaves

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

2.4 ORGANIGRAMA

El grupo de Minera Las Cenizas está encabezado por un Gerente de Operaciones, como lo muestra la figura 2-8, encargado de las tareas medulares del negocio, luego se encuentran las distintas Superintendencias correspondientes.

La gerencia de Operaciones está compuesta por la Superintendencia de Planta, superintendencia de Minas y la superintendencia administrativa.

Bajo la Superintendencia de Mina se encuentra las áreas de producción, planificación, exploraciones y mantención.

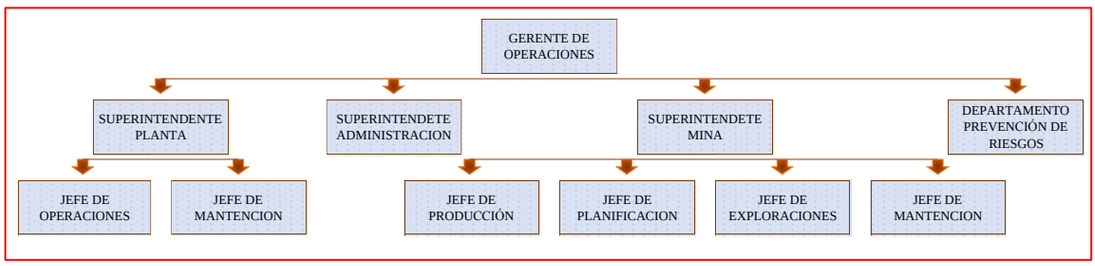


Figura 2-8. Organigrama Minera Las Cenizas

Fuente: Creación propia con información de Minera Las Cenizas S.A.

2.5 VISION, MISION Y VALORES DE MINERA LAS CENIZAS S.A.

En Minera Las Cenizas se ha desarrollado una visión la cual conforma un compromiso de todos los trabajadores de la faena.

"Ser una empresa minera reconocida por su permanente crecimiento, calidad de gestión y capital humano, con capacidad para emprender negocios que le permitan duplicar su producción de cobre fino en los próximos años".

En la cual se tiene una misión definida, presentada a continuación:

"A través de una organización de alto desempeño, cumplir con nuestro propósito de producción, adheridos a los más elevados estándares de seguridad, cuidado ambiental, relación y respeto a la comunidad, procurando condiciones que aseguren la continuidad del negocio".

En Minera las Cenizas se han establecido una serie de valores con los cuales se identifican la institución y quienes se desempeñan en la faena de Cabildo:

- Honestidad, entendida como proceder con rectitud en todos los ámbitos de la gestión del negocio, de manera que sus actuaciones den confianza a sus trabajadores, proveedores y colaboradores.

- Compromiso para asegurar la coherencia entre lo acordado y actuado.
- Responsabilidad para hacerse cargo por las consecuencias de las acciones y decisiones que se toman en el desempeño de la gestión del negocio.
- Lealtad con la empresa de actuar y tomar decisiones consecuentes, con la posición que ocupan en la cadena de valor.

2.6 POLITICA DE SUSTENTABILIDAD DE MEDIO AMBIENTE, SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y COMUNIDAD.

A continuación, en la figura 2-9, se presenta la Política de Sustentabilidad de Minera Las Cenizas en el ámbito del Medio Ambiente, Seguridad, Salud Ocupacional y la Comunidad.

GRUPO MINERO LAS CENIZAS

POLÍTICA DE SUSTENTABILIDAD

Medio ambiente, seguridad, salud ocupacional y comunidad

Minera Las Cenizas S.A., conforme a su visión, misión y valores, reconoce el aporte fundamental de la Gestión de Medio Ambiente, Seguridad, Salud y Comunidad, para el desarrollo de su estrategia de negocio en forma sustentable. Por tal razón, la Gerencia General expresa formalmente su compromiso de liderar el desarrollo de dicha gestión en forma integral, con sus líneas de mando propias, colaboradores, proveedores y comunidades.

Además, declara que en **Minera Las Cenizas S.A.**, ninguna meta de producción o emergencia operacional justifica exponer a las personas y activos de la compañía a riesgos no controlados, por lo que cada uno de sus trabajadores y colaboradores deben asumir una actitud proactiva para identificar, evaluar y controlar oportunamente los riesgos que podrían afectar los distintos ámbitos de la gestión, usando en toda circunstancia las herramientas preventivas y realizando conductas seguras y eficientes.

Esta Gerencia General dispondrá de los recursos necesarios para el desarrollo de esta Política de Sustentabilidad y se compromete a lo siguiente:

- Mejorar la productividad a través de la Planificación y Operación de sistemas de gestión eficaces y eficientes en las áreas de Medio Ambiente, Seguridad, Salud Ocupacional y Relaciones Comunitarias, en un marco de prevención y mejoramiento continuo de los procesos y conductas, con el objeto de tender a no tener accidentes ni enfermedades profesionales. Cero Accidente, Cero Impacto Ambiental y buenas relaciones con nuestras comunidades (Cero Pérdidas y Cero Reclamaciones).
- Asegurar la continuidad de marcha de los procesos y el desarrollo sustentable, a través del cumplimiento de la legislación vigente y de los compromisos que libremente la Compañía ha contraído.
- Evitar los incidentes y de llegar a ocurrir, reportarlos y tomar medidas oportunas para controlar las causas raíces de estos, resguardando la integridad de sus trabajadores, terceros, bienes e instalaciones, medio ambiente y comunidad.
- Contribuir al mejoramiento del ambiente de trabajo y de la salud laboral de los trabajadores, adoptando progresivamente, las mejores prácticas de la industria.
- Alcanzar la satisfacción de Clientes a través del cumplimiento de las especificaciones y requerimientos de los compradores de nuestros productos.
- Colaborar con organismos públicos y privados en la revisión y adaptación de regulaciones ambientales, de seguridad y salud ocupacional, para que sean compatibles con el desarrollo de la mediana minería.
- Generar relaciones de entendimiento y de colaboración mutua con las comunidades cercanas a nuestras operaciones mineras.

La Política de Sustentabilidad constituye el marco de actuación de **Minera Las Cenizas S.A.**, con el fin de agregar y asegurar el máximo valor a la Compañía, desde la perspectiva de sus accionistas, trabajadores, clientes, proveedores y empresas colaboradoras, en un ambiente de desarrollo armónico con las comunidades donde se ejecutan sus proyectos, negocios y actividades.

Cristián Argandoña León
Gerente General
Grupo Minero Las Cenizas
Santiago, Julio del 2015

Figura 2-9. Política de Sustentabilidad

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

2.7 DIAGNOSTICO

En Minera Las Cenizas, faena de Cabildo, se encuentra realizada la evaluación cualitativa por parte del organismo administrador, el cual envió el resultado del personal expuesto (ANEXO Nº1). En la tabla 2-1, se presentarán los puestos de trabajo con exposición a sílice con una permanencia superior al 30% de la jornada laboral.

Tabla 2-1. Puestos de trabajo con exposición a sílice.

Área	Puesto de Trabajo
PLANTA	
Planta de Tratamiento	Jefe de Turno
Dreim	Operador Dreim
Planta de Chancado	Operador Pre-Chancador
Planta de Chancado	Operador Chancador
Planta de Chancado	Ayudante de Chancador
Flotación	Ayudante de Flotación
Flotación	Operador filtro
Galpón de Concentrado	Operador galpón concentrado
DEP	Operador DEP
Planta de Tratamiento	Experto en Prevención de Riegos
Bodega	Ayudante bodega
Mantención	Eléctrico
Mantención	Supervisor Mecánico
Mantención	Mecánico
Mantención	Mecánico Tornero
Laboratorio de Metalurgia	Ayudante de Laboratorio
Laboratorio Químico	Analista Químico (Fundidor)
Testigoteca	Ayudante de Geólogo
MINA CARMEN	
Interior Mina	Operador de Muestras
Interior Mina	Jefe de muestrera
Interior Mina	Operador cargador frontal
Interior Mina	Cargador Sublvel
Interior Mina	Operador Scoop 1010
Interior Mina	Operador Scoop 1020
Interior Mina	Operador Boomer
Interior Mina	Operador Manitou
Interior Mina	Operador Simba

Área	Puesto de Trabajo
Interior Mina	ºAcuñador
Interior Mina	Polvorinero
MINA SAUCE	
Interior Mina	Operador Boomer
Interior Mina	Operador Scoop
Interior Mina	Cargador de tiros Sublevel
Interior Mina	Operador Manitou
Interior Mina	Polvorinero
Interior Mina	Jefe de turno
Interior Mina	Operador simba
Interior Mina	Operador cargador frontal
Interior Mina	Pañolero
Interior Mina	Jefe de mina
Interior Mina	Ayudante de geologo
Interior Mina	Mecánico
Interior Mina	Eléctrico
Interior Mina	Alarife/Topografo
Interior Mina	Supervisor
Interior Mina	Ingeniería

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

También en Minera Las Cenizas se contaba con exámenes de salud (radiografía de tórax), mediante los resultados obtenidos en la evaluación cualitativa, las cuales fueron realizadas el mes de octubre del 2017, de la cual aún no se obtienen los resultados de dichos exámenes.

CAPITULO III: EVALUACIONES DE EXPOSICIÓN A SÍLICE EN MINERA LAS CENIZAS

3 EVALUACIONES DE EXPOSIÓN A SÍLICE EN MINERA LAS CENIZAS

Lo que se dará a conocer en el siguiente capítulo corresponde al resultado de las evaluaciones de exposición a sílice en los puestos de trabajo de Minera las Cenizas. Las cuales fueron realizadas el mes de Mayo por parte de la Asociación Chilena de Seguridad, además de los exámenes médicos a los que deben asistir sus trabajadores. Las evaluaciones fueron realizadas utilizando el siguiente tren de muestreo:

- Filtro de PVC de 5 µ, montado en porta filtro de dos secciones.
- Ciclón de nylon de 10 mm para polvo respirable.
- Bomba portátil marca Gilian, modelo Gil Air, calibrada a flujo entre 1,65 y 1,75 (L/min).

La metodología a usar en el muestreo está de acuerdo al "Manual Básico Sobre Mediciones y Toma de Muestras Ambientales y Biológicas en Salud Ocupacional", agosto 2013, del Instituto de Salud Pública de Chile y el "Protocolo para la toma de muestra de Sílice en su fracción respirable y de polvo no especificado total y fracción respirable", noviembre 2012, del mismo instituto. El análisis de las muestras obtenidas se efectuará por difracción de rayos X basado en el método NIOSH 7500 en el laboratorio ALS Enviromental.

Las bombas serán calibradas antes y después de la toma de muestra de acuerdo con "Instructivo de calibración y mantención de bombas", LHI-1121.ET, perteneciente al Sistema de Gestión de Calidad de Laboratorio Industrial ACHS, el cual se encuentra acreditado bajo la norma ISO/IEC 17025 por (AIHA) y participa en el programa de Evaluación Externa de Calidad (PECC).

3.1 MAPA DE RIESGO Y MEDICIONES PERSONALES

En este punto se desarrollará los mapas de riesgo de exposición a sílice en la planta procesadora de beneficio y en ambas minas subterráneas Mina Carmen Margarita como Mina el Sauce.

3.1.1 Mapa de Riesgo Sílice, Planta Procesadora

A continuación, se mostrará el mapa de riesgo de exposición a sílice en la planta de beneficio de la faena de Cabildo, la cual se muestra en la figura 3-1, con sus respectivos puestos de trabajo con su clasificación de riesgo correspondiente.

Figura 3-1. Mapa de Riesgo de Sílice, Planta faena Cabildo Minera Las Cenizas S.A

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

1

-Puestos de trabajo de *Operador DREIM, Operador Pre-chancado, Operador Chancado, Ayudante Flotación, Operador Filtro, Operador DEP, Experto en Prevención, Ayudante bodega, Eléctrico mantención, Supervisor mecánico, Mecánico tornero, Analista Químico,* los cuales presentan niveles de concentraciones menores a 25% del LPP, muestreos ambientales cada 5 años. *Riesgo (1) Bajo.*

2

-Puesto de trabajo de *Jefe de Turno, Ayudante chancado, Operador galpón de concentrado, Mecánico de Mantención Ayudante de geólogo y Jefe de Muestrera*, los cuales presentan niveles de concentraciones mayor o igual al 25% y menor al 50% del LPP, muestreos ambientales cada 3 años. *Riego (2) Bajo.*

3

-Puesto de trabajo de *Ayudante Laboratorio Metalúrgico*, el cual presenta niveles de concentración mayor o igual al 50% y hasta 100% del LPP, muestreos ambientales cada 2 años. *Riesgo (3) Importante.*

4 - Puesto de trabajo de *Operador Muestrera* (*Refinador)*, el cual presenta niveles de concentraciones mayor al LPP permitido, muestreos ambientales cada año. *Riesgo (4) Critico*.

3.1.1.1 Dosimetrías Personales Planta Minera las Cenizas, faena de Cabildo.

A continuación, se presenta los valores de la concentración de cuarzo obtenida en los puestos de trabajo, como por ejemplos en los de operador de chancado, mecánico y jefe de la muestrera, el que se muestra en la tabla 3-1.

Tabla 3-1. Dosimetrías Personales Planta Procesadora

Área	**Puesto de Trabajo**	**Concentración Cuarzo (mg/m^3)**	**Nivel de Riesgo MINSAL**
Operaciones	Jefe de Turno	0,033	2
Operaciones	Operador Dreim	0,013	1
Operaciones	Operador Pre-chancado	0,015	1
Operaciones	Operador Chancado	0,017	1
Operaciones	Ayudante Chancado	0,024	2
Operaciones	Ayudante Flotación	0,013	1
Operaciones	Operador Filtro	0,013	1
Operaciones	Op. Galpón concentrado	0,029	2
Operaciones	Op. Dep	0,011	1
DPR	Experto Prevención	0,010	1
Operaciones	Ayudante Bodega	0,012	1
Mantención	Eléctrico	0,014	1
Mantención	Supervisor Mecánico	0,010	1
Mantención	Mecánico	0,029	2
Mantención	Mecánico Tornero	0,014	1
Lab. Metalúrgico	Ayudante Lab. Metalurgia	0,065	3
Lab. Metalúrgico	Analista químico	0,010	1

Lab. Metalúrgico	Ayudante geólogo	0,022	2
Boltec	Operador Boltec	0,01	1
Boltec	Jefe mina	0,01	1
Muestrera	Op. Muestrera	0,124	4
Muestrera	Jefe Muestrera	0,039	2

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

3.1.1.2 Análisis dosimetrías personales en Planta Procesadora

3.1.1.2.1 Área de Operaciones

- Los puestos de trabajo: Jefe de Turno, Ayudante de Chancador y Operador de Galpón de Concentrado se encontraron con concentraciones de Cuarzo de 0,033, 0,024 y 0,029 (mg/m^3) respectivamente. El nivel de riesgo que corresponde a estos puestos es 3. Se deben aplicar medidas de control para disminuir el nivel de riesgo. Realizar muestreos ambientales cada 2 años. El personal de estos puestos debe ingresar a Programa de Vigilancia de Salud. El Grado de Exposición es 1 y la frecuencia de exámenes es de 2 años.
- Los puestos de trabajo: Operador Dreim, Operador Prechancado, Operador Chancado, Ayudante Flotación y Operador de Filtro se encontraron con concentraciones de Cuarzo entre 0,013 y 0,017 (mg/m^3). El nivel de riesgo que corresponde a estos puestos es de 2. Si es posible, aplicar medidas de control para disminuir el riesgo a Nivel 1. Realizar muestreos ambientales cada 3 años. No se requiere Vigilancia de Salud.
- Los puestos de trabajo: Experto en prevención de riesgos, Ayudante de Bodega y Operador DEP se encontraron con concentraciones de Cuarzo de 0,01, 0,012 y 0,011 (mg/m^3) respectivamente. El nivel de riesgo que corresponde a estos puestos es 1. Se debe mantener actuales condiciones de exposición. Realizar muestreos ambientales cada 5 años. No se requiere Vigilancia de Salud.

3.1.1.2.2 Área de Mantención

- El puesto de trabajo Eléctrico se encontró con una concentración de Cuarzo de 0,014 (mg/m^3). El nivel de riesgo que corresponde al puesto es de 2. Si es posible,

aplicar medidas de control para disminuir el riesgo a Nivel 1. Realizar muestreos ambientales cada 3 años. No se requiere Vigilancia de Salud.

- El puesto de trabajo Supervisor mecánico se encontró que la masa de sílice cristalizada tipo cuarzo es inferior al límite de detección del método analítico de 10 µg por lo que se asume que en la peor condición existiría una concentración de Cuarzo de 0,010 (mg/m^3). El nivel de riesgo que corresponde al puesto es de 1. Se debe mantener condición actual. Realizar muestreos ambientales cada 5 años. No se requiere Vigilancia de Salud.
- El puesto de trabajo de Mecánico se encontró con una concentración de Cuarzo de 0,029 (mg/m^3). El nivel de riesgo que corresponde al puesto es de 3. Se deben aplicar medidas de control para disminuir el nivel de riesgo. Realizar muestreos ambientales cada 2 años. El personal de este puesto debe ingresar a Programa de Vigilancia de Salud. El Grado de Exposición es 1 y la frecuencia de exámenes es de 2 años.
- El puesto de trabajo de Mecánico Tornero se encontró con una concentración de Cuarzo de +0,014 (mg/m^3). El nivel de riesgo que corresponde al puesto es de 2. Si es posible, aplicar medidas de control para disminuir el riesgo a Nivel 1. Realizar muestreos ambientales cada 3 años. No se requiere Vigilancia de Salud.

- El polvo sedimentado recolectado en áreas donde el personal de mantención realiza trabajos presenta una concentración de cuarzo de 1,1 a 7%, por lo tanto, este polvo se considera silicógeno por contener más de 1% de sílice cristalizada tipo cuarzo. Adicionalmente, la sílice cristalizada tipo cuarzo está clasificada en el D.S. 594/1999 como A.1, es decir existe evidencia suficiente para indicar que la sílice cristalizada tipo cuarzo es comprobadamente cancerígena para el ser humano, por lo cual, se deberán extremar las medidas de protección y de higiene personal frente a ella.

3.1.1.2.3 Área de Laboratorio Metalúrgico

- El puesto de trabajo de Ayudante de Laboratorio se encontró con una concentración de Cuarzo 0,065 (mg/m^3). El nivel de riesgo que corresponde al puesto es de 4. La ACHS debe informar a la autoridad este resultado en un plazo de 10 días. La empresa debe aplicar medidas de prevención para bajar el nivel de riesgo. Una vez implementadas estas medidas se fijará fecha de nuevo muestreo.

El personal de este puesto debe ingresar a Programa de Vigilancia de Salud. El Grado de Exposición es 1 y la frecuencia de exámenes es de 2 años.

- El puesto de trabajo de Analista Químico (Fundidor) se encontró con una concentración de Cuarzo 0,01 (mg/m^3). El nivel de riesgo que corresponde al puesto es de 1. Se debe mantener condición actual. Realizar muestreos ambientales cada 5 años. No se requiere Vigilancia de Salud.
- El puesto de trabajo de Ayudante de Geólogo se encontró con una concentración de Cuarzo 0,022 (mg/m^3). El nivel de riesgo que corresponde al puesto es de 3. Se deben aplicar medidas de control para disminuir el nivel de riesgo. Realizar muestreos ambientales cada 2 años. El personal de este puesto debe ingresar a Programa de Vigilancia de Salud. El Grado de Exposición es 1 y la frecuencia de exámenes es de 2 años.

3.1.1.2.4 Área de Muestrera

- El puesto de trabajo de Operador de muestrera se encontró con una concentración de Cuarzo de 0,124 (mg/m^3). El nivel de riesgo que corresponde al puesto es de 4. La ACHS debe informar a la autoridad este resultado en los primeros 10 días del mes siguiente al que se recibió el informe de análisis de las muestras. La empresa debe aplicar medidas de prevención para bajar el nivel de riesgo. Una vez implementadas estas medidas se fijará fecha de nuevo muestreo. El personal de este puesto debe ingresar a Programa de Vigilancia de Salud. El Grado de Exposición es 2 y la frecuencia de exámenes es de 1 año.
- El puesto de trabajo de Jefe de muestrera se encontró con una concentración de Cuarzo de 0,039 (mg/m^3). El nivel de riesgo que corresponde al puesto es de 2. Si es posible, aplicar medidas de control para disminuir el riesgo a Nivel 1. Realizar muestreos ambientales cada 3 años. No se requiere Vigilancia de Salud.

3.1.2. Mapa de Riesgo Sílice, Mina Carmen Margarita

A continuación, se mostrará el mapa de riesgo de exposición a sílice en la planta de beneficio de la faena de Cabildo, la cual se muestra en la figura 3-2, con sus respectivos puestos de trabajo con su clasificación de riesgo correspondiente.

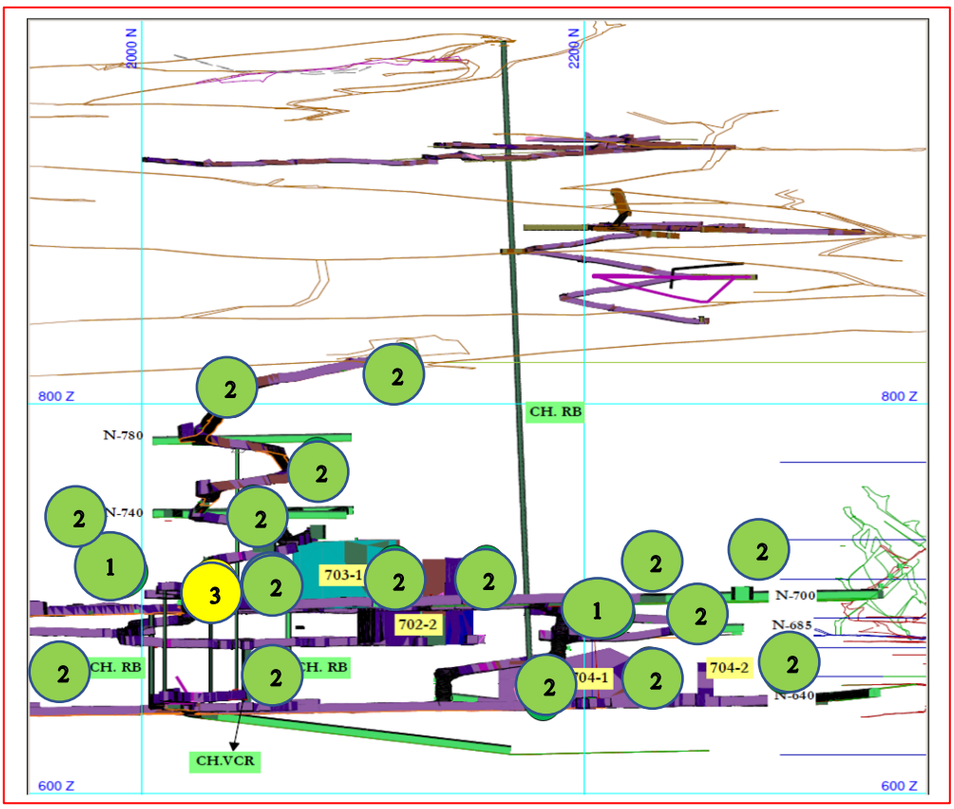


Figura 3-2. Mapa de Riesgo de Sílice, Mina Carmen Margarita Minera Las Cenizas S.A

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

1 -Puestos de Trabajo de *Operadores de Scoop ST 1020, Polvorinero, Operador Manitou*, los cuales presentan niveles de concentraciones menores al 25% del LPP, muestreos ambientales cada 5 años. *Riesgo (1) Bajo.*

2 -Puestos de Trabajo de Operadores Boomer, Operadores de Simba, Acuñadores, Cargadores de Sublevel, Cargadores de Tiro de Avance y Operadores Cargador frontal, los cuales presentan niveles de concentraciones mayores o igual al 25% y menores al 50% del LPP, muestreos ambientales cada 3 años. Riesgo (2) Bajo.

3

-Puestos de Trabajo de *Operadores Scoop ST 1010*, los cuales presentan niveles de concentraciones mayor o igual 50% y hasta el 100% del LPP, muestreos ambientales cada 2 años. *Riesgo (3) Importante.*

3.1.2.1.Dosimetrías Personales Mina Carmen Margarita, Minera las Cenizas, faena de Cabildo.

A continuación, se presenta los valores de la concentración de cuarzo obtenida en los puestos de trabajo, como por ejemplos en los de operador Boomer, Operador Scoop ST 1010 y Acuñador, el que se muestra en la tabla 3-2.

Tabla 3-2. Dosimetrías Personales Mina Carmen Margarita

Área	**Puesto de Trabajo**	**Concentración (mg/m^3)**	**Nivel de Riesgo MINSAL**
Interior Mina	Op. Boomer	0,02	2
Interior Mina	Op. Simba	0,02	2
Interior Mina	Acuñador	0,03	2
Interior Mina	Cargador Sub-level	0,02	2
Interior Mina	Cargador tiro de avance	0,02	2
Interior Mina	Op Scoop ST 1020	0,01	1
Interior Mina	Op Scoop ST 1010	0,04	3
Interior Mina	Polvorinero	0,01	1
Interior Mina	Op. Manitou	0,01	1
Interior Mina	Op Cargador frontal	0,02	2
Interior Mina	Op. Boltec	0,01	1

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

3.1.2.2.Análisis dosimetrías personales en Mina Carmen

3.1.2.2.1. Boltec

- Los puestos de trabajo de: Operador Boltec y Jefe de Mina registraron una concentración de Cuarzo 0,010 (mg/m^3) que significa que la cantidad de polvo

recolectado en el filtro es menor al límite de reporte del método analítico, por lo tanto, se puede inferir que la concentración de cuarzo es inferior a 25% del Límite Permisible Ponderado. El nivel de riesgo que corresponde a estos puestos es de 1. Se debe mantener actuales condiciones de exposición. Realizar muestreos ambientales cada 5 años. No se requiere Vigilancia de Salud.

- Es importante señalar que el polvo sedimentado presente en el ambiente contiene entre 3,8 y 5% de cuarzo en zonas en producción y 2,8% de cuarzo en Barrio Cívico, por lo tanto, se considera al polvo presente en el ambiente como silicógeno por contener más del 1% de sílice cristalizada tipo cuarzo

3.1.3. Mapa de Riesgo Sílice, Mina el Sauce

A continuación, se mostrará el mapa de riesgo de exposición a sílice en la planta de beneficio de la faena de Cabildo, la cual se muestra en la figura 3-3, con sus respectivos puestos de trabajo con su clasificación de riesgo correspondiente.

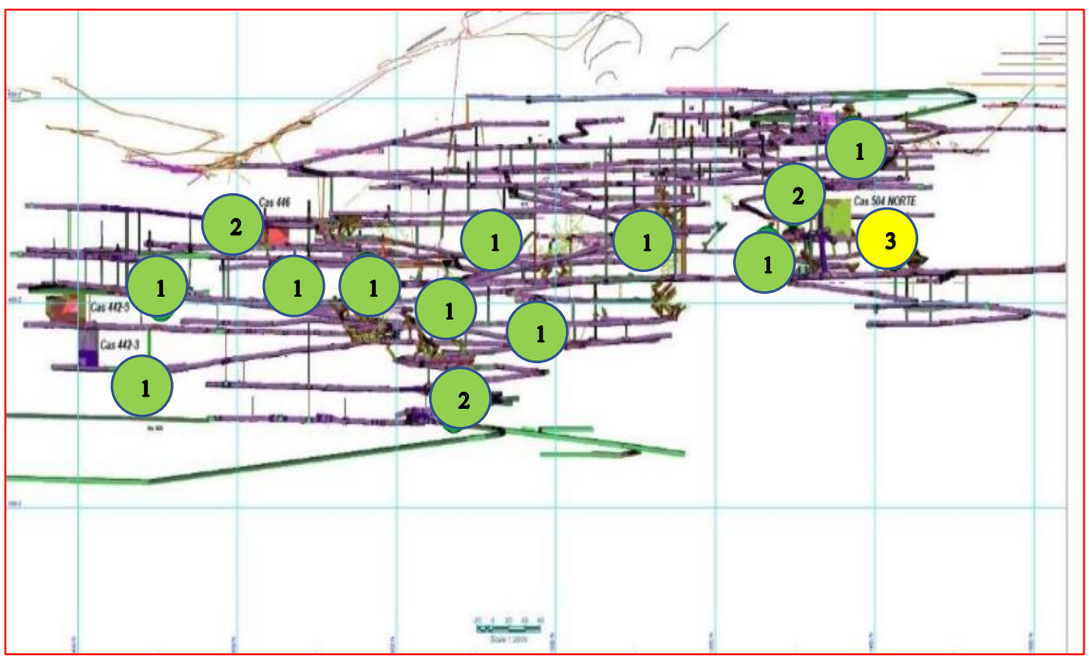


Figura 3-3. Mapa de Riesgo de Sílice, Mina el Sauce Minera Las Cenizas S.A

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

1 -Puestos de Trabajo de *Jefes de Turno, Operadores de Scoop, Operadores de Simba, Operadores de Cargador Frontal, Operadores Manitou, Mecánicos, Eléctricos, Polvorinero, Alarife, Supervisor Mantención, Ayudante Geólogo*, los cuales presentan niveles de concentraciones menores al 25% del LPP, muestreos ambientales cada 5 años. *Riesgo (1) Bajo.*

2 -Puestos de Trabajo de *Operador Boomer*, el cual presenta nivel de concentrarcion mayores o iguales al 25% y menores al 50% del LPP, muestreos ambientales cada 3 años. *Riesgo 2 Bajo*

3 -Puestos de Trabajo de *Cargador de tiro frontal*, los cuales presentan niveles de concentraciones mayor o igual 50% y hasta el 100% del LPP, muestreos ambientales cada 2 años. *Riesgo (3) Importante.*

3.1.3.1.Dosimetrías Personales Mina El Sauce, Minera las Cenizas, faena de Cabildo.

A continuación, se presenta los valores de la concentración de cuarzo obtenida en los puestos de trabajo, como por ejemplos en los de operador Boomer, Operador Scoop, jefe de Turno y ayudante geólogo, el que se muestra en la tabla 3-3.

Tabla 3-3. Dosimetrías Personales Mina el Sauce

Área	**Puesto de Trabajo**	**Concentración (mg/m^3)**	**Nivel de Riesgo MINSAL**
Operaciones Interior Mina	Op. Boomer	0,025	2
Operaciones Interior Mina	Op. Scoop	0,013	1
Operaciones Interior Mina	Cargador de tiro frontal	0,040	3
Operaciones Interior Mina	Op. Manitou	0,015	1
Operaciones Interior Mina	Polvorinero	0,012	1

Operaciones Interior Mina	Jefe de Turno	0,011	1
Operaciones Interior Mina	Op. Simba	0,012	1
Operaciones Interior Mina	Op. Cargador frontal	0,012	1
Operaciones Interior Mina	Ayudante geólogo	0,010	1
Mantención Interior Mina	Mecánico	No se detecta	1
Mantención Interior Mina	Eléctrico	No se detecta	1
Mantención Interior Mina	Alarife	0,009	1
Mantención Interior Mina	Supervisor Mantención	No se detecta	1

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

3.1.3.2.Análisis dosimetrías personales en Mina el Sauce

3.1.3.2.1. Área de Operaciones

- Los puestos de trabajo de Pañolero, Jefe de Mina y Ayudante de Geólogo, registraron una concentración de Cuarzo menor a 25% del Límite Permisible Ponderado. El nivel de riesgo que corresponde a estos puestos es de 1. Se debe mantener actuales condiciones de exposición. Realizar muestreos ambientales cada 5 años. No se requiere Vigilancia de Salud.
- Los puestos de trabajo de Jefe de turno, Operador de Simba, Operador de Cargador Frontal, Operador de Manitou, Operador de Scoop y Polvorinero, registraron una concentración de cuarzo entre un 25% y 50% del Límite Permisible Ponderado. El nivel de riesgo que corresponde a estos puestos es de 2. Si es posible, aplicar medidas de control para disminuir el riesgo a Nivel 1. Realizar muestreos ambientales cada 3 años. No se requiere Vigilancia de Salud.
- Los puestos de trabajo de Operador de Boomer y Cargador de Tiros Sublevel registraron una concentración de cuarzo entre 50% y 100% del Límite Permisible Ponderado. El nivel de riesgo que corresponde a los puestos es de 3. Se deben aplicar medidas de control para disminuir el nivel de riesgo. Realizar muestreos

ambientales cada 2 años. El personal de estos puestos debe ingresar a Programa de Vigilancia de Salud. El Grado de Exposición es 1 y la frecuencia de exámenes es de 2 años.

- Es importante señalar que el polvo sedimentado presente en el ambiente contiene a lo menos entre 1 y 4% de sílice cristalizada tipo cuarzo, por lo tanto, se considera al polvo presente en el ambiente como silicógeno por contener más del 1% de sílice cristalizada tipo cuarzo. Adicionalmente, la sílice cristalizada tipo cuarzo está clasificada en el D.S. 594/1999 como A.1, es decir existe evidencia suficiente para indicar que la sílice cristalizada tipo cuarzo es comprobadamente cancerígena para el ser humano, por lo cual, se deberán extremar las medidas de protección y de higiene personal frente a ella.

3.1.3.2.2. Área de Mantención

- Los puestos de trabajo evaluados, registraron una concentración de Cuarzo menor a 25% del Límite Permisible Ponderado. El nivel de riesgo que corresponde a estos puestos es de 1. Se debe mantener actuales condiciones de exposición. Realizar muestreos ambientales cada 5 años. No se requiere Vigilancia de Salud.

3.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA.

El propósito del presente programa es contribuir a disminuir la incidencia y prevalencia de la silicosis, entregando directrices para la elaboración, aplicación y control de los Programas de Vigilancia Epidemiológicos de la Salud de los Trabajadores Expuestos a Sílice y de los Ambientes de Trabajo donde estos se desempeñan Figura 3-4, teniendo presente los principios orientadores y objetivos estratégicos del Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis (PLANESI), 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, para evitar el deterioro de la salud de los trabajadores, determinando procedimientos que permitan detectar precozmente a aquellos con silicosis.

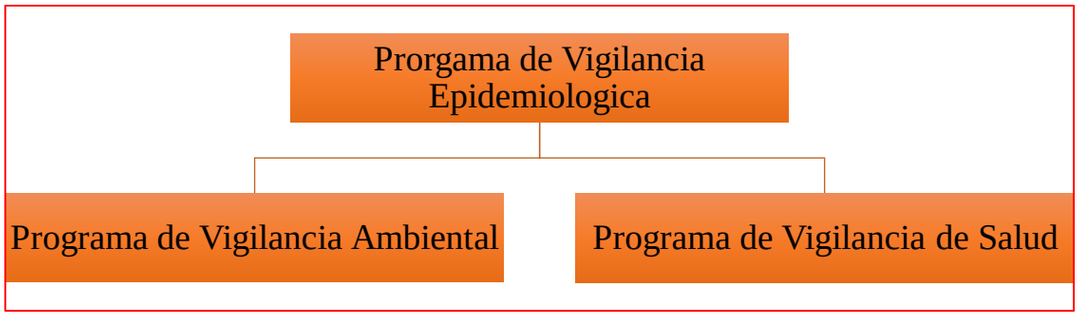


Figura 3-4. Programa de Vigilancia Epidemiologica.

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

3.2.2. Programa de la Vigilancia Ambiental de los Lugares de Trabajo.

3.2.2.1. Objetivo

Conocer los niveles ambientales de sílice cristalina a que están expuestos los trabajadores en sus lugares de trabajo, así como la distribución del contaminante en los distintos sectores de la faena de Cabildo, con el objetivo de adoptar oportuna y eficazmente medidas preventivas en el ámbito ingenieril y/o administrativo, y de protección personal respecto del riesgo residual. También tiene como objetivo este tipo de vigilancia, la de establecer criterios preventivos para la periodicidad de las evaluaciones ambientales.

3.2.2.2. Evaluación ambiental

Estas evaluaciones deben ser representativas de los niveles de sílice a los que están expuestos efectivamente los trabajadores. Para lograr esto es importante conocer, al menos, los siguientes antecedentes que deben ser aportados por la empresa al organismo administrador, a solicitud de este organismo:

a. El o los procesos y sus etapas, identificando las etapas críticas.
b. Las materias primas, productos intermedios y finales.
c. La existencia y número de ciclos productivos.
d. Niveles de producción.
e. Turnos y horarios de trabajo, así como los ciclos de turnos cuando corresponde.

La altura geográfica donde están ubicados los sitios o puestos de trabajo a evaluar.

Con todo, para que las muestras sean válidas deberán ser analizadas en Laboratorios que estén adscritos al Programa de Evaluación Externa de la Calidad – Ensayos de Aptitud en Análisis de Sílice (PEEC – EA), del Instituto de Salud Pública de Chile, sean éstos nacionales o extranjeros.

Para efectos de la aplicación de este Programa, las evaluaciones de exposición ocupacional deberán ser de tipo personal y cubrir al menos el 70% de la jornada de trabajo habitual.
Cuando más de un trabajador desarrolla las mismas actividades, se podrá aplicar, para la elección de una muestra representativa, el criterio de "Grupos de Exposición Similar", considerando lo establecido en el Manual Básico sobre Mediciones y Toma de Muestras Ambientales y Biológicas en Salud Ocupacional.

3.2.2.3. Protocolo de la Toma de Muestra de Sílice Libre Cristalizada

El procedimiento de la toma de muestra de esta sustancia, deberá ajustarse al Protocolo para la Toma de Muestra de Sílice Libre Cristalizada en su Fracción Respirable y de Polvo no Clasificado Total y Fracción Respirable, del Instituto de Salud Pública (Anexo Nº 3).

3.2.2.4. Medidas de Control.

Las medidas a implementar por parte de Minera las Cenizas, son por parte de indicaciones del organismo administrador, las cuales se priorizan las de tipo ingenieril y/o administrativas. Si persiste el riesgo después de haber realizado todos los esfuerzos en estos ámbitos del control, el riesgo residual se cubrirá con la utilización de protección personal.
La selección y utilización de la protección respiratoria, en el contexto de la higiene ocupacional, se realiza tomando como referencia la Guía para la Selección y Control de Protección Respiratoria del Instituto de Salud Pública de Chile.

3.2.2.4.1. MEDIDAS INGENIERILES

A continuación, se presentan las medidas de carácter ingenieril dividas en las tres áreas evaluadas.

3.2.2.4.1.1.Mina Carmen Margarita

A. Se recomienda mejorar la ventilación hacia sectores de producción y estocadas de traspaso de mineral, ya sea a través de la provisión de aire por mangas de ventilación o por los flujos de aire de chimeneas de ventilación con el objeto de

proveer aire limpio que ayude a diluir la concentración del contaminante en estos sectores.

B. Se recomienda humectar el mineral que va a ser traspasado por galerías para evitar la dispersión de polvo que luego se disemina por las galerías a través de la ventilación.

3.2.2.4.1.2.Planta Procesadora de Beneficio

A. Completar el encerramiento de correas transportadoras de chancado e instalar encerramiento de correas de pre chancado.
Instalar encerramiento a puntos de traspaso o caída de mineral tanto de planta de chancado como de pre chancado

B. Instalar aspersores de agua a intervalos en correas transportadoras, especialmente previo a puntos de traspaso o lugares donde habrá fracturamiento de mineral.

C. Hacer aseo y retirar el polvo acumulado en la estructura de la planta en forma periódica para evitar acumulación y posterior resuspensión de este en el ambiente. Utilizar preferentemente métodos que aspiren el polvo para evitar recirculación del polvo depositado.

D. Considerar en futuros recambios de vehículos adquirir minicargador frontal con cabina cerrada y filtros que aseguren la provisión de aire limpio al interior de la cabina.

E. Instalar caseta de permanencia en galpón de concentrado, esta caseta deberá tener sistemas que impidan el ingreso de polvo a su interior: Puerta con cierre hermético, provisión de aire fresco previamente filtrado o sistema de presión positiva.

F. Mejorar condiciones de hermeticidad de caseta de control de prechancado (incorporar juntas de gomas y brazo hidráulico que mantenga la puerta cerrada), incorporar método que permita ingreso de aire filtrado a su interior que además controle la temperatura para que pueda mantenerse la puerta cerrada durante la operación.

G. Se recomienda definir un lugar específico para realizar tareas de limpieza de utensilios con aire comprimido, en este sector debe haber campana de extracción con encierro completo, este encierro deberá contar solo con orificios para introducir las manos que operaran en el interior. Los trabajos con aire comprimido impiden el funcionamiento eficiente de los sistemas de captación por esta razón estos trabajos deberán realizarse con un método que impida que el polvo que re circula se distribuya por la sala.

H. Se recomienda re diseñar sector de toma de aire externo, actualmente el aire ingresa por sector de ventilador axial sin pasar por los filtros laterales, por lo tanto, el aire podría contener sílice que se libera en el patio de la planta.

I. Mejorar la hermeticidad de carcasas de chancador de discos, instalar elementos que entreguen un cierre completo que impida que se libere polvo por los bordes durante la operación.

J. Disminuir la velocidad de salida del aire por los difusores de salas de refinación, el flujo de aire genera turbulencias que solo ayudaría a producir re circulación de polvo, se recomienda rediseñar los flujos de aire, en cuanto a dirección y velocidad, de la ventilación por dilución y la extracción localizada que tienen estas salas.

K. Se recomienda mejorar los métodos de limpieza industrial previo a la realización de trabajos de mantención en áreas de planta, se debe retirar derrames y polvo sedimentado de estructuras de plantas y desde vías de tránsito para evitar la recirculación de este mientras se desmontan o manipulan equipos de planta. Se recomienda adquirir equipos de aspiración móviles para realizar estas tareas.

L. Evitar realizar tareas de limpieza de estructuras por medio de sopladores de aire, con este medio se favorece la recirculación de aire y por ende el riesgo de que las partículas de sílice queden en zona respiratoria de los trabajadores.

M. Mantener humectación de caminos y vías de transito con el regadío periódico de camión aljibe.

N. Control de generación de polvo debida a la limpieza de utensilios con aire comprimido en sala que contiene rockabs de laboratorio de metalurgia, la dispersión de polvo que genera el uso de aire comprimido en la limpieza de superficies y utensilios es muy difícil de controlar a través de un sistema de capitación que no contenga un encierro completo que impida dicha dispersión hacia la zona respiratoria de los trabajadores. Se recomienda cambiar sistema de limpieza de superficies con aire comprimido por algún método por aspiración, en caso de no ser posible implementar esta solución por razones técnicas, la empresa deberá instalar sistema de extracción localizado que contenga un encierro completo (tipo de cajón con guantes) que evite la dispersión del contaminante hacia la zona respiratoria del trabajador.

3.2.2.4.1.3.Mina el Sauce

A. Se recomienda mejorar las condiciones de ventilación a sectores donde se realicen tareas que generan mayor emisión de polvo con contenido de sílice o sectores

donde las condiciones de ventilación natural son más deficientes y deben permanecer trabajadores realizando sus tareas. Para este fin se recomienda implementar un sistema de ventilación provisoria, que considere mangas flexibles y un ventilador axial, que distribuya aire fresco desde galerías mejor ventiladas hacia estos sectores.

B. Se recomienda mejorar los mecanismos de supresión de polvo en los sectores donde exista la mayor generación de este, como chimeneas de traspaso, sectores donde existan operaciones de vaciado de marina con equipos pesados o donde se desarrollen operaciones de soplado de tiro. Considerar incorporar un sistema de extracción localizada de polvo para sistema de soplado de tiro y humidificación con neblina para ayudar en la sedimentación del polvo generado en el vaciado o traspaso de mineral.

3.2.2.4.2. MEDIDAS ADMINISTRAVIVAS

A. Se recomienda gestionar el riesgo de exposición a sílice de acuerdo con documento "Directrices específicas sobre sistemas de gestión de seguridad y salud para empresas con riesgo de exposición a sílice" de la OIT, el cual, si bien es de carácter voluntario, incluye contenidos que son fiscalizados por la SEREMIS de Salud.

B. Restringir el acceso el área a cualquier persona ajena a las operaciones que ahí se realicen.

C. Difundir los resultados del presente informe al(los) comité (s), a los trabajadores y a sus representantes en un plazo de 7 días, una vez recibido los presentes informes.

D. Mantener las señalizaciones de riesgo o peligrosidad respecto a sílice cristalizada en los accesos y en el interior de las áreas o secciones donde se encuentra el agente.

3.2.2.4.3. PROTECCION PERSONAL

A. Para asegurar la efectividad de la protección respiratoria se recomienda implementar programa de protección respiratoria, para lo cual se puede utilizar método proporcionado por ACHS.

B. Considerando las concentraciones obtenidas en la presente evaluación, para la protección respiratoria, se requiere un factor de protección 50, requerimiento que cumplen los equipos que dispone y entrega la empresa: mascara facial de medio rostro de doble vía contra partículas del tipo P-100.

3.2.2.5. Periodicidad de las Evaluaciones Cuantitativas de Sílice Libre Cristalizado

El organismo administrador en este caso (ACHS), entregará los Informes Técnicos a la empresa con los resultados de las evaluaciones, dentro del plazo de 90 días, el que se inicia el día de recepción del informe analítico de las muestras. La empresa informará estos resultados al Comité Paritario, a los trabajadores y a sus representantes, en el plazo de 7 días, a contar de la recepción del Informe.

3.2.2.6. Para muestras de Tipo Personal

El muestreo de tipo personal se realiza a trabajadores que se desempeñan en uno o más puestos de trabajo con presencia de sílice, y que el tiempo de permanencia en ellos, represente más del 30% del total de las horas de trabajo semanal o de las horas de trabajo de un ciclo de turno, según corresponda.
Obtenidos los resultados se aplicará la Tabla Nº 3-4. Periodicidad de la Vigilancia Ambiental según Nivel de Riesgo.

Tabla 3-4. Periodicidad de la Vigilancia Ambiental según Nivel de Riesgo.

Nivel de Riesgo	Relación entre la CPP (1) y el LPP (2)	Periodicidad de la Evaluación
1	Menor al 25% del LPP (3)	Cada 5 Años
2	Mayor o Igual al 25% del LPP y Menor al 50% del LPP	Cada 3 Años
3	Mayor o Igual al 50% del LPP y Hasta el Valor del LPP	Cada 2 Años
4	Supera el Valor del LPP	Ver 3.2.1.6.1

Fuente: Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice.

Notas:

(1) Concentración Promedio Ponderada.

(2) Limite Permisible Ponderado, corregido si corresponde.

(3) Las evaluaciones siempre cada 5 años, cualquiera sea la concentración promedio ponderada encontrada en el rango indicado.

3.2.2.6.1. Nivel de Riesgo 4

Al ser determinado un Nivel de Riesgo 4, como en el sector de la muestrera en la planta procesadora de beneficio de la faena se procedió de la siguiente manera:

- El organismo administrador prescribió a Minera las Cenizas, las medidas de control que se deberán implementar. Esta situación el organismo administrador informó a la Autoridad Sanitaria Regional correspondiente, dentro de los primeros 10 días hábiles de mes siguiente al que se recibió los resultados analíticos de las muestras tomadas, utilizando el medio electrónico, en el formulario señalado en el Anexo Nº4.
- Hechas las correcciones por parte de Minera las Cenizas se está a la espera que el Organismo Administrador realice una nueva evaluación. Para luego con los nuevos niveles de sílice encontrados reclasificar los puestos de trabajo de la empresa en el Nivel de Riesgo que corresponda.

3.2.3. Programa de la Vigilancia de la Salud de los Trabajadores Expuestos a Sílice

El programa de Vigilancia de Salud de los trabajadores tiene los siguientes objetivos:

a) Detectar precozmente signos de silicosis en los trabajadores expuestos al riesgo.
b) Aportar información para que las autoridades sanitarias y contraloras, conozcan la magnitud del problema asociado a la exposición a sílice y adopten las medidas preventivas necesarias.

3.2.3.1. Evaluación de la Salud de los Trabajadores

El Protocolo será ejecutado por un equipo de salud, supervisado por un profesional del área con formación en Salud Ocupacional, del organismo administrador.
La evaluación de la salud para los trabajadores de Minera Las Cenizas, se hará mediante una radiografía de tórax realizada de acuerdo a lo establecido en la “Guía para la Lectura de Imágenes Radiográficas de Tórax Análogas y Digitales según Normas OIT”, oficializada en la Resolución Exenta N°2443, del 13 de noviembre de 2012, del Instituto de Salud Pública de Chile.

3.2.3.2. Evaluaciones de Vigilancia

El trabajador expuesto a sílice puede manifestar signos de enfermedad durante la exposición laboral o una vez finalizada aquella. En concordancia, se distingue dos períodos en la vigilancia de la salud:

a) Evaluación Periódica

Corresponde a la evaluación que se realiza a un trabajador que se desempeña en sitios de trabajo con exposición a sílice y cuya periodicidad dependerá del grado de exposición.

b) Evaluación de Término de Exposición

A partir del cese definitivo de la exposición, la vigilancia será quinquenal y hasta 15 años después de finalizada la exposición. La cual se hace por nominación de parte de Minera Las Cenizas enviando una carta al trabajador, en la cual se cita para que asista a la realización del examen de egreso y cese a la exposición en la faena, la cual se hará en el laboratorio designado por el organismo administrador en este caso la Asociación Chilena de Seguridad.

3.2.3.3. Periodicidad de las Evaluaciones de Salud

En el Protocolo se define una periodicidad de la evaluación radiológica, diferente a la que se establece en el artículo 71 de la Ley Nº 16.744. También se ha recurrido a criterios de factibilidad para la vigilancia de grandes grupos de trabajadores y los riesgos asociados a exposiciones masivas como lo indica la tabla 3-5.

Tabla 3-5. Periodicidad de la Vigilancia de la Salud según el Grado de Exposición con Evaluación Cuantitativa

Grado de Exposición	Nivel de Exposición	Periodicidad de la Vigilancia
1	Mayor o Igual al 50% del LPP y Hasta 2 Veces el Valor del LPP	Cada 2 Años
2	Superior a 2 Veces el Valor del LPP y Hasta 5 Veces el LPP	Anual
3	Superior a 5 Veces el Valor del LPP	Evaluación Dentro de 60 Días (2)

Fuente: Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice.

Notas:

1.- Trabajadores expuestos a sílice en la actividad de limpieza abrasiva con chorro de arena y operadores de chancadoras de cuarzo, deberán ser controlados anualmente.

2.- Plazo a contar desde la fecha que se conocen los resultados analíticos de la(s) muestra(s). Posterior a esto la evaluación radiográfica será anual.

En caso que el diagnóstico definitivo señale que las alteraciones apreciadas en la radiografía son producto de una enfermedad común, será derivado a su sistema de salud correspondiente. El especialista deberá indicar si puede volver a su puesto de trabajo, caso en el cual retorna al programa de vigilancia para efectuarse radiografías de tórax con la periodicidad correspondiente a su Grado de Exposición.

En caso que el diagnóstico definitivo sea el de silicosis, se procederá con el manejo clínico y médico legal correspondiente. Dado que el trabajador no estará más expuesto, debe ser retirado del programa de vigilancia.

3.2.3.4. Manejo de la Información y Comunicación de Resultados al Trabajador y Empresa

Los resultados de la radiografía serán comunicados en forma personalizada al trabajador utilizando formatos escritos o electrónicos que garanticen la confidencialidad de la información. El trabajador podrá solicitar por escrito a la Asociación Chilena de Seguridad, la entrega de su información de salud para los fines que estime conveniente.

Minera Las Cenizas, será informada sólo de resultados generales.

La información generada por el programa de vigilancia será manejada en forma absolutamente confidencial y sólo por los profesionales que desarrollan el programa, sin perjuicio de las facultades de la autoridad de salud de acceder a esta información para fines de vigilancia y estadística.

CAPITULO IV: IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS.

4.1. IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS.

En el capítulo a desarrollar a continuación de darán a conocer las medidas que fueron implementadas para dar cumplimiento a los estándares establecido en el Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis (PLANESI).

4.2. RESPUESTAS A MEDIDAS INGENIERILES DE MINA CARMEN MARGARITA.

- Con respecto al sistema de ventilación de Mina Carmen Margarita, se establece para esta área el desarrollo de un proyecto de Ventilación, el cual incorpora tanto la ventilación natural a través de los flujos de aíre normales de la mina y a esto se adiciona la colocación de ventilación auxiliar (ventiladores y mangas de ventilación) en todas las labores ciegas o sectores en lo que la ventilación natural de la Mina no es suficiente, como se muestra en la figura 4-1.

Figura 4-1. Sistema de Ventilación Mina Carmen Margarita.
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

- En todas las chimeneas de traspaso ubicadas en Mina Carmen Margarita se dispone de aspersores, como se muestra en la figura 4-2, los cuales tienen como función principal humectar ya el mineral o bien estéril que se traspasa de un nivel a otro. Con esta medida se busca disminuir la cantidad de polvo al cual se encuentra expuesto el operador de Scoop, así mismo el operador del cargador frontal cuando realiza el carguío de material a los camiones de transporte.

Figura 4-2. Sistema de Humectación de Chimenea de Traspaso Nivel 750.
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

4.3. RESPUESTAS A MEDIDAS INGENIERILES DE PLANTA PROCESADORA DE BENEFICIO

- Se cuenta con un encerramiento parcial de las correas transportadoras de mineral en el área del Chancador primario como secundario, como se muestra en la Figura 4-3. Pero en el área de prechancado no ha sido posible realizar este sistema de encerramiento, ya que muchas veces desde las rocas provenientes de la mina, vienen en ellas distintos metales de distintos tamaños, aunque se encuentre una placa imantada suelen bloquean el paso, y al estar con el sistema de encerramiento no podría retirarse sin sacar dicho sistema.

Figura 4-3. Encerramiento de correas transportadoras.
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

- Se realiza por empresa REIMAQ la instalación de tres campanas de extracción nuevas, las cuales se encuentran ubicadas en sala de refino n°1, n°3 y sala de cuarteo. Estas campanas presentan la condición de paredes laterales instaladas hasta mesón, lo que mejora la eficiencia de sistema de extracción.

  En sala de refino n°2 se mantiene campana de extracción, por contar con sistema de extracción adecuado. Se presenta como condicion existente paredes hasta base de superficie de trabajo (mesón).

  Adicional a esto se realiza instrucción a personal muestrero de la realización de trabajos bajo campana de extracción, limpieza de materiales entre otras actividades que se deben realizar en meson de trabajo.

  Se prohibe el uso de aire comprimido para la limpieza de ropa de trabajo. A

  A continuación el respaldo fotografico de las campanas de extración realizadas en las figura 4-4, 4-5, 4-6 y 4-7.

Figura 4-4. Campana de extracion 1 en Muestrera
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

Figura 4-5. Campana de extración 2 en Muestrera
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

Figura 4-6. Campana de extración 3 vista superior en Muestrera.
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

Figura 4-7. Campana de extración 3 parte inferior en Muestrera.
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

- Se realiza la instalación de filtros de aire tipo panel en sistema de inyección de aire hacia interior de salas de refino en muestrera, adicionando la instalación de un ventilador axial, como se aprecia en la figura 4-8.

Figura 4-8. Sistema de inyección de aire.
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

- Se instalo en equipo Mackool (pulverizador de discos) placas metálicas que generan un encerramiento de equipo, como se muestra en la figura 4-9. Esto es de acuerdo a espacio físico, en el caso de Rocklabs cuenta con tapas de encerramiento, figura 4-10, para evitar la operación con equipo abierto se instalo un dispositivo eléctrico que impide trabajar en esa condición.

Figura 4-9. Placas metalicas equipo Mackool
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

Figura 4-10. Equipo Rocklabs
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

- Se instalan brazos hidráulicos en salas de refino para evitar perdidas de flujo y optimizar funcionamiento de equipos de extracción. Figura 4-11.

Figura 4-11. Brazo Hidraulico.
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

- Se realiza humectación de caminos planta por medio de regadíos con camión aljibe. En estación climática de invierno se realizan 3 recorridos de regadío y en estación climática de verano se realizan 5 recorridos de regadío en caminos de interior planta.

4.4.RESPUESTAS A MEDIDAS DE INGENIERÍA MINA EL SAUCE.

- En todas las chimeneas de traspaso ubicadas en Mina Sauce, se dispone de aspersores, los cuales tienen como principal función humectar el mineral o bien el estéril que se traspasa de un nivel a otro, como se muestra en la figura 4-12.
  Con esta medida se busca disminuir la cantidad de polvo al cual se encuentra expuesto el operador de Scoop, así mismo el operador del cargador frontal cuando realiza el carguío de material a los camiones de transporte de éste.

Figura 4-12. Sistema de Humectación Chimenea de Traspaso Nivel 705.

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

4.5.RESPUESTAS A MEDIDAS ADMINISTRATIVAS.

- Se realiza un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en referencia a las directrices de la OIT para empresas con exposición a sílice. Figura 4-13.

GRUPO MINERO LAS CENIZAS | SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO "PLANESI" | DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS | Cod: CA.DPR.S/SO-0001-0 | Página 1 de 73

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO "PLANESI".

2017

MINERA LAS CENIZAS S.A

REALIZADOR POR: GUILLERMO CAMPOS CORTÉS
Memorista Prevención de Riesgos
CAROLINA PEREZ CASTRO
Asistente en Prevención de Riesgos

FECHA: Noviembre, 2017

REVISADOR POR: PEDRO MAULEN PARRAGUEZ
Jefe Departamento de Prevención de Riesgos
FECHA: Noviembre, 2017

APROBADO POR: GONZALO ESCOBAR FUENTES
Gerente de Operaciones
FECHA: Noviembre, 2017

En caso de ser impreso este documento, la copia física resultante se constituye como una copia controlada por quien la emite y solo será válida para la fecha de impresión.
Si es utilizada en otra fecha es responsabilidad del usuario verificar su vigencia de la biblioteca.

Figura 4-13. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

- Se cuenta con señalizaciones de prohibido el paso personal ajeno a la operación del área, como se muestra en las siguientes figuras 4-14, 4-15, 4-16.

Figura 4-14. Señalética Planta

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

Figura 4-15. Señalética Interior Mina
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

Figura 4-16. Señalética Muestrera
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

- Todos los resultados de las evaluaciones ambientales realizadas en Faena Cabildo han sido difundidos en las diferentes reuniones ordinarias realizas mensualmente tanto en los Comités Paritarios Mina o bien Planta. A continuación, el respaldo en la figura 4-17.

MINERA LAS CENIZAS S.A.

HE RECIBIDO Y COMPRENDIDO LA SIGUIENTE
CAPACITACION OCUPACIONAL

RECIBI DEL GERENTE		SR.	FIRMA	SUPERVISOR		SR. Claudio	FIRMA
ADMINISTRADOR		SR.	FIRMA	INSTRUCTOR		SR. Alonso	FIRMA
SUPERINTENDENTE		SR.	FIRMA	TRABAJADOR		SR.	FIRMA
JEFE AREA		SR.	FIRMA	PREV.DE RIESGOS	X	SR. Ta Caroline	FIRMA
JEFE TURNO		SR.	FIRMA	A.CH.S.		SR. Pérez	FIRMA
				CTE. PARITARIO		SR.	FIRMA

LO SIGUIENTE

- [ ] CONFERENCIA
- [ ] CURSO
- [ ] REUNION
- [ ] CHARLA DE INDUCCION
- [ ] CHARLA TIPO 5 MINUTOS
- [ ] CHARLA PLANEADA
- [ ] INSTRUCCION DE TRABAJO
- [ ] INSTRUCCION DE PROCEDIM. /NORMAS/REGLAMENTOS
- [ ] SEMINARIO
- [ ] TALLER
- [ ] TEXTO/MANUAL
- [ ] REGLAMENTO
- [ ] PROCEDIMIENTO/NORMAS
- [ ] FOLLETO

TEMA: Revisión Informe tecnico ACHS muestrera.

TIEMPO DE CAPACITACION (MINUTO/HORA) 08:30 - 11:30 horas

CONTENIDO: Informe N° 205850

N°	AREA	NOMBRE PARTICIPANTE	FIRMA	OCUPACION
01	C Calidad	Isabel M. Lobos Lafia	[signature]	Jefe C-C.
02	MUESTRERA	JAVIER ALCOTA GODOY	[signature]	SUPERVISOR
03	Planta	CESAR MORALES OLIVOS	[signature]	J Planta
04	Muestrera	Sergio Montero Berríos	[signature]	Op. planta
05	Muestrera	Eduardo Valdenegro P.	[signature]	MUESTRERO.
06	Muestrera	Cristian Araya Torres	[signature]	Muestrero.
07	Laboratorio	Luis Bustos Riquelme	[signature]	Fundidor
08	PLANTA	JORGE ARTURO GRANDERA PÉREZ	[signature]	OP PLANTA.
09	Chancado	Pedro Donoso Varas	[signature]	Ay. chancado
10	Planta Conc.	VICTOR ZAPATA BASTIAS.	[signature]	OP. PLANTA.
11	Rechancado	JOHN CONTRERAS V.	[signature]	OP PLANTA
12	~~Chancado~~			
13				
14				
15				

Figura 4-17. Revisión informe técnico.
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

- Se encuentran instaladas las señaléticas de Riesgos y Peligrosidad en los portales de ingreso y en interior de las zonas; Como se muestra en las siguientes figuras 4-18, 4-19, 4-20.

Figura 4-18. Señalética de Riesgo y Peligrosidad Interior Mina.

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

Figura 4-19. Señalética de Riesgo y Peligrosidad Portal de ingreso a Minas.

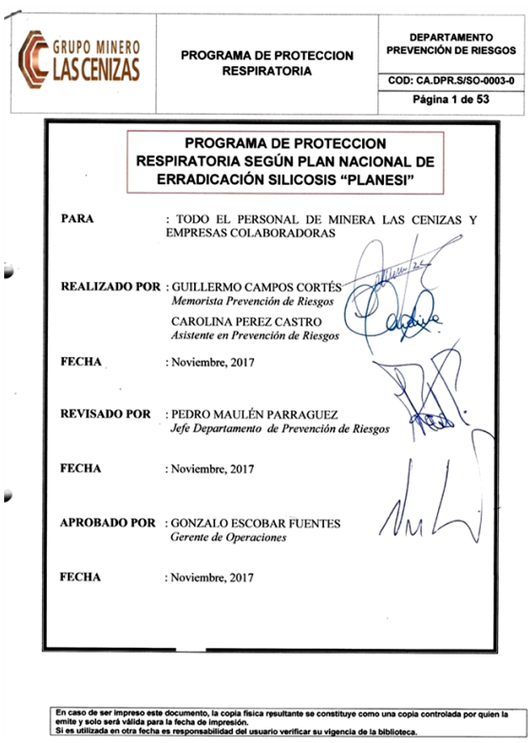
Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

Figura 4-20. Señalética de Riesgo y Peligrosidad zona de Muestrera.

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

4.6.RESPUESTAS MEDIDAS PROTECCIÓN PERSONAL.

- Se realiza Programa de Protección Respiratoria según el método proporcionado por ACHS. El cual tiene como objetivo asegurar que la protección respiratoria sea efectiva para nuestros trabajadores, y así protegerlos de los peligros asociados a la exposición a agentes contaminantes en las áreas de trabajo. A continuación, se presenta el respaldo de la realización de dicho programa de protección respiratoria en la figura 4-21.



GRUPO MINERO LAS CENIZAS	PROGRAMA DE PROTECCION RESPIRATORIA	DEPARTAMENTO PREVENCIÓN DE RIESGOS COD: CA.DPR.S/SO-0003-0 Página 1 de 53

PROGRAMA DE PROTECCION RESPIRATORIA SEGÚN PLAN NACIONAL DE ERRADICACIÓN SILICOSIS "PLANESI"

PARA : TODO EL PERSONAL DE MINERA LAS CENIZAS Y EMPRESAS COLABORADORAS

REALIZADO POR : GUILLERMO CAMPOS CORTÉS
Memorista Prevención de Riesgos
CAROLINA PEREZ CASTRO
Asistente en Prevención de Riesgos

FECHA : Noviembre, 2017

REVISADO POR : PEDRO MAULÉN PARRAGUEZ
Jefe Departamento de Prevención de Riesgos

FECHA : Noviembre, 2017

APROBADO POR : GONZALO ESCOBAR FUENTES
Gerente de Operaciones

FECHA : Noviembre, 2017

En caso de ser impreso este documento, la copia física resultante se constituye como una copia controlada por quien la emite y solo será válida para la fecha de impresión.
Si es utilizada en otra fecha es responsabilidad del usuario verificar su vigencia de la biblioteca.

Figura 4-21. Programa de Protección Respiratoria.

Fuente: Minera Las Cenizas S.A.

- La empresa entrega a sus trabajadores, como protección respiratoria le Máscara de Medio Rostro ADVANTAGE LS 200, con sus filtros GMC P100; del fabricante MSA ambos productos.

4.7.EVALUACION PERIODICA A TRABAJADORES EXPUESTO A SÍLICE

Las evaluaciones periódicas a la cual se somete a los trabajadores fueron realizadas el mes de Septiembre y Octubre del año 2017, a continuación se presenta un extracto del listado de trabajadores que concurrieron a los exámenes médicos como lo muestra la tabla 4-1, la cual se encuentra completa en el ANEXO Nº5.

Tabla 4-1. Nómina de trabajadores a exámenes médicos.

NOMBRE	RUN	AREA	FECHA
ACEVEDO MELENDEZ ARNALDO ANTONIO	13.196.232-0	OPERACIONES MINA	05-10-17
AGUILERA MUÑOZ DAVID ARIEL	13.762.954-2	OPERACIONES PLANTA	25-09-17
ALCOTA CHACANA FRANCISCO JAVIER	16.399.807-6	INGENIERIA	05-10-17
ALCOTA GODOY GONZALO ENRIQUE	9.192.592-3	OPERACIONES MINA	13-10-17
ALCOTA GODOY JAVIER ALBERTO	9.143.499-7	CONTROL DE CALIDAD	02-10-17
ARANCIBIA TAPIA ADOLFO ANDRES	15.057.370-K	INGENIERIA	05-10-17
ARAVENA RIOS RAMIRO JAVIER	12.957.435-6	OPERACIONES MINA	29-09-17
ARAYA TORRES CRISTIAN MARCELO	10.378.837-4	CONTROL DE CALIDAD	03-10-17
ARRIAGADA VASQUEZ RODRIGO ANDRES	13.983.674-K	OPERACIONES MINA	06-10-17
ASPE LAZCANO JUAN HERNAN	12.578.007-5	MANTENCION MINA	29-09-17
ASTORGA GODOY JORGE EDUARDO	16.508.446-2	ADMINISTRACIÓN	11-10-17
ASTUDILLO DIAZ ALVARO ENRIQUE	12.162.665-9	OPERACIONES MINA	13-10-17
ASTUDILLO GOMEZ JAIME MANUEL	8.979.278-9	GEOLOGIA	06-10-17
ASTUDILLO VILCHES HERNAN DEL TRANSITO	7.717.187-8	OPERACIONES MINA	29-09-17
AYALA ASTUDILLO JAIME DEL TRANSITO	9.467.058-6	OPERACIONES PLANTA	04-10-17
BAEZ ALVAREZ MARCELO IVAN	11.728.316-K	MANTENCION PLANTA	10-10-17
BERNAL REINOSO ENRIQUE EDUARDO	16.700.709-0	OPERACIONES PLANTA	10-10-17
BRITO RAMOS ANI ANTONELLA	15.914.369-4	GEOLOGIA	29-09-17
BRUNA LAZO JOSE AMERICO	14.558.182-6	OPERACIONES MINA	13-10-17
BUSTAMANTE VEGA JUAN CARLOS	11.515.465-6	OPERACIONES MINA	29-09-17
BUSTOS RIQUELME LUIS ALBERTO	8.349.895-1	CONTROL DE CALIDAD	05-10-17
CALDERON CALDERON CRISTIAN ENRIQUE	9.778.213-K	OPERACIONES MINA	06-10-17

Fuente: Elaboración con información de Minera Las Cenizas S.A

CONCLUSIONES

En relación al desarrollo de este Trabajo de Titulo, este ha sido desarrollado en un periodo de 7 meses a partir de Junio del 2017, donde se realizaron evaluaciones en todos los puestos de trabajo para identificar los puntos más críticos en la faena y en donde no se encontraban valores permitidos para las concentraciones de sílice. En el presente trabajo se identificaron las principales ventajas, siendo estas el apoyo brindado por el Departamento de Prevención de Riesgos de la faena, además de los mismos trabajadores de Minera Las Cenizas y donde sus inconvenientes más importantes fue la recopilación de los resultados de todo lo que concierne a datos sobre mediciones ambientales y personales, pero el conjunto de todo esto nos permitió obtener datos concretos de la situación actual de la faena.

Respecto al desarrollo del Trabajo en Minera Las Cenizas faena de Cabildo, se ha detectado formas diversas de realizar la gestión para dar cumplimiento a lo establecido en el Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis, debido a temas de tiempo y coste económico que todo esto conlleva, porque al ser una empresa de la mediana minería se está aprovechando siempre los recursos, el personal y el tiempo con el que se cuenta, porque la ausencia de alguno de estos factores puede llegar a alterar en la continuidad de los procesos que continúan.

En la etapa de selección de las áreas críticas, encontramos en la planta procesadora de beneficio, las estructuras de las correas transportadoras de mineral en el área de chancado los cuales presentan impedimentos para poder realizar las medidas ingenieriles requeridas por la Asociación Chilena de Seguridad, puesto que al realizarse el encerramiento total de dichas correas transportadoras si lograríamos evitar que el polvo resultante del movimiento del mineral se propague a otros sectores de la faena, pero la limitación apunta a que muchas veces en las polpas provenientes de las minas subterráneas se encuentran elementos que bloquearían el paso del material rocoso y al estar restringido el acceso por el encerramiento deberíamos detener por completo el sistema de correas lo que generaría un gran costo económico puesto que es una situación recurrentes el que se encuentre objetos metálicos que bloquean el paso de las rocas, ya que en el área de prechancado aún se tiene un tamaño considerable de la roca.

La lucha contra la silicosis es más complicada de lo que se estima, puesto que se requiere de mucha conciencia en los propios trabajadores expuestos al momento de utilizar los

implementos de protección personal y del liderazgo eficaz por parte de los supervisores encargados de dirigir los diferentes procesos para ser consecuentes con los principios dados por parte de Minera Las Cenizas.

No importa cuánto se haga, la Silicosis es un problema serio en el rubro Minero y además difícil de erradicar, se requiere del mayor esfuerzo y recursos para lograr las metas propuestas en el PLANESI al año 2030.

RECOMENDACIONES

- Realizar una campaña antitabaco:

El tabaco produce diversos daños a la salud, entre ellos patologías pulmonares grave (Cáncer, EPOC). Por otra parte, como la sílice, además de provocar silicosis, es reconocida por la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) como un agente cancerígeno. Ambos agentes se potencian generando graves alteraciones a la salud. El objetivo de esta campaña es el sensibilizar a todos los trabajadores de Minera Las Cenizas, sobre los males que puede llegar a producir en la persona y aún más en las personas expuestas adicionalmente a sílice.

- Programa de Capacitación teórico-práctico de exposición a sílice:

El cual debe tener como objetivo general dar cumplimiento con lo establecido en el Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis y en el artículo Nº 21 del Decreto Supremo Nº 40.
En dicho programa se deben desarrollar como mínimo los siguientes temas:

- ✓ Origen de la Silicosis y características.
- ✓ Efectos de salud de la Silicosis.
- ✓ Información sobre los puestos de trabajo donde se encuentra el riesgo de exposición a sílice.
- ✓ Protección respiratoria.
- ✓ Controles técnicos y administrativos existentes.

Este programa debe incluir un cronograma con las actividades de capacitación con sus respectivos responsables y fechas de implementación. Además, con el fin de verificar el nivel de aprendizaje de los participantes en este caso los trabajadores de Minera Las Cenizas realizar una prueba de conocimientos individual. Para efecto del presente programa, se debe evaluar a los capacitadores por parte de los trabajadores que participen, con el fin de lograr la mejora continua en los procesos de formación, la información que se recabe de las evaluaciones deberá ser revisada con el fin de detectar las debilidades del curso.

- Realizar un programa de recambio del elemento de protección respiratoria:

El objetivo es realizar el programa de recambio del elemento de protección respiratoria, va dirigido a fortalecer el conociendo de los trabajadores respecto a sus elementos de protección respiratoria y también para que ellos mismo tengan un respaldo el cual les permitirá tener sus elementos de protección personal siempre en condiciones aceptables. Este programa debe incluir tanto al arnés del respirador y los filtros utilizados, especificando la duración que puedan tener estos elementos en las distintas condiciones presentes en Minera Las Cenizas, con esto se busca hacer el recambio de forma objetiva.

- Realizar un estudio técnico a las correas del prechancado:

El motivo de realizar el estudio a las correas del prechancado corresponde a la limitación físicas existentes que se cuenta para el encerramiento de dichas correas, con el cual se pueda determinar tanto las dimensiones, ángulos de inclinación, velocidad de transporte y capacidad para transportar mineral, que nos permita una condición ambiental óptima para los trabajadores de esa área. Posterior a esto se debe realizar el programa de mantención correspondiente a dicha estructura, para que así se pueda mantener las características del posible nuevo sistema de correas transportadoras pertenecientes al prechancado.

BIBLIOGRAFIA

1. Instituto de Salud Pública. Departamento de Salud Ocupacional. Estudio de la Exposición a sílice, Chile 2004-2005.
2. Instituto de Salud Pública. Departamento de Salud Ocupacional. Guía Técnica para la prevención de la Silicosis, Diciembre 2009.
3. Fundación MAPFRE. Manual de Higiene Industrial. 4º ed. Madrid: Editorial Mapfre. 1996.1v. ISBN: 84-7100-929-3.
4. Ministerio de Salud de Chile y Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Plan Nacional de Erradicación de la Silicosis, 2008.
5. A. M. Escribano Dueñas. J.M. Vaquero Barrios. Enfermedades por agentes inorgánicos, Neumoconiosis Mesotelioma.
6. Ministerio de Salud de Chile. Departamento de Salud Ocupacional. Protocolo de Vigilancia del Ambiente de Trabajo y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a Sílice.
7. C. Martinez. A. Quero. I. Isidro. G. Rego. Enfermedades pulmonares profesionales por inhalación de polvos inorgánicos.
8. Jorge Meléndez Rascón. Nora Segura Méndez. Rodrigo Toral Villanueva. Diagnostico y Tratamiento de la Neumoconiosis por Sílice. (en línea). www.centec.salud.gob.mx/interior/gpc.html.
9. Aviles Julian A. Ña enfermedad y el Trabjo. Especial estudio de la Silicosis. Trascendencia de esta enfermedad en Austria.
10. C. Martínez Gonzáles. Servicio de Neumología Ocupacional. Instituto Nacional de Silicosis. Hospital Central de Asturias. Neumoconiosis.
11. Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema nacional de Salud. Silicosis y otras Neumoconiosis.
12. Stellam JM. Encyclopedia of occupational heath and Safety. 3er ed. Genera: International Labour Office; 1998. V.I, ch 10.
13. Grune & Stratton. Pulmonary function test in clinical and occupational lung disease; 1986.
14. Bernales B. Alcaino J. Solis R. Situación de Exposición a Sílice en Chile. Ciencia & Trabajo Santiago: Chile. Vol:27:1:6.
15. Fraser R.G. etal. Diagnosis of diseases of the chest. 3ª ed. Philadelphia: W.B. Sauders Company, 1990.
16. Kim E. Barrets, Susan M. Barman, Scott Boitano, Heddwen L. Brooks. Ganong Fisiología Médica. 23ª ed. ISBN: 978-607-15-0305-3

17. Davis GS. Silicosis. En: Hendrick DJ, Sherwood B, Beckett WS, Churg A. Occupational disorders of the long. Recognition, management, and prevention. 1rt ed. London: W.B. Sauders; 2002. P105-27
18. Programa Nacional para control de la Tuberculosis. [En línea] http://aps.sld.cu/bvs/materiales/programa/protuberculosis.html
19. Rosenberg B, Levenstein C, Spangler E. Charge in the world of occupational health: Silica control, then and now.Journal of Public Health; 2005
20. Pipavath S. Imaging of Lung Diseade. Radiol Clin North Am. Mayo 2005. [En línea] https://www.clinicadam.com/salud/5/000134.html

ANEXOS

ANEXO 1. EVALUACION CUALITATIVA

ACHS

INFORME NÓMINA DE EXPUESTOS SÍLICE - SIN EVALUACIÓN AMBIENTAL

GPR_MOD01_PROC_ERH_FORM07

EMPRESA :	Minera Las Cenizas S.A.			Nº INGRESO: XXXXXXX / SUC:	RUBRO: EXTRACCION Y TRATAMIENTO DE MINERALES METALICOS
DIRECCIÓN :	Av. Humeres 1501	CIUDAD/COMUNA: Cabildo		EXPERTO: JOSÉ MIGUEL ASTORGA G	Nº
GERENTE GENERAL:	SERGIO BENONI SEPULVEDA	FONO:	02-4623500	FIRMA:	VºBº
COORDINADOR EMPRESA :	PEDRO SEBASTIAN MAULEN PARRAGUEZ	FONO:	02-4623504	FECHA EVALUACIÓN CUALITATIVA:	
				FECHA CONFECCIÓN LISTADO:	

TIPO DE SÍLICE		
	1.- CUARZO	LPP 0,08
	2.-	LPP
	3.-	LPP

TRABAJADOR EXPUESTO: todo trabajador que se desempeña en uno o más puestos de trabajo con presencia de Sílice, y que el tiempo de exposición sea mayor al 30% de la jornada laboral semanal.

	SECCIÓN	NOMBRE TRABAJADOR (NOMBRE Y 2 APELLIDOS)	RUT	PUESTO DE TRABAJO	JORNADA DE TRABAJO DIARIA (HRS)	TIEMPO EXPOSICIÓN				% EXPOSICIÓN SEMANAL A SÍLICE	GRADO DE EXPOSICIÓN	OBSERVACIONES
						AÑOS	TURNO	HRS/ DÍA	HRS/SEMANA			
1	OPERACIONES MINA	ACEVEDO MELENDEZ ARNALDO ANTONIO	13.196.232-0	OPERARIO MINA	12	4	7X7	9,50	49,00	108,9	4	
2	MANTENCIÓN MINA	AGUILERA MANZANO RODRIGO LUCIANO	9.803.589-3	ELECTRICOMECANICO MINA	12	4,5	7X7	9,50	49,00	108,9	4	
3	OPERACION PLANTA	AGUILERA MUÑOZ DAVID ARIEL	13.762.954-2	AY. OPERADOR PLANTA	12,00	2	7X7	9,50	28,00	62,2	4	
4	OPERACIONES MINA	ALCOTA CHACANA FRANCISCO JAVIER	16.399.807-6	TOPOGRAFO	7,50	2	6X1	6,30	37,80	84,0	4	
5	OPERACIONES MINA	ALCOTA GODOY GONZALO ENRIQUE	09.192.592-3	OPERADOR EQUIPO JUMBO	12,00	28	7X7	9,50	49,00	108,9	4	
6	CONTROL CALIDAD	ALCOTA GODOY JAVIER ALBERTO	09.143.489-7	MUESTRERO	7,50	26	5X2	5,50	27,50	61,1	4	
7	OPERACIONES MINA	ALFARO FERREIRA HERIBERTO DEL ROSARIO	12.578.475-5	OPERARIO MINA	12,00	4	7X7	9,50	49,00	108,9	4	
8	OPERACIONES MINA	ALTAMIRANO FERNANDEZ PABLO IGNACIO	16.484.346-7	MANTENEDOR MECANICO	8,00	3	5X2	6,50	32,50	72,2	4	
9	OPERACION PLANTA	ALVARADO DIAZ CARLOS ENRIQUE	08.023.295-0	OP. CHANCADO	12,00	30	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
10	OPERACIONES MINA	ARAVENA RIOS RAMIRO JAVIER	12.957.435-6	OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	49,00	108,9	4	
11	OPERACIONES MINA	ARAYA ARAYA SERGIO ALEJANDRO	13.764.521-1	OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	49,00	108,9	4	
12	OPERACIONES	ARAYA TORRES CRISTIAN MARCELO	10.178.837-4	OPERADOR PLANTA	12,00	2	4X4	9,50	38,00	84,4	4	
13	OPERACIONES MINA	ARRIAGADA VASQUEZ RODRIGO ANDRES	13.983.674-K	OPERARIO MINA	12,00	4	7X7	9,50	49,00	108,9	4	
14	OPERACION PLANTA	ARRIOLA VARAS WILSON GIOVANI	13.538.291-4	OPERADOR PLANTA	12,00	4	7X7	9,50	28,00	62,2	4	
15	OPERACION PLANTA	ARROYO ESPINOZA JUAN ENRIQUE	07.673.433-K	OP. CHANCADO	12,00	19	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
16	MANTENCION MINA	ASPE LAZCANO JUAN HERNAN	12.578.007-5	MANTENEDOR MECANICO	12,00	3	7x7	9,50	28,00	62,2	4	
17	OPERACIONES MINA	ASTUDILLO DÍAZ ALVARO ENRIQUE	12.162.665-9	OPERARIO MINA	12,00	4,5	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
18	GEOLOGIA	ASTUDILLO GOMEZ JAIME MANUEL	08.979.278-9	AYUDANTE GEÓLOGO	9,00	28	5x2	7,00	35,00	77,8	4	
19	OPERACION PLANTA	ASTUDILLO HUERTA SERGIO FELIPE	06.271.850-1	AYTE. OPERADOR PLANTA	12,00	7	7x7	9,50	57,00	126,7	3	
20	OPERACIONES MINA	ASTUDILLO VILCHES HERNAN DEL TRANSITO	07.717.187-8	OPERARIO MINA	12,00	30	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
21	MANTENCION PLANTA	ATENAS PIZARRO GONZALO RAUL	17.636.138-7	MANTENEDOR ELECTRICO INSTRUMENTISTA	8,00	3	5x2	6,50	32,50	72,2	4	
22	OPERACION PLANTA	AYALA ASTUDILLO JAIME DEL TRANSITO	09.467.058-6	OP. CHANCADO	12,00	28	7x7	9,50	57,00	126,7	3	
23	OPERACION PLANTA	BADILLO OLIVARES GONZALO ANDRES	15.094.140-7	MANTENEDOR MECANICO	12,00	2	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
24	MANTENCION PLANTA	BAEZ ALVAREZ MARCELO IVAN	11.728.316-K	MANTENEDOR MECANICO/ LUBRICADOR	8,00	4	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
25	OPERACIONES MINA	BANDA GODOY SERGIO ALEJANDRO	10.190.749-K	JEFE DE TURNO MINA	12,00	5	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
26	OPERACIONES PLANTA	BEAS CORTES JAIME RENE	16.508.425-K	MECANICO	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
27	MANTENCION PLANTA	BEAS SOLIS RENE DEL CARMEN	08.071.093-3	MECANICO PLANTA	8,00	27	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
28	OPERACIONES PLANTA	BERNAL REINOSO ENRIQUE EDUARDO	16.700.709-0	OPERADOR PLANTA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
29	OPERACION PLANTA	BERNAL SAAVEDRA JORGE ELIZALDO	09.635.366-9	AY. CONCENTRADORA	12,00	28	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
30	GEOLOGIA	BRITO RAMOS ANI ANTONELLA	15.914.369-4	AYUDANTE GEÓLOGO	8,00	7	7X7	6,50	45,50	101,1	4	
31	OPERACIONES MINA	BRUNA LAZO JOSE AMERICO	14.558.182-6	OPERADOR CARGADOR FRONTAL	12,00	9	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
32	OPERACIONES PLANTA	BUSTAMANTE GODOY FLAVIO ALEXIS	16.906.642-6	MECANICO	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
33	OPERACIONES MINA	BUSTAMANTE VEGA JUAN CARLOS	11.515.465-6	OPERARIO MINA	12,00	5	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
34	OPERACIONES MINA	BUSTAMANTE VEGA PABLO IGNACIO	12.952.728-5	OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
35	CONTROL CALIDAD	BUSTOS RIQUELME LUIS ALBERTO	08.349.895-1	FUNDIDOR	12,00	26	4X4	6,00	24,00	53,3	3	
36	OPERACIONES PLANTA	CACERES URZUA LUIS ALBERTO	9.800.347-9	JEFE DE TURNO PLANTA	12,00	2	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
37	OPERACIONES MINA	CALDERO CALDERON CRISTIAN ENRIQUE	9.778.213-K	OPERARIO MINA	12,00	1,5	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
38	OPERACION PLANTA	CALDERON GODOY ANGELO IVAN	11.942.163-2	AY. CONCENTRADORA	12,00	13	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
39	MANTENCION PLANTA	CALDERO YAÑEZ DANIEL EDMUNDO	6.879.417-K	JEFE MANTENCION PLANTA	12,00	2	4X3	9,50	38,00	84,4	4	
40	INGENIERIA	CAMPUSANO TAPIA HERMAN RENE	13.994.509-3	TOPOGRAFO	8,00	3	6X1	6,50	39,00	86,7	4	
41	OPERACIONES MINA	CANO CANO MARCO ANTONIO	14.419.951-0	OPERARIO MINA	12,00	15	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
42	GEOLOGIA	CARDOZA RIQUELME MARCELO ANTONIO	13.023.996-K	AYUDANTE GEOLOGO	9,00	2	5X2	7,00	35,00	77,8	4	
43	INGENIERIA	CARVALLO JIMENEZ JUAN SEBASTIAN	17.533.327-4	INGENIERO DE PROYECTO	12,00	2	7X7	9,50	57,00	126,7	4	

44	OPERACIONES MINA	CARRASCO RAMOS PATRICIO HERNAN	,970-1	MANTENEDOR MECANICO	12,00	4		9,50	57,00	126,7	4		
45	OPERACIONES MINA	CARROZA TAPIA DARWIN EDUARDO	15.079.325-4	OPERARIO MINA	12,00	11	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
46	OPERACIONES MINA	CATALDO ARAYA RICARDO RODRIGO	12.816.463-4	OPERARIO MINA	12,00	6	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
47	OPERACIONES MINA	CATALDO MARTINEZ OLIVER ENRIQUE	13.430.917-2	OPERARIO MINA	12,00	16	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
48	OPERACIONES MINA	CATALDO MORALES GABRIEL RICARDO	05.761.227-4	JEFE DE TURNO	12,00	30	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
49	OPERACIONES MINA	CEPEDA REYES ISAIAS SAMUEL	09.148.862-0	OPERADOR CARGADOR FRONTAL	12,00	9	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
50	OPERACIONES PLANTA	CHACANA PLAZA ALLINSON NALLARET	19.602.831-5	OPERADOR PLANTA	12,00	3	4X4	9,50	57,00	126,7	3		
51	CONTROL CALIDAD	CHACANA PLAZA MARICELA CRISTABEL	17.367.270-5	AY. LABORATORIO QUÍMICO	12,00	4	4X4	5,00	30,00	66,7	3		
52	MANTENCION MINA	CIFUENTES VILLANUEVA WLADIMIR	07.616.282-4	MECANICO	8,00	29	5X2	6,50	39,00	86,7	4		
53	OPERACIONES MINA	COBO ORDENES MIGUEL ANGEL	13.361.714-0	OPERARIO MINA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
54	INGENIERIA	CONTRERAS ESCOBAR JOHAN ENRIQUE	17,977,8262	TOPOGRAFO	12,00	2	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
55	OPERACIONES PLANTA	CONTRERAS ESCOBAR MARYORIE PAOLA	16.890.646-3	OPERADOR PLANTA	12,00	1,5	4X4	9,50	57,00	126,7	4		
56	OPERACION PLANTA	CONTRERAS VILLARROEL JOHN ENRIQUE	11.515.601-2	AY. CHANCADO	12,00	15	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
57	OPERACION PLANTA	CONTRERAS ZENTENO ENRIQUE DEL CARMEN	05.941.079-2	OP. CHANCADO	12,00	35	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
58	OPERACIONES PLANTA	COORDOVA PASTEN JUAN MAURICIO	11.515.767-1	AY. OPERADOR PLANTA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3		
59	OPERACIONES PLANTA	CORTES SAAVEDRA SEBASTIAN ANDRES	16.260.753-7	OPERADOR PLANTA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3		
60	INGENIERIA	CORTEZ CATALAN SEGUNDO ABRAHAM	9.061.832-6	ALARIFE	8,00	28	5X2	5,00	25,00	55,6	3		
61	LAB. METALURGICO	COSMELLI ROMERO PAOLA BEATRIZ	10.213.212-2	INGENIERO METALÙRGISTA	12,00	7	4X3	5,00	25,00	55,6	3		
62	MANTENCION MINA	DELGADO DIAZ GABRIEL ERNESTO	10.842.036-7	MECANICO DIESEL	12,00	8	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
63	OPERACIONES MINA	DELGADO ZAPATA JOSE ALIRO	13.361.279-3	JEFE TURNO PRACTICO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
64	OPERACIONES MINA	DELGADO ZAPATA LUIS	07.349.310-2	OPERARIO MINA	12,00	30	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
65	OPERACION PLANTA	DIAZ GALLEGOS ALBERTO HERNAN	08.460.727-4	JEFE DE TURNO PRACTICO PLANTA	12,00	20	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
66	OPERACIONES MINA	DIAZ LOBOS JULIO CESAR	12.577.982-4	OPERARIO MINA	12,00	3	7x7	9,50	57,00	126,7	4		
67	OPERACION PLANTA	DIAZ OLIVARES LUIS JAIME	10.329.320-0	OPERARIO PRE-CHANCADO	12,00	15	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
68	OPERACIONES MINA	DIAZ OLIVARES MARCO AURELIO	13.762.816-3	MANTENEDOR ELECTRICO	12,00	3	7x7	9,50	57,00	126,7	4		
69	OPERACIONES MINA	DONOSO ESTAY GUSTAVO ANDRES	16.399.728-2	OPERARIO MINA	12,00	6	7x7	9,50	57,00	126,7	4		
70	LAB. METALURGICO	DONOSO PEREZ ESTHER DEL PILAR	15.058.965-7	AY. LABORATORIO METALURGICO	12,00	9	7x7	9,50	57,00	126,7	4		
71	OPERACIONES PLANTA	DONOSO PEREZ PATRICIO HERNAN	13.750.924-5	AY. OPERADOR PLANTA	8,00	3	5X2	4,00	24,00	53,3	3		
72	OPERACION PLANTA	DONOSO VARAS PEDRO JAVIER	15.477.765-2	AYTE. CHANCADO	12,00	7	7x7	9,50	57,00	126,7	4		
73	GEOLOGIA	ELGUETA TORRES LUIS ALBERTO	10.414.661-9	AYUDANTE GEOLOGO	8,00	8	5X2	6,50	32,50	72,2	4		
74	OPERACIONES PLANTA	ENCINA NAVEA MAURICIO IVAN	16.989.299-7	MECANICO	8,00	4	5X2	6,50	32,50	72,2	4		
75	OPERACIONES	ENRIQUEZ TORRES JOSE ESTEBAN	14.408.367-9	AYUDANTE OPERADOR PLANTA	12,00	2	4X4	9,50	57,00	126,7	4		
76	INGENIERIA	ESPINOZA HIDALGO JORGE AMERICO	12.824.716-5	ALARIFE DE TOPOGRAFIA	9,00	2	6X1	5,00	30,00	66,7	3		
77	MANTENCION PLANTA	ESTAY ESPINOZA NELSON NESTOR	06.605.737-2	PLANIFICADOR MECANICA Y ELECTRICA	8,00	37	5X2	6,50	39,00	86,7	4		
78	OPERACIONES MINA	ESTAY GALLARDO RICARDO IVAN	11.180.686-1	MANTENEDOR MECANICO	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
79	MANTENCION PLANTA	ESTAY PEREZ CESAR EDUARDO	13. 182.524-2	MANTENEDOR ELECTRICO	8,00	4	5X2	6,50	32,50	72,2	3		
80	OPERACIONES MINA	ESTAY VILCHES MAURICIO ALEJANDRO	17.643.568-2	AY. GEOLOGO	9,00	3	6X1	7,00	42,00	93,3	4		
81	OPERACIONES MINA	ESTAY VILCHES VICTOR ALFREDO	15.056.720-0	OPERARIO MINA	12,00	9	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
82	MANTENCION MINA	FARA ENGBER RAUL ALEJANDRO	12.578.126-8	JEFE DE MANTENCION MINA	8,00	7	5X2	7,00	35,00	77,8	4		
83	OPERACIONES MINA	FERNANDEZ OJEDA RICARDO ANTONIO	12.599.216-1	OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
84	GEOLOGIA	FIGUEROA CISTERNA JUAN ANTONIO	13.389.711-9	GEOLOGO DE PRODUCCION	12,00	1	4X3	9,50	57,00	126,7	4		
85	OPERACIONES MINA	FLEHAN MATAMALA CLAUDIO ANDRES	12.139.762-5	MANTENEDOR MECANICO	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3		
86	INGENIERIA	FLORES CANALES KARINA BELEN	15.771.503-8	INGENIERO DE PROYECTOS	12,00	4	4X3	2,00	12,00	26,7	3		
87	OPERACIONES MINA	FLORES GARCIA LUIS ENRIQUE	05.970.727-2	OPERARIO MINA	12,00	27	7X7	7,00	49,00	108,9	4		
88	OPERACIONES MINA	FREDES LUCERO LUIS SERGIO	06.427.446-5	OPERADOR CARGADOR FRONTAL	12,00	9	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
89	MANTENCION MINA	FREDES OLIVARES PATRICIO DEL CARMEN	08.421.198-2	SOLDADOR DE SEGUNDA	12,00	27	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
90	OPERACIONES MINA	FREDES QUERO PATRICIO MIGUEL	13.985.451-9	OPERARIO MINA	12,00	7	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
91	OPERACIONES MINA	FUENTES CANDIA MARCELO EDUARDO	9.341.563-9	MANTENEDOR MECANICO	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3		
92	OPERACIONES PLANTA	FURNARO SAID RENZO CARLO	13.241.971-K	SUP. PRACTICO DEPOSITO RELAVE	12,00	1	4x4	9,50	57,00	126,7	4		
93	OPERACIONES MINA	GAJARDO ASTUDILLO RODRIGO ALAMIRO	12.399.471-K	OPERARIO MINA	12,00	11	7x7	9,50	57,00	126,7	4		
94	OPERACIONES PLANTA	GODOY ROCO SERGIO FERNANDO	12.816.867-2	AYUDANTE OPERADOR PLANTA	12,00	0	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
95	OPERACIONES MINA	GODOY SEREY OSVALDO RODRIGO	11.942.158-6	OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
96	OPERACIONES MINA	GOMEZ ARACENA JUAN CARLOS	15.056.945-6	MANTENEDOR ELECTRICO	8,00	3	5x2	6,50	39,00	86,7	3		
97	OPERACIONES MINA	GONZALEZ ASTUDILLO JUAN EDUARDO	13.750.878-8	ELECTROMECANICO	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3		
98	MANTENCION MINA	GONZALEZ CARVAJAL MIGUEL ANGEL	15.623.612-8	PLANIFICACION MANTENCION	8,00	4	5x2	6,50	39,00	86,7	3		
99	OPERACIONES MINA	GONZALEZ GONZALEZ ELEODORO DEL TRANSITO	05.760.181-7	OPERARIO MINA	12,00	30	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
100	OPERACIONES PLANTA	GONZALEZ LUNA ROBERTO FELIPE	15.058.296-2	AYUDANTE OPERADOR PLANTA	12,00	2	4x4	9,50	57,00	126,7	4		
101	OPERACIONES MINA	GONZALEZ MOLINA FRANCISCO RODRIGO	12.399.493-0	OPERARIO MINA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	3		
102	OPERACIONES MINA	GONZALEZ RAMIREZ LEOCADIO DEL TRANSITO	06.122.058-5	OPERARIO MINA	12,00	29	7x7	9,50	57,00	126,7	4		
103	OPERACIONES MINA	GONZALEZ TAPIA MIGUEL PATRICIO	09.272.955-9	OPERARIO MINA	12,00	27	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
104	OPERACIONES MINA	GONZALEZ TRIGO CLAUDIO WILFREDO	13,045,410-0	JEFE DE TURNO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
	MANTENCION PLANTA	GONZALEZ VARELA RODRIGO CESAR LUIS	16.660.920-8	Ing.Planificacion, cª y Proyectos de Mantencion	12,00	3	4x3	2,00	12,00	26,7	2		
105	OPERACIONES MINA	GONZALEZ YAÑEZ CARLOS PATRICIO	16.399.785-1	OPERARIO MINA	12,00	5	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
106	OPERACIONES MINA	GONZALEZ ZAPATA JOSE GREGORIO	11.515.607-1	OPERADOR SCOOP	12,00	8	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
107	OPERACIONES MINA	GUERRA BUSTAMANTE DANIEL JOSE	16.287.873-5	OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3		
108	MANTENCION MINA	GUERRERO GUERRERO SERGIO ENRIQUE	06.254.863-0	MECANICO DE PRIMERA	12,00	29	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
109	OPERACIONES PLANTA	HERNANDEZ MARTINEZ FELIPE RAMON	16.677.004-1	ELECTRICO	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4		
110	MANTENCION PLANTA	HERNANDEZ MARTINEZ GABRIEL ALEJANDRO	13.366.671-0	PLANIFICADOR MECANICO ELECTRICO	8,00	9	5X2	6,50	39,00	86,7	4		
111	OPERACIONES MINA	HERNANDEZ MUÑOZ GABRIEL ALEJANDRO	15.707.301-K	COORDINADOR DE CONTRATOS MINA	12,00	6	4x3	2,00	12,00	26,7	4		

112	OPERACIONES MINA	HERRERA SERRANO MICHEL ANTHONY	[illegible]	337-2	OPERARIO MINA	12,00	9	[illegible]	9,50	57,00	126,7	4	
113	OPERACIONES MINA	HUERTA CORTEZ LUIS RODOLFO	15.058.932-0		OPERARIO MINA	9,00	5	8x1	5,00	30,00	66,7	4	
114	OPERACION PLANTA	HUERTA LOPEZ JUAN CARLOS	15.682.816-5		AY. CHANCADO	12,00	8	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
115	OPERACIONES MINA	HUGUEÑO MIRANDA MARCELO ANTONIO	11.518.944-1		OPERARIO MINA	12,00	11	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
116	MANTENCION PLANTA	ITURRIETA LAZO DIEGO ARNALDO	16.821.627-0		MECANICO PLANTA	8,00	8	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
117	MANTENCION PLANTA	ITURRIETA LAZO MILTHON LEANDRO	16.890.515-7		MANTENEDOR MECANICO	8,00	2	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
118	OPERACIONES MINA	JARAMILLO COURIERNE MARCO ANTONIO	10.237.628-5		JEFE DE TURNO MINA	12,00	2	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
119	LAB. METALURGICO	LAZO TORRES LAURA STEFANY	16.906.852-6		AY. LABORATORIO METALURGICO	12,00	5	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
120	OPERACIONES MINA	LAZO VILCHES LUIS ALBERTO	07.908.383-6		OPERARIO MINA	12,00	29	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
121	OPERACIONES MINA	LEIVA DONOSO MARCO ANTONIO	09.822.126-3		OPERADOR EQUIPO JUMBO	12,00	28	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
122	OPERACIONES PLANTA	LOPEZ ARANCIBIA SERVANDO ENRIQUE	10.879.010-5		AY. OPERADOR PLANTA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
123	MANTENCION MINA	MADARIAGA PEÑA NICOLÁS	13.336.801-9		SUP. ELECTRICO MANT. MINA	8,00	5	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
124	MANTENCION PLANTA	MAGANA ALVAREZ VICTOR JAVIER	15.404.232-6		INGENIERO PLANIFICADOR Y CONTROL	8,00	2	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
125	OPERACIONES PLANTA	MANTEROLA SAAVEDRA CRISTIAN ALEXIS	15.058.417-5		ELÉCTRICO MINA	9,00	4	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
126	OPERACIONES PLANTA	MANZANO REYES SERGIO ANDRES	17.462.916-1		OPERADOR PLANTA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
127	OPERACIONES MINA	MARIN ASTUDILLO CRISTOPHER ROLANDO	15.814.899-4		OPERARIO MINA	12,00	6	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
128	OPERACIONES PLANTA	MARIN CORTES LUIS FERNANDO	14.348.140-9		AYUDANTE OPERADOR PLANTA	12,00	2	4x4	9,50	57,00	126,7	4	
129	OPERACION PLANTA	MARIN UGALDE ESECHIAS EDUARDO	08.254.668-5		OP. PRE-CHANCADO	12,00	35	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
130	MANTENCION MINA	MARTINEZ CENA PATRICIO LEONARDO	18.224.395-7		MANTENEDOR MECANICO	12,00	2	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
131	DPR	MAULEN PARAGUEZ PEDRO SEBASTIAN	16.356.339-4		JEFE DE DEPTO DE PREVENCION DE RIESGOS	12,00	3	4x3	2,00	12,00	26,7	2	
132	OPERACIONES MINA	MAUREIRA FRES LUIS GUILLERMO	15.056.742-4		MANTENEDOR ELECTRICO	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
133	OPERACIONES PLANTA	MELLA DONOSO DANIEL ALEJANDRO	10.365.589-7		JEFE DE TURNO PLANTA	12,00	2	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
134	OPERACIONES MINA	MENESES MALDONADO VICTOR HUGO	12.068.675-5		OPERADOR CARGADOR FRONTAL	12,00	8	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
135	OPERACION PLANTA	MENESES VERA VÍCTOR ESTEBAN	17.752.476-K		AY. OPERADOR PLANTA	12,00	5	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
136	OPERACIONES MINA	MORA PULGAR JUAN ANDRES	15.058.682-8		OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
137	OPERACION PLANTA	MORALES OLMOS CÉSAR ANTONIO	12.947.948-5		JEFE DE TURNO PLANTA	12,00	1	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
138	OPERACIONES MINA	MORENO ZUÑIGA OSCAR GONZALO	16.906.687-6		OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
139	MANTENCION PLANTA	MOYA GARAY LUIS ANTONIO	08.886.273-9		MECANICO	8,00	32	5x2	6,50	39,00	86,7	4	
140	CONTROL CALIDAD	MOYANO AZOLA HERMAN DEL ROSAR	07.705.981-4		MUESTRERO	12,00	10	4x4	9,50	57,00	126,7	4	
141	OPERACIONES MINA	NEIRA AVILA ENRIQUE EDUARDO	17.962.849-K		OPERARIO MINA	12,00	3	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
142	ADM. CONTRATO	NUÑEZ ZEPEDA GASTON DEL ROSARIO	10.636.805-8		JIRFE MINA	12,00	6	4x1	2,00	10,00	22,2	4	
143	OPERACIONES MINA	OLIVARES GARAY MARCELINO GAJARDO	14.348.390-8		OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
144	MANTENCION MINA	OLIVARES GONZALEZ VICTOR ALFONSO	16.320.992-6		MANTENEDOR MECANICO	12,00	2	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
145	OPERACIONES PLANTA	OLIVARES OLMOS CRISTIAN BERNARDO	16.260.745-6		MANTENEDOR MECANICO	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
146	OPERACIONES PLANTA	OLIVARES ROJAS JUAN HERALDO	15.498.403-8		AYUDANTE OPERADOR PLANTA	12,00	1	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
147	OPERACIONES MINA	OLIVARES SAAVEDRA CLAUDIO JOSE	11.942.530-1		OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
148	OPERACIONES MINA	OLIVARES SAAVEDRA GABRIEL CRISTIAN	10.829.493-0		OPERARIO MINA	12,00	27	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
149	OPERACIONES MINA	OLIVARES TAPIA RODRIGO ALEJANDRO	15.817.465-0		MANTENEDOR MECANICO	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
150	OPERACIONES MINA	OLIVARES TAPIA RODRIGO ALFONSO	15.817.466-9		MANTENEDOR MECANICO	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
151	OPERACIONES MINA	OLIVEROS ZAMORA DANOR ALBERTO	17.438.663-3		OPERARIO MINA	12,00	3	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
152	OPERACIONES MINA	ORDENES PIZARRO FABIO ANTONIO	16.508.622-8		MANTENEDRO ELECTRICO	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
153	OPERACIONES PLANTA	OYANEDEL AHUMADA HUMBERTO ENRIQUE	10.578.169-5		OPERADOR PLANTA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
154	OPERACIONES PLANTA	OYANADEL ROJAS EDUARDO ENRIQUE	13.182.478-8		OPERADOR DEP	12,00	8	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
155	OPERACIONES MINA	OYANEDER MATUS HECTOR ALEJANDRO	06.932.422-3		OPERARIO MINA	12,00	28	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
156	OPERACION PLANTA	PASTEN CRUZ MARCO ANTONIO	09.862.367-1		AY. CONCENTRADORA	12,00	8	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
157	OPERACIONES MINA	PAZ CAMPO ERASMO WLADIMIR	7.640.184-5		OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
158	MANTENCION MINA	PEÑA OYANEDEL RICHARD PATRICIO	15.914.393-7		ELECTROMECANICO	12,00	2	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
159	OPERACIONES MINA	PEÑA PEÑA ROBERTO DEL ROSARIO	06.846.432-3		OPERARIO MINA	12,00	27	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
160	DPR	PEREZ CASTRO CAROLINA DEL PILAR	16.989.284-9		INGENIERO DE PREVENCION DE RIESGOS	12,00	3	4x3	2,00	12,00	26,7	2	
161	OPERACIONES MINA	PEREZ CONTRERAS JUAN DANIEL	15.058.512-0		OPERARIO MINA	12,00	12	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
162	MANTENCION MINA	PEREZ CRUZ DAVID EDUARDO	16.821.393-K		MANTENEDOR MECANICO	12,00	2	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
163		PEREZ LAZO DAVID ALFONSO	16.401.599-8		ELECTROMECANICO	12,00	2	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
164	INGENIERIA	PEREZ MARTINEZ BENITO SEGUNDO	08.281.028-5		TOPOGRAFO	12,00	18	4x3	2,00	8,00	17,8	2	
165	OPERACIONES PLANTA	PEREZ PEREZ ALDO FROILAN	10.804.627-9		MANTENEDOR ELECTRICO	8,00	3	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
166	MANTENCION MINA	PEREZ TIRADO JORGE ERNESTO	08.166.331-9		ELECTRICISTA	12,00	29	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
167	OPERACIONES MINA	PINILLA GUERRERO MIGUEL ANGEL	13.979.730-8		OPERARIO MINA	12,00	3	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
168	OPERACIONES PLANTA	PINTO SILVA LEONARDO ANDRES	13.420.877-5		JEFE DE OPERACIONES PLANTA	12,00	4	4x3	2,00	12,00	26,7	3	
169	GEOLOGIA	PIÑA GAUTHIER MIRELLA CAROLINA	13.901.960-1		GEOLOGO JR. SONDAJES DE EXPLORACION E INFILL	12,00	5	4x3	2,00	12,00	26,7	3	
170	GEOLOGIA	PIÑONES TORDECILLA PEDRO EUGENIO	11.785.405-1		AYUDANTE GEOLOGO	8,00	7	5X2	6,50	32,50	72,2	4	
171	OPERACIONES PLANTA	PIZARRO CARVAJAL LUIS FELIPE	19.548.570-4		AY. OPERADOR PLANTA	12,00	4	4x4	9,50	57,00	126,7	4	
172	MANTENCION PLANTA	PIZARRO CASTRO SERGIO ANTONIO	12.602.171-2		MECANICO	8,00	8	5x2	6,50	39,00	86,7	4	
173	OPERACIONES MINA	PIZARRO LOPEZ JUAN FRANCISCO	11.507.259-5		JEFE DE TURNO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
174	INGENIERIA	PIZARRO MUÑOZ RODRIGO ADOLFO	15.385.254-5		JEFE DE INGENIERIA MINA	12,00	3	4x3	2,00	12,00	26,7	4	
175	OPERACION PLANTA	PIZARRO POLANCO CRISTIAN LORENZO	08.228.561-K		OP. CONCENTRADORA	12,00	31	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
176	OPERACIONES MINA	PLAZA LAZO OMAR DEL TRANSITO	9.593.567-2		OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
177	OPERACION PLANTA	PLAZA LAZO RIGOBERTO SEGUNDO	08.032.672-6		AY. CONCENTRADORA	12,00	28	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
178	OPERACIONES MINA	PLAZA TORRES SERGIO GONZALO	14.491.383-3		OPERARIO MINA	12,00	15	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
179	OPERACION PLANTA	POZO ARACENA CESAR ANDRES	13.680.488-7		JEFE DE TURNO PLANTA	12,00	7	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
180	MANTENCION MINA	QUIERO ARDILES HERNAN AVENICIO	06.910.048-1		MECANICO DE PRIMERA	12,00	27	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
181	MANTENCION PLANTA	REBUSNANTE GOGOY FABIAN ANDRES	18.224.284-5		MANTENEDOR ELECTRICO INSTRUMENTISTA	8,00	2	5x2	6,50	39,00	86,7	4	
182	OPERACION PLANTA	RIOS BEAS ENRIQUE DEL TRANSITO	09.243.049-9		OP. CHANCADO	12,00	28	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
183	OPERACION PLANTA	RIOS BEAS JOSE ROBERTO	08.697.759-1		OP. CONCENTRADORA	12,00	29	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
184	OPERACIONES MINA	RIOS ORREGO MIGUEL ANTONIO	10.885.153-8		OPERARIO MINA	12,00	5	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
185	OPERACIONES PLANTA	RIOS VALDIVIA CLAUDIO RODRIGO	12.818.792-8		MANTENEDOR ELECTRICO	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
186	OPERACIONES PLANTA	RIVERA TORO EDGAR GERMAN	16.906.772-4		OPERADOR PLANTA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
187	OPERACIONES PLANTA	RIVERA ZAMORA JORGE LUIS	17.962.755-8		AY. OPERADOR PLANTA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
188	OPERACIONES MINA	ROCO CALDERON PEDRO PATRICIO	13.182.725-3		MANTENEDOR ELECTRICO	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
189	CONTROL CALIDAD	RODRIGUEZ ARAYA RUTH AYLIN	15.058.703-4		AY. LABORATORIO QUIMICO	12,00	6	4x6	9,50	57,00	126,7	3	
190	OPERACIONES PLANTA	ROJO ARENAS BERNARDO LEONEL	7.919.946-K		ENCARGADO DE SERVICIOS GENERALES	8,00	3	5X2	6,50	39,00	86,7	3	
191	MANTENCION PLANTA	ROZAS TORRES EDUARDO ESTEBAN	18.658.664-6		MANTENEDOR MECANICO	8,00	2	5X2	6,50	39,00	86,7	3	
192	OPERACIONES PLANTA	RUBILAR MANZANO LUIS ANIBAL	16.508.492-8		AY. OPERADOR PLANTA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
193	OPERACIONES MINA	SAAVEDRA AGUILERA MARCOS ANTONIO	11.942.079-2		OPERARIO MINA	12,00	7	7X7	9,50	57,00	126,7	4	

194	OPERACION PLANTA	SAAVEDRA PEREZ JORGE ARTURO	[illegible].645-K	AY. CHANCADO	12,00	29	[illegible]	9,50	57,00	126,7	4	
195	OPERACIONES MINA	SAAVEDRA PEREZ WASHINGTON SEGUNDO	08.976.417-3	JEFE TURNO PRACTICO	12,00	30	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
196	MANTENCION PLANTA	SAAVEDRA ROJAS LEANDRO FABIAN	09.837.369-1	MECANICO PLANTA	8,00	29	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
197	OPERACIONES MINA	SAAVEDRA SILVA CLAUDIO ANDRES	10.180.059-8	OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
198	OPERACIONES PLANTA	SAAVEDRA TRUJILLO JORGE EDUARD	15.751.768-2	AY. OPERADOR PLANTA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
199	GEOLOGIA	SALAS BETANCOURT EURIDES DEL CARMEN	24.084.532-6	GEOLOGO DE PRODUCCION	12,00	3	4x3	2,00	12,00	26,7	2	
200	OPERACIONES PLANTA	SALINAS VALERO RICHARD PABLO	11.515.798-1	OPERADOR PLANTA	12,00	2	4x4	9,50	57,00	126,7	4	
201	OPERACIONES MINA	SEGURA MEZA RAMON JESUS	06.621.229-7	OPERARIO MINA	12,00	30	7x7	9,50	57,00	126,7	4	
202	GEOLOGIA	SEPULVEDA CORTES MARIO ALEJANDRO	17.353.798-0	AYUDANTE GEOLOGO	9,00	2	6x1	5,00	30,00	66,7	3	
203	OPERACIONES MINA	SEPULVEDA RIOS DAVID RIGOBERTO	16.260.638-7	OPERARIO MINA	12,00	6	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
204	OPERACION PLANTA	SEPULVEDA SORIANO EDUARDO ALBERTO	10.056.546-3	AY. CONCENTRADORA	12,00	32	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
205	OPERACIONES PLANTA	SILVA DELGADO LUIS MARCELO	12.598.936-5	AYUDANTE OPERADOR PLANTA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
206	OPERACIONES MINA	SILVA GODOY JUAN EDUARDO	13.978.980-6	OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
207	OPERACIONES MINA	SILVA SUAREZ FERNANDO ENRIQUE	06.771.762-7	CARGADOR DE TIROS	12,00	30	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
208	OPERACIONES PLANTA	SIVA DELGADO LUIS MARCELO	12.598.936-5	AY. OPERADOR PLANTA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
209	MANTENCION MINA	SILVA REBUSNANTE FRANCISCO JAVIER	16.889.146-6	ELECTROMECANICO	12,00	1	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
210	MANTENCION MINA	SILVA VILCHES MARIO ANTONIO	9267.362-6	MANTENIMIENTO PREDICTIVO	8,00	1	5x2	6,50	39,00	86,7	3	
211	DPR	SORIANO ZAMORA FELIPE JAVIER	16.700.742.2	INGENIERO DE PREVENCION DE RIESGOS	8,00	4	5X2	6,50	39,00	86,7	3	
212	OPERACIONES MINA	TAPIA BRITO CESAR ALONSO	15.056.584-7	OPERARIO MINA	12,00	7	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
213	MANTENCION MINA	TAPIA BRITO FRANCISCO JAVIER	16.401.489-4	MANTENEDOR MECANICO	12,00	2	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
214	OPERACIONES MINA	TAPIA BRITO VICTOR ARIEL	14.348.025-9	OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
215	OPERACIONES MINA	TAPIA CONTRERAS JONATHAN LORENZO	15.058.797-2	ALARIFE	9,00	3	6x1	5,00	30,00	66,7	4	
216	OPERACIONES MINA	TAPIA GODOY ALBERTO PATRICIO	9.819.640-4	JEFE MINA CARMEN	12,00	7	4x3	2,00	12,00	26,7	4	
217	OPERACIONES PLANTA	TAPIA VILCHES FRANCISCO JAVIER	11.942.262-0	OPERADOR PLANTA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
218	OPERACIONES MINA	TAPIA VILCHES RAMON ANTONIO	06.437.844-9	OPERARIO MINA	12,00	30	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
219	OPERACIONES PLANTA	TOBAR TAPIA ISABEL MARGARITA	10.362.938-1	JEFA DE LABORATORIO QUIMICO	8,00	2	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
220	OPERACIONES PLANTA	TORO VALERO FRANCISCO ALEJANDRO	14.384.114-K	AY. OPERADOR PLANTA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
221	OPERACIONES MINA	TORREBLANCA HUERTA JOSE LAUTADO	07.875.522-9	OPERARIO MINA	12,00	29	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
222	GEOLOGIA	TORREJON MICHEA JULIO SAMUEL	16.372.847-8	AYUDANTE GEOLOGO	8,00	7	5X2	6,50	32,50	72,2	4	
223	MANTENCION PLANTA	URTUBIA ZAMORA ERNESTO JAVIER	10.684.148-9	MANTENEDOR MECANICO	12,00	1	7X7	9,50	47,50	105,6	4	
224	OPERACIONES MINA	URZUA GARCIA GABRIEL MARIO	12.652.194-4	INGENIERO DE PROYECTO MINA	9,00	13	4x3	2,00	10,00	22,2	3	
225	OPERACIONES MINA	VALDEBENITO VALENCIA HUGO EDUARDO	07.378.987-7	OPERARIO MINA	9,00	29	6x1	5,00	30,00	66,7	4	
226	OPERACIONES PLANTA	VALDENEGRO PULGAR EDUARDO FRANCISCO	16.260.533-K	AYUDANTE OPERADOR PLANTA	12,00	0	4x4	9,50	57,00	126,7	4	
227	OPERACIONES MINA	VALDIVIA OLIVARES ORLANDO DEL TRANSITO	08.105.281-6	OPERARIO MINA	12,00	30	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
228	OPERACIONES MINA	VALENCIA ARAYA LUIS RAMON	08.438.220-5	OPERARIO MINA	12,00	29	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
229	OPERACIONES MINA	VALENCIA ESTAY CRISTIAN DANILO	11.385.301-8	OPERARIO MINA	9,00	3	6x1	5,00	30,00	66,7	3	
230	MANTENCION MINA	VALENCIA PASTEN MAYKOL FELIPE	17.118.979-9	MANTENEDOR MECANICO	12,00	1	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
231	OPERACIONES MINA	VALENZUELA CASTILLO ANDRES ARNALDO	15.817.249-6	MANTENEDOR MECANICO	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
232	OPERACIONES MINA	VALERO CARREÑO RICHARD DEL CARMEN	14.230.057-5	OPERACIONES MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
233	OPERACIONES MINA	VASQUEZ CORDERO CHRISTIAN MANUEL	13.763.299-3	OPERACIONES MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
234	MANTENCION MINA	VEAS MACAYA VICTOR RODRIGO	08.170.017-6	MECANICO	8,00	29	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
235	OPERACIONES PLANTA	VERGARA ALVAREZ MARCO ANTONIO	15.059.077-9	AY. OPERADOR PLANTA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
236	MANTENCION PLANTA	VERGARA IBACETA JENARO VICTOR	09.022.958-3	MECANICO	8,00	32	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
237	MANTENCION MINA	VERGARA GONZALEZ FERNANDO LORENZO	17.463.995-7	MANTENEDOR MECANICO	12,00	1	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
238	OPERACIONES MINA	VICENCIO DELGADO AUGUSTO EFRAIN	09.051.699-K	JEFE TURNO PRACTICO	12,00	30	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
239	OPERACIONES MINA	VICENCIO MONDACA MARIO SILVANO	09.646.167-4	JEFE TURNO PRACTICO	9,00	18	6x1	9,50	57,00	126,7	4	
240	OPERACIONES MINA	VILCHES CORTES JOSE MANUEL	09.052.703-7	OPERADOR CARGADOR FRONTAL	12,00	9	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
241	OPERACIONES MINA	VILCHES CORTES RENE DEL TRANSITO	10.455.804-6	OPERACIONES MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
242	OPERACIONES PLANTA	VILCHES OLIVARES CARLOS JOEL	14.606.932-0	OPERADOR PLANTA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
243	OPERACIONES PLANTA	VILCHES VILCHES HERIBERTO ENRIQUE	9.848.566-K	AYUDANTE OPERADOR PLANTA	12,00	1	4x4	9,50	57,00	126,7	4	
244	OPERACIONES MINA	VILLALOBOS GUAJARDO BORIS	13.538.513-1	OPERARIO MINA	12,00	5	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
245	OPERACIONES MINA	VILLAR VARELA ROBERTO JAVIER	8.079.120-8	JEFE MINA SAUCE	7,50	27	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
246	OPERACIONES PLANTA	VILLARROEL ALAMOS ADRIAN BRAULIO	11.515.462-1	ENCARGADO DE LOGISTICA DREIM Y SERV. DEP	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
247	OPERACIONES MINA	VILLARROEL GONZALEZ FELIPE ENRIQUE	15.913.924-7	OPERARIO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
248	OPERACIONES PLANTA	VILLARROEL TORRES VICTOR ALEJANDRO	13.538.354-6	OPERADOR PLANTA	12,00	4	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
249	MANTENCION PLANTA	YANCA BARRAZA ROBERTO	06.526.259-2	MECANICO	8,00	29	5X2	6,50	39,00	86,7	4	
250	OPERACIONES PLANTA	YANCA GARCIA MATIAS ALEJANDRO	17.387.772-2	OPERADOR PLANTA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
251	OPERACIONES MINA	YANCA MARTINEZ JOSE JOAQUIN	10.543.512-6	OPERADOR CARGADOR FRONTAL	12,00	9	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
252	OPERACIONES MINA	ZAMORA FERNANDEZ NICOLAS ALEJANDRO	15.814.812-9	OPERARIO MINA	12,00	6	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
253	OPERACIONES MINA	ZAMORA SUAREZ OMAR ALEX	9.444.447-0	OPERARIO MINA	12,00	9	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
254	OPERACIONES PLANTA	ZAMORA VELIZ MARCELO ANTONIO	12.577.925-5	AY. OPERADOR PLANTA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	3	
255	OPERACIONES MINA	ZAMORA VIVANCO EUJENIO DEL CARMEN	06.758.465-1	OPERARIO MINA	12,00	29	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
256	OPERACIONES MINA	ZAPATA BASTIAS HUGO MANUEL	8.032.675-0	JEFE TURNO PRACTICO MINA	12,00	3	7X7	9,50	57,00	126,7	4	
257	OPERACION PLANTA	ZAPATA BASTIAS VICTOR HECTOR	09.022.383-6	OP. CONCENTRADORA	12,00	35	7X7	9,50	57,00	126,7	3	

ANEXO 2. COMPRENDIDO DE LEYES Y DECRETOS

Decreto con Fuerza de Ley- 1 / 2002 Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Código Del Trabajo.

Articulo 184. "El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, informando de los posibles riesgos y manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

Deberá asimismo prestar o garantizar los elementos necesarios para que los trabajadores en caso de accidente o emergencia puedan acceder a una oportuna y adecuada atención médica, hospitalaria y farmacéutica.

Corresponderá también a la Dirección del Trabajo fiscalizar el cumplimiento de normas de higiene y seguridad en el trabajo, en los términos señalados en el artículo 191, sin perjuicio de las facultades conferidas a otros servicios del Estado en virtud de las leyes que los rigen".

Ley 16.744 / 1968 Ministerios del Trabajo; Establece Normas Sobre Accidentes Del Trabajo Y Enfermedades Profesionales

Artículo 7. "Es enfermedad profesional 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.

El Reglamento enumerará las enfermedades que deberán considerarse como profesionales. Esta enumeración deberá revisarse, por lo menos, cada tres años.

Con todo, los afiliados podrán acreditar ante el respectivo organismo administrador el carácter profesional de alguna enfermedad que no estuviere enumerada en la lista a que se refiere el inciso anterior y que hubiesen contraído como consecuencia directa de la profesión o del trabajo realizado. La resolución que al respecto dicte el organismo administrador será consultada ante la Superintendencia de Seguridad Social, la que deberá decidir dentro del plazo de tres meses con informe del Servicio Nacional de Salud."

Artículo 66 "En toda industria o faena en que trabajen más de 25 personas deberán funcionar uno o más Comités Paritarios de Higiene y Seguridad, que tendrán las siguientes funciones:

1.- Asesorar e instruir a los trabajadores para la correcta utilización de los instrumentos de protección.
2.- Vigilar el cumplimiento, tanto por parte de las empresas como de los trabajadores, de las medidas de prevención, higiene y seguridad.
3.- Investigar las causas de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, que se produzcan en la empresa y de cualquiera otra afección que afecte en forma reiterada o general a los trabajadores y sea presumible que tenga su origen en la utilización de productos fitosanitarios, químicos o nocivos para la salud.
4.- Indicar la adopción de todas las medidas de higiene y seguridad, que sirvan para la prevención de los riesgos profesionales.
5.- Cumplir las demás funciones o misiones que le encomiende el organismo administrador respectivo".

Artículo 68. "Las empresas o entidades deberán implantar todas las medidas de higiene y seguridad en el trabajo que les prescriban directamente el Servicio Nacional de Salud o, en su caso, el respectivo organismo administrador a que se encuentren afectas, el que deberá indicarlas de acuerdo con las normas y reglamentaciones vigentes.
El incumplimiento de tales obligaciones será sancionado por el Servicio Nacional de Salud de acuerdo con el procedimiento de multas y sanciones previsto en el Código Sanitario, y en las demás disposiciones legales, sin perjuicio de que el organismo administrador respectivo aplique, además, un recargo en la cotización adicional, en conformidad a lo dispuesto en la presente ley.
Asimismo, las empresas deberán proporcionar a sus trabajadores, los equipos e implementos de protección necesarios, no pudiendo en caso alguno cobrarles su valor. Si no dieren cumplimiento a esta obligación serán sancionados en la forma que preceptúa el inciso anterior.
El Servicio Nacional de Salud queda facultado para clausurar las fábricas, talleres, minas o cualquier sitio de trabajo que signifique un riesgo inminente para la salud de los trabajadores o de la comunidad".

Artículo 71. "Los afiliados afectados de alguna enfermedad profesional deberán ser trasladados, por la empresa donde presten sus servicios, a otras faenas donde no estén expuestos al agente causante de la enfermedad.
Los trabajadores que sean citados para exámenes de control por los servicios médicos de los organismos administradores, deberán ser autorizados por su empleador para su asistencia, y el tiempo que en ello utilicen será considerado como trabajado para todos los efectos legales.

Las empresas que exploten faenas en que trabajadores suyos puedan estar expuestos al riesgo de neumoconiosis, deberán realizar un control radiográfico semestral de tales trabajadores".

Decreto Supremo 40 / 1069 Ministerio del Trabajo y Previsión Social; Aprueba Reglamento Sobre Prevención De Riesgos Profesionales.

Artículo 21. "Los empleadores tienen la obligación de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos. Los riesgos son los inherentes a la actividad de cada empresa.
Especialmente deben informar a los trabajadores acerca de los elementos, productos y sustancias que deban utilizar en los procesos de producción o en su trabajo, sobre la identificación de los mismos (fórmula, sinónimos, aspecto y olor), sobre los límites de exposición permisibles de esos productos, acerca de los peligros para la salud y sobre las medidas de control y de prevención que deben adoptar para evitar tales riesgos".

Articulo 22. "Los empleadores deberán mantener los equipos y dispositivos técnicamente necesarios para reducir a niveles mínimos los riesgos que puedan presentarse en los sitios de trabajo".

Articulo 23. "Los empleadores deberán dar cumplimiento a las obligaciones que establece el artículo21o a través de los Comités Paritarios de Higiene y Seguridad y los Departamentos de Prevención de Riesgos, al momento de contratar a los trabajadores o de crear actividades que implican riesgos.
Cuando en la respectiva empresa no existan los Comités o los Departamentos mencionados en el inciso anterior, el empleador deberá proporcionar la información correspondiente en la forma que estime más conveniente y adecuada".

Decreto Supremo 101 / 1968 Ministerio del Trabajo y Previsión Social; Aprueba Reglamento Para La Aplicación De La Ley Nº 16.744, Que Establece Normas Sobre Accidentes Del Trabajo Y Enfermedades Profesionales.

Artículo 72. "En caso de enfermedad profesional deberá aplicarse el siguiente procedimiento:
a) Los organismos administradores están obligados a efectuar, de oficio o a requerimiento de los trabajadores o de las entidades empleadoras, los exámenes que correspondan para

estudiar la eventual existencia de una enfermedad profesional, sólo en cuanto existan o hayan existido en el lugar de trabajo, agentes o factores de riesgo que pudieran asociarse a una enfermedad profesional, debiendo comunicar a los trabajadores los resultados individuales y a la entidad empleadora respectiva los datos a que pueda tener acceso en conformidad a las disposiciones legales vigentes, y en caso de haber trabajadores afectados por una enfermedad profesional se deberá indicar que sean trasladados a otras faenas donde no estén expuestos al agente causal de la enfermedad. El organismo administrador no podrá negarse a efectuar los respectivos exámenes si no ha realizado una evaluación de las condiciones de trabajo, dentro de los seis meses anteriores al requerimiento, o en caso que la historia ocupacional del trabajador así lo sugiera.

b) Frente al rechazo del organismo administrador a efectuar dichos exámenes, el cual deberá ser fundado, el trabajador o la entidad empleadora, podrán recurrir a la Superintendencia, la que resolverá con competencia exclusiva y sin ulterior recurso.

c) Si un trabajador manifiesta ante su entidad empleadora que padece de una enfermedad o presenta síntomas que presumiblemente tienen un origen profesional, el empleador deberá remitir la correspondiente "Denuncia Individual de Enfermedad Profesional" (DIEP), a más tardar dentro del plazo de 24 horas y enviar al trabajador inmediatamente de conocido el hecho, para su atención al establecimiento asistencial del respectivo organismo administrador, en donde se le deberán realizar los exámenes y procedimientos que sean necesarios para establecer el origen común o profesional de la enfermedad. El empleador deberá guardar una copia de la DIEP, documento que deberá presentar con la información que indique su formato.

d) En el caso que la entidad empleadora no hubiere realizado la denuncia en el plazo establecido en la letra anterior, ésta deberá ser efectuada por el trabajador, por sus derecho-habientes, por el Comité Paritario de Higiene y Seguridad de la empresa cuando corresponda o por el médico tratante. Sin perjuicio de lo señalado, cualquier persona que haya tenido conocimiento de los hechos podrá hacer la denuncia.

e) El organismo administrador deberá emitir la correspondiente resolución en cuanto a si la afección es de origen común o de origen profesional, la cual deberá notificarse al trabajador y a la entidad empleadora, instruyéndoles las medidas que procedan.

f) Al momento en que se le diagnostique a algún trabajador o ex-trabajador la existencia de una enfermedad profesional, el organismo administrador deberá dejar constancia en sus registros, a lo menos, de sus datos personales, la fecha del diagnóstico, la patología y el puesto de trabajo en que estuvo o está expuesto al riesgo que se la originó.

g) 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".

Decreto Supremo 109 / 1968 Ministerio del Trabajo y Previsión Social; Aprueba El Reglamento Para La Calificación Y Evaluación De Los Accidentes Del Trabajo Y Enfermedades Profesionales, De Acuerdo Con Lo Dispuesto En La Ley 16.744, De 1° De Febrero De 1968, Que Estableció El Seguro Social Contra Los Riesgos Por Estos Accidentes Y Enfermedades

Artículo 4. "La declaración, evaluación, reevaluación y revisión de las invalideces será de competencia de las Comisiones de Medicina Preventiva e Invalidez (Compin), excepto si se trata de incapacidades permanentes derivadas de accidentes del trabajo de afiliados a Mutualidades de Empleadores, en cuyo caso la competencia corresponderá a estas instituciones. Para proceder a realizar dichas acciones, en caso de accidentes del trabajo, las respectivas Compin citarán al Instituto de Normalización Previsional y/o a la empresa con administración delegada si correspondiere y, en caso de enfermedades profesionales, citarán a todos los organismos administradores a los que haya estado afiliado el enfermo a contar del 1° de Mayo de 1968".

Artículo 17. "La Compin o la Mutualidad, según corresponda, deberá instruir a la entidad empleadora en donde preste servicios el trabajador, al momento de la calificación de una enfermedad profesional, el traslado de éste a otras faenas donde no esté expuesto al agente causante de la respectiva enfermedad, conforme lo dispone el artículo 71 de la ley No 16.744.
Dicha instrucción será obligatoria para la entidad empleadora y su adecuado cumplimiento deberá ser controlado por el respectivo organismo administrador".

Artículo 18. "Para los efectos de este reglamento se considerarán los siguientes agentes específicos que extrañan el riesgo de enfermedad profesional.
d) Polvos.
27) Sílice libre: (cuarzo, etc.) Todos los trabajos que expongan al riesgo durante la extracción, molienda, fundición, manufactura, uso y reparación con materias primas o sus productos elaborados".

Decreto Supremo 132 / 2004 Ministerio de Minería; Aprueba Reglamento De Seguridad Minera

Artículo 31. “La Empresa minera debe adoptar las medidas necesarias para garantizar la vida e integridad de los trabajadores propios y de terceros, como así mismo de los equipos, maquinarias, e instalaciones, están o no indicadas en este Reglamento. Dichas medidas se deberán dar a conocer al personal a través de conductos o medios de comunicación que garanticen su plena difusión y comprensión.
Tanto el acceso de visitas, como personal ajeno a las operaciones mineras de la faena, deberá estar regulado mediante un procedimiento que cautele debidamente su seguridad.".

Artículo 32. “Será deber de la Empresa Minera, proporcionar en forma gratuita a sus trabajadores los elementos de protección personal adecuados a la función que desempeñen, debidamente certificados por un organismo competente.
Las Empresas mineras deberán efectuar estudios de las reales necesidades de elementos de protección personal para cada ocupación y puesto de trabajo, en relación a los riesgos efectivos a que están expuestos los trabajadores. Además, deberán disponer de normas relativas a la adquisición, entrega, uso, mantención, reposición y motivación de tales elementos.
Las líneas de mando de las empresas deberán incorporar en sus programas la revisión periódica del estado de los elementos de protección personal y verificar su uso por parte de los trabajadores, quienes están obligados a cumplir las exigencias establecidas en el reglamento interno de la empresa, en lo concerniente al uso de dichos elementos.".

Artículo 55. “Solo se permitirá el acceso de personal al interior de las tolvas, silos de almacenamiento, chancadores, molinos, chutes de traspaso o recintos similares, si se han tomado las siguientes medidas de control:
e). Verificar que no existen gases nocivos ni polvo en concentraciones sobre los límites máximos permisibles ni deficiencias de oxígeno. En su defecto contar con los elementos de protección adecuados”.

Artículo 127. “Los lugares donde las maquinas diésel descarguen a piques o traspasos deberán poseer topes de seguridad, estar iluminados y contar con elementos supresores de polvo si fuese necesario, de manera tal que exista un ambiente apropiado y buena visibilidad en el lugar.
Se podrá prescindir de los topes cuando el pique tenga parrillas y estén a lo menos cincuenta centímetros (0,5 m) sobre el nivel del piso de la estación de vaciado”.

Artículo 140. “En las minas en que se explote azufre u otro mineral cuya suspensión de partículas en el aire forme mezclas explosivas, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para controlar el riesgo, contemplándose las siguientes acciones mínimas:

a) Realizar un muestreo periódico y sistemático del aire en los lugares de trabajo, llevando registros actualizados con los resultados obtenidos.

b) Mantener una ventilación eficiente que permita la dilución del polvo en el aire a niveles permisibles.

c) Humedecer con agua los lugares de trabajo antes y después de cada tronadura. En los puntos en que se generen emisiones de polvo, deberá disponerse de sistemas colectores”.

Artículo 141. “En las galerías en desarrollo donde se use ventilación auxiliar, el extremo de la tubería no deberá estar a más de treinta metros (30m) de la frente. Para distancias mayores se deberá usar sopladores, venturi o ventiladores adicionales, tanto para hacer llegar el aire del ducto a la frente (Sistema impelente) como para hacer llegar los gases y polvo al ducto (sistema aspirante)”.

<u>Decreto Supremo 594; Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias Y Ambientales Básicas En Los Lugares De Trabajo.</u>

Artículo 1. “El presente reglamento establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo, sin perjuicio de la reglamentación específica que se haya dictado o se dicte para aquellas faenas que requieren condiciones especiales”.

Artículo 3. “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 33. “Cuando existan agentes definidos de contaminación ambiental que pudieran ser perjudiciales para la salud del trabajador, tales como aerosoles, humos, gases, vapores u otras emanaciones nocivas, se deberá captar los contaminantes desprendidos en su origen e impedir su dispersión por el local de trabajo.

Con todo, cualquiera sea el procedimiento de ventilación empleado se deberá evitar que la concentración ambiental de tales contaminantes dentro del recinto de trabajo exceda los límites permisibles vigentes.

Cuando existe evaluación de la exposición: Todo trabajador que se desempeñe en un ambiente de trabajo cuya concentración promedio ponderada, producto de un muestreo representativo de la jornada laboral semanal, alcance el 50% ó más del LPP de la sílice cristalina".

Artículo 36. "Los elementos estructurales de la construcción de los locales de trabajo y todas las maquinarias, instalaciones, así como las herramientas y equipos, se mantendrán en condiciones seguras y en buen funcionamiento para evitar daño a las personas".

Artículo 57. "En el caso en que una medición representativa de las concentraciones de sustancias contaminantes existentes en el ambiente de trabajo o de la exposición a agentes físicos, demuestre que han sido sobrepasados los valores que se establecen como límites permisibles, el empleador deberá iniciar de inmediato las acciones necesarias para controlar el riesgo en su origen.
Si no es factible implementar la o las medidas preventivas en su totalidad, el empleador deberá proteger al trabajador del riesgo residual entregándole la protección personal de acuerdo a lo establecido en el artículo 53 del presente reglamento.
En cualquier caso, el empleador será responsable de evitar que los trabajadores realicen su trabajo en condiciones de riesgo para su salud".

Artículo 62. "Cuando la jornada de trabajo sobrepase las 8 horas diarias, el efecto de mayor dosis de tóxico que recibe el trabajador unida a la reducción del período de recuperación durante el descanso, se compensará multiplicando los límites permisibles ponderados del artículo 66 por el factor de reducción "Fj" que resulte de la aplicación de la fórmula siguiente, en que "h" será el número de horas trabajadas diarias:

$$F_J = \frac{8}{h} \times \frac{24 - h}{16}$$

Para una jornada de 8 horas diarias, con un total superior a 45 horas semanales y hasta 48 horas semanales, se utilizará Fj = 0,90
El factor "Fj" deberá expresarse con dos decimales, elevando el segundo de éstos al valor superior si el tercer decimal es igual o superior a cinco y despreciando el tercer decimal si fuere inferior a cinco. No deberán efectuarse parciales"

Artículo 63. "Cuando los lugares de trabajo se encuentran a una altura superior a 1.000 metros sobre el nivel del mar, los límites permisibles absolutos, ponderados y temporales expresados en mg/m3 y en fibras/cc, establecidos en los artículos 61 y 66 del presente

reglamento, se deberán multiplicar por el factor “Fa” que resulta de la aplicación de la fórmula siguiente, en
que “P” será la presión atmosférica local medida en milímetros de mercurio:

$$Fa = \frac{P}{760}$$

El factor “Fa” deberá expresarse con dos decimales, elevando el segundo de éstos al valor superior si el tercer decimal es igual o superior a cinco y despreciando el tercer decimal si fuere inferior a cinco”.

Artículo 64. “En lugares de trabajo en altura y con jornada diaria mayor a 8 horas se corregirá el límite permisible ponderado multiplicándolo sucesivamente por cada uno de los factores definidos en los artículos 62 y 63, respectivamente. Se utilizará un Fj = 0,90 para la condición establecida en el inciso segundo del artículo 62 precedente. Los límites permisibles temporales y absolutos se ajustarán aplicando solamente el factor "Fa" del artículo 63”.

Articulo 66. “Los límites permisibles ponderados para las concentraciones ambientales de las siguientes sustancias que se indican, serán las siguientes:

Cuarzo: 0.08 $\left(\frac{mg}{m^3}\right)$

Tridimita: 0,04 $\left(\frac{mg}{m^3}\right)$

Cristobalita: 0,04 $\left(\frac{mg}{m^3}\right)$

Estos valores deber ser corregidos según los factores específicos en los artículos 62, 63 y 64, según corresponda”.

ANEXO 3. DOCUMENTO APROBACIÓN RESOLUCIÓN Nº 268

MINISTERIO DE SALUD

DIVISIÓN JURÍDICA

JBO / CCB / DSC / TPO / EAR / JNC

VISTO BUENO

REPÚBLICA DE CHILE
SUBSECRETARIA DE SALUD PÚBLICA
MINISTERIO DE SALUD

APRUEBA PROTOCOLO DE VIGILANCIA DEL AMBIENTE Y DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES CON EXPOSICIÓN A LA SÍLICE.

EXENTA N° 268 /

SANTIAGO, 03 JUN. 2015

VISTOS: Estos antecedentes; lo dispuesto en el Código Sanitario, aprobado por D.F.L. Nº 725, de 1967, del Ministerio de Salud; en los artículos 4º y 7º del D.F.L. Nº 1, de 2005, del Ministerio de Salud, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto Ley Nº 2763 de 1979 y de las leyes Nº18.933 y Nº18.469; en la ley Nº 16.744 que establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales; en el decreto Nº 594 de 2000, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo; en el decreto Nº 109 de 1968 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que aprueba el Reglamento para Calificación y Evaluación de los Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales de la ley Nº 16.744; en la Resolución N° 1.600, de 2008, de Contraloría General de la República; y

CONSIDERANDO:

La necesidad de actualizar las disposiciones contenidas en el "Manual sobre Normas Mínimas para Programas de Vigilancia de Silicosis", en concordancia con los requerimientos identificados en su aplicación, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN:

1. **APRUÉBASE** a contar de la fecha de la presente resolución, el texto del Protocolo de Vigilancia del Ambiente y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a la Sílice.

2. **ESTABLÉZCASE** que el texto que se aprueba en virtud del presente acto administrativo consta en un documento de 53 (cincuenta y tres) páginas que forman parte integrante de la presente resolución, cuyo original será visado por el Subsecretario de Salud Pública y se mantendrá oficialmente en la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción, la que asegurará que las publicaciones, copias y reproducciones que se emitan sean idénticas al original.

3. **DEJÁSE sin efecto** la Resolución Nº 847 del 20 de octubre de 2009, de este Ministerio, que aprobó el Manual sobre normas mínimas para el desarrollo de programas de vigilancia de la silicosis, pasando a ser sustituido por el protocolo que se aprueba en la presente resolución.

4. **REMÍTASE** una copia del texto visado del Protocolo de Vigilancia del Ambiente y de la Salud de los Trabajadores con Exposición a la Sílice, al Instituto de Salud Pública, a los Servicios de Salud y a las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud del país y publíquese dicho protocolo en la página web del Ministerio de Salud (www.minsal.cl).

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD
MINISTRA

DRA. CARMEN CASTILLO TAUCHER
MINISTRA DE SALUD

DISTRIBUCION
- Gabinete Ministra de Salud
- Gabinete Subsecretaria de Salud Pública
- Instituto de Salud Pública
- SUSESO
- Organismos Administradores de la ley Nº 16.744
- SEREMIS de Salud del país (15)
- Servicios de Salud del país
- División Políticas Públicas Saludables y Promoción
- División Jurídica
- Oficina de Partes

ANEXO 4. PROTOCOLO PARA LA TOMA DE MUESTRA DE SÍLICE LIBRE EN SU FRACCIÓN RESPIRABLE Y DE POLVO NO CLASISFICADO TOTAL Y FRACCIÓN RESPIRABLE.

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL Y C.A.

Protocolo para la Toma de Muestra de Sílice Libre en su Fracción Respirable y de Polvo No Clasificado Total y Fracción Respirable

1.- OBJETIVO

Establecer una metodología estandarizada para la toma de muestras de sílice libre cristalizada en fracción respirable y de polvo no clasificado total y en fracción respirable.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN

Este protocolo se podrá aplicar a las siguientes situaciones:

a) Verificación de cumplimiento del límite permisible ponderado para sílice libre cristalizada en fracción respirable.
b) Verificación de cumplimiento del límite permisible ponderado para polvo no clasificado total y fracción respirable.
c) Estudios epidemiológicos de exposición y programas de vigilancia ambiental.
d) Verificación de eficacia y eficiencia de medidas de control.

3.- FUNDAMENTO

El D.S. Nº 594, de 1999, del Ministerio de Salud, establece en su artículo 66 los límites permisibles ponderados (L.P.P.):

Sustancia	L.P.P. (1) (mg/m^3)
Cuarzo	0,08 (2)
Cristobalita	0,04 (2)
Tridimita	0,04 (2)
Polvo No Clasificado Total	8,0
Polvo No Clasificado Fracción Respirable	2,4

OBS.:
(1) Límite para jornada de 48 horas semanales y hasta 1000 metros sobre el nivel del mar.
(2) Fracción Respirable.

4.- TERMINOLOGÍA

4.1. Cabezal de Muestreo: dispositivo en el que quedan retenidas las partículas durante un muestreo.
4.2. Ciclón: dispositivo utilizado para separar las partículas de tamaño respirable.
4.3. Filtro PVC: filtro de cloruro de polivinilo.
4.4. Grit Pot: accesorio del ciclón ubicado en la parte inferior de éste, en el que se depositan las partículas que no son de tamaño respirable.
4.5. Tren de Muestreo: conjunto compuesto por bomba de muestreo, manguera de conexión y cabezal de muestreo.
4.6. Vortex: punto de ingreso del aire con partículas a un ciclón.

5.- MATERIALES, INSUMOS Y EQUIPOS

a) Filtro PVC 37 mm de diámetro, 5 µm de tamaño de poro, montado en un cassette o portafiltro de dos partes de 37 mm de diámetro.

b) Ciclón de nylon de 10 mm.

c) Bomba de muestreo portátil.

d) Mangueras y pinzas de sujeción.

e) Calibrador.

f) Jarra para calibración de tren de muestreo con ciclones.

6.- PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

6.1.- Para Sílice Libre Cristalizada y Polvo No Clasificado, ambos en Fracción Respirable.

6.1.1 Calibración Inicial del Tren de Muestreo.

a) Armar el tren de muestreo compuesto por a), b), c) y d) de número 5. Se deberá tener presente que el cassette deberá estar montado en el ciclón.
Previo a la calibración, remover el "grit pot" del ciclón antes de su uso e inspeccionar meticulosamente el interior del ciclón. Limpiar en caso que se observe suciedad para prevenir el arrastre de partículas de gran tamaño. Si visiblemente el interior está rasgado o presenta muescas, el ciclón deberá desecharse para el muestro ya que las propiedades de separación de partículas podrían verse alteradas.

b) Previo a la calibración, verificar si el tren de muestreo presenta fugas.

c) Calibrar cada uno de los trenes de muestreo que se van a utilizar para un caudal de 1,7 l/min. Para esta calibración se utilizará una jarra diseñada especialmente para trenes de muestreo que incluyen ciclones.

d) Registrar en fichas diseñadas para la calibración y muestreo, la identificación de la bomba, de la muestra y del ciclón. Además, cada una de las calibraciones parciales y la calibración promedio inicial.

e) Utilizar en la calibración un portafiltro con su respectivo filtro destinado única y exclusivamente para estos efectos.

6.1.2.- Muestreo.

a) En caso de un muestreo de tipo personal, colocar el tren de muestreo al trabajador elegido cuidando que el cabezal de muestreo quede lo más cercano posible a la altura de su zona respiratoria, en posición vertical con el vortex hacia afuera.

b) Si el muestreo es de tipo ambiental, ubicar el tren de muestreo en el sitio o lugar de interés colocando el cabezal a una altura equivalente a la zona respiratoria, teniendo los mismos cuidados descritos en la letra a) precedente.

c) Antes de iniciar el muestreo, cada muestra o lote de muestras deberá acompañarse de un testigo o blanco (tomado en el o los lugares de montaje del tren de muestreo) el cual ha sido sometido a las mismas manipulaciones, excepto que no se ha pasado aire a través de él. Informar al trabajador (si es un muestreo de tipo personal) o a los trabajadores involucrados en el área a evaluar (muestreo de tipo ambiental) de cuales son los propósitos del muestreo y los cuidados que deberántener con respecto al tren de muestreo.

d) Iniciar el muestreo poniendo la bomba en funcionamiento. Anotar la hora de inicio y la persona o sitio evaluado. En caso de ser una muestra de tipo personal que tenga como propósito la verificación de cumplimiento del Límite Permisible Ponderado, se considerará como representativa la muestra si el período de muestreo alcanza, al menos, el 70% de la jornada de trabajo.

e) Durante el muestreo, vigilar periódicamente que la bomba funciona correctamente, que el sistema permanece correctamente ensamblado, que el ciclón permanezca en posición vertical y que no se ha producido un estrangulamiento de la manguera. En caso que se aprecien anomalías, proceder a anular la muestra. Además, siempre, cualquiera sea el tipo de muestreo, se deberán registrar las condiciones ambientales y de trabajo.

f) Transcurrido el tiempo de muestreo, detener el funcionamiento de la bomba y anotar la hora de término.

6.1.3.- Transporte.

a) Los portafiltros deberán retirarse del ciclón en el sitio donde los trenes de muestreo fueron montados o en el laboratorio donde van a ser analizados. Por lo tanto, el transporte de los trenes de muestreo desde el sitio de evaluación hasta el lugar de montaje del tren de muestreo o al laboratorio de análisis, deberá realizarse en un contenedor cuidando de mantener siempre el ciclón en posición vertical.

b) Los portafiltros se deberán llevar en un contenedor de uso exclusivo para estos efectos, que permita mantenerlos fijos impidiendo el contacto físico entre ellos. El transporte deberá realizarse de manera que las superficies del filtro siempre permanezcan paralelas a la horizontal.

6.1.4.- Calibración Final del Tren de Muestreo.

a) Utilizar en esta calibración el mismo portafiltro que se usó en la calibración inicial, calibrando todos los trenes de muestreo utilizados.

b) Registrar en la misma ficha señalada en la letra d) de 6.1.1, cada una de las calibraciones parciales, la calibración promedio final, el caudal de muestreo y el volumen y tiempo de muestreo.

c) El caudal de muestreo corresponderá al promedio aritmético entre caudal el promedio inicial y el caudal promedio final. Con todo, la diferencia entre estos dos caudales no deberá superar el 5%.

6.1.5.- Volumen de Muestreo.

El volumen de muestreo tiene directa relación con el caudal específico de muestreo y el tiempo de muestreo. Sin embargo, cuando existan altas concentraciones en el ambiente, el volumen total de muestreo se podrá alcanzar tomando más de una muestra, para evitar la colmatación de los filtros. En esta última situación, para cada una de las muestras deberá tenerse presente el límite inferior de cuantificación, dependiendo de la técnica analítica.

6.2.- Para Polvo No Clasificado Total.

6.2.1.- Calibración Inicial del Tren de Muestreo.

a) Armar el tren de muestreo compuesto por a), c) y d) de número 5.
b) Previo a la calibración, verificar si el tren de muestreo presenta fugas.
c) Calibrar cada uno de los trenes de muestreo que se van a utilizar para un caudal de entre 1,5 l/min y 2,0 l/min.
d) Registrar en fichas diseñadas para la calibración y muestreo, la identificación de la bomba y de la muestra, cada una de las calibraciones parciales y la calibración promedio inicial.
e) Utilizar en la calibración un portafiltro con su respectivo filtro destinado única y exclusivamente para estos efectos.

6.2.2.- Muestreo.

a) En caso de un muestreo de tipo personal, colocar el tren de muestreo al trabajador elegido cuidando que el cabezal de muestreo quede lo más cercano posible a la altura de su zona respiratoria, con el filtro en posición horizontal o ligeramente inclinado hacia abajo.
b) Si el muestreo es de tipo ambiental, ubicar el tren de muestreo en el sitio o lugar de interés colocando el cabezal a una altura equivalente a la zona respiratoria, teniendo los mismos cuidados descritos en la letra a) precedente.
c) Seguir los pasos c) a f), descritos en 6.1.2, teniendo en cuenta que en este caso no se utiliza el ciclón.

6.2.3.- Transporte.

Los portafiltros se deberán llevar en un contenedor de uso exclusivo para estos efectos, que permita mantenerlos fijos impidiendo el contacto físico entre ellos. El transporte deberá realizarse de manera que las superficies del filtro siempre permanezcan paralelas a la horizontal.

6.2.4.- Calibración Final del Tren de Muestreo.

a) Utilizar en esta calibración el mismo portafiltro que se usó en la calibración inicial, calibrando todos los trenes de muestreo utilizados.
b) Registrar en la misma ficha señalada en la letra d) de 6.2.1, cada una de las calibraciones parciales, la calibración promedio final, el caudal de muestreo y el volumen y tiempo de muestreo.
c) El caudal de muestreo corresponde rá al promedio aritmético entre caudal promedio inicial y el caudal promedio final. Con todo, la diferencia entre estos dos caudales no deberá superar el 5%.

6.2.5.- Volumen de Muestreo.

El volumen de muestreo tiene directa relación con el caudal específico de muestreo y el tiempo de muestreo. Sin embargo, cuando existan altas concentraciones en el ambiente, el volumen total de muestreo se podrá alcanzar tomando más de una muestra, para evitar la colmatación de los filtros. En esta última situación, para cada una de las muestras deberá tenerse presente el límite inferior de cuantificación de la técnica analítica gravimétrica.

7.- CRITERIOS Y ESTRATEGIAS DE MUESTREO

En caso que el muestreo tenga como finalidad verificar el cumplimiento del límite permisible ponderado, este deberá ser de tipo personal y durar como mínimo el 70% de la jornada de trabajo.

8.- LIMITACIONES

Para el caso de Polvo No Clasificado, este deberá entenderse como:

a) Aquellos aerosoles sólidos que no cuentan con límites permisibles establecidos en el D. S. Nº 594, de 1999, del Ministerio de Salud.
b) Aquel que es insoluble o poco soluble en agua.
c) Polvo exento de asbesto y con menos de un 1% de sílice libre cristalizada.

10.- REFERENCIAS

10.1 Ministerio de Salud; "Decreto Supremo Nº 594, de 1999: Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo".
10.2 Instituto de Salud Pública, "Manual Básico Sobre Mediciones y Toma de Muestras Ambientales y Biológicas en Salud Ocupacional", 1997.
10.3 Generalitat Valenciana – ACGIH; TLVs y BELs 2004.
10.4 National Institute for Occupational and Safety Health (NIOSH). Métodos Analíticos Nº 0500, 0600, 7500, 7601, 7602.

ANEXO Nº 5. TABLA NÓMINA DE TRABAJADORES A EXÁMENES MÉDICOS.

NOMBRE	RUN	AREA	FECHA
ACEVEDO MELENDEZ ARNALDO ANTONIO	13.196.232-0	OPERACIONES MINA	05-10-17
AGUILERA MUÑOZ DAVID ARIEL	13.762.954-2	OPERACIONES PLANTA	25-09-17
ALCOTA CHACANA FRANCISCO JAVIER	16.399.807-6	INGENIERIA	05-10-17
ALCOTA GODOY GONZALO ENRIQUE	9.192.592-3	OPERACIONES MINA	13-10-17
ALCOTA GODOY JAVIER ALBERTO	9.143.499-7	CONTROL DE CALIDAD	02-10-17
ARANCIBIA TAPIA ADOLFO ANDRES	15.057.370-K	INGENIERIA	05-10-17
ARAVENA RIOS RAMIRO JAVIER	12.957.435-6	OPERACIONES MINA	29-09-17
ARAYA TORRES CRISTIAN MARCELO	10.378.837-4	CONTROL DE CALIDAD	03-10-17
ARRIAGADA VASQUEZ RODRIGO ANDRES	13.983.674-K	OPERACIONES MINA	06-10-17
ASPE LAZCANO JUAN HERNAN	12.578.007-5	MANTENCION MINA	29-09-17
ASTORGA GODOY JORGE EDUARDO	16.508.446-2	ADMINISTRACIÓN	11-10-17
ASTUDILLO DIAZ ALVARO ENRIQUE	12.162.665-9	OPERACIONES MINA	13-10-17
ASTUDILLO GOMEZ JAIME MANUEL	8.979.278-9	GEOLOGIA	06-10-17
ASTUDILLO VILCHES HERNAN DEL TRANSITO	7.717.187-8	OPERACIONES MINA	29-09-17
AYALA ASTUDILLO JAIME DEL TRANSITO	9.467.058-6	OPERACIONES PLANTA	04-10-17
BAEZ ALVAREZ MARCELO IVAN	11.728.316-K	MANTENCION PLANTA	10-10-17
BERNAL REINOSO ENRIQUE EDUARDO	16.700.709-0	OPERACIONES PLANTA	10-10-17
BRITO RAMOS ANI ANTONELLA	15.914.369-4	GEOLOGIA	29-09-17
BRUNA LAZO JOSE AMERICO	14.558.182-6	OPERACIONES MINA	13-10-17
BUSTAMANTE VEGA JUAN CARLOS	11.515.465-6	OPERACIONES MINA	29-09-17
BUSTOS RIQUELME LUIS ALBERTO	8.349.895-1	CONTROL DE CALIDAD	05-10-17
CALDERON CALDERON CRISTIAN ENRIQUE	9.778.213-K	OPERACIONES MINA	06-10-17
CALDERON GODOY ANGELO IVAN	11.942.163-2	OPERACIONES PLANTA	06-10-17
CALDERON YAÑEZ DANIEL EDMUNDO	6.879.417-K	ADMINISTRACIÓN	05-10-17
CANO CANO MARCOS ANTONIO	14.419.951-0	OPERACIONES MINA	06-10-17
CARDOZA RIQUELME MARCELO ANTONIO	13.023.996-K	GEOLOGIA	13-10-17
CATALDO ARAYA RICARDO RODRIGO	12.816.463-4	OPERACIONES MINA	06-10-17
CATALDO MARTINEZ OLIVER ENRIQUE	13.430.917-2	OPERACIONES MINA	29-09-17
COBO ORDENES MIGUEL ANGEL	13.361.714-0	OPERACIONES MINA	29-09-17
CONTRERAS ESCOBAR JOHAN ENRIQUE	17.977.826-2	TOPOGRAFIA	29-09-17
CONTRERAS VILLARROEL JOHN ENRIQUE	11.515.601-2	OPERACIONES PLANTA	25-09-17
CORTEZ TORRES MARCIA MAGDALENA	13.985.823-9	GEOLOGIA	06-10-17
DELGADO DIAZ GABRIEL ERNESTO	10.842.036-7	MANTENCION MINA	29-09-17
DELGADO ROJAS NELSON ORLANDO	9.294.168-K	ADMINISTRACIÓN	05-10-17
DELGADO ZAPATA LUIS	7.349.310-2	OPERACIONES MINA	05-10-17
DIAZ GALLEGOS ALBERTO HERNAN	8.460.727-4	OPERACIONES PLANTA	10-10-17
DIAZ OLIVARES LUIS JAIME	10.329.320-0	OPERACIONES PLANTA	25-09-17
DONOSO PEREZ PATRICIO HERNAN	13.750.924-5	OPERACIONES PLANTA	07-10-17
DONOSO VARAS PEDRO JAVIER	15.477.765-2	OPERACIONES PLANTA	10-10-17
ELGUETA TORRES LUIS ALBERTO	10.414.661-9	GEOLOGIA	29-09-17

NOMBRE	RUN	ÁREA	FECHA
ENCINA NAVEA MAURICIO IVAN	16.989.299-7	MANTENCION PLANTA	08-10-17
ESCOBAR TAPIA JOEL PATRICIO	11.329.254-7	CONTROL DE CALIDAD	25-09-17
ESTAY GALLARDO RICARDO IVAN	11.180.686-1	MANTENCION MINA	06-10-17
FERNANDEZ OJEDA RICARDO ANTONIO	12.599.216-1	OPERACIONES MINA	29-09-17
FERNANDEZ VIVANCO MANUEL SEGUNDO	7.085.482-1	ADMINISTRACIÓN	13-10-17
FERNANDEZ VIVANCO VICTOR MARCELO	9.890.408-5	ADMINISTRACIÓN	12-10-17
FLEHAN MATAMALA CLAUDIO ANDRES	12.139.762-5	MANTENCION MINA	29-09-17
FREDES LUCERO LUIS SERGIO	6.427.446-5	OPERACIONES MINA	06-10-17
FREDES OLIVARES PATRICIO DEL CARMEN	8.421.198-2	OPERACIONES MINA	06-10-17
FREDES QUERO PATRICIO MIGUEL	13.985.451-9	OPERACIONES MINA	29-09-17
FURNARO SAID RENZO CARLO	13.241.971-K	OPERACIONES PLANTA	29-09-17
GAJARDO ASTUDILLO MARIA JOSE	16.508.696-1	DEPTO. PREVENCION	29-09-17
GAJARDO ASTUDILLO RODRIGO ALAMIRO	12.399.471-K	OPERACIONES MINA	06-10-17
GODOY ROCO DIEGO ANDRES	17.355.373-0	GEOLOGIA	06-10-17
GODOY ROCO SERGIO FERNANDO	12.816.867-2	OPERACIONES PLANTA	10-10-17
GONZALEZ ASTUDILLO JUAN EDUARDO	13.750.878-8	MANTENCION MINA	06-10-17
GONZALEZ CARVAJAL MARIA FERNANDA	16.855.639-K	GEOLOGIA EXPLORACIONES	05-10-17
GONZALEZ FABIO MIGUEL	8.556.804-3	GEOLOGIA EXPLORACIONES	05-10-17
GONZALEZ LUNA ROBERTO FELIPE	15.058.296-2	OPERACIONES PLANTA	09-10-17
GONZALEZ MOLINA FRANCISCO RODRIGO	12.399.493-0	OPERACIONES MINA	13-10-17
GONZALEZ TAPIA MIGUEL PATRICIO	9.272.955-9	OPERACIONES MINA	13-10-17
GONZALEZ YAÑEZ CARLOS PATRICIO	16.399.785-1	OPERACIONES MINA	13-10-17
GONZALEZ ZAPATA JOSE GREGORIO	11.515.607-1	OPERACIONES MINA	13-10-17
GUERRA BUSTAMANTE DANIEL JOSE	16.287.873-5	OPERACIONES MINA	13-10-17
HIDALGO ARAYA VICTOR ERIC	13.762.913-5	MANTENCION PLANTA	10-10-17
HUGUEÑO MIRANDA MARCELO ANTONIO	11.518.944-1	OPERACIONES MINA	06-10-17
ITURRIETA LAZO MILTHON LEANDRO	16.890.515-7	MANTENCION PLANTA	25-09-17
LAZO TORRES LAURA STEFANY	16.906.852-6	CONTROL DE PROCESOS	25-09-17
LAZO VILCHES LUIS ALBERTO	7.908.383-6	OPERACIONES MINA	06-10-17
LOPEZ MORENO ANDRES MAURICIO	13.431.956-9	OPERACIONES PLANTA	10-10-17
MANZANO REYES SERGIO ANDRES	17.462.916-1	OPERACIONES PLANTA	10-10-17
MARIN ASTUDILLO CRISTOPHER ROLANDO	15.814.899-4	OPERACIONES MINA	06-10-17
MARIN CORTES LUIS FERNANDO	14.348.140-9	OPERACIONES PLANTA	11-10-17
MARIN UGALDE ESECHIAS EDUARDO	8.254.668-5	OPERACIONES PLANTA	12-10-17
MELLA DONOSO DANIEL ALEJANDRO	10.365.589-7	OPERACIONES PLANTA	25-09-17
MENA ESTAY VICTOR	8.162.906-4	GEOLOGIA EXPLORACIONES	05-10-17
MENESES MALDONADO VICTOR HUGO	12.068.675-5	OPERACIONES MINA	13-10-17
MENESES VERA VICTOR ESTEBAN	17.752.476-K	OPERACIONES PLANTA	10-10-17
MORA PULGAR JUAN ANDRES	15.058.682-8	OPERACIONES MINA	06-10-17
MORENO ZUÑIGA OSCAR GONZALO	16.906.687-6	OPERACIONES MINA	13-10-17

NOMBRE	RUN	ÁREA	FECHA
MUÑOZ BRANCHI CARIN YELITZA	23.900.736-8	INGENIERIA	05-10-17
NEIRA AVILA ENRIQUE EDUARDO	17.962.849-K	OPERACIONES MINA	06-10-17
OLIVARES GARAY MARCELINO ALEJANDRO	14.348.390-8	OPERACIONES MINA	13-10-17
OLIVARES GONZALEZ VICTOR ALFONSO	16.320.992-6	MANTENCION MINA	06-10-17
OLIVARES ROJAS JUAN HERNALDO	15.498.403-8	OPERACIONES PLANTA	25-09-17
OLIVARES SAAVEDRA GABRIEL CRISTIAN	10.829.493-0	OPERACIONES MINA	29-09-17
OPAZO BRAVO ALEJANDRA MONICA LUCIA	14.348.334-7	MEDIO AMBIENTE	14-10-17
OYANADEL AHUMADA HUMBERTO ENRIQUE	10.578.169-5	OPERACIONES PLANTA	13-10-17
OYANADEL ROJAS EDUARDO ENRIQUE	13.182.678-8	OPERACIONES PLANTA	25-09-17
PEÑA ESPINDOLA MAURICIO ROBERTO	16.956.023-4	OPERACIONES PLANTA	14-10-17
PEÑA LAZCANO CARLOS LUIS JAVIER	18.658.761-8	MANTENCION MINA	06-10-17
PEREZ CASTRO CAROLINA DEL PILAR	16.989.284-9	DEPTO. PREVENCIÓN	25-09-17
PEREZ CRUZ DAVID EDUARDO	16.821.393-K	MANTENCION MINA	29-09-17
PEREZ MARTINEZ BENITO SEGUNDO	8.281.028-5	TOPOGRAFIA	05-10-17
PEREZ PEREZ ALDO FROILAN	10.804.627-9	MANTENCION PLANTA	25-09-17
PINILLA GUERRERO MIGUEL ANGEL	13.979.030-8	OPERACIONES MINA	29-09-17
PIÑA GAUTHIER MIRELLA CAROLINA	13.901.960-1	GEOLOGIA	13-10-17
PIÑONES TORDECILLA PEDRO	11.785.405-1	GEOLOGIA EXPLORACIONES	10-10-17
PIZARRO POLANCO CRISTIAN LORENZO	8.228.561-K	OPERACIONES PLANTA	15-10-17
PLAZA LAZO OMAR DEL TRANSITO	9.593.567-2	OPERACIONES MINA	29-09-17
PLAZA LAZO RIGOBERTO SEGUNDO	8.032.672-6	OPERACIONES PLANTA	25-09-17
PLAZA TORRES SERGIO GONZALO	14.491.383-3	OPERACIONES MINA	29-09-17
RIOS BEAS ENRIQUE DEL TRANSITO	9.243.049-9	OPERACIONES PLANTA	10-10-17
RIOS BEAS JOSE ROBERTO	8.697.759-1	OPERACIONES PLANTA	10-10-17
RIOS ORREGO MIGUEL ANTONIO	10.885.153-8	OPERACIONES MINA	06-10-17
RIOS VALDIVIA CLAUDIO RODRIGO	12.818.792-8	MANTENCION PLANTA	10-10-17
RIVERA TORO EDGAR GERMAIN	16.906.772-4	OPERACIONES PLANTA	25-09-17
RIVERA ZAMORA JORGE LUIS	17.962.755-8	OPERACIONES PLANTA	16-10-17
RODRIGUEZ ARAYA RUTH AYLIN	15.058.703-4	CONTROL DE CALIDAD	10-10-17
ROJAS LUCCHINI FRANCISCO JAVIER	16.355.299-K	GEOLOGIA EXPLORACIONES	05-10-17
ROJO ARENAS BERNARDO LEONEL	7.919.946-K	OPERACIONES PLANTA	10-10-17
ROSAS SAAVEDRA ERICKS RODOLFO	14.160.027-3	INGENIERIA	05-10-17
SAAVEDRA AGUILERA MARCOS ANTONIO	11.942.079-2	OPERACIONES MINA	06-10-17
SAAVEDRA PEREZ JORGE ARTURO	10.133.645-K	OPERACIONES PLANTA	17-10-17
SAAVEDRA TRUJILLO JORGE EDUARD	17.751.768-2	OPERACIONES PLANTA	25-09-17
SALINAS GALVEZ RODRIGO PATRICIO	12.598.092-9	INGENIERIA	05-10-17
SEGURA MEZA GILBERTO AMERICO	7.169.132-2	ADMINISTRACIÓN	05-10-17
SEGURA MEZA RAMON JESUS	6.621.229-7	OPERACIONES MINA	06-10-17
SEPULVEDA GONZALEZ FELIPE	13.130.750-0	GEOLOGIA EXPLORACIONES	05-10-17
SEPULVEDA RIOS DAVID RIGOBERTO	16.260.638-7	OPERACIONES MINA	29-09-17
SEPULVEDA SORIANO EDUARDO ALBERTO	10.056.546-3	OPERACIONES PLANTA	25-09-17

NOMBRE	RUN	ÁREA	FECHA
SILVA GODOY JUAN EDUARDO	13.978.980-6	OPERACIONES MINA	06-10-17
SILVA SUAREZ FERNANDO ENRIQUE	6.771.762-7	OPERACIONES MINA	06-10-17
TAPIA BRITO CESAR ALONSO	15.056.584-7	OPERACIONES MINA	29-09-17
TAPIA BRITO FRANCISCO JAVIER	16.401.489-4	MANTENCION MINA	06-10-17
TAPIA BRITO VICTOR ARIEL	14.348.025-9	OPERACIONES MINA	06-10-17
TAPIA CONTRERAS JONATHAN LORENZO	15.058.797-2	TOPOGRAFIA	13-10-17
TAPIA GODOY ALBERTO PATRICIO	9.819.640-4	OPERACIONES MINA	05-10-17
TAPIA VILCHES FRANCISCO JAVIER	11.942.262-0	OPERACIONES PLANTA	10-10-17
TAPIA VILCHES RAMON ANTONIO	6.437.844-9	OPERACIONES MINA	29-09-17
TOBAR TAPIA ISABEL MARGARITA	10.362.938-1	CONTROL DE CALIDAD	25-09-17
TORO VALERO FRANCISCO ALEJANDRO	14.348.114-K	OPERACIONES PLANTA	25-09-17
TORREBLANCA HUERTA JOSE LAUTARO	7.875.522-9	OPERACIONES MINA	29-09-17
TORREJON MICHEA JULIO	16.372.847-8	GEOLOGIA EXPLORACIONES	10-10-17
VALDEBENITO VALENCIA HUGO EDUARDO	7.378.987-7	OPERACIONES MINA	13-10-17
VALDENEGRO PULGAR EDUARD FRANCISCO	16.260.533-K	CONTROL DE CALIDAD	10-10-17
VALDIVIA OLIVARES ORLANDO DEL TRANSITO	8.105.281-6	OPERACIONES MINA	29-09-17
VALENCIA ARAYA LUIS RAMON	8.438.220-5	OPERACIONES MINA	29-09-17
VALENCIA ESTAY CRISTIAN DANILO	11.385.301-8	OPERACIONES MINA	13-10-17
VALERO CARREÑO RICHARD DEL CARMEN	14.230.057-5	OPERACIONES MINA	06-10-17
VASQUEZ CORDERO CHRISTIAN MANUEL	13.763.299-3	OPERACIONES MINA	06-10-17
VERGARA ALVAREZ MARCO ANTONIO	15.059.077-9	OPERACIONES PLANTA	18-10-17
VILCHES CORTES JOSE MANUEL	9.052.703-7	OPERACIONES MINA	29-09-17
VILCHES CORTES RENE DEL TRANSITO	10.455.804-6	OPERACIONES MINA	13-10-17
VILCHES OLIVARES CARLOS JOEL	14.606.932-0	OPERACIONES PLANTA	19-10-17
VILLALOBOS GUAJARDO BORIS PATRICIO	13.538.513-1	OPERACIONES MINA	06-10-17
VILLARROEL ALAMOS ADRIAN BRAULIO	11.515.462-1	OPERACIONES PLANTA	20-10-17
VILLARROEL GONZALEZ FELIPE ENRIQUE	15.913.924-7	OPERACIONES MINA	06-10-17
VILLARROEL TORRES VICTOR ALEJANDRO	13.538.354-6	OPERACIONES PLANTA	10-10-17
YANCA MARTINEZ JOSE JOAQUIN	10.543.512-6	OPERACIONES MINA	13-10-17
ZAMBRANA ESPADA FREDDY	23.922.572-1	GEOLOGIA	13-10-17
ZAMORA FERNANDEZ NICOLAS ALEJANDRO	15.814.812-9	OPERACIONES MINA	29-09-17
ZAMORA SUAREZ OMAR ALEX	9.444.447-0	OPERACIONES MINA	13-10-17
ZAMORA VIVANCO EUJENIO DEL CARMEN	6.758.465-1	OPERACIONES MINA	06-10-17
ZAPATA BASTIAS VICTOR HECTOR	9.022.383-6	OPERACIONES PLANTA	21-10-17