

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

**FACULTAD DE MINERIA**



**ASPECTOS DE SEGURIDAD E  
HIGIENE INDUSTRIAL**

**INFORME DE INGENIERIA**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADG DE:**

**INGENIERO DE MINAS**

**JUVENAL JARAMILLO MOLINA**

**LIMA - PERU**

**1962**

A G R A D E C I M I E N T O .-

Tengo que dejar constancia,de mi profundo agradecimiento al ALMA MATER donde me forjé, a la luz de los conocimientos que recibí en sus aulas, sembrados por distinguidos y nobles catedráticos, que a la vez supieron fortalecer mi carácter.-

I N D I C E .-

Página N°.

INTRODUCCION.-

CAPITULO I.-CONSIDERACIONES GENERALES.-

I.-SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL COMO PARTES DE UN PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL.-	1
A.-Breves consideraciones históricas sobre legislación de accidentes y enfermedades ocupacionales.-	1
B.-Concepto racional sobre Salud Ocupacional.-	2
C.-Relación entre Seguridad é Higiene Industrial.-	2
II.-PORQUE SE JUSTIFICA LLEVAR A CABO UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.-	3
A.-En el plano estatal.-	4
B.-En el plano industrial.-	4
III.-NECESIDAD EN LAS INDUSTRIAS DE UN DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA INDUSTRIAL.-	6
Reglamento de Seguridad para la Industria Minera y Metalúrgica.-	8
IV.- FACTORES QUE DETERMINAN LA ORGANIZACION Y ALCANCES DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA INDUSTRIA.-	9
V.-FUNCIONES BASICAS QUE DEBE COMPRENDER UN PROGRAMA DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA INDUSTRIAL.-	11
A.-En Seguridad Industrial.-	12
B.-En Higiene Industrial.-	13
C.-En Medicina Industrial.-	14
VI.-ORGANIZACION Y ADMINISTRACION DE UN DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.-	15
A.-Su ubicación dentro de la industria.-	15
B.-Relación con los otros departamentos.-	16
C.-Cooperación y responsabilidades.-	16
VII.-SUGERENCIAS SOBRE LA ORGANIZACION DE UN DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS PEQUEÑAS INDUSTRIAS.-	19

CAPITULO II.-ALGUNOS ESTUDIOS.-

I.-COMPENSACION POR INCAPACIDADES OCUPACIONALES.-	23
A.-Definiciones de incapacidad por enfermedad ocupacional.-	23
B.-Tipos y alcances de las indemnizaciones.-	25
C.-Prácticas de compensación en los EE.UU.de Norteamérica.-	25
D.-Compensación por accidentes y enfermedades ocupacionales en América Latina.-	27
E.-Compensación por enfermedades no ocupacionales.-	29
F.-Limitaciones de las leyes actuales.-	30
G.-Conclusiones.-	32
II.-LA SILICOSIS EN LA MINERIA PERUANA.-	33
A.-Generalidades.-	33
B.-Resultados de un estudio médico realizado entre 1,888 obreros, en tres minas del centro del Perú.-	35
Conclusiones.-	39
III.-ESTUDIO SOBRE CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN EL NORTE DEL PERU.-	40
A.-Naturaleza y fuentes de información del estudio.-	40
B.-Métodos empleados.-	41
C.-Relaciones del estudio.-	42
D.-Resultados obtenidos del estudio.-	43
E.-Métodos de control utilizados.-	46
F.-Provisiones de seguridad y facilidades sanitarias.-	47
G.-Conclusiones.-	48
Referencias.-	48

CAPITULO III.-ASPECTOS DE INGENIERIA.-

I.-CONTRIBUCION DEL INGENIERO EN UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.-	49
A.-Estudios evaluativos.-	50
B.-Control de riesgos ocupacionales.-	56
II.-CONCENTRACIONES MAXIMAS PERMISIBLES.-	60
A.-Concepto sobre concentración máxima permisible.-	60
B.-Utilidad de las concentraciones máximas permisibles.-	61
C.-Como se obtienen las concentraciones máximas permisibles.-	61
D.-Como se miden las concentraciones máximas permisibles.-	64
E.-Cuales son sus limitaciones.-	65
III.-POLUCION ATMOSFERICA.-	66
A.-Fuentes y clases de polución.-	68
B.-Meteorología y Topografía.-	69
C.-Efectos de la polución atmosférica.-	70
D.-Efectos sobre la vegetación y las estructuras.-	72
E.-Influencias económicas.-	72
F.-Procedimiento de control.-	73
IV.-RELACION DE CONCENTRACIONES MAXIMAS PERMISIBLES PARA CONTAMINANTES ATMOSFERICOS.-	74
Sustancia.-	75
Polvos Tóxicos, Humos Metálicos y Neblinas.-	77
Polvos minerales.-	77
Nota.-	78
Referencias.-	78

<u>CAPITULO IV.- DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN UN CAMPAMENTO MINERO.-</u>	79
I.-Consideraciones GENERALES.-	79
A.-La ética profesional.-	79
B.-Responsabilidades de ley.-	80
C.-La autoridad del Ingeniero.-	80
II.-CAMPO DE ACCION DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.-	82
A.-En superficie.-	82
B.-En el interior de la mina.-	82
III.-ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS.-	83
A.-Planeamientos.-	83
B.-Procedimientos.-	84
IV.-ACTIVIDADES TECNICAS.-	85
A.-Planeamientos.-	85
B.-Procedimientos.-	86
C.-Inspecciones.-	87
D.-Instrucción y Entrenamiento de seguridad y primeros Auxilios.-	88
E.-Reuniones de Seguridad.-	89
F.-Controles.-	90
G.-Propaganda.-	90
H.-Estudios y Pruebas.-	91
I.-Informe Mensual.-	91
ANEXOS.-	

A N E X O S .

- 1.-Gráficos estadísticos.-
- 2.-Cuadro de planeamiento mensual.-
- 3.-Procedimiento para la Inspección de las Instalaciones de Izaje.
- 4.-Procedimiento para la Inspección de Piques.-
- 5.-Descripción del trabajo de los Timbreros.-
- 6.-Instrucciones de Seguridad para Timbreros y Ayudantes.
- 7.-Normas de Izaje.-Sogas de Alambre.-
- 8.-Resucitador-Inhalador-Aspirador.-Instrucciones de Operación.-
- 9.-Entendimiento en Supervisión.-  
¿Puede comprarse un Programa de Seguridad?  
No se puede cambiar la Naturaleza Humana.-
- 10.-Resumen de los puntos tratados en una Reunión de Seguridad.
- 11.-Propaganda de Seguridad.-
- 12.-Resultado de las pruebas comparativas entre guías de la Fabrica de Mechas S.A. y de la Imperial Chemical Industries Ltda.

## I N T R O D U C C I O N.-

---

El presente trabajo, está formado de la recopilación de publicaciones sobre la materia y de las experiencias que he tenido al frente de un Departamento de Seguridad é Higiene Industrial, durante dos años.-


En el contenido se tiene algunos aspectos sobre Seguridad é Higiene Industrial, que dan una idea de la importancia de formar conciencia en la masa trabajadora, de que siempre existe "una manera mas segura y eficiente, de hacer cualquier trabajo".-

Llevar adelante un buen programa de Seguridad é Higiene, traerá beneficios sociales de gran valor moral y económico dentro del trinomio Hombre-Capital-Estado.-

Actualmente todos los países del mundo, han comprendido, que no es necesario sacrificar vidas humanas y dejar las cras sociales, para tener industrias florecientes y dignas de nuestro siglo.-

Es cierto que el avance de la técnica, en las distintas ramas del saber humano, traen consigo nuevos problemas, pero, teniendo el deseo de superarlos, se mantendrá siempre una ocupación, donde poniendo de nuestra parte la observancia de reglas establecidas, no tendremos legiones de incapacitados ocupacionales.-

Morococha, Mayo de 1962.-

  
Juvenal A. Jaramillo M.



en el lugar de trabajo y con ocasión directa de él, incluyendo-se en ese entonces el riesgo por accidentes y no por enfermedad ocupacional.-Es solo a partir de enero de 1935, por medio de la ley 7975, en que se incluye el riesgo de las enfermedades ocupacionales; estableciendo los reglamentos respectivos, las normas para la aplicación del principio de riesgo profesional a las enfermedades que sean consecuencia del trabajo, equiparándose así, la enfermedad ocupacional al accidente de trabajo.-

B.-Concepto racional sobre Salud Ocupacional.-En el concepto racional y moderno, para desarrollar un programa de protección a los trabajadores debemos aceptar la amplia definición que sobre Salud Ocupacional, adoptó el comité conjunto de la Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud en Ginebra en 1950; donde declararon que: "La Salud Ocupacional tiene como objetivos: LA PROMOCION Y MANTENIMIENTO en el más alto grado del bienestar físico y mental-social de los trabajadores en todas las ocupaciones; LA PREVENCIÓN entre los trabajadores de enfermedades ocupacionales causadas por sus condiciones de trabajo; LA PROTECCION de los trabajadores en sus labores de los riesgos resultantes de factores adversos a la salud; LA UBICACION Y CONSERVACION de los trabajadores en los ambientes ocupacionales adaptados a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas; en resumen: la adaptación de trabajo al hombre y de cada hombre a su propio trabajo".

C.-Relación entre Seguridad e Higiene Industrial.-Para comprender mejor, el nexo entre estos dos conceptos, es necesario adoptar el principio general establecido por la Organización In-

ternacional del Trabajo, (Ginebra, 1951), y que dice: "La seguridad y la higiene en el trabajo son conceptos indivisibles y se deberán tratar como dos aspectos de un mismo problema, es decir, el de la protección de los trabajadores".

Indudablemente que los programas de Seguridad é Higiene Industrial, deben acondicionarse y planificarse a la luz de la amplia definición que sobre Salud Ocupacional se ha hecho referencia, y en armonía con el principio también ya mencionado de integrar la seguridad e higiene industrial, debiendo incluirse en un programa bien concebido, acciones de prevención de accidentes y enfermedades, así como de protección, fomento y reparación de la salud; recayendo ésta responsabilidad de la vida y salud de los trabajadores en el trinomio estado-empresa-trabajador, ya que los efectos sobre la salud se manifestarán en estos tres factores.

## II.-PORQUE SE JUSTIFICA LLEVAR A CABO UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E

HIGIENE INDUSTRIAL.-No solo razones principistas de derecho, inmanentes al ser humano, o razones legales del mandato estatal, nos inducen a juzgar la importancia de los programas preventivos para la salud de los trabajadores; o finalmente por razones humanitarias como las de evitar el sufrimiento físico, la incapacidad, muerte y desamparo de la familia del trabajador; sino también el hecho de que para la Nación las enfermedades ocupacionales y los accidentes industriales representan sobrecargas que el pueblo tiene que pagar; también hay razones que inciden en las eficiencias de las industrias, y que vemos en seguida, tan solo como un ejemplo.

A.-En el plano estatal.-Para la Nación las enfermedades ocupacionales y los accidentes de trabajo, traen como consecuencia perdida temporal o permanente de un elemento productivo, mayor número de dependientes de la colectividad y una mayor contribución para el aumento de impuestos y primas para los seguros.

Para ilustrar el desmedro económico, que representan los accidentes y enfermedades ocupacionales para la Nación Peruana, y refiriéndonos solo a la industria minera, se encuentra: Que en la década de 1949-58, han concurrido al Instituto de Salud Ocupacional del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 5,771 trabajadores mineros reclamantes de incapacidad por enfermedad profesional, de los que 1,853 o sea el 32% resultaron silicosos, correspondiendo la mayoría de estos casos a obreros calificados como perforistas, enmaderadores y capacitados.- Pero las cifras anotadas son inferiores a las reales, ya que es un hecho conocido que numerosos casos no son indemnizados y otros mueren con diferentes diagnósticos.- Sin embargo, a pesar de lo limitado de los datos y de los bajos costos de compensación en el Perú, el significado económico de estas cifras es elocuente; así la industria minera a pagado en la década mencionada un promedio anual de S/ 1'850,000.00.- Representando al país, los 63 casos anuales promedio de silicosis en tercer grado y silico tuberculosis, una pérdida estimada en (1) 30 millones de soles, resultantes de la pérdida del salario de la producción de estos trabajadores, cuya capacidad de productividad fue estimada en 3.5 veces el salario promedio.-

B.-En el plano industrial.-Asimismo a la industria le signifi-

ca entre otras: gastos de primeros auxilios, daño o pérdida de la maquinaria, herramientas materia prima, pérdida de tiempo, atraso en la producción, dificultades con las autoridades, mala fama de la industria, debilitamiento de las relaciones humanas, lo que es en suma un aumento en los costos de producción.-

Desde el ángulo de los accidentes de trabajo, el impacto que sufre la actividad económica de la minería e industrias extractivas similares es muy importante, así por ejemplo en el año de 1955, ocurrieron 3,083 accidentes en esta actividad o sea 9.2 % del total de accidentes, lo que representó 409,741 días inhabilitados o sean el 36.4 % del total de días perdidos, (2) para el trabajo y una pérdida de cerca de 10 millones de soles en jornales, considerando para dicho año un salario promedio, de S/ 24.00 por día para obreros mineros.- A esta suma habría que aumentarse los gastos por atención médica de los accidentados, datos que no se conocen, obteniendo así el costo directo, el cual a su vez es una fracción del total.- Si tenemos en cuenta que es norma aceptada, que el costo indirecto es tres veces el costo directo, se tendría que el costo total que gravitó sobre la industria minera en 1955 debido a accidentes de trabajo, sería aproximadamente 45 millones de soles.-

Podríamos así referir muchos otros casos-ejemplos, que servirían para relieves el significado de los accidentes en la industria, así por ejemplo, según datos de la Organización Mundial de la Salud; cada dos minutos ocurre en Francia un accidente seguido de muerte o incapacidad; en Suiza, con una población de menos de 5 millones de habitantes, la cifra de éstos

accidentes para cada año es de 200,000 y la de los muertos oscila entre 300 y 400.-Si imaginamos friamente, no en el significado humano, sino en el económico, las cifras resultarían verdaderamente fabulosas.-Estas consideraciones nos inducen a pensar que los programas de prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales deben formar parte importante de las actividades del estado, las empresas y los propios trabajadores.

III.-NECESIDAD EN LAS INDUSTRIAS DE UN DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA INDUSTRIAL.-El Estado, por mandato constitucional, tiene a su cargo la salud pública y cuida de la salud privada para favorecer el perfeccionamiento físico, moral y social de la población; aun más al art. 46 le señala específicamente la responsabilidad de legislar sobre las condiciones de higiene y seguridad industrial que deben existir en los centros de trabajo para garantizar la vida, la salud y la higiene de los trabajadores.-En cumplimiento de esta obligación fué creado el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social como la entidad máxima encargada de cuidar la salud de toda la población.-Dentro de este ministerio, por Decreto Supremo de 5 de Agosto de 1940, se creó el Departamento Nacional de Higiene Industrial como una de sus reparticiones técnicas y que tuviera a su cargo el desarrollo de programas tendentes a la prevención, asistencia y promoción de la salud de los trabajadores.-Los alcances del articulado de este dispositivo, fueron amplios y fijaron la obligación de extender gradualmente los servicios de este Departamento a todos los centros industriales del país; concediéndose prioridad en esta

acción a la industria minera y conexas.-Asimismo,el artículo 4º de este Decreto Supremo,prescribía la coordinación que este Departamento debía formular para cumplir su trabajo con las demás dependencias estatales.-Pero transcurrieron siete años sin realizarse labor efectiva,hasta que por Ley 10833, promulgada el 12 de Marzo de 1947,creó una renta específica que sostuviera este programa.-Pero ésta renta no cubre sino los estudios dirigidos al control de la silicosis en la industria minera;habiéndose conseguido la disminución del índice de silicosis,el establecimiento de programas de salud ocupacional en algunas industrias.-De acuerdo con los estimados actuales de la población económicamente activa del país,emplea la industria manufacturera 749,000 trabajadores,la actividad agropecuaria 2'421,000,construcción civil 101,000 y en servicios diversos 524,500,los que hacen un total de 3'795,500 trabajadores,que el Estado por intermedio del Instituto de Salud Ocupacional no presta servicios en forma regular,debido a las limitaciones económicas referidas.-Todos estos esfuerzos encaminados a la disminución de riesgos ocupacionales que hace el Estado,tienen como hemos expresado en el título anterior su base económica y si a esto tenemos que añadir que los estudios efectuados en el Perú y en otros (3) países latinoamericanos han demostrado que los costos por incapacidad en la industria,equivalen aproximadamente a un 15% del ingreso nacional de estos países,de manera que cualquier reducción de estas pérdidas,como resultado de un buen programa de seguridad e higiene industrial,sería una valiosa contribución a la economía del país.

En el título II, también nos hemos referido al desmedro económico que sufre la industria minera por concepto de accidentes y enfermedades ocupacionales; pero desde luego, podíamos habernos referido a cualquier otra industria, y en diversos países; de allí nace que las industrias desde su planeamiento deben considerar la eliminación o el control de aquellos factores que puedan ser nocivos para la salud del trabajador o que puedan disminuir su rendimiento en el trabajo. La eficiencia de los trabajadores en la industria, será tanto mas alta cuanto mejores sean las condiciones sanitarias que preserven su salud y se controlen las condiciones inseguras en el ambiente de trabajo; los resultados de un buen programa de seguridad e higiene industrial, dentro de cualquier tipo de industria, no se hara esperar y producirá un buen dividendo, es decir se realizará un buen negocio.- Podemos citar a manera de ejemplo, dentro de la labor minera, lo que se ahorrará facilitando a los trabajadores de lentes o anteojos, y habituándolos a usar, porque se salvarán muchas vistas, ya sea esmerilando, haciendo patillas, rompiendo bancos, etc, y los consiguientes gastos por indemnizaciones, curaciones y otros.-

En la legislación social del Perú existen disposiciones sanitarias que tienen como finalidad regular las condiciones, en que deben desarrollarse las labores en la industria, para proteger la salud de los trabajadores; dentro de estas disposiciones se destaca el Reglamento de Seguridad e Higiene para la Industria Minera y Metalúrgica, consecuencia del Código de Minería, y que contiene disposiciones de seguridad, higiene y medicina industrial y que tiene el privilegio de ser una de

una de las disposiciones de su género, que primero se puso en vigencia en nuestro país, y cuyos frutos en la industria minera es de todos conocida y que beneficia tanto al trabajador como al empresario.-

IV.-FACTORES QUE DETERMINAN LA ORGANIZACION Y ALCANCES DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA INDUSTRIA.-La organización y el alcance de un programa de Seguridad e Higiene en la industria, se puede considerar que depende de tres factores sustantivos; del tipo de la industria, de su ubicación y del número de trabajadores.-

Cuando nos referimos al tipo de la industria, incluimos en este concepto, no solo la gran clasificación de las industrias, sean manufactureras, extractivas o agrícolas; sino a los procesos y operaciones unitarias empleadas; a las materias primas involucradas; a los productos finales y subproductos; así como al grado de mecanización de las diferentes fases industriales.-

Al considerar la ubicación de la industria, para el planeamiento de un programa, no sólo se debe pensar en áreas urbanas o comunidades aisladas, donde sea establecer servicios mas completos para los trabajadores y familiares, por estar alejados de centros urbanos que disponen de mayores facilidades, sean médicas o sanitarias; sino tambien en los problemas que podrían suscitarse en las comunidades, por la polución atmosférica y disposición de residuos industriales (liquidos o sólidos) actividades de control que necesariamente deben ser función de la organización misma.-



Por último, el número de trabajadores que está relacionado con el volumen de la actividad industrial, es un factor determinante para establecer la magnitud y tipo del programa.-Este aspecto tiene particular interés en Latino América; así por ejemplo en el Perú, la mayor parte de las plantas industriales son relativamente pequeñas; ya que en una encuesta realizada por el Instituto de Salud Ocupacional, que abarcó 400 centros industriales con un total de 66,000 trabajadores, el 70% laboraban con menos de 100 hombres.-Estos datos que solo representan una muestra, nos permiten formarnos un juicio respecto al tipo de programa que convendría estimular, para que desarrollen los industriales en base cooperativa y en colaboración con el Estado.-Las investigaciones en Estados Unidos de Norteamérica, han demostrado que a los establecimientos con menos de 500 trabajadores, les resulta antieconómico llevar a cabo un buen programa de Seguridad, Higiene y Medicina Industrial; a nosotros la experiencia nos indica que es posible y relativamente fácil organizar estos servicios de salud ocupacional en las grandes industrias, pero existen muchas dificultades prácticas en organizar los referidos servicios en las pequeñas.-

Una vez que se determine en el terreno, el tipo aproximado que la industria realmente necesita, de acuerdo con la potencialidad del medio ambiente de trabajo para desarrollar enfermedades ocupacionales, producir accidentes o que sobrevengan siniestros; es recomendable fijar las funciones que debe satisfacer tal organización, no olvidando las disposiciones

legales vigentes que sobre estas materias rigen, y también la actitud y disponibilidad de fondos que crea conveniente ofrecer la empresa.-

La aceptación y progreso de un programa en la industria depende precisamente del éxito que se haya tenido en solucionar los problemas dentro de los límites económicos razonables y se demuestre a la gerencia, la economía que significa no entorpecer el ritmo de producción por causas de un accidente o enfermedad, sino, mas bien aumentar la productividad con un buen programa de Seguridad é Higiene Ocupacional.-Se debe aclarar, que si bien los accidentes y enfermedades ocupacionales constituyen solamente una parte de la salud en general de los trabajadores; no es intención del presente trabajo considerar otros problemas mas especializados, relacionados con la ergonomía, mecanización, automatización, envejecimiento, rehabilitación, etc, que podrían integrarse progresivamente de acuerdo a las circunstancias; sino de concretarse a la tendencia general y tradicional de la prevención de accidentes y enfermedades industriales, conforme es práctica común en la mayoría de las industrias, especialmente en los países en desarrollo, donde todavía no se ha alcanzado el mínimo de protección para los trabajadores en gran número de empresas.-

V.-FUNCIONES BASICAS QUE DEBE COMPRENDER UN PROGRAMA DE SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA INDUSTRIAL.- Del cuidadoso análisis de las estadísticas se llegan a la conclusión de que tanto los accidentes y enfermedades ocupacionales se pueden prevenir en muy alto grado, porque básicamente ninguna de esas alteracio-

nes de la salud son hechos fortuitos, todos llevan hasta llegar al desenlace una serie de concausas derivadas de las operaciones industriales, ambiente de trabajo y conducta humana, que podrían evitarse; éste es precisamente el pensamiento central que nos permite ubicarnos en el campo de la prevención para acondicionar las funciones de la organización en ese sentido.-Una buena organización preventiva para determinada industria debe ajustarse a cada caso específico, considerando el desarrollo socio-económico de cada región y la disponibilidad de servicios estatales, pero debe incluir todo o algunos de los siguientes aspectos:

A.-En Seguridad Industrial.-

- Mantener un registro de accidentes, llevando las estadísticas al día; adoptando un tipo de informe de los accidentes que ocurran, cualquiera que sea su gravedad; calculando los respectivos índices de frecuencia y severidad.  
Establecimiento de un sistema de inspectoria para la ejecución de las recomendaciones, estas funciones en conexión con el programa de corrección de los riesgos físicos, mantenimiento y conservación.
- Investigación, discusión e información de accidentes producidos, para evitar que vuelvan a repetirse.
- Estudio permanente de las condiciones de trabajo que ofrecen mayor riesgo de accidentes, para decidir en que forma deben efectuarse y corregirse.
- Programa de fomento a través de la educación, para conseguir una conciencia de seguridad entre los trabajadores.

- Establecimiento de un programa preventivo y de control en casos de incendio.
- Programa de entrenamiento en primeros auxilios, entre el personal de trabajadores.
- Establecimiento de las medidas para llevar a cabo la administración y mantenimiento de los implementos de protección personal que necesiten utilizar los trabajadores.
- Establecimiento de los programas generales de señalización dinámica de los colores y mantenimiento (orden y limpieza)
- Estímulo a los trabajadores por la presentación de sugerencias para el mejoramiento de la seguridad; premiando las ideas prácticas.-Estableciendo, además, un programa de premios estímulo, por excelentes record de seguridad y castigo por la violación a normas establecidas.
- Funciones de propaganda con literatura, afiches, paneles, proyección de películas y vistas fijas, etc, sobre seguridad é higiene.
- Participación en el Comité de Seguridad e Higiene.
- Establecimiento de reglamentos de seguridad de acuerdo con el tipo de operación e industria y adecuado a las exigencias legales.

B.-En Higiene Industrial.-

- Adopción de normas hígienicas sobre los contaminantes atmosféricos hallados en la industria, tales como: polvos, humos, gases, vapores, neblinas y otros.
- Adopción de las características físicas de los ambientes industriales en lo que se refiere a: ventilación, iluminación, ruido, temperatura, humedad, radiación ionizante, radiación infrarroja, ultravioleta, etc.

- Establecimiento de las características toxicológicas de todos los materiales utilizados en la industria, señalando la clase de protección que se requiere y como debe usarse.
- Estudiar las condiciones de la planta y de cada proceso y operación que presente riesgo para la salud del trabajador.
- Determinación precisa y cuantitativa de los contaminantes y otros agentes peligrosos para la salud.
- Establecer la relación que pudiera existir entre el ambiente de trabajo y sus efectos sobre la salud de los trabajadores.
- Establecimiento de sistemas o métodos de control para eliminar o disminuir las condiciones peligrosas conocidas, sea por sustitución, cambio del proceso, confinamiento, aislamiento, dilución o ventilación.
- Establecimiento de las medidas que conduzcan a una periódica evaluación de la efectividad de los métodos de control.
- Participación en el Comité de Seguridad e Higiene.
- Establecimiento y mantenimiento de los sistemas de control para evitar la polución atmosférica de la comunidad.
- Establecimiento de las medidas que concurren a un mejor mantenimiento, ampliaciones y modificaciones de las facilidades sanitarias (W.C., urinarios, duchas, fuentes de agua, ect.) en uso para los trabajadores.

C.-En Medicina Industrial.-

- Examen médico pre-ocupacional.
- Examen médico periódico.
- Selección y ubicación de los trabajadores de acuerdo con sus

aptitudes físicas y mentales.

Supervisión de las facilidades de primeros auxilios y normas para la enseñanza de los mismos.

- Participación en el programa de educación sanitaria.
- Tratamiento de los casos de accidentes o enfermedades ocupacionales.
- Cooperación con los médicos encargados de la medicina asistencial.-
- Mantenimiento y estudio de las estadísticas de ausentismo sea por enfermedad transmisible, enfermedad ocupacional, accidente del trabajo ú otras causas.
- Inmunizaciones.
- Participación en el Comité de Seguridad e Higiene.
- Consejo a la Gerencia en todo asunto relacionado con la salud de los trabajadores.

#### VI.-ORGANIZACION Y ADMINISTRACION DE UN DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD

E HIGIENE INDUSTRIAL.-Para el desarrollo de un programa de Seguridad e Higiene en la industria, cualquiera que fuese su alcance o limitación; se deben establecer ciertos principios básicos: de ubicación dentro de la estructura de la industria; de relaciones con los demás departamentos de la empresa; y de responsabilidad de acuerdo con la política de la empresa en materia de control de la salud de los trabajadores.

A.-Su ubicación dentro de la industria.-En la práctica actual, el nexo entre la empresa y el organismo de protección a los trabajadores se ha establecido en tres modalidades diferentes: directamente con la Gerencia de la Empresa; por intermedio del departamento de Relaciones Industriales; y finalmente por con-

ducto del Jefe de Personal.-Con el primer criterio,se ha demostrado que se logra mayor éxito,cuando los jefes,supervisores y trabajadores observan que el organismo de seguridad e higiene es considerado por la Gerencia en su propia importancia y perspectiva,asignándole al Director del programa directa responsabilidad ente los ejecutivos.-

B.-Relaciones con los otros departamentos.-Las relaciones de la organización,con los demás departamentos sean de producción,mantenimiento,personal o medicina asistencial,deben dejarse claramente establecidas,especialmente en lo que se refiere a mando y ejecución,para evitar el desconcierto en los trabajadores;por ejemplo,los inspectores de seguridad deberán canalizar las sugerencias y observaciones a través de los supervisores o con previo conocimiento de ellos dictar las órdenes convenientes.-Problemas similares se presentan también,cuando se llega a la conclusión de que alguna condición física debe modificarse;el personal de seguridad no tiene,ni dispone de los materiales para efectuarla,el departamento respectivo realiza en la empresa esa actividad,luego para conseguir la pronta ejecución de ese trabajo,es conveniente haber establecido en la forma más correcta los nexos respectivos.-En fin se podría mencionar muchos otros ejemplos prácticos para relieves la importancia que se debe dar al establecimiento de interrelaciones y la necesidad de que la Gerencia delimite con toda precisión la esfera de influencia de la organización de seguridad e higiene y la política a seguir en esta materia.

C.-Cooperación y responsabilidades.-Como en este tipo de organización participan diferentes especialistas como:ingenieros,

médicos, químicos, enfermeros, etc., pero todos animados de un solo propósito, es muy importante establecer desde el inicio las relaciones cooperativas internas para que el desarrollo del programa rinda los máximos beneficios a los empresarios y trabajadores.

En este sentido, anotaremos los nexos básicos entre el personal de jefes y supervisores de producción, mantenimiento y otros servicios, con el personal de seguridad e higiene industrial y a su vez entre estos últimos.

a.-La selección de los trabajadores debe ser realizada por el médico, de acuerdo al pedido formulado por los jefes y previa consulta con el ingeniero de seguridad e higiene industrial.

b.-El entremamiento del personal nuevo, no solo debe orientarse al aprendizaje del trabajo al que estará designado, sino también en los aspectos de seguridad y salud; en esta actividad deben participar cooperativamente el ingeniero, el médico y su personal auxiliar.

c.-Desde el alto nivel de la organización de la empresa, deberá fomentarse la buena disposición de los trabajadores a fin de crearles una conciencia de seguridad y salud; valiéndose para ello el departamento de seguridad e higiene en la divulgación de los métodos y sistemas por adoptarse en seguridad, salud e higiene; y llevándolos a la práctica por medio de películas, charlas, afiches, inspecciones de verificación y también por el buen ejemplo, el espíritu de equipo, de camaradería y de mutua confianza.

d.-Otro punto de cooperación entre los ingenieros y los médicos está relacionado con la estadística de accidentes y enfer-



medades ocupacionales, especialmente en lo que se refiere a la información que debe proporcionar el médico después del daño que ha sufrido el trabajador; con estos datos el ingeniero al confeccionar y analizar los índices de frecuencia y severidad, podrá canalizar el desarrollo de su programa a fin de evitar la repetición de los accidentes y de sus causas.-Asimismo el ingeniero informará al médico de las circunstancias en que se produjo el accidente, con el fin de eliminar la información subjetiva que proporciona el accidentado.-A su vez los jefes y supervisores una vez ocurrido un accidente informarán a la brevedad posible de los detalles de éste al ingeniero de seguridad, para luego llegar a un acuerdo y proponer las medidas correctivas pertinentes.-

e.-El entrenamiento en primeros auxilios que debe dársele al personal más capacitado y que van ser los primeros en entrar en contacto con los accidentados (así en la minería: Jefes, supervisores, bodegueros, motoristas, timbreros.) debe orientarse a que éstos puedan aplicar los tratamientos de urgencia, y esta tarea debe ser de mutua responsabilidad de los ingenieros de seguridad e higiene y de los médicos.

f.-Otro tipo de coordinamiento está relacionado con la reducción de la incapacidad temporal, en función de tiempo productivo.-Los ingenieros conjuntamente con los médicos seleccionarán la labor que pueda desempeñar el obrero mientras dure su incapacidad.

g.-Existen algunas condiciones de trabajo que necesariamente su control es básicamente de responsabilidad mutua del personal de

ingenieros y médicos, especialmente en el caso de los problemas silicosis, dermatitis, alergias, calores, ruidos y otros estados anormales que pueden presentarse.-La mutua colaboración en estos casos de importancia capital.-

h.-Igualmente debe existir una estrecha cooperación entre el ingeniero de seguridad y el médico, cuando se hacen las ponencias en el Comité de Seguridad e Higiene, que necesariamente deberá constituirse, como cuerpo consultivo, en toda empresa industrial.-

i.-Finalmente dentro de un máximo posible, por medio del examen médico periódico determinar si los métodos y sistemas de control empleados por los ingenieros dan resultados eficientes al no descubrirse casos precoces de enfermedades ocupacionales.

#### VII.-SUGERENCIAS SOBRE LA ORGANIZACION DE UN DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS PEQUEÑAS INDUSTRIAS.-

Decíamos anteriormente que por considerar de suma importancia la organización que debe darse a los servicios relacionados con la prevención de accidentes y enfermedades dentro de la mediana y pequeña industria, precisa determinar sistemas especiales, por cuanto ellas en conjunto involucran al mayor número de trabajadores. Esta situación se torna muy especial en los países en desarrollo, debido a que los niveles de salud pública son por demás bajos. En consecuencia, es necesaria la acción cooperativa entre las mismas industrias, juntamente con la colaboración estatal como criterio mas razonable a seguir, para obtener por lo menos el mínimo de protección para el elemento laboral.

Una organización de esta naturaleza debe tener funciones preventivas esencialmente, así como las de primeros auxilios, refiriendo los casos de accidentes y enfermedades que necesiten tratamiento, a las clínicas operadas por las Compañías de Seguros ó a los Hospitales del Estado de acuerdo con los convenios que les exija la ley a las industrias.-Los servicios que pueda ofrecer esta organización, deben ser tales que no involucren la alta especialización y refinamiento, sino más bien que se desarrolle progresivamente, atacando los problemas de mayor cuantía desde su inicio.-Esta entidad, estaría financiada por cada una de las industrias asociadas en proporción al número de trabajadores empleados.-(3).-Los aspectos en cuanto a servicios y funciones, que debía tocar principalmente, este tipo de organización sería:

1.-Servicio de seguridad é higiene, con un inspector en cada industria, y cuyas funciones serían, inspecciones de rutina para determinar las condiciones y actos inseguros, investigación de accidentes investigando sus causas y previniéndolos, seguimiento de las recomendaciones para mejorar los ambientes de trabajo que sean aconsejados.

2.-Servicio Médico a tiempo parcial, que trataría: examen médico preocupacional, examen periódico, supervisión de primeros auxilios, recorrido de las plantas a fin de familiarizarse con los procesos y operaciones, y poder participar en las reuniones periódicas, para desarrollar nuevos programas y evaluar los resultados obtenidos.-

3.-Servicio de enfermería industrial con una enfermera por

planta, que se encargaria de tratamientos de emergencia y primeros auxilios y labores de educación sanitaria principalmente orientadas a la higiene personal, nutrición, prevención de enfermedades y relaciones humanas.

Este tipo de organización es recomendable que tenga un jefe a tiempo completo, que debe ser un ingeniero especializado en seguridad é higiene industrial, ya que el tipo de actividad así lo requiere.-Sus funciones serian las enumeradas en el título V-A, al que se llegaría en forma progresiva.-

La asociación debe disponer de un local que estará ubicado, en un lugar equidistante de los centros industriales; aquí en el Perú, no hay experiencia de esta naturaleza; pero, este sistema parece que constituiría una lógica respuesta para aquellos industriales que no pueden aisladamente afrontar excesivos gastos, además sería un verdadero reto a los industriales remisos; ya que, ejercería el control de accidentes y enfermedades profesionales por métodos de ingeniería, complementados en algunos aspectos con los de asistencia médica y educación, con el objeto de crear una conciencia adecuada de seguridad é higiene.

La industria minera, como ya dijimos, cuenta con los alcances del Reglamento de Seguridad é Higiene para la Industria Minera y Metalúrgica en vigencia desde setiembre de 1950, y que es consecuencia del Código de Minería (Julio-1º-1950); y que comprende los aspectos fundamentales de seguridad e higiene en que debe basarse este servicio en las minas, contemplando también la magnitud de la industria; pero a pesar de existir este reglamento hay muchas minas que no cuentan con programas, de prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales y aun

muchas de estas minas, parece que ignoraran de la existencia del Reglamento, ya que laborean infringiendo todas las normas establecidas.-Es tambien oportuno decir, que en el Reglamento hay normas no muy claras, como en el caso del descarte de cables en las instalaciones de izaje, o los requisitos de técnicamente deben cumplir los sistemas de seguridad de las jaulas; pero, esta falta de claridad no quiere decir que se desestime su significado de fondo, sino al contrario se tiene el deber de complementar y llegar a alcanzar los fines contemplados en el artículo 2º.-

El sistema cooperativo propuesto, podría agudar a las minas pequeñas, que como hay muchos ejemplos, se encuentran no muy distantes unas de otras, y tener así un departamento de seguridad é higiene, dentro de las limitaciones económicas posibles y cuyos resultados se harían sentir rápidamente en beneficio tanto del Estado, el trabajador y la empresa.

-----

REFERENCIAS:

- (1) Información estadística del Instituto de Salud Ocupacional
- (2) Anuario Estadístico del Perú, 1955.
- (3) "Basis for a sound safety organization", by: S.M. Jarrett.

C A P I T U L O    I I .-

I.-COMPENSACION POR INCAPACIDADES OCUPACIONALES.-Aunque la prevención y control de accidentes y enfermedades ocupacionales, ha hecho grandes progresos en algunos países de Europa Occidental y del Hemisferio Occidental, siguen no obstante sucediéndose incapacidades de índole ocupacional, originadas en las industrias de estas naciones.-Pueda que no dispongamos de las estadísticas de rigor y necesarias para conocer la magnitud, pero se sabe por estudios hechos sobre reclamaciones por incapacidades ocupacionales y por estudios industriales especiales, que tales incapacidades son numerosas y de considerable importancia económica para la sociedad en general.-En vista de la influencia de la legislación en materia de compensaciones, sobre el campo íntegro de la prevención de incapacidades debidas al trabajo, es interesante examinar parte de la legislación sobre compensaciones; siendo especialmente importante este examen en los países Latino Americanos, donde por muchos años se ha dado mayor énfasis a la compensación que a la prevención.

A.-Definiciones de incapacidad por enfermedad ocupacional.-

Nunca ha existido desacuerdo entre las autoridades médicas y legales, en cuanto a una definición clara de un accidente de trabajo, en cuanto se produjo en el lugar de trabajo, con ocasión directa de él y fue contraída por el obrero en el cumplimiento de sus deberes.-En contraste con esto, encontramos que el desacuerdo existe, sobre lo que es en realidad una enfermedad ocupacional y es una de las circunstancias que contribuyen a la confusión, que actualmente caracteriza a las estadísticas por

enfermedades profesionales y la administración de compensaciones de estas enfermedades.-En general se acepta que una enfermedad ocupacional es un mal,o una condición fisiológica anormal,atribuible a un riesgo específico de salud industrial o a condiciones asociadas con el ambiente de trabajo.- Hay dos clases de definiciones de uso común para una enfermedad ocupacional,que depende si el punto de vista es médico o legal.-Una definición médica que se deriva de un conjunto de varias fuentes establece que: "una enfermedad ocupacional,es aquella que se presenta con frecuencia y regularidad características,en ocupaciones donde hay riesgo específico,como la causa que intervino para producir efectos en el cuerpo humano,reconocidos clínicamente por la profesión médica como cambios patológicos y efectos producidos por el riesgo ocupacional específico comprendido" .-Legalmente,las leyes de compensación para los trabajadores definen las enfermedades ocupacionales de dos maneras :  
1º- enumerando aquellas enfermedades consideradas como compensables y 2º- incluyendo todas las enfermedades producidas durante el trabajo,siempre que estas reúnan todas las condiciones fijadas por la ley.-

Una enfermedad ocupacional generalmente se la considera como una lesión de desarrollo lento o gradual,en contraste con el efecto repentino de un accidente.- Los requisitos legales que se aplican tanto a las heridas como a las enfermedades profesionales,especifican que deben producirse en el trabajo, con ocasión directa de él o en el curso del mismo.- Segun uno de los puntos de vista que hemos tratado en el párrafo anterior,se tendría que considerar la tuberculosis como una en-

fermedad profesional compensable, cuando la contraen las enfermeras de hospitales; las paperas y la fiebre ascarlatina, cuando son contraídas por los maestros que están en contacto con los alumnos y la neumonia, cuando la adquieren los trabajadores en la construcción de carreteras.

B.-Tipos y alcances de las indemnizaciones.-Hay dos tipos principales de leyes de compensación para trabajadores: la llamada general, o de cobertura completa, y la ley de tipo específico o limitada.- Bajo el primer tipo de ley, se concede compensación por cualquier enfermedad o condición anormal, que puede atribuirse a una ocupación.- Por otra parte, bajo la ley de tipo limitado sólo aquellas enfermedades enumeradas por la ley, se consideran compensables.- En otras palabras, bajo la ley específica, los pagos se limitan a enfermedades y procesos específicos, o a enfermedades específicas solamente, o a procesos específicos, o a las ocurridas solamente en industrias específicas.

C.-Prácticas de compensación en los EE.UU. de Norteamérica.-En 46 estados de la Union, el Dto. de Columbia, Alaska, Hawai y Puerto Rico se han otorgado compensaciones por una o más enfermedades profesionales, asimismo éstas jurisdicciones, otorgaron compensaciones por accidentes.- De éstas, 30 concedieron compensación completa y 20 limitada.- En los estados con compensación limitada las enfermedades compensables mencionadas varían de una a 46.- Pero 40 años de experiencia han demostrado en forma concluyente que la aplicación de las leyes de compensación completa no son mas onerosas que las limitadas.- Esto explica la tendencia, en los últimos años a cambiar a una legislación de compensación completa en general.-



En los EE.UU., hay un periodo de espera que varia de 3 a 7 días antes de que se haga el pago por una incapacidad profesional, y el pago hecho es solo una parte del salario semanal que varia entre 25% y el 50% del salario total.-El número de casos de incapacitados por accidentes aventaja mucho a los demás.- Las enfermedades ocupacionales representan sólo el 2 a 4 por ciento, aproximadamente, del total de los casos, dependiendo de la especificación de la ley de cada estado.-La proporción de costo para enfermedades ocupacionales es un poco más alto, pero todavía bajo, variando de 0.8 a 8.4% del costo total por heridas accidentales.-Un estudio de este asunto hecho por el Servicio de Salud Pública de los EE.UU. en 1953 mostró que los pagos por compensación son relativamente pequeños, así el costo promedio de compensación por accidentes y enfermedades combinados varía de \$ 333 a \$ 686, mientras para una enfermedad profesional variaba de \$ 320 a \$ 2,300.-Por silicosis en el Estado de Nueva York se pagó un promedio de \$ 14,442 por caso, y por intoxicación por benzol un promedio de \$ 8,616.

La pérdida de tiempo y los costos, en los EE.UU. por heridas ocupacionales se computan según un procedimiento estandarizado, que incluye no sólo los días de trabajo perdidos sino todos los días perdidos por causa de incapacidad con reservas para incapacidades futuras, como en el caso de muerte o incapacidad permanente.-Las enfermedades ocupacionales fueron responsables por un porcentaje que varía de 1.5% a 8.2% de las pérdidas de tiempo por todos los casos de incapacidad.-Las incapacidades que provienen de enfermedades generales no son compensadas por regla

general en los EE.UU.-Actualmente 5 estados proveen algún tipo de compensación para los trabajadores enfermos por causa no relacionada con el trabajo.-Sin embargo existen suficientes datos disponibles de varios estudios, que muestran que la carga de las enfermedades generales, tanto económica como humana es realmente grande.-Los estudios de ausentismo por enfermedades en la industria realizada por el Servicio de Salud Pública de los EE.UU. demuestran que el obrero pierde un promedio de 11 días por año, y el promedio para las obreras es de 13 días para todo tipo de incapacidades, de las cuales el 90% es debido a enfermedades.-En 1948 Ewing estimó que el costo anual por inhabilidades en la industria de los EE.UU., alcanzó a 38,000 millones de dólares, cantidad que representó en esa época aproximadamente el 15 % de la renta nacional.

D.-Compensación por accidentes y enfermedades ocupacionales en América Latina.- Prácticamente en todos los países Latino Americanos, se considera a los accidentes y enfermedades ocupacionales, como a una sola entidad para los fines compensatorios.-La mayoría de éstas leyes son del tipo que se denomina específico o limitado ya mencionado anteriormente; en algunos casos como en el Ecuador, se enumeran hasta cuarenta enfermedades ocupacionales, y en el Brasil, el tipo específico es tan amplio, que la ley bien puede considerarse como de tipo general.-(1).-En todos los países, la ley exige un informe del accidente o de la enfermedad profesional, el que debe ser entregado a una agencia gubernamental.-En unos cuantos países, las agencias del Seguro Social, administra las leyes de compensación, incluyendo la provisión de asistencia médica y beneficios en efectivo.-En otros como el Ecuador, la

agencia del Seguro Social proporciona simplemente atención médica, medicinas e implementos artificiales, pero el empleador hace los pagos directamente al obrero; en otros casos como en Chile, un fondo de gobierno compite con compañías aseguradoras particulares de seguros compensatorios.-

Los pagos por incapacidad debido a accidentes y enfermedades ocupacionales, varía de un país a otro.-En algunos países, el pago como resultado de una muerte causada por un accidente, asciende a tres años de los últimos salarios percibidos por el obrero.-En el Uruguay, los beneficios mortuorios ascienden al treinta por ciento de los salarios del obrero, pagaderos por vida a los herederos; en caso de incapacidad parcial, los pagos ascienden del 50% al 75% de los salarios correspondientes a un periodo que varía entre seis meses y un año.

La mayor parte de las leyes, otorgan beneficios bajos en efectivo, este hecho crea una falta de incentivo en los empleadores, para evitar que se produzcan accidentes y enfermedades ocupacionales mientras haya abundancia de trabajadores.-Un factor relacionado es la falta de tasas de compensación más elevadas, para aquellas industrias que tienen una proporción relativamente alta de accidentes.-En conexión con esto Méjico y Venezuela son los únicos países, que clasifican las industrias en base a sus experiencias sobre accidentes; por ejemplo, en Méjico, una planta con riesgos máximos es clasificada en la clase quinta, que es la clase tope de acuerdo a los riesgos y tiene que pagar 125 % más sobre la cuota asignada a la industria; en Venezuela, tiene cuatro de estas clasificaciones, que no son el producto de la

experiencia en accidentes, sino simplemente resultado de una apreciación de la clase de trabajo efectuado, así por ejemplo la clase cuarta incluye industrias tales como fundiciones, refinerías de petróleo, minas y plantas de fabricación de explosivos.

E.-Compensación por enfermedades no-ocupacionales.- A diferencia de los EE.UU, donde solo unos cuantos estados proveen alguna compensación por enfermedades no-ocupacionales, casi todos los países Latino Americanos, han estado compensando y proporcionando atención médica durante muchos años, para las enfermedades en general.-Además de una atención médica completa incluyendo hospitalización y operaciones, estos países proporcionan también beneficios en efectivo.-La cantidad que se paga a un obrero depende de la duración del empleo; así en Bolivia, un trabajador que ha estado empleado de tres a seis meses, tiene derecho a una cuarta parte de su sueldo, hasta un máximo de 15 días, si ha trabajado de seis meses a un año, tiene derecho a la mitad de su sueldo por 15 días y si ha trabajado por más de un año tiene derecho a un mes de sueldo íntegro, los empleados tienen derecho a beneficios de enfermedad y sueldo hasta un máximo de tres meses, siempre que hubieran trabajado más de un año.-En el Brasil un obrero que está enfermo, recibe de su patrono dos terceras partes de su sueldo, por los 15 primeros días de incapacidad, si la enfermedad se prolonga, entonces el Instituto del Seguro Social al que pertenece el obrero, efectúa el pago que es aún de las dos terceras partes de los jornales hasta por un año, si la enfermedad sigue, entonces se pone al obrero en retiro temporal y recibe una pensión.-En el Brasil existen alrededor de 40 agen-

cias de seguro social, que administran las leyes de bienestar en el país.-

Prácticamente en todos los países, el fondo que se usa para pagar a los obreros por incapacidad y enfermedad, está formado por contribuciones del trabajador, el patrono y el gobierno.- Como regla, los pagos por enfermedad duran de seis meses a un año y varían del cuarenta por ciento a las dos terceras partes de los jornales del obrero.- Existe excepción en el Uruguay, donde la ley del Seguro Social no hace provisión alguna para compensar al trabajador en caso de una enfermedad que no esté relacionada con su trabajo, todo lo que el trabajador recibe del gobierno es atención médica; pero, un gran porcentaje de la población está cubierta por planes voluntarios de seguro por enfermedad, algunos de los cuales están financiados por sus patronos o mediante una finanza conjunta de trabajador y patrono.- Todos los países proporcionan beneficios de maternidad, con pagos antes y después del nacimiento del niño; así Venezuela paga una compensación diaria equivalente a la que se asigna por enfermedad, pagable durante seis semanas antes del nacimiento y seis semanas después, además atención obstétrica, y siempre que la mamá no desempeñe trabajo remunerado alguno, durante este tiempo; en los otros países, los beneficios por maternidad, se pagan por periodos más cortos antes y después del nacimiento, pero todos ellos hacen compensaciones.-

F.-Limitaciones de las leyes actuales.- Aunque los países Latino-Americanos ya tienen muchos años de experiencia, con las leyes de indemnización para los trabajadores, existe aún limitaciones en la naturaleza misma de ellas y en su aplicación, lo que impide

tanto a los trabajadores como a los patronos, aprovechar de todos sus beneficios.-En una gran parte de los países Latino Americanos, una de las limitaciones más serias, ha sido la falta de un programa para la prevención y control de accidentes y enfermedades ocupacionales; pero, se está venciendo gradualmente este aspecto, faltando aun el personal profesional adiestrado y el equipo científico necesario para poner en práctica un buen programa de salud ocupacional.-

Las indemnizaciones bajas que se pagan a los trabajadores incapacitados, es otro aspecto débil en el estado actual de cosas, ya que si estos gastos no gravan mucho a los costos de producción, los patronos se van a mostrar muy lentos en la adopción de métodos de prevención.-Otra limitación de las leyes es, la falta de programas de rehabilitación encausados a restaurar la capacidad productiva del trabajador.-También en el caso de la silicosis, una manera mucho más práctica de tratar el problema, sería la de controlar la exposición al polvo, dentro de un límite de seguridad y mantener al obrero en el trabajo. Mientras él no inhale más polvo, la enfermedad en su estado incipiente no debería progresar.-Solo en el caso de presentarse una infección, debería recibir indemnización por incapacidad total y ser retirado del trabajo. La experiencia ha demostrado en los EE.UU., que excluyendo la infección, el obrero con silicosis incipiente, puede hacer un trabajo aceptable, con tal que esté protegido de la exposición al polvo. La indemnización a un trabajador por incapacidad parcial producida por la silicosis, le hace más daño que bien, puesto que se le hace difícil conseguir trabajo en otra parte.-

Varios países han promulgado leyes, en beneficio de aquellos obreros que alegan hallarse expuestos a trabajos arriesgados o malsanos, casos en los que el obrero cobra más o trabaja menos horas cobrando por las ocho normales. Esta legislación en realidad no tiene base positiva y no beneficia a nadie; ya que para el patrono, significa pagar por trabajos no realizados y para el obrero significa el cobro por su salud con un pago extra, que de ninguna manera será buena si su salud se está alterando. Y la experiencia ha demostrado que con esta clase de legislación, el único interés del obrero, es el de recibir **mayor** remuneración, sin importarle en hacer desaparecer las causas que motivan el riesgo, si es que éste existe. La manera racional de encarar el problema, sería eliminar el pago extra arriesgado, e insistir en un buen programa de prevención de riesgos en conexión con el trabajo.-

G.-Conclusiones.- De lo anteriormente expuesto se concluye que:

- La legislación sobre riesgos ocupacionales en America Latina, esta orientada en general más al aspecto de compensación que al de prevención; teniendo esta tendencia como manifestación negativa, costos que pagan los países por causa de incapacidades ocupacionales que llegan a alcanzar un promedio del 15% de sus rentas nacionales.-Estos altos costos se producen, a pesar de que la compensación individual es baja, debido a que las compensaciones incluyen enfermedades en general, sea del trabajo o no.-
- La inversión de siquiera una fracción de los costos mencionados, en programas preventivos modernos y eficaces, disminuiría la morbilidad y mortalidad entre los obreros, se conseguiría ade-

más una producción más eficaz, elevando por tanto el nivel de la economía de cada país.

-También se tiene que reconocer, que las legislaciones de los Países Latino Americanos, han hecho mucho poniendo en vigencia leyes sobre bienestar social proyectadas para ayudar al obrero, tanto económicamente como en la provisión de atención médica que tratan con la carga económica creada por las incapacidades de toda índole.-Con el desarrollo de programas técnicos modernos de prevención y algunos cambios realistas en la legislación actual, se habrá dado un paso más en favor del obrero y su economía.-

II.-LA SILICOSIS EN LA MINERIA PERUANA.- Desde la promulgación de la Ley 10833, hasta 1960, el Instituto de Salud Ocupacional, ha realizado estudios sobre la silicosis en la minería peruana, estos estudios han sido dirigidos a determinar los riesgos en el ambiente de las ocupaciones y sus efectos en los trabajadores, por medio de estudios de ingeniería y exámenes médicos.-El análisis estadístico de los resultados encontrados en dos estudios idénticos realizados con un intervalo de seis años, en seis centros mineros ubicados en las grandes alturas, 3662 trabajadores ha revelado que la prevalencia de silicosis disminuyó de 9.6% a 6.5%. -Debe señalarse que esta baja de prevalencia no fue uniforme en todas las minas estudiadas, ya que en cuatro de ellas se encontró disminución mientras que en dos, hubo aumento.

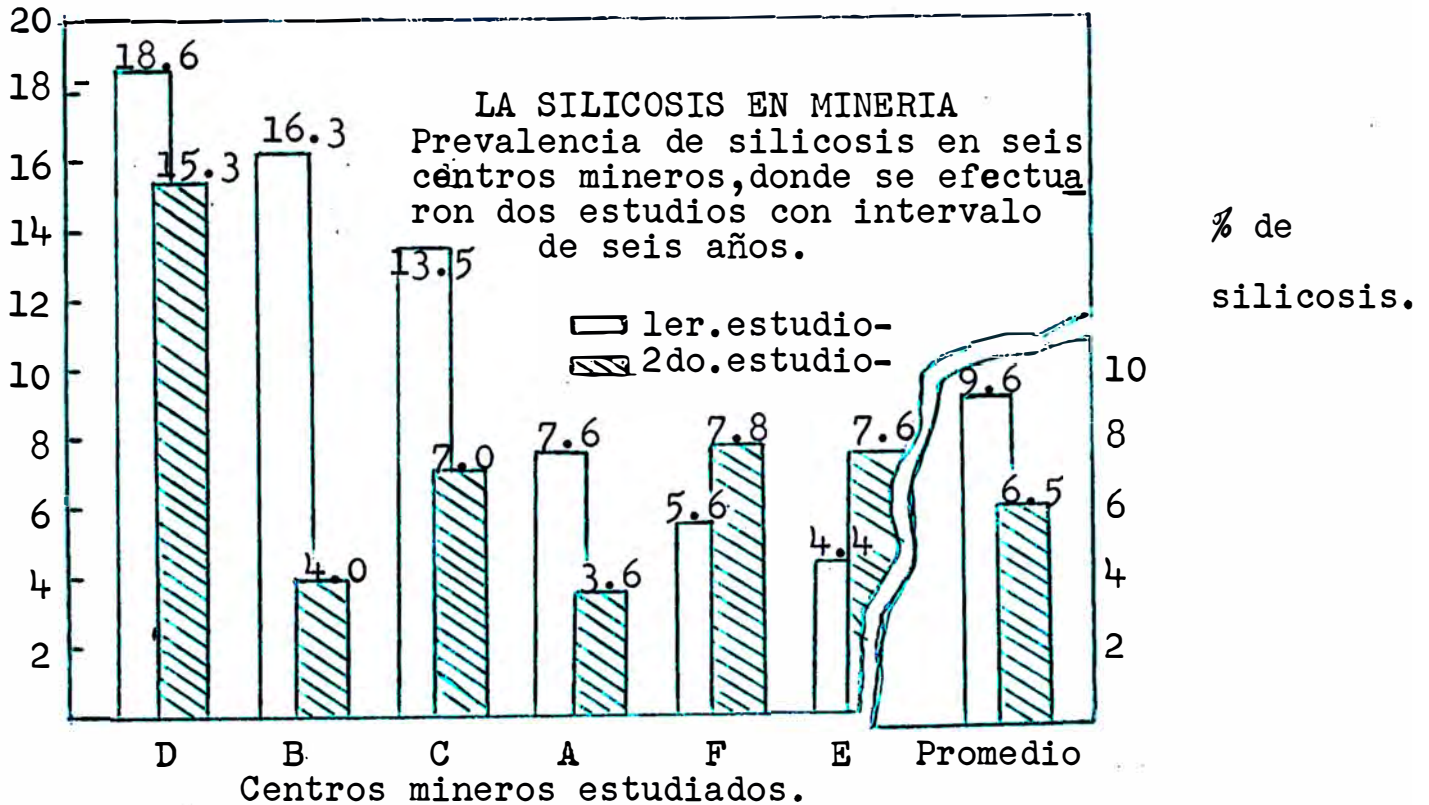
La gran oferta de la mano de obra en estas minas que favoreció el continuo cambio del personal y la efectividad del examen médico pre-ocupacional, han dado por resultado que trabajadores



enfermos no sean aceptados,incidiendo en esta forma en la disminución del porcentaje de silicosos.-Con todo,es evidente que el porcentaje de casos iniciales de silicosis tambien ha disminuido,siendo éste otro factor que ha influido significativamente en la menor prevalencia de estos enfermos.-Entonces esta disminución con bastante razón,puede atribuirse a la efectiva labor cumplida por las empresas mineras en el control del polvo,atendiendo a las recomendaciones hechas por el Instituto de Salud Ocupacional y no olvidando siempre los dispositivos del Reglamento para la Industria Minera y Metalúrgica;pues en las muestras de comprobación se ha hallado una disminución de las partículas de polvo del medio ambiente de trabajo.

No obstante,como ya dijimos en el título anterior, existen factores adversos para un mejor y efectivo control de la silicosis en la minería y la industria en general,ya que hay de una parte deficiencias en las disposiciones legales vigentes,que no dan la autoridad necesaria a los organismos estatales encargados de estos controles,para fiscalizar el cumplimiento de las recomendaciones impartidas para eliminar los contaminantes en el medio ambiente de trabajo,que además incluyan facultades para dar plazos fijos a los empresarios,dentro de los cuales debe efectuarse las medidas correctivas y para la imposición de sanciones en los casos de infracción o renuencia.-Pero tambien es necesario considerar otra medida,igualmente efectiva,que es la de elevar la cuantía de las compensaciones que la ley de la materia señala para los sujetos afectos de ésta enfermedad profesional,si se tiene en cuenta que estas dolencias profesionales son evitables.

Estas medidas aunadas a las desarrolladas en el campo de la educación de la salud, en los niveles patronales y de los trabajadores, en estrecha coordinación con los organismos estatales, contribuirán al primordial deber social que significa la defen-



sa de la salud del trabajador.

B.-Resultados de un estudio médico realizado entre 1,888 obreros, en tres minas del centro del Perú.- Antes conviene recordar la definición que se da a esta enfermedad, a fin de poder comprender mejor el daño anatómico que causa en el tejido pulmonar y su repercusión en el aparato cardiovascular, del obrero.

"Silicosis es la enfermedad pulmonar debida a la inhalación de partículas de sílice libre ( $\text{SiO}_2$ ) caracterizada anatómicamente por cambios fibróticos y formación de nódulos en ambos pulmones y clínicamente por disnea, disminución de la expansión torácica y de la capacidad para el trabajo, ausencia de fiebre e imagen característica en la radiografía".

A continuación veremos algunas tablas, preparadas con los datos obtenidos en el examen médico realizado entre los 1,888 obreros en tres minas del centro del Perú, a más de 4,000 metros sobre el nivel del mar.-La tabla N° 1, permite ver que la silicosis es más prevalente entre los trabajadores de subsuelo, que en los de superficie.

T A B L A N° 1 .-

Lugares	Total		Neg.		S-I		S-II		S-III		ST.		T.Sili.	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Subsuelo	1279	76.5	1223	95.6	27	2.1	15	1.2	5	0.4	9	0.7	56	4.4
Superficie	609	32.3	601	98.7	3	0.5	3	0.5	1	0.2	1	0.2	8	1.3
T O T A L:	1888	100.0	1824	96.6	30	1.6	18	1.0	6	0.3	10	.5	64	3.4

S-I,S-II,S-III:Silicosis en primer,segundo y tercer grado de evolución.

ST:Silicotuberculosos.- T.Sili.:Total silicosis.

En efecto del total de examinados el 67.7 %,realizaban labores en subsuelo,mientras que el 32.3 % trabajaban en superficie,y analizando los índices de prevalencia de la silicosis,el 4.4 % esta en subsuelo y solo el 1.3 % en superficie.-Se debe hacer incapie que los trabajadores con silicosis encontrados en superficie,habían trabajado antes en el subsuelo;esto no quiere decir,que no se presenten casos de silicosis en labores de superficie,pues es de todos conocido que la silicosis se desarrolla en todo ambiente polvoriento con alto contenido de sílice libre.

En la tabla N° 2,se muestra las ocupaciones que desempeñaron los 64 casos de silicosis,clasificados según el grado de evolución y los promedios del tiempo de trabajo en meses de cada una de las ocupaciones.

T A B L A N° 2 .-

Ocupaciones de Subsuelo	Tiempo promedio en meses			
	S-I	S-II	S-III	S-T.
Perforador	52.2	46.9	88.5	42.8
Enmaderador	27.8	46.8	5.0	109.1
Lampero	11.5	9.4	21.0	10.0
Capataz, Jefe, Sobrestante, etc.	10.1	5.8	23.8	9.6
Motorista	3.4	5.3	--	--
Tubero	2.0	--	--	12.0
Winchero	2.5	4.0	--	--
Bodeguero	2.4	3.3	--	1.2
Bombero	--	--	--	6.0
Timbrero	--	--	--	4.8
Chequeador	1.2	--	--	1.2
Carrilano	0.7	--	--	0.7
Varios	10.1	--	--	--
Promedio Total: meses	123.1	121.5	138.3	197.4
Subsuelo : años	10.3	10.1	11.5	16.4
En ocupaciones de Superficie: meses	2.8	28.6	17.8	14.6
años	0.2	2.4	1.5	1.2
PROMEDIO TOTAL DE TRABAJO EN MINAS: Meses	125.9	150.1	156.1	212.0
Años	10.5	12.5	13.0	17.6

Al analizar ésta tabla, se observa que el tiempo total pro-

medio de trabajo en minas del estudio (subsuelo y superficie), para los diversos grados de silicosis resulta: 10.5 años para el primer grado, 12.5 años para el segundo, 13.0 para el tercer grado y 17.6 años para los casos de silico-tuberculosis; es decir conforme es mayor el tiempo de exposición el grado de silicosis es más avanzado.

Si se observa el tiempo de trabajo en subsuelo, se ve que la silicosis de primer grado se desarrolla en un tiempo promedio de 10.3 años, el segundo grado en 10.1 años, el tercer grado en 11.5 años y la silico-tuberculosis en 16.4 años; pero, aparentemente hay contradicción en los tiempos señalados para los diversos grados, especialmente para el segundo que resulta un tanto menor que para el primero, se explica observando los tiempos promedios de trabajo en superficie. En efecto, los trabajadores con silicosis inicial permanecen en sus labores primitivas en el subsuelo, mientras que los casos avanzados son trasladados a superficie o abandonan el centro de trabajo por la imposibilidad de seguir laborando, por ello el tiempo promedio en superficie desvirtúa esta aparente contradicción. - Además vemos en la tabla que las ocupaciones que han contribuido mayormente al desarrollo de la silicosis en sus diversos grados han sido los de: perforista, enmaderador, lampero y capataz, que como se sabe son los de mas alta exposición al polvo; siguiendo en menor importancia las otras ocupaciones; aunque es necesario anotar que los trabajadores en las minas estudiadas no realizan solo un trabajo determinado sino varios inherentes a la industria, así por ejemplo un perforista es también enmaderador, palero, reparador, por esto es tarea difícil relacionar categóricamente enfer-

medad con ocupación.-

También se encuentra entre los resultados de estos estudios que los antecedentes patológicos personales,tales como bronquitis,Neumonía,pleuresía,etc,influyen directamente tanto en la disposición para contraer más rápidamente la enfermedad,como en su evolución posterior.-

Y entre otras conclusiones de estos estudios se puede mencionar,que: (1-a)

a.-Para ser completo un estudio sobre silicosis,es necesario complementar el aspecto médico con el de ingeniería,para poder sacar conclusiones que se traduzcan en beneficio real del trabajador,ya que solamente así se podrá saber el medio ambiente de trabajo que más esta afectando a los obreros y tomar las medidas correctivas para evitar la producción de polvos cargados de sílice libre.-

b.-La silicosis es una enfermedad respiratoria ocupacional cuyo diagnóstico está basado en: la historia ocupacional que permite conocer con cierta autenticidad las condiciones ambientales en las cuales desarrolla sus actividades el examinado,así como el tiempo de exposición,sin embargo su veracidad depende de los datos referidos por el trabajador y de la habilidad de quien toma dichos datos.

c.-Clínicamente no es posible hacer un diagnóstico cierto de silicosis en su fase inicial;para llegar a un diagnóstico final,es menester hacer la evaluación completa de todos los elementos que se haya obtenido en el examen.-El examen radiológico es un medio importante de diagnóstico y tiene tanto valor como la historia ocupacional.

### III.-ESTUDIO SOBRE CONDICIONES DE HIGIENE INDUSTRIAL EN EL NORTE

DEL PERU.-Este estudio se llevó a cabo con el propósito de ofrecer una serie de datos relacionados con las condiciones de trabajo, exposiciones potenciales y facilidades sanitarias a que se encontraban sujetos 43,342 obreros que laboraban en 162 plantas industriales establecidas en el Norte del Perú. El estudio lo llevarón a cabo los miembros de la Unidad Regional del Norte del Instituto de Salud Ocupacional, i el ingeniero Jorge K. Román del mismo instituto.

A.-Naturaleza y fuentes de información del estudio.-El trabajo se basa principalmente en las informaciones obtenidas durante las visitas de caracter preliminar que se llevaron a cabo en cinco departamentos del norte, entre los años de 1954 y 1957.-El plan formulado para la conducción de este estudio siguió la técnica bien establecida de conocer la naturaleza y extensión de los problemas de higiene industrial, mediante el analisis de una muestra representativa de las industrias (2) tomadas bajo estudio, en aquella rica región del Perú.-

La localización de los establecimientos industriales, fue resuelto asi; para la ubicación de las minas se uso el Padrón de Minas (3); las otras industrias se ubicaron mediante las listas publicadas por la Sociedad Nacional de Industrias (4) y la guia verde de Teléfonos (5).-Posteriormente, ya en el lugar de trabajo se consulto las listas de registro de las Camaras de Comercio instaladas en las capitales de provincia.-Con estos datos se seleccionaron los establecimientos a visitar en función del tipo de actividad y número de trabajadores laborando en cada una de ellas.

En la tabla N° 1 se hace la distribución de los datos obtenidos en la encuesta realizada en los departamentos de Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad y Ancash.

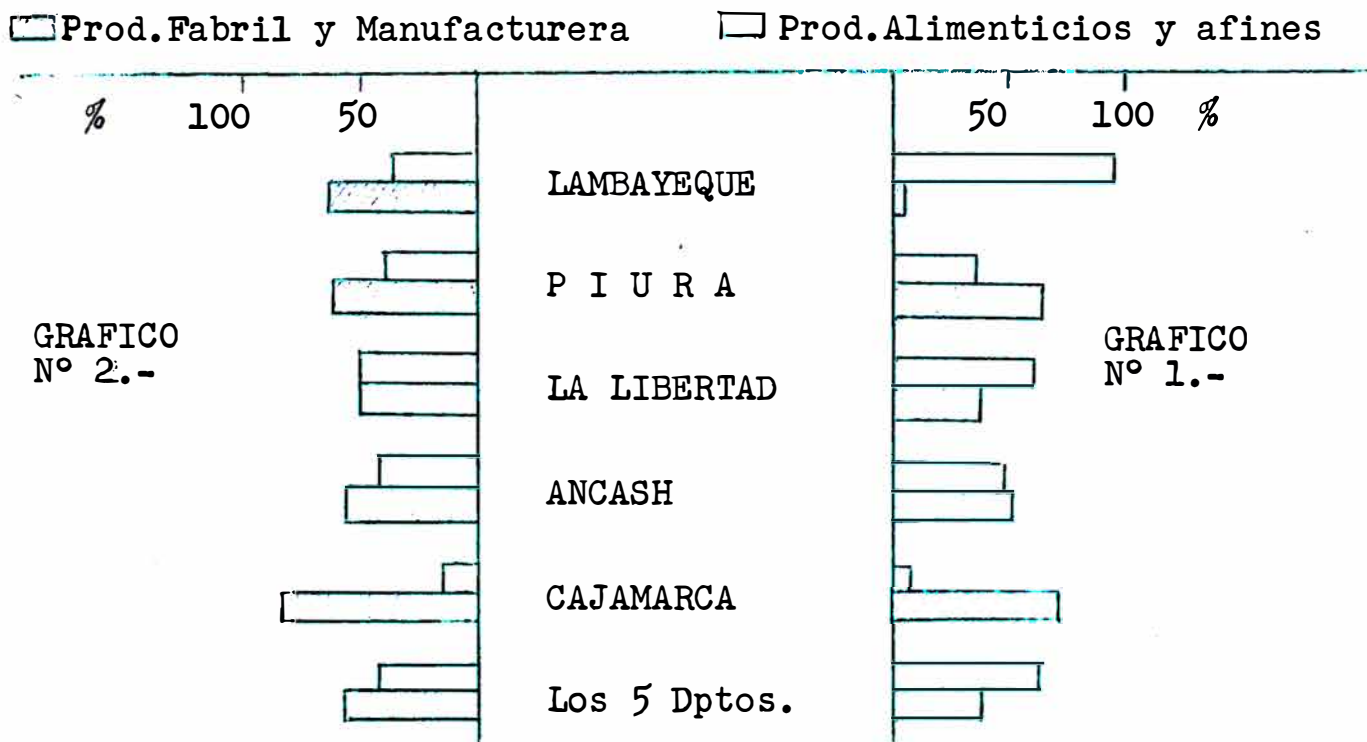
T A B L A N° 1.

Departamentos	Industrias		Trabajadores	
	N°	%	N°	%
Lambayeque	47	29.0	16,197	37.5
Piura	47	29.0	12,142	28.2
La Libertad	38	23.5	8,814	20.2
Ancash	23	14.2	5,570	12.7
Cajamarca	7	4.3	619	1.4
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>162</b>	<b>100.0</b>	<b>43,342</b>	<b>100.0</b>

B.-Métodos empleados.-La colección de los datos de las diferentes industrias visitadas, se hizo siguiendo las normas establecidas para esta clase de trabajos y que son: estudiar la naturaleza y extensión del problema y los medios de prevención empleados. Como requisito mínimo, solo se incluyó industrias con un número mayor de ocho trabajadores.-Para obtener la información básica se llenaron formas especiales, por las que se obtuvieron datos referentes al nombre, localización del establecimiento, número de trabajadores de acuerdo a su sexo, productos manufacturados, procesos seguidos en la elaboración de los mismos, subproductos obtenidos, provisión de medidas de control y seguridad horarios de trabajo y facilidades sanitarias.



C.-Relación del estudio.- 1.-Distribución de la población trabajadora en relación al tipo de industria.- Se determina en el Norte del Perú dos tipos principales de industrias: la agrícola y ganadera englobada dentro del título de "Productos Alimenticios y afines", y la industria extractiva, fabril, manufacturera y otras, agrupadas dentro de la denominación de "Industria Fabril y Manufacturera".-En el gráfico N° 1, se observa que en la zona estudiada hay un mayor número de trabajadores dedicados a las industrias de productos alimenticios y afines, con un porcentaje de 62.5%, siendo el departamento de Lambayeque el que dispone de mayor número de industrias de este tipo, puesto que el 95% de la población obrera se dedica a estas actividades. En el departamento de Cajamarca, también agrícola y ganadero aparentemente la relación es inversa, pues un 87% de trabajadores se dedican a actividades propias de la industria fabril y manufacturera, aunque tal hecho no sea real ya que el estudio fué incompleto en este departamento.-



2.-Distribución de industrias por departamentos.-El porcentaje de distribución de tipos de industrias por departamentos se muestra en el gráfico N° 2, y en el que se ve con 57.5 % a las clasificadas como "Industria Fabril y Manufacturera" y con 42.5% dentro del grupo de " Productos alimenticios y afines"; también se observa que los departamentos de Lambayeque, Piura y Ancash cuentan con el mayor número de industrias "Fabril y Manufacturera", mientras que en La Libertad no sucede tal hecho.

D.-Resultados obtenidos del estudio.- La distribución de las industrias de acuerdo al grupo de clasificación ha sido difícil, ya que muchos de los establecimientos elaboran varios productos diferentes a la vez, salvando esta dificultad distribuyendo el número de obreros de acuerdo al tipo de producto elaborado.-

Del total de 43,342 trabajadores correspondientes a las 162 industrias, 27,800 de 69 establecimientos están agrupados en el acápite " Productos alimenticios y afines", siendo a la vez el mayor grupo del estudio, y que se subdivide y comprende: ingenios de caña de azúcar, agricultura y ganadería, molinos de pillar arroz, productos derivados de la leche, envase y conservación de frutas y pescado, productos de mieles chocolates y confituras, fabricación de cacao, productos de molinos y otras.- Seguidamente la industria minera y del petróleo está representada por 25 establecimientos que ocupan a 11,681 trabajadores, cuyas labores incluían tareas tales como extracción, concentración y fundición de minerales y extracción y refinación de petróleo.- Luego la industria de productos no metálicos totalizó 2,139 obreros en 15 establecimientos, dichos obreros realizaban tareas en la

construcción de represas y muelles, manufactura de productos de arcilla, artículos de vidrio, yeso, cemento y otros.-

Estos datos nos indican claramente que en la Región Norte del Perú, los trabajadores desarrollan en un gran porcentaje, actividades agrícolas, principalmente del tipo azucarero, algodonero y ganadero.-Desde el punto de vista de exposición a riesgos ocupacionales específicos el estudio señala a la agricultura como una de las nuevas fuentes y que merecen ser estudiadas, ya que la introducción de nuevos insecticidas y su modo de aplicación representan peligros para la salud, ya que se efectúa sin tener conocimiento pleno de las precauciones necesarias de seguridad.-

En cuanto al tamaño de las plantas estudiadas, se encontró que el 87.1% empleaban menos de 500 obreros y a su vez engloban solamente el 22.4 % del total de obreros.

En cuanto a las exposiciones a sustancias y condiciones que pudieran ser causa de riesgo ocupacional se clasificaron en dos grupos principales: condiciones físicas y contaminantes atmosféricos químicos.-El 18.8 % del total de trabajadores realizaban movimientos repetidos; siendo la industria de maderas y muebles la que tiene sometido el 89.7 % de sus obreros a esta condición física, le sigue la industria de cueros con 79.2%, luego la de productos metálicos con 76.4% y la textil con 74.6 %.-La condición física que sigue en segundo término, es la variación de temperaturas en forma brusca, siendo el 15.8 % del total de trabajadores los están afectados por esta condición, siendo las industrias minera y de petróleo, las que más ofrecen este riesgo, ya que un 34.0 % de sus obreros están expuestos a

esta condición física, siguiendo la industria de productos de metálicos con 22.2 % y la de no metálicos con 13.0 %.-El tercer grupo lo constituía aquel de exposición a humedad excesiva y que comprende el 13.1 % del total de obreros estudiados. La industria del cuero es la que ofrece el mayor porcentaje de obreros expuestos a este tipo de condiciones con 57.8 %, luego siguen la industria minera y petrolera con 23.5 % y textiles con 15.5 %.-A ruido se hallan expuestos el 8.8 % del total de trabajadores, entendiéndose por ruido, aquel sonido cuya intensidad puede lesionar el órgano auditivo. Como lugares especialmente ruidosos se puede citar la sala de telares de la industria textil, los lugares de perforación de la industria minera, las salas de maquinas de las imprentas y los talleres donde se laboran productos metálicos.-Como se sabe, las condiciones físicas del medio ambiente de trabajo, ejercen una influencia preponderante sobre la salud de los trabajadores, ya que si estas condiciones son inadecuadas pueden originar problemas de importancia en la producción de la industria; factores tales como iluminación deficiente, humedad excesiva, variaciones de temperatura, aburrimento causado por el movimiento repetido, aunados al empleo de obreros poco diestros y físicamente inadecuados, favorecen la fatiga que da lugar a una mayor incidencia de accidentes.

Es sabido que en la industria moderna, muchas de las sustancias empleadas en los procesos (dado el carácter tóxico de algunas) puedan ser agentes causales de enfermedad ocupacional y que tales sustancias puedan ser empleadas como materias primas ú obtenidas como productos intermedios o subproductos.-Aunque en el estudio no se han hecho medidas cuantitativas del medio

ambiente de trabajo, ni se ha tratado de estimar en modo alguno el grado de exposición de los obreros durante su jornada de trabajo; pero sin embargo se ha encontrado que el 33.5 % del total de trabajadores se encontraban potencialmente expuestos a polvos orgánicos; 14,3% a otros metales que no fueran arsénico, cromo, mercurio y plomo; 13.6 % a materiales que pueden causar dermatitis; 11.5 % a insecticidas; 10.9 % a polvos inorgánicos con  $\text{SiO}_2$  y dentro de estos el 30.1% corresponde a la industria minera y de petróleo y el 32.27 % a productos metálicos; luego sigue con 10.6 % del total de obreros expuestos al plomo y compuestos; expuestos al petróleo y sus derivados hay 9.1%; expuestos a monóxido de carbono hay 8.5 %; a otros gases 6.8 %; y así se puede seguir enumerando los resultados del estudio, en lo que a exposiciones potenciales se refiere.

E.-Métodos de control utilizados.-Al efectuarse el estudio se colectaron datos sobre las medidas de control existentes, fueran éstas del tipo de ventilación exhaustiva local, encerramiento en procesos; empleo de sistemas húmedos en el trabajo, equipo de protección respiratoria y el uso de equipos de protección individual; pero el número de industrias que dispone de estas medidas de control es tan pequeño que no indican una buena apreciación de la magnitud del problema.-Se observó que en el uso de equipo de protección respiratoria personal, los obreros no habían sido debidamente instruidos en su empleo, cuidado y mantenimiento.-En molinos de pilar arroz fué posible observar sistemas de ventilación exhaustivas y aislamiento cuando el proceso lo requiera.-Métodos húmedos de control se utilizaba en las minas, en operaciones de perforación de roca.-El mantenimiento de las

plantas era deficiente, "el estado general de las mismas reflejaba falta de interés por un buen mantenimiento tanto de parte del propietario, como de los trabajadores, tales condiciones no conducen a un ambiente sano y seguro y van mano a mano con la producción deficiente".-

F.-Provisiones de seguridad y facilidades sanitarias.-De las 162 industrias estudiadas, solo un 3.4 % del total de los obreros contaba con los servicios de "Ingenieros de Seguridad", a tiempo completo; mientras que un 31.2 % de ellos contaba con los servicios de "Ingenieros de Seguridad" que empleaban parte de su tiempo en actividades de esta naturaleza.-Un analisis de los datos referentes al porcentaje de obreros que gozan de servicios de seguridad en los diferentes tipos de industrias, demuestra que la minería y la industria del petróleo eran las únicas que cumplen con los requisitos de contar con personal de seguridad y de organizar los Comités de Seguridad.-

Paralelo al estudio de las condiciones medio-ambientales de trabajo, se obtuvo la información relativa con los servicios de abastecimiento de agua, instalaciones de sistemas de deague, facilidades de bebida en los lugares de trabajo, higiene personal y provisiones de cuartos de vestir y casilleros.-Se encontró que un 10.9% de los obreros recibían el suministro de agua a través de los sistemas públicos instalados en las ciudades; el 32.5% de pozos, manantiales o agua d mar convertida en potable y el 57.0 % se abastecía directamente de los rios.-Solo un 12.7 de los obreros disponían de vasos individuales para beber agua, el 14.3 empleaba vasos comunes y el 73.0 % bebía directamente de los caños.-Un 25.1 % de los trabajadores disponía de servicios

higiénicos en forma de rejets, un 25.5 % contaba sólo con sílos y el 49.4 % de los obreros no contaba con ninguna clase de estos servicios.

G.-Conclusiones.- a) La información obtenida, referente a los materiales y condiciones del medio ambiente, a las que se encontraban expuestos los trabajadores en las industrias establecidas en la Zona Norte del Perú, muestran la existencia de problemas de magnitud suficiente como para ser significantes desde el punto de vista de Salud Ocupacional y Salud Pública.-Aún cuando no se ha medido cuantitativamente el grado de exposición y los efectos de tales exposiciones pudieran producir en la salud de los trabajadores, se espera que los datos obtenidos servirán en el futuro, cuando se quiera revisar o ampliar la legislación actual, sobre enfermedades ocupacionales y principalmente promover un programa preventivo en toda su magnitud, a fin de proteger, mantener y promover la salud física mental y social del trabajador.

b).-Esta información muestra claramente que un gran porcentaje de trabajadores se encontraban sujetos a condiciones físicas y manipulando materiales que representaban un riesgo potencial para la salud.-Asimismo se señala que en muchas oportunidades, la dirección de las empresas reconocían en principio, la necesidad de controlar aquellas exposiciones potenciales riesgosas, no haciéndose nada positivo para iniciar su ejecución.

- 1.- J. Bloomfield.- Introducción a la Higiene Industrial.-
- 1-a.- Dr. Mario Espinoza.- Instituto de Salud Ocupacional.-
- 2.- El Problema de Higiene Industrial en el Perú-1953.- MSP y AS.
- 3.- Padrón General de Minas-1954.- MF y OP.
- 4.- Sociedad Nacional de Industrias-1957 (5ta. edición)
- 5.- Guía Verde de Teléfonos-1954.

C A P I T U L O III.-  
-----

I.-CONTRIBUCION DEL INGENIERO EN UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIE

NE INDUSTRIAL.-Como ya hemos dicho,el individuo durante el ciclo de su vida está expuesto a diferentes agentes y condiciones que integran el ambiente de trabajo donde desarrolla sus actividades y el que le corresponde en su comunidad. Es decir,hay dos grandes problemas de estrecha relación entre el hombre y su ambiente de trabajo y su ambiente comunal.-Desde el primer ángulo,es preocupación fundamental del ingeniero el conocer los agentes o factores que pueden constituir riesgo para la salud de los trabajadores,estableciendo los niveles de tolerancia humana,teniendo siempre presente que cualquier condición sobre los "límites de tolerancia" o "standards higiénicos" tiende a causar daño en la salud,asimismo es preocupación fundamental del ingeniero conocer las condiciones y actos inseguros del ambiente de trabajo; y luego del conocimiento se deduce que es imperativo el control de estas condiciones ambientales anormales.

Los métodos a desarrollarse no solo deben servir para evaluar la extensión de un riesgo en enfermedad e incapacidad ocupacional,sino para eliminar y controlar las causas que las producen,estando representados los métodos positivos de soluciones en la prevención y control de las exposiciones industriales utilizando técnicas standard de ingeniería de higiene industrial complementadas con técnicas médicas y no con métodos negativos, como;el pago de primas por trabajar en lugares tóxicos,restricción del número de horas de trabajo,incremento del periodo vacacional, y otros.-Desde este punto de vista,una de las funciones



más importantes de los ingenieros, es el estudio de las condiciones del ambiente de trabajo, con el objeto de medir la extensión de los riesgos ocupacionales, determinar los orígenes de contaminación o dispersión del contaminante, determinar las condiciones y actos inseguros llegando a sus causas, y luego desarrollar procedimientos de control y verificar la eficiencia de los mismos.- Otra función es la de evaluar la naturaleza y extensión del riesgo ocupacional en conjunción con los hallazgos médicos; estos estudios correlativos de ingeniería y médicos, ofrecen buena oportunidad para servir de base al establecimiento de límites permisibles de muchos contaminantes atmosféricos.- Otras funciones, no menos importantes para los ingenieros son: visitas periódicas de comprobación, divulgación, entrenamiento, enseñanza, reuniones para comentarios con todo el personal, exhibición estratégica de afiches, proyección de películas, estudio sobre el uso de implementos de protección; siendo cada uno de estos temas, complementarios y recíprocos y en los cuales es necesario tener presente tanto la parte físico-química del ambiente de trabajo, como la parte psicológica del trabajador, ya que no se puede concebir proceso industrial alguno sin la reunión de ambos elementos.-

A.-Estudios evaluativos.-En cualquier tipo de investigación del ambiente de trabajo, es necesario realizar una inspección preliminar para obtener información sobre las condiciones sanitarias, los riesgos potenciales para la salud y el análisis ocupacional del lugar de trabajo; usando para este efecto formas preestablecidas en las que se anotan datos generales como nombre y locación de la planta, materia prima utilizada, productos manufacturados, subproductos, procesos y operaciones empleadas.-En la parte sanitaria



Nomenclatura del cuadro:

+ Adecuado, suficiente.-

- Inadecuado, Inseguro, Insuficiente, Insalubre.

O No existe.

Esc. Escuela.- Est. Hoteles, Restaurants, Peluquerias, etc.

En un estudio realizado (2) en una fundición, la inspección preliminar reveló que ese centro industrial era muy diferente a cualquier otro de tipo, porque tratan concentrados y minerales variados, recuperando y refinando muchos metales, para lo cual es necesario usar gran número de operarios y procesos metalúrgicos.-Una idea de la magnitud de esta fundición nos dá el hecho de que en ella, trabajan 4229 obreros; recuperan y refinan 9 metales diferentes, elaboran 8 tipos de productos químicos, obtienen 6 productos metálicos como aleaciones y metal crudo de antimonio y además fabrican 4 tipos de ladrillos.-En el Cuadro N° 2, se muestra la forma que se empleó durante el estudio, ella corresponde a algunas secciones que integran la línea de Plomo. Podemos observar que de acuerdo con el tipo de las operaciones, procesos y materias primas usadas en la metalúrgia del plomo, los obreros de estas plantas estaban expuestos a los contaminantes: plomo, anhídrido sulfuroso, arsénico, bismuto y sílice libre, principalmente.-El estudio de estos datos, junto con el del análisis ocupacional, permitieron conocer el número de personas en cada ocupación, las actividades asociadas con cada ocupación, los riesgos potenciales para la salud y las medidas preventivas y de control de empleaban.-

Este mismo criterio se siguió en cada una de las plantas de la fundición, utilizando los datos para conocer los riesgos potenciales, estudiar el aspecto toxicológico, planear que situaciones necesitaban posterior estudio y seleccionar los equipos y técni-

cas a seguir para evaluar la atmósfera de trabajo.-

CUADRO N° 2.-

INFORMACION-ZONA DE TRABAJO.

COMPañIA.....Planta o Sección.....  
 Ubicación.....Provincia.....Distrito.....  
 Persona entrevistada.....Cargo.....  
 Fecha.....Examinador.....

LUGAR	N° de obreros	Naturaleza del trabajo	Mat.prima Sub-Prod.	Exposi- ción	Medidas de con- trol(x)	Observacio nes.
Planta de sinte rización	66	Operadores control de equipo.	Mineral Pb-Cu	Pb,SiO <sub>2</sub> ,As.	2,7	Circuito descubierto gas,polvo.
Hornos de Plomo	39	Funcionamiento carga,descarga	Mineral Pb escoria	Pb,SO <sub>2</sub> , As. Polvo calor.	2,3 4,7	Muy peli- groso,mu- cho plomo en el aire
Refineria	139	Refinación eléc trolítica de Pb.-Operan 256 celdas	H <sub>2</sub> Si F <sub>6</sub> ánodos de plomo	Pb,po sible. H <sub>2</sub> ,F <sub>2</sub>	2,7	

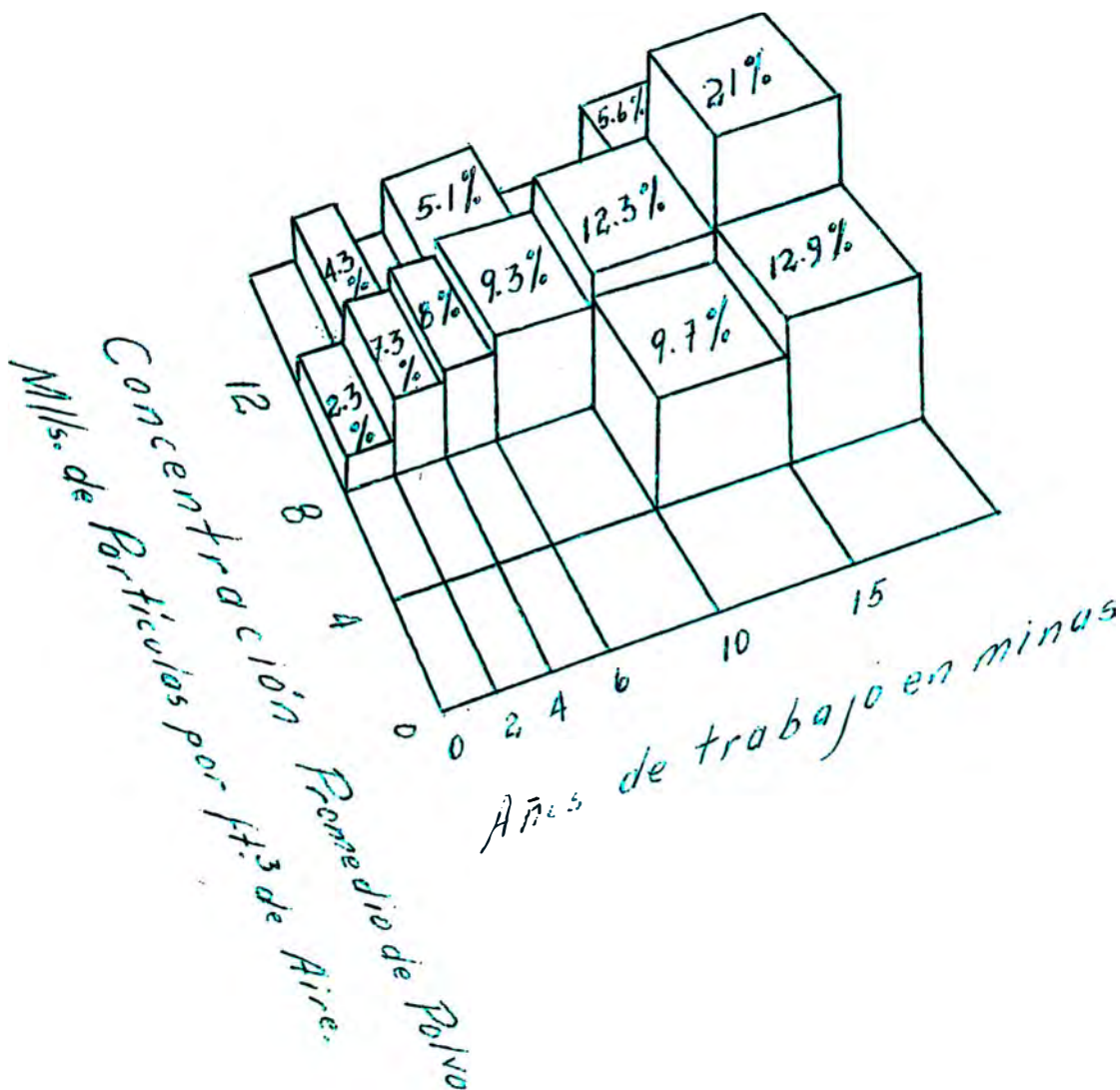
(x).-1.-Ventilación positiva;2.-Ventilación negativa;3.-Sistema Ex- haustiva local;4.-Cubrimiento del proceso;5.-Método húmedo;6.-Másc- ara para gases;7.-Respirador;8.-Ropa protectora;10.-Otros.

Un último ejemplo de la contribución de los ingenieros en los es- tudios evaluativos se dá presentando los resultados de la inci- dencia de silicosis en una mina metálica,el tiempo de exposición de los trabajadores y las concentraciones promedio de polvo a las que están expuestos,con el objeto de realacionar estos tres factores y establecer la concentración crítica permisible de polvo.-En el Diagrama N° 3 se presenta la relación promedio de la concentración de polvo,tiempo de exposición y porcentaje de

trabajadores con silicosis comprobada.-En este diagrama se ha distribuido 1103 casos estudiados en 4 grupos arbitrarios; los que estuvieron expuestos a concentraciones promedio diarias menores de 4 millones de partículas de polvo por pie cúbico de aire en el primer grupo; en el siguiente, los obreros expuestos a concentraciones entre 4 y 8 millones de partículas y así sucesivamente.-En seguida los casos de cada uno de estos cuatro grupos se distribuyeron de acuerdo con el tiempo de exposición, juntando a todos aquellos que han trabajado menos de dos años; los comprendidos entre 2 y menos de 4 años en otro subgrupo y así sucesivamente.-Se puede observar que los obreros del primer grupo no desarrollan silicosis en atmósferas que contengan menos de 4 millones de partículas de polvo por pie cúbico de aire, aún si ellos laboran más de 15 años en esas condiciones.-Cuando aumenta la concentración de polvo, es cuestión de tiempo el desarrollo de la silicosis.-Entre los obreros que estuvieron expuestos a concentraciones de polvo entre 4 y 8 millones, 9.7 % de ellos han desarrollado silicosis después de 10 años de exposición y el 12.9 % de ellos después de 15 años de exposición.-Entre los obreros expuestos a concentraciones entre 8 y 12 millones de partículas, el 2.3 % han desarrollado silicosis en menos de 2 años.-Aumentando la patología progresivamente con el incremento del tiempo de exposición, hasta llegar a un 21 % de incidencia entre los trabajadores expuestos más de 15 años.-La aparente irregularidad de la incidencia entre los obreros del último grupo, expuestos a concentraciones mayores de 12 millones de partículas se podría explicar satisfactoriamente, debido a un proceso selectivo natural en el que juega un papel importante la susceptibi-

lidad personal presentandose la muestra muy reducida en los diferentes sub-grupos.-En este diagrama tridimensional, se puede visualizar la estrecha correlación que existe entre la incidencia de silicosis, el tiempo de exposición y la concentración de polvo a la que están sujetos los obreros; observandose que 4 millones de partículas de polvo es una concentración crítica.-Estos hallazgos son de gran valor para el ingeniero, ya que sobre esta base puede planear los métodos de control adecuados, que reduzcan las concentraciones de polvo a un valor promedio no mayor de 4 millones de partículas por pie cúbico de aire.

DIAGRAMA N° 3.-



B.-Control de riesgos ocupacionales.-Este control concierne en primer lugar al personal de ingenieros, ya que los agentes y condiciones anormales del ambiente de trabajo son causa de ellas. Pero debemos mencionar que la colaboración médica ayuda al mejor éxito de estos controles, asimismo es básico contar con el apoyo franco y directo de la gerencia y obtener el interés del obrero.

El control del ambiente de trabajo puede efectuarse por medio de uno o más de los siguientes medios: 1) Eliminación de los contaminantes en su origen, 2) Eliminación de las condiciones y actos inseguros, 3) Control por sustitución, 4) Ventilación general, 5) Segregación del proceso, 6) Métodos húmedos, 7) Ventilación exhaustiva local, 8) Encerramiento del proceso, 9) Equipo personal de protección.-Es necesario hacer notar que muy raras veces se obtiene un buen control por medio de una sola medida, sino que es necesario aplicar una combinación de métodos; complementando éstos, con programas de educación de los trabajadores en los correctos procedimientos de mantenimiento, en la necesidad de conservar en buen estado el equipo personal de protección, orden y limpieza en los lugares de trabajo, uso correcto de los implementos de seguridad, observancia de los reglamentos de seguridad, y formar hábitos personales de higiene.-Al aplicar cualquiera de estos métodos el ingeniero debe pensar en cambiar una operación peligrosa por otra que no lo sea, o sustituir materiales tóxicos por otros que no lo sean.-Un complemento a la solución del problema de eliminar riesgos en los ambientes de trabajo, sería que nuestras recomendaciones al llegar a los fabricantes de maquinarias tuvieran acogida, aunque actualmente los ingenieros que diseñan maquinaria tienen en mente lo que se llama "ingeniería humana" que Meads define como "el diseño de ingeniería, en

relación con las aptitudes y limitaciones de la anatomía, fisiología y psicología humanas".-

En la industria, se ha logrado una apreciable reducción del riesgo que presentan ciertos materiales, el cambiar dichas sustancias peligrosas por otras no dañinas o por lo menos que tengan menor grado de riesgo.-Así por ejemplo el uso de esmeriles sintéticos en las operaciones de amoladura en vez de piedras naturales, ha traído una marcada reducción en el riesgo que presenta la sílice libre en dichas piedras. Lo mismo se puede decir al usar granalla de acero en vez de arena en las operaciones de limpieza o esmerilado que requieran el uso de sopletes de arena; asimismo el uso de olivina en lugar de arena, en fundiciones; en las minas el usar escoria o relave en lugar de arena también ha traído ventajas para las personas que operan en máquinas.-

La segregación del proceso y el encerramiento de las operaciones que producen contaminación, sirven para proteger la salud del trabajador, así por ejemplo al sopletear con arena, pequeños objetos, usando el equipo dentro de un tipo de cabina que evita la dispersión del polvo, también existen capuchas protectoras con alimentación de aire independiente del lugar de sopleteado, con lo que se elimina el riesgo de la sílice y de las partículas proyectadas a gran velocidad que pueden dañar la vista.-Pero es necesario combinar estos métodos con ventilación exhaustiva local para obtener un mejor control.-

En la industria minera se ha logrado enorme reducción de polvo atmosférico en muchas operaciones, al usar métodos húmedos en lugar de secos. Al usar agua en la perforación por ejemplo, se ha reducido en más del 90 % la concentración de polvo en la



zona de respiración del perforista; llegándose a minimizar el riesgo con una adecuada ventilación general con el objeto de diluir el polvo residual a medidas aceptables.-Otro ejemplo del control por medio del agua es el empleo de inyectores a presión o atomizadores de agua para las operaciones de molienda, la tabla N° 3 es una ilustración de los resultados obtenidos y se observa que hay una apreciable reducción de polvo al usar los atomizadores, lo mismo que perforando.-Asimismo en la industria minera la eliminación de condiciones y actos inseguros, es otro control muy usado, refiriéndose con esto a la manera correcta de realizar trabajos, como desatados de roca a su debido tiempo, caminos en buen estado, orden y limpieza y demás consideraciones de seguridad contenidas en el Reglamento para la Industria Minera y Metalúrgica.

La ventilación exhaustiva local es uno de los métodos de control más importantes y efectivos que tiene el ingeniero para evitar la contaminación atmosférica que afecta la salud de los trabajadores; un ejemplo que ilustra este método es el que se emplea en el proceso de cromado para remover la neblina de ácido crómico que se forma, antes de que contamine la atmósfera de trabajo.-En la figura N° 1, se muestra la relación entre la velocidad del aire en la tubería exhaustora y la concentración en miligramos de ácido crómico en el aire, para diferentes densidades de corriente.-De este estudio se deduce que para mantener una concentración menor de 0.1 miligramos de ácido crómico por metro cúbico de aire, que es precisamente la máxima concentración permisible, se necesita por lo menos en la tubería exhaustora, una velocidad de 1,500 pies por minuto, especialmente para las corrientes de mayor densidad.-

Para concluir esta exposición, tenemos que decir que el rol que desempeña el ingeniero dentro de un programa de Seguridad é Higiene Industrial es múltiple, siendo de gran importancia las evaluaciones del ambiente de trabajo y muy especialmente la prevención de los riesgos ocupacionales.

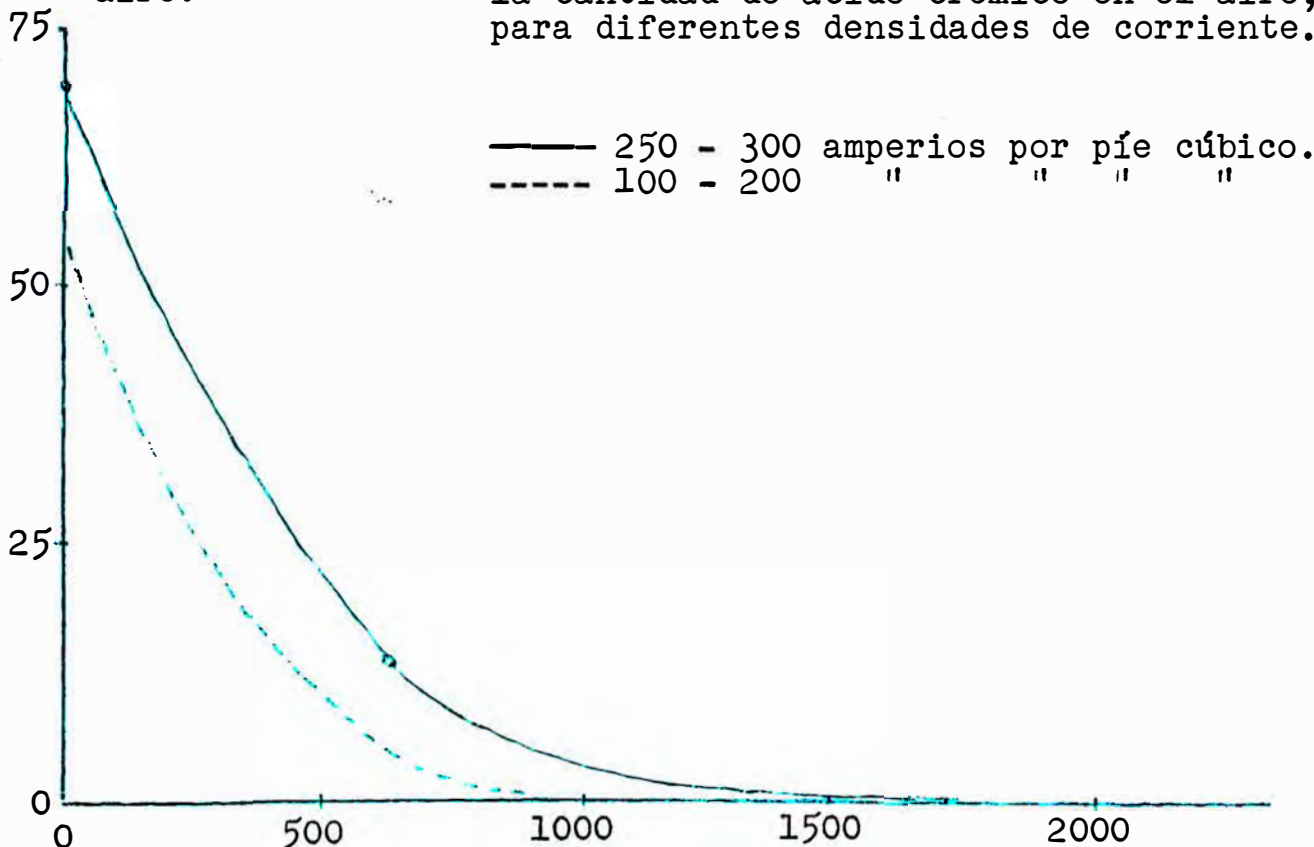
CUADRO N° 3.-

ORIGEN DEL POLVO	x Concentración de polvo		Porcentaje de reducción
	SECO	HUMEDO.	
Descarga molinos Symons	1,760	1,040	41
Descarga molinos Mc Cully	3,300	1,710	48
Perforando	228	4	98

x Millones de partículas por pie cúbico de aire.

Miligramos de ácido crómico por 10 ft.<sup>3</sup> de aire.

FIGURA N° 1.-Relación entre la velocidad del aire del sistema axhaustor local y la cantidad de ácido crómico en el aire, para diferentes densidades de corriente.



Velocidad de aire en ductos en pies por minuto.

Procedencia "Health Hazards in Chromium Plating"

J.J.Bloomfield y W.Blum.

II.-CONCENTRACIONES MAXIMAS PERMISIBLES.- Junto a las nuevas técnicas de las determinaciones de contaminantes, nació también la necesidad de crear standards que representen cifras de comparación, para evaluar el riesgo de un determinado contaminante en el ambiente de trabajo.-Esto ha encaminado al establecimiento de guías conocidas como concentraciones máximas permisibles; en ellas se muestran las concentraciones promedio que pueden estar presentes en una atmósfera de trabajo, sin que sean causa de enfermedad en el operario sano, expuesto diariamente ocho horas durante un periodo prolongado de tiempo.-

A.-Concepto sobre concentración máxima permisible.- Un concepto fundamental y de gran utilidad es que el organismo puede tolerar ciertas cantidades de todas las sustancias, cualquiera que fuere su grado de toxicidad sin que produzcan daño alguno.-Ello se debe a que los procesos fisiológicos de defensa actúan en una escala mayor que los efectos nocivos de aquellas sustancias presentes en el ambiente de trabajo.-Las dosis de tolerancia varían en límites muy amplios, de acuerdo con las propiedades de la sustancia y la capacidad de eliminación del organismo

Filosóficamente la concentración máxima permisible representa un nivel al que un trabajador sano, puede estar expuesto a un contaminante atmosférico durante ocho horas diarias, en jornadas de seis días de labor semanal, sin sufrir daño en su bienestar físico o mental.-Si tomamos el aspecto funcional de concentración máxima permisible, veremos que ella se refiere al valor máximo promedio, de un agente presente en el aire del ambiente de trabajo, que se ha obtenido en un ciclo diario y completo de operaciones, considerando el tiempo de exposición en cada operación.

B.-Utilidad de las concentraciones máximas permisibles.-Podemos decir que estas tienen tres finalidades prácticas dentro de la industria.-Ellas son:

1.-Determinar un valor máximo en el cual las concentraciones de los contaminantes atmosféricos, puedan ser tolerados indefinidamente por el personal expuesto a ellos, sin que se produzcan alteraciones de la salud.-

2.-Como guía en el control de procesos. Una gran proporción de riesgos ocupacionales específicos son originados por la presencia de polvos, humos, neblinas, gases o vapores tóxicos, en concentraciones suficientes como para ejercer efectos diversos sobre la salud de los trabajadores.

3.-Para distribuir a los trabajadores que muestren alteraciones orgánicas. Así por ejemplo, personas que presentan patología pulmonar, (no del caso tuberculoso) o hepática, podrían trabajar en ocupaciones donde las sustancias que manipulan no están presentes en el aire del medio ambiente de trabajo, en concentraciones que afectan el sistema u órgano ya lesionado.

C.-Como se obtienen las concentraciones máximas permisibles.-Se obtienen principalmente:

1.-Directamente, en la industria misma, mediante estudios evaluativos de salud en grandes grupos de trabajadores expuestos, a concentraciones variables de las sustancias tóxicas.-Dichos estudios incluyen exámenes médicos cuidadosos de los trabajadores, cuyos resultados se correlacionan con las concentraciones obtenidas de los contaminantes, en los lugares mismos de trabajo.-Como se ve es necesario la concurrencia de tres profesiones, para llegar al fin propuesto, y son:

a) La medicina estudia la respuesta fisiológica de los trabajadores al medio donde desarrollan sus actividades. Una de las bases en que se apoya, es el conocimiento de la toxicología de las sustancias presentes y la relación que existe entre los márgenes de absorción y excreción de una sustancia dada, por el organismo.-

b) La química suministra los métodos más sensibles para determinar las muestras del aire tomadas en el medio ambiente de trabajo, indicando con sus resultados, la cantidad del material tóxico presente.-Mediante la aplicación de esta ciencia la Salud Ocupacional, determina las fuentes importantes de contaminación y se comprueba la eficiencia, ineficiencia o necesidad de sistemas de control.

c) La ingeniería para estudiar el riesgo ocupacional presente debido al uso de sustancias dañinas, necesita del conocimiento de las características físicas del contaminante y el método adecuado de muestreo.-Con estos datos básicos, elabora métodos de control, para los diversos contaminantes, a fin de que las exposiciones no sean excesivas y dañinas a la salud del trabajador.

2.-Por métodos indirectos o de laboratorio.-Los valores de las concentraciones máximas permisibles, se obtienen también indirectamente mediante pruebas experimentales de laboratorio, y que son:

a) Estudio de reacciones sensoriales.-Se emplean para determinar aquellas concentraciones de gases y vapores irritantes, que generalmente no originan enfermedades profesionales, pero cuyos efectos se dejan sentir en un grupo de la colectividad trabajadora.-Un ejemplo sobre el particular, podemos apreciar en el caso del gas cloro, que a pesar de que en concentraciones de tres

o cuatro partes por millón su presencia no es un índice tóxico para la salud de los trabajadores, se ha reducido su concentración a una parte por millón, a fin de evitar sus efectos irritantes.-

b) Experimentación con animales.- Cuando se supone que una sustancia pueda ser tóxica, se efectúa una serie de pruebas de laboratorio en grupos diversos de animales, empleando diferentes vías de absorción tales como: inhalación, ingestión, pruebas de parche sobre la piel y párpados, inyecciones hipodérmicas y otras. Variándose la dosis en cantidades amplias se puede determinar no solo la cantidad necesaria para producir la muerte del animal, sino además, conocer la cantidad capaz de producir síntomas mínimos y conocer las partes del organismo más sensibles a dicha sustancia.- Aún cuando este método ofrece una serie de limitaciones, es posible obtener datos cualitativos referentes a las propiedades tóxicas y efectos fisiológicos de la sustancia en estudio. De esta manera, se guiará más tarde al médico industrial a conocer los signos de absorción que pudiesen encontrarse entre los obreros expuestos a un determinado contaminante y tomar las precauciones del caso, a fin de evitar sus efectos.

c) Analogía con compuestos químicos semejantes.- Con frecuencia se conoce la acción tóxica de un compuesto químico, mediante la investigación de laboratorio, pero no puede establecerse un valor de su concentración máxima permisible, por la ausencia de datos de carácter industrial que muestren hechos precisos del grado de toxicidad de dicha sustancia.- En estos casos lo más oportuno es relacionar por analogía las propiedades químicas y toxicológicas de este compuesto, con otro que tenga una concentración máxima permisible conocida.

d) Pruebas biológicas.-Es un método relativamente nuevo, que juega un rol importante en la evaluación de exposiciones personales. Estos valores se refieren a la cantidad máxima permisible en el aire o a sus derivados metabólicos presentes en los fluidos orgánicos, tales como la sangre y orina. Una de las limitaciones para el empleo de este tipo de standards, es la variación individual del metabolismo, las interferencias de la dieta y otros factores.-Otra de las limitaciones, es la necesidad de efectuarse determinaciones repetidas en cada persona expuesta, comparándolas con blancos de control.

D.-Como se miden las concentraciones máximas permisibles.-Se expresan generalmente de acuerdo a su:

a) Proporción gaseosa.-Con las sustancias dispersas en el aire, en forma molecular-tal es el caso de gases o vapores-las concentraciones máximas permisibles se expresan generalmente en partes por millon (PPM), es decir, partes de gas o vapor, por millón de partes de aire.-Conviene recordar, que las "partes de gas o vapor", se refieren sólo al volumen gaseoso de la sustancia y no a la estimación del volumen líquido de dicha sustancia referido a un millon de partes de aire.-

b) Peso.-El polvo, neblinas, humos, constituido de partículas de tamaño variable y sin distribución uniforme en el aire respirado por los obreros. las concentraciones máximas permisibles, se expresan en miligramos por metro cúbico de aire.

c).Número de partículas.-Es una categoría especial creada para la medición de polvos minerales tales como la sílice, asbesto, talco y otros, que originan alteraciones en los pulmones.-En este caso, la expresión se hace en millones de partículas por pie

cúbico de aire, ya que es un factor importante en estos casos, el número de partículas inhaladas.

E.-Cuales son sus limitaciones.- Como se ha explicado anteriormente, las concentraciones máximas permisibles sólo deben emplearse para controlar la exposición atmosférica, que su determinación y aplicación descansan en la medición precisa del aire del medio ambiente de trabajo, por ser el sistema respiratorio la vía de ingreso mas importante. Una de las limitaciones de las determinaciones, es que la medición del aire respirado por los obreros es de carácter personal, a la altura de la zona de respiración, a fin de obtener una muestra promedio representativa.-Ello involucra seguir al operario durante un tiempo considerable a través de todas las etapas de su trabajo, a fin de conseguir una buena muestra.-

Otra limitación importante, es cuando el personal encargado de la determinación desconoce el proceso u operación bajo estudio, lo que no permite saber si la muestra posecionada representa la exposición promedio del operario.

La reducción del contaminante por variaciones de estación, puede encaminar tambien a apreciaciones falsas del medio ambiente de trabajo y a conclusiones erradas al hacer comparaciones de los valores hallados, con aquellos de las concentraciones máximas permisibles. Es bastante conocido el hecho de que en los meses de verano, hay una mayor ventilación general en los locales de trabajo y por este motivo una reducción de la concentración y lo contrario ocurrirá en invierno.-

Las concentraciones máximas permisibles no pueden emplearse en los casos de exposición masiva, ya que ellas han sido tomadas



en base de estudios con exposiciones crónicas.-Por tanto los límites señalados no pueden utilizarse en el caso de que el contaminante presente en la atmósfera de trabajo, sea una mezcla de sustancias; pues no hay nada establecido, si en el caso de ser una mezcla de sustancias ésta pueda tener efectos más perjudiciales o menos dañinos para la salud que los efectos sumados de cada componente.-

Las concentraciones máximas permisibles no pueden emplearse como niveles de polución atmosférica, porque ellas han sido establecidas sobre la base de exposición de ocho horas, suponiéndose que las 16 restantes sirvieran para eliminar el agente tóxico del organismo. Es por eso que ellas no se pueden aplicar, ni de ellas derivar o extrapolar cifras, para hacer comparaciones en las exposiciones continuas de los contaminantes comunes presentes, en las condiciones de polución del aire. (3)

III.-POLUCION ATMOSFERICA.- La polución atmosférica (4) constituye un tema de relieve actualidad al que en los últimos 25 años se viene prestando creciente atención por las hondas repercusiones que tiene en la vida y desarrollo de las comunidades.-La excesiva concentración de materias extrañas en el aire, que afectan el bienestar del individuo y que causan daño a la propiedad, es lo que se conoce como "polución atmosférica".-

Esta puede presentarse en escala reducida, tal como en un ambiente de trabajo, vivienda, etc., en cuyo caso no pasa de ser una contaminación localizada; otras veces se produce en forma general comprometiendo grandes áreas y causando serios perjuicios a elevado número de personas, a la ganadería, a la agricultura y a la propiedad en general.

Con la polución atmosférica ha sucedido lo mismo que con otros problemas de salud pública; en época no muy lejana se consideraba como simple molestia, pero a través de la experiencia, algunas veces dolorosa como en este caso, se ha transformado en problema de significativa importancia por lo trascendental de sus consecuencias sociales y económicas.- Es así que en la actualidad se cuentan con centenares de estudiosos e investigadores exclusivamente dedicados a resolver diversas facetas en íntima relación con ella.-

Si es necesario hacer historia, esta materia la tiene; pero no es el objeto relatar incidencias que podrían remontarse, con toda seguridad, hasta tres siglos antes de la era cristiana, sino más bien el llamar la atención sobre el riesgo que significa la polución atmosférica en toda comunidad que, como la nuestra, está en franco proceso de desarrollo industrial.- Para actualizar, cuatro casos de polución atmosférica que han dado origen y estimulado el desarrollo e investigación de este problema específico, habremos de situarnos en el año de 1930 en que ocurre en Bélgica el primer desastre y que ocasionó la muerte de más de 60 personas. Tal vez no fue suficiente este primer incidente para que a este asunto se le diera la importancia de que goza hoy en día.- Desafortunadamente, aún cuando ya se conocían las causas de estas desgracias colectivas, llegaron a producirse los otros tres casos de polución.- En 1948, el de Donora, Pennsylvania (USA) con un saldo de 20 muertos y 6,000 personas afectadas; en 1950, en Poza Rica, Mexico, con 22 muertes y 320 personas hospitalizadas y por último el más catastrófico de todos, en 1952, en Londres, conocido como la "niebla de Londres" que costó la vida a más de 3,000 personas.-

Estos desastres colectivos fueron producto de dos factores cuya concurrencia es indispensable para que se produzcan. Uno es la existencia de fuente o fuentes de contaminantes y el otro las condiciones meteorológicas y topográficas del lugar.-Trataremos de cada uno de ellos, para luego decir algo sobre los efectos.

A.-Fuentes y clases de polución.-Axiomáticamente se puede aseverar que donde hay vida humana hay polución y siendo ésta consecuencia de las diferentes ocupaciones del hombre, la clasificación ha de estar acorde con sus actividades; de allí que se considere tres fuentes principales de polución: la doméstica, la industrial y la derivada del transporte.-Cada una tiene un grado de contribución que estará influenciado, según el caso, por las condiciones de vida, factores climáticos, el grado de desarrollo industrial y comercial, etc.

Cuando se efectúan exámenes de muestras de aire, es posible hallar más de 30 contaminantes diferentes.-Aquí se considerará solamente los comúnmente asociados con la polución o sea aquellos cuya actividad se considera la causa principal de tantos perjuicios.-

El anhídrido sulfuroso ( $\text{SO}_2$ ) es el más común de los gases contaminantes. Su origen está en la combustión del carbón y de combustibles que tienen un alto contenido de azufre. Su acción, en concentraciones suficientes se manifiesta por la corrosión de los materiales de construcción, estatuas de bronce, cueros, daños a la vegetación y a la salud.

El ácido sulfídrico ( $\text{SH}_2$ ) cuyas fuentes pueden ser un gran número de procesos industriales (refinerías, instalaciones de desagües, escape de autos), fué identificado como el principal conta-

minante atmosférico en el suceso de Poza Rica. Por suerte sólo accidentalmente pueden producirse concentraciones de  $\text{SH}_2$  cuyos efectos podrían ser apreciados directamente en la vegetación o en la decoloración de pinturas.-

El ácido fluorhídrico tiene como principales fuentes, las plantas de fertilizantes fosfatados y las plantas de aluminio. La industria petrolera lo utiliza en considerables cantidades en la síntesis de gasolina de alto octanaje; también se emplea en galvanoplastia, refinería de metales, grabados de cristalería, manufactura del cuero, etc. Especial atención se presta a los daños que causa a la vegetación y por consiguiente al ganado.-

Los óxidos de Nitrógeno se originan en la manufactura del ácido nítrico, en el nitrado de la celulosa y otros materiales orgánicos; en el grabado de metales y en el funcionamiento de máquinas de combustión interna.

El Ozono, cuya enérgica acción oxidante es tan conocida, es otro de los principales contaminantes atmosféricos cuyos efectos se ponen de manifiesto en la destrucción del caucho, corrosión de metales y daños a las cosechas.- En el ser humano produce irritaciones en los ojos y en la piel.-

El monóxido de carbono es el más prevalente de los contaminantes atmosféricos, siendo su fuente principal los gases de escape de los motores de combustión.

B.-Meteorología y topografía.-Las condiciones climatológicas son determinantes, siendo la temperatura la que juega el papel principal por el hecho de dar origen al fenómeno de las inversiones. Normalmente, la temperatura del aire disminuye conforme se asciende a razón de  $0.65\text{ }^{\circ}\text{C}$  por cada 100 metros aproximadamente.

Sin embargo, hay ocasiones en las cuales la temperatura aumenta en proporción hasta de 1°C por cada 100 metros de elevación, a este fenómeno que causa prolongados estancamientos de aire, se le conoce como "Inversión de Temperatura".-

No menos importantes son la velocidad y dirección de los vientos predominantes, la humedad relativa del ambiente, la precipitación, el grado de nubosidad y la frecuencia y severidad de las inversiones.- Los fenómenos meteorológicos están íntimamente relacionados con el mecanismo de difusión de los contaminantes, pues el grado de concentración o dispersión de estos dependerá de la turbulencia, aceleración y dirección de los vientos.

La conformación topográfica del lugar es de considerable influencia ya que ella puede favorecer o no el estancamiento atmosférico.

C.-Efectos de la polución atmosférica.- Sus efectos sobre las personas, pueden catalogarse en agudos, como los producidos en los cuatro desastres mencionados y crónicos que son los producidos en forma permanente entre los habitantes de una zona constantemente poluida.- Las conclusiones del informe de un estudio efectuado en Los Angeles, en 1955, podría inducir a la subestimación de estos efectos pues relativamente se encontró:

- 1.- No hubo aumento en las admisiones hospitalarias por enfermedad de los aparatos respiratorios y circulatorio.
- 2.- El ausentismo industrial no fue afectado.-
- 3.- La encuesta periódica sobre enfermedades en general no acusó cambios significativos.
- 4.- La mortalidad no aumentó durante estos meses; y
- 5.- La mortalidad infantil no reveló cambio que hiciera pensar

en la obra negativa de la polución.

Actualmente se hace un estudio más completo en el área de Detroit-Windsor (Michigan y Ontario) en el que se toman datos completos sobre morbilidad, registros de salud escolar e industrial, records hospitalarios y otros estudios especiales sobre enfermedades especiales-específicas.-Estos estudios y otras investigaciones tratan de dar respuesta a las interrogantes surgidas sobre los efectos fatales de la polución observando y estudiando aquellos casos producidos en personas de avanzada edad que padecen de enfermedades del corazón y aparato respiratorio, en niños cuyo ritmo respiratorio es mayor y su metabolismo aumentado, grado en que disminuye la resistencia de las personas como para predisponerlas a enfermedades infecciosas, particularmente del aparato respiratorio.

Es indudable que para efectuar estas determinaciones se tendrá que conocer primero las concentraciones de contaminantes que producen efectos crónicos y sus gradaciones; la acción sinérgica de los contaminantes y las condiciones meteorológicas que favorecen estos efectos.-

Hay establecidas concentraciones máximas permisibles para muchas sustancias tóxicas, tales como las que se encuentran poluyendo la atmósfera, pero estas han sido determinadas para periodos de 8 horas de trabajo en ambientes industriales y relativas a personas que gozan de buena salud comprendidas entre los 18 y 60 años de edad. Habría necesidad de establecer las concentraciones máximas permisibles para un periodo de 24 horas, que es lo que todos respiramos, incluyendo a niños, ancianos, a personas con enfermedades orgánicas y a aquellas con especial sensibilidad a los irri-

tantes respiratorios.

D.-Efectos sobre la vegetación y las estructuras.-Como organismos delicados, las plantas sufren con mayor intensidad los efectos de la polución.-La luz solar es esencial para la vida de las plantas.-La síntesis y la conversión de sustancias partiendo del anhídrido carbónico es básica y necesita de los rayos solares para producirse.-En caso contrario en una atmósfera poluida, en crecimiento vegetal se verá retardado, habrá pérdida de vigor, reducción en la producción y degradación en los colores.-Como también acontece la deposición de partículas sobre las hojas, a la vez que se dificulta la penetración de los rayos solares, se impide la respiración de la planta y según la naturaleza del contaminante éstas pueden llegar a quemarse. El suelo también se acidifica produciendo efectos adversos en la vegetación.-

En atmósferas contaminadas se produce la decoloración de piedras, ladrillos y superficies pintadas.-El ennegrecimiento e incrustaciones de hollín y cenizas que dañan las líneas esenciales y la decoración significan una seria reducción de los valores estéticos y decorativos.-La acción corrosiva de los gases ácidos ocasiona la formación de una película impermeable que se ampolla y escama.-La duración de las láminas de Fe galvanizado y del Cu. es apreciablemente acortada.-Las pinturas con base de plomo son ennegrecidas por el ácido sulfhídrico.

E.-Influencias económicas.-Se ha tratado de justipreciar en términos monetarios las pérdidas económicas derivadas de la polución atmosférica. lo que no pasan de ser adivinanzas, pues hay efectos y daños cuyas proyecciones son imprevisibles y por lo tanto, in-

commensurables.-Es seguro que no se puede decir cuanto tiempo más hubiera podido vivir económicamente activa cualquiera de las personas fallecidas por causa de la polución atmosférica,aunque se hubiera tratado de individuos cuya afección cardiaca o bronquial pre-existente los predispusiera e incluyera entre los casos fatales que se produjeron.- Los gastos de pintado y limpieza de los edificios,la disminución en el rendimiento de las cosechas; el suministro de luz artificial durante mayor número de horas;los accidentes,disminución de velocidad y pérdida de tiempo que se ocasionan en el transporte por la reducción de la velocidad;la inclusión en los costos de producción de sistemas o aparatos de control,la desvalorización comercial de zonas urbanas mayormente expuestas,etc.,nos dan idea de lo complejo que resulta el tratar de fijar una cifra que sea representativa de los perjuicios económicos provocados por la polución.-

F.-Procedimiento de control.-Resulta materialmente imposible suprimir los contaminantes atmosféricos,de manera que el control que de ellos se haga tendrá que concretarse a tratar de obtener niveles o concentraciones límites cuyos efectos no se manifiesten en ninguna de las formas que se ha comentado.-Como es lógico suponer,las medidas más efectivas se logran en la misma fuente de producción del contaminante,controlando la descarga mediante el uso de aparatos y sistemas específicamente diseñados.-

Un procedimiento,similar a la dilución que es familiar,es el provocar la dispersión del polutante.-Esto presenta sus variantes,A) la relativa al apropiado diseño de chimeneas o emisores en el que se ha de tener en cuenta la altura,el tiro y la temperatura de descarga de los gases,entre otros factores y B) la cesa-



ción o reducción de operaciones industriales cuando las condiciones meteorológicas, que son determinantes, lo hagan necesario al no permitir una adecuada dispersión.-

Otro procedimiento es el de la sustitución de materiales y métodos por otros que atenúen la producción de contaminantes.-En este sentido cabe citar respectivamente, el desplazamiento ventajoso de las máquinas a carbón en los trenes, por motores a petróleo y la adopción del método de relleno sanitario en la disposición de basuras, en lugar de incinerarlas.-Actualmente se considera la utilización de gases de petróleo licuefactados en la industria automotriz.-

Queda por último la distribución zonal de las áreas de vivienda y las áreas industriales dentro de la comunidad.-Esta medida de peso valor como procedimiento de control, cobra efectividad como medida preventiva cuando la contaminación atmosférica llega a producirse y causa molestias e incomodidades en la población por su proximidad a las fuentes de polución.-Como una comprobación de esto tenemos la situación creada en Lima y sus alrededores por la proliferación incontrolada de plantas de harina de pescado en sus proximidades; existe por consiguiente un peligro potencial que presenta características fundamentales en relación con el fenómeno de inversión de temperaturas.-

IV.-RELACION DE CONCENTRACIONES MAXIMAS PERMISIBLES PARA CONTAMINANTES ATMOSFERICOS 1959-1960.- Estas concentraciones deben ser utilizadas como guías en el control de los riesgos para la salud y no deben ser consideradas como límites fijos entre concentraciones seguras y peligrosas.-La relación que se presenta a continuación, es una adaptación de aquella aprobada en 1959 por la Con-

ferencia Americana de Higienistas Industriales.

<u>Sustancia.-</u>	PPM.	mg/m <sup>3</sup>
Acetato de amilo	200	1050
n-Acetato de butilo	200	950
Acetato de etilo	400	1400
Acetato de metilo	200	610
Acetato Propílico	200	840
Acetona	1000	2400
Acido acético	10	25
Acido Clorhídrico	5	7
Acido cianhídrico	10	11
Acido flourhídrico	3	2
Acido sulfhídrico	20	30
Acrilonitrilo	20	45
Acroleina	0.5	1.2
Alcohol amílico (alcohol iso amílico)	100	360
Alcohol butílico (n-butanol)	100	300
Alcohol etílico (etanol)	1000	1900
Alcohol metílico (metanol)	200	260
Alcohol propílico (alcohol iso propílico)	400	980
Aldehido acético (acetaldehido)	200	360
Amoniaco	100	70
Anhidrido acético	5	20
Anhidrido carbónico	5000	9000
Anhidrido sulfuroso	5	13
Anilina	5	19
Arsina	0.05	0.2
Benzeno (benzol)	25	80
Bromo	0.1	0.7
Bromuro de etilo	200	890
Bromuro de metilo	20	80
Butadieno (1,3-butadieno)	1000	2200
Butanona (metil-etilketona)	250	740
Cellosolve (2 etoxietanol)	200	740
Cellosolve acetato (2-etoxietilacetato)	100	540
Cellosolve butílico (2-butoxietanol)	50	240
Cloro	1	3
Cloro benzeno (mono-cloro-benzeno)	75	350
Cloruro de etilo	1000	2600
Cloruro de metilo (diclorometano)	500	1750
Cloruro de metilo	100	210
Cloroformo (triclorometano)	50	240
1-cloro-1-nitropropano	20	100
Cloropreno (2-cloro-butadieno)	25	90
Cloruro vinílico (cloro etileno)	500	1300
Ciclohexanol	100	410
Ciclohexano	400	1400
Ciclohexeno	400	1350
Ciclohexanona	100	400
Ciclopropano	400	690
Cresol é isómeros	5	22
O-dicloro benzeno	50	300
Dioxido de nitrógeno	5	9
Diclorodifluorometano	1000	4950

	PPM	mg/m <sup>3</sup>
1,1-dicloro etano	100	400
1,2-dicloro etano	100	400
1,2-dicloro etileno	200	790
Dicloromonoflorometano	1000	4200
1,1-dicloro-1-nitroetano	10	60
1,2-dicloro propano	75	350
Diclorotetrafluoretano	1000	7000
n-dimetilanilina	5	25
dimetil sulfato	1	5
dietilamina	25	75
Dioxano (dioxido de dietileno)	100	360
Estibina	0.1	0.5
Eter dicloroetílico	15	90
Eter etílico	400	1200
Eter propílico (eter isopropílico)	500	2100
Etil amina	25	45
Etil benzeno	200	870
Fenol	5	19
Fluor	0.1	0.2
Fluor-tricloro-metano	1000	5000
Formaldehido	5	6
Formiato de etilo	100	300
Formiato de metilo	100	250
Fosfina	0.05	0.07
Fosgeno (fluoruro de carbonilo)	1	4
Gasolina	500	2000
n-Heptano	500	2000
n-Hexano	500	1800
Hexanona (metil-butyl-ketona)	100	410
Iodo	0.1	1
Isophorone	25	140
Metilal (dimetoximetano)	1000	3100
Metil cellosolve (2-metoxietanol)	25	80
Metil cellosolve acetato (etileno glicol-mono metil-eter acetato)	25	120
Metil cloroformo (1,1,1,-tricloroetano)	500	2700
Metilciclohexano	500	2000
Metilciclohexanol	100	470
Metilciclohexanona	100	460
Monocloruro de azufre	1	6
Monóxido de carbono	100	110
Nagta (de alquitrán de hulla)	200	800
Nafta (de petróleo)	500	2000
Niquel carbonilo	0.001	0.007
Nitrobenzeno	1	5
Nitroetano	100	310
Nitroglicerina	0.5	5
Nitrometano	100	250
2-nitropropano	50	180
Nitrotolueno	5	30
Octano	500	2350
Oxido misitílico	25	100
Oxido de etileno	50	90
Ozono	0.1	0.2
Pentano	100	2950
Pentanona (metil-propil-ketona)	200	700

	PPM.	mg/m <sup>3</sup>
Percloroetileno (tetracloroetileno)	200	1350
Seleniuro de hidrógeno	0.05	0.2
Silicato de etilo	100	850
Solvente stoddard	500	2900
Sulfuro de carbono	20	60
1,1,2,2-tetracloroetano	5	35
Tetracloruro de carbono	25	160
Tricloro etileno	200	1050
Tricloruro de fósforo	0.5	3
Tolueno	200	750
o-toluidina	5	22
Trementina	100	560
Xileno (xilol)	200	870

POLVOS TOXICOS, HUMOS METALICO Y NEBLINAS.-

	mg/m <sup>3</sup>
Acido crómico y cromatos, CrO <sub>3</sub>	0.1
Acido sulfúrico	1.0
Antimonio	0.5
Arsénico	0.5
Bario (compuestos solubles)	0.5
Cadmio, oxido de (humo metálico)	0.1
Clorodifenil (42 % de cloro)	1.0
Clorodifenil (54 % de cloro)	0.5
Cianuro (como Cn)	5.0
Dinitro-o-cresol	0.2
Dinitrotolueno	1.5
Fierro, oxido (humo metálico)	15.0
Fluoruros	2.5
Fósforo (amarillo)	0.1
Magnesio, oxido de (humo metálico)	15.0
Manganeso	6.0
Mercurio	0.1
Parathión (0,0-dietil-o-p-nitrofenil tiofosfato)	0.1
Pentacloruro de fósforo	1.0
Pentaclorofenol	0.5
Pentacloro naftaleno	0.5
Pentasulfuro de fósforo	1.0
Plomo	0.2
Selenio, compuestos de (como Se)	0.1
Teluro	0.1
Tetrilo (2,4,6-trinitrofenilmetilnitramina)	1.5
Tricloronaftaleno	5.0
Trinitrotolueno (TNT)	1.5
Uranio (compuestos solubles)	0.05
Uranio (compuestos insolubles)	0.25
Zinc, oxido de (humo metálico)	15.0

POLVOS MINERALES.-

	mppca
Alundum (oxido de aluminio)	50
Asbesto	5
Carborundum (carburo de silicio)	50
Cemento portland	50
Esteatica (bajo 5 % de sílice libre)	20
Mica (bajo 5 % de sílice libre)	20
Polvos: con mas de 50 % de sílice libre	5
" con 5 a 50 % de sílice libre	20

Polvos: con menos de 5 % de sílice libre	mpppca.
Talco	50
	20

PPM.-Partes por millón-partes del gas o vapor por millón de partes de aire por volumen.

mg/m<sup>3</sup>-Miligramos por metro cúbico de aire, valor equivalente aproximado a las correspondientes partes por millón.

mpppca-Millones de partículas por pie cúbico de aire.

Las concentraciones máximas permisibles anotadas, son valores que pueden existir en el aire de un lugar de trabajo, sin causar daño a la salud del trabajador promedio, expuesto ocho horas en forma continua, por un lapso indeterminado.

- REFERENCIAS:
- 1.-Estudio realizado por el Instituto de Salud Ocupacional-1957.-
  - 2.-Estudio realizado por la División de Sanidad Ambiental-Instituto de Salud Ocupacional-1957.
  - 3.-Smuyh Jr., Henry F.-The interpretation of threshold limits for inhalation of chemical substances, excluding mineral dusts, with recommendations for improvement.-Philadelphia.-April 21-25, 1956.
  - 4.-Air Pollution.-Bulletin 537, Bureau of Mines, S.J. Devenport y G.G. Morgis, 1954.-

C A P I T U L O    I V .-

DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN UN

CAMPAMENTO MINERO.- En este capítulo se va tratar sobre la manera como se está desarrollando las actividades del Departamento de Seguridad é Higiene Industrial, en un campamento minero con mas de 1,500 servidores, y que pertenece a una compañía minera con fuertes capitales, cuyas operaciones se realizan en la zona central del Perú.- Con la exposición de estas actividades no se pretende, en ningún momento, insinuar que es un ejemplo la organización de este departamento, sinó simplemente mostrar sus alcances y los resultados que se estan obteniendo, para que pueda ser tomada como referencia.-

I.-CONSIDERACIONES GENERALES.- Queremos dejar sentado que la suprema aspiración es llegar, por medio de un trabajo de conciencia del Departamento de Seguridad e Higiene Industrial, "a disminuir hasta los límites humanos, el sufrimiento y la perdida económica del trabajador, las pérdidas económicas de las empresas y las sobrecargas que pesan sobre la Nación, por causas de accidentes y enfermedades del trabajo".-

A.-La ética profesional, o sea la responsabilidad moral que tiene el Ingeniero de Minas, encargado del Departamento de Seguridad é Higiene Industrial, será la piedra fundamental dentro de toda la estructura en la cual se desarrollan las actividades de este aspecto de la industria minera.- Consecuente con los ideales que su Alma Mater le inculcó, el ingeniero no tolerará ningún desliz, investigando siempre las concausas que traen las anormalidades, informando dentro de los términos de imparcialidad y veracidad, cumpliendo con las exigencias de la ley, recomendando sobre operacio-

nes peligrosas las condiciones inseguras que deben ser superadas; y finalmente tener un contacto íntimo con el personal, para eliminar ese 80 % de las causas de accidentes, que son producto de los actos inseguros.-

B.-Responsabilidades de ley.-Es lógico que, las actividades del departamento, tienen que estar encausadas dentro de los términos de las leyes que sobre ésta materia rigen, pero será siempre buena práctica no tratar solamente de cumplir con las reglamentaciones legales, sino de superarlas con criterio técnico, llenando vacíos y superando coeficientes de seguridad; y se consigue éste anhelo al comparar nuestras normas con las de otros países más industrializados.-

Dentro de éstas normas tenemos, el "Reglamento de Seguridad para la Industria Minera y Metalúrgica", consecuencia del Código de Minería y que nos proporciona las principales pautas para encaminar nuestras actividades tanto en el interior de la mina, como en los servicios de superficie, del mismo modo contempla tanto los aspectos de seguridad como los de higiene, dentro de las áreas de trabajo como en los campamentos donde habitan los servidores.- Este reglamento es, como ya expusimos anteriormente, uno de los primeros y más avanzados que ha tenido la industria de nuestra Patria.-

C.-La autoridad del Ingeniero, que tiene a su cargo Seguridad e Higiene Industrial, está enmarcado: En su dependencia y apoyo directo de la Gerencia, sus sugerencias y recomendaciones hacia las operaciones de los otros departamentos, sus contactos psicológicos con todo el personal, su dedicación al estudio de su profesión y finalmente las mejoras técnicas y administrativas que establece-

En sus contactos con los directivos, deberá elaborar informes sobre el desarrollo de planes de seguridad é higiene factibles y justificados económicamente, los que se referirán a instrucciones, inspecciones, controles, reuniones con el personal, resultados obtenidos, elaboración de gráficos estadísticos que reflejen el desarrollo del departamento y que influirán sobre el cambio de tal o cuál operación.-

Su autoridad con los otros profesionales, que trabajan en otros departamentos, se iniciará con la colaboración que se pueda prestar a sus requerimientos sobre tal o cual trabajo, lo que creará su deseo de retribuir nuestras exigencias.- Se les prestará el mayor interés a todos sus problemas, por pequeños que sean.- Se observará en cualquier circunstancia la veracidad de los hechos, sin pasarles por alto fallas o descuidos, todo lo que debe aparecer en los informes que se haga de sus secciones.- Se les invitará siempre a realizar inspecciones con miras a cambiar ideas sobre condiciones o actos inseguros encontrados, dejándoles la iniciativa de eliminarlos.- Se les preparará y facilitará la oportunidad de dialogar con su personal en las reuniones de seguridad.- Se les tendrá al tanto, lo mas a menudo posible de los accidentes de sus hombres, dejando que ellos mismos ofrescan las explicaciones y las deficiencias a corregir.- No es recomendable usar del rigor si se desea que un supervisor colabore en forma amplia y a conciencia en el aspecto de seguridad; aunque quizás se tenga que llegar en casos extremos a solicitar un castigo.-

El "ganarse al personal", como se dice, es tal el principal objetivo, ya que los afectados con incapacidades de trabajo serán precisamente los obreros; de allí que crearles cuanto sea posible



"conciencia de seguridad" y que las practiquen; de este modo habremos ganado una gran parte de ese 80% que nos indican las estadísticas dentro de la frecuencia de accidentes y que dependen de la persona.-Se dejará bien sentado que los accidentes y enfermedades ocupacionales son casi en su totalidad previsibles,-

En cuanto a la superación profesional, se debe mantener la bibliografía más reciente sobre operaciones dentro de la minería, divulgando estas informaciones a todo el personal.-Siempre es posible encontrar mejoras o variaciones para tal o cual operación.-Las observaciones de la marcha de los procesos dentro de la industria, nos proporcionarán continuamente la idea de mejorar condiciones inseguras y sacar lecciones prácticas sobre la manera de eliminar actos inseguros.-

## II.-CAMPO DE ACCION DEL DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUS-

TRIAL.-Las actividades del departamento, en este campamento, se ponen de manifiesto en todas las operaciones, tanto en todos los servicios de superficie como en el interior de la mina.

A.-En superficie.-Se tiene en cuenta: Taller de Maestría, Taller Eléctrico, Servicio Motorizado, Taller de Enmaderado y Carpintería, Bodegas de Despachos y Almacenes, Mercantiles, Abastecimiento de Agua, Campamentos, Casa de Compresoras, Instalaciones de Izaje, Carreteras, Supervisión de Líneas Eléctricas, y otros.-En cada una de estas reparticiones llegaran nuestra influencia por medio de instrucciones, inspecciones, controles y propaganda de seguridad.-Asimismo, aunque en forma especial, tendremos en cuenta la Planta de Concentración de Minerales.-

B.-En el interior de la mina.-Aquí estaremos en cada sección, dentro de cada sección en cada lugar de trabajo; tomando nota desde

la entrada de actos y condiciones inseguras, tanto en las galerías principales, en los accesos a los lugares de trabajo, en los lugares mismo de trabajo, incluyendo los servicios de agua, aire y energía eléctrica, lo mismo que las operaciones de arranque, extracción y transporte del mineral y operaciones de sostenimiento y rrelleno.- Estas inspecciones periódicas, se traducirán en informes; y nos servirán para que con conocimiento inmediato podamos encaminar nuestras campañas de seguridad.- Nuestra actividad se dejará sentir a través de estas inspecciones, de reuniones con todo el personal de cada sección, o con parte de ellos, ya sea en las oficinas del departamento o en los comedores de mina y finalmente en un cambio de ideas de reflexión en mismo lugar de trabajo; asimismo mantenemos una renovación periódica i sistemática de propaganda de seguridad é higiene, por medio de afiches, proyección de películas y cintas grabadas.-

III.- ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS.- Estas comprenden el mecanismo que es necesario tener establecido, para el debido y normal desenvolvimiento, de los programas del departamento y son tareas sobre todo de oficina y que tienen al frente a un Secretario.

A.- Planeamientos.- Como es natural, para la marcha de las actividades administrativas, tiene que estructurarse un plan, que está de acuerdo a la amplitud, a la disponibilidad de tiempo, volumen de las actividades, importancia de los asuntos, y concordancia con los sistemas de trabajo.- Este planeamiento se hace mensualmente, y aun cuando puede abarcar hasta varios meses adelante, usando para esto "ayudas de la memoria", exfoliadores y los que serán usados en todo caso; tomando nota del compromiso más simple y colocando el apunte en el debido lugar de "pendientes".-

B.-Procedimientos.-Se denomina así, a ~~las~~ normas que se tienen escritas sobre la manera de realizar cada actividad dentro del departamento; teniendo en cuenta las disposiciones legales, las necesidades internas de la mina, las pautas del Consejo Interamericano de Seguridad y normas de orden lógico para cada una de las labores.-Así tendremos:

1.-Procedimiento para el Control y Estadísticas de Accidentes y Enfermedades Ocupacionales.-Dentro de éste manual se tendrá establecido como se debe proceder en casos de accidentes, desde su consideración legal como tal, los principios para su investigación, disposiciones legales sobre accidentes tráfico y de contratistas, control interno para la compañía de los accidentes, el uso correcto de las formas establecidas tanto para la atención o atenciones del accidentado como para los pagos de compensación salarial; informe de accidentes a las autoridades teniendo en mente las disposiciones legales, la circunscripción territorial, el número de partes en casos de leves, graves y fatales y su distribución; casos en mercantiles, hoteles y clubs; enfermedades profesionales y leyes pertinentes; caso de hernia; estadística de accidentes, clasificaciones, incapacidades, indemnizaciones, índices de frecuencia y severidad y las consideraciones para su cálculo; confección de gráficos y tablas estadísticas, por índices de frecuencia y severidad, por secciones, por causas, por partes del cuerpo, por guardias de trabajo, por años de servicio, por ocupaciones, por jefes, por meses y años; recomendaciones médicas sobre accidentados.-En el ANEXO 1, se puede ver algunos gráficos.-

2.-Procedimiento de organización del Archivo.-

- 3.-Procedimiento para la Distribución y Control del Equipo de Seguridad.-
- 4.-Procedimiento para la supervisión de accidentados con trabajo adecuado.-
- 5.-Procedimiento para la preparación de folletos de Instrucciones, Inspecciones, Controles y otros.
- 6.-Procedimiento para la distribución de Recomendaciones de Seguridad, Reportes de Inspecciones y Controles.-Control de las fechas de verificación.-
- 7.-Procedimiento para la confección de Actas del Comité de Seguridad y Libro de Seguridad y Libro de Accidentados.-
- 8.-Procedimiento para el control y pedido de implementos de primeros auxilios, y sistemas contra incendio.-

Los procedimientos que acabamos de enumerar, son los principales y solamente hemos descrito el contenido del primero, para tener una idea concreta del contenido, lo que es solo un ejemplo.

#### IV.-ACTIVIDADES TECNICAS.-Estas son las labores desarrolladas por el

Ingeniero de Minas encargado del Departamento de Seguridad é Higiene Industrial, y son encaminadas dentro de los aspectos técnicos de la industria.-La finalidad de estas actividades, es como ya hemos dicho varias veces "prevenir hasta lo humanamente posible los accidentes y enfermedades ocupacionales y sus consecuencias sociales".-

A.-Planeamientos.-Como primera cosa, la planificación del desarrollo de nuestras actividades es indispensable, ya que con esto se procede en forma ordenada, aprovechando al máximo el tiempo disponible.-Este plan previo se hace cada mes y sometiéndolo a la aprobación de los otros departamentos y luego de algunas varia-

ciones se pone en marcha.-Este plan comprende actividades de rutina y aun otras que no son de rutina; cada una de estas actividades aparecen enumeradas en la estructuración del plan y con las semanas en las que se tienen que realizar.-Ver ANEXO N° 2.-

B.-Procedimientos.-Como en el caso de las actividades administrativas, los procedimientos son los manuales donde se encuentra detallada como debe realizarse tal actividad, dando cumplimiento a las leyes y las exigencias de la compañía.-Además estos procedimientos como quedan archivados, son referencias para que cualquier Ingeniero que llegue al campamento pueda orientarse, más aún puedan ser mejorados o simplificados con el aporte de ideas nuevas; y que el plan no sea cambiado por falta de antecedentes.-

Los principales procedimientos, que norman nuestras actividades son los siguientes:

- 1.-Procedimiento para la Inspección de Instalaciones de Izaje, cuyo contenido lo describiremos como ejemplo, introducción y finalidad, responsabilidad del Ingeniero, legislación, coordinación de departamentos, personal que hace la inspección, que trabajo realiza cada uno, que instalaciones de izaje son inspeccionadas, equipo usado en la inspección, características de las herramientas usadas, revisión de las partes mecánicas y eléctricas, prueba de limitadores, periodicidad de las inspecciones, factores de seguridad, reportes de inspección que se llevan y conclusiones.-Este procedimiento se puede ver en el anexo N° 3.-
- 2.-Procedimiento para la Inspección de Piques.-Se puede ver en el ANEXO N° 4.-

Y en ésta forma existe un procedimiento para cada una de las inspecciones que se llevan a cabo.-

3.-Procedimientos para instrucciones, que será una para cada

tipo de instrucción, es decir una para motoristas, y ayudantes, otro para perforistas y ayudantes, y así sucesivamente.

4.-Procedimiento para controles de Agua.

5.-Procedimiento para Reuniones y Conferencias de Seguridad.

6.-Procedimiento para la confección del Informe Mensual al Superintendente.

7.-Procedimiento para la Instrucción y Entrenamiento de las Cuadrillas de Salvataje Minero.-

C.-Inspecciones.- Estas tienen como finalidad, recoger datos sobre los actos y condiciones inseguras en cada labor y además estar recalcando sobre puntos importantes de seguridad é higiene, tratando de formar hábitos.-Las principales inspecciones que se llevan a cabo son:

1.-Inspección de Talleres, en los que tomaremos nota si los obreros están usando en forma correcta los implementos de seguridad que se les proporciona, tales como anteojos, guantes, sombreros protectores, mandiles, mangas, etc.-Siempre nos guiamos del procedimiento respectivo.-

2.-Inspección de Instalaciones de Izaje.-

3.-Inspección en el interior de la Mina.-

4.-Inspección de Piques.

5.-Inspección de Polvorines.-

6.-Inspección de Bodegas en superficie y en mina.

7.-Inspección de Instalaciones contra Incendio.

8.-Inspección de la Concentradora, por partes.-

9.-Inspección de Laboratorios.

10.-Inspección de Camillas, Botiquines y Frazadas en las Bodegas.

11.-Inspección de Campamentos.

12.-Inspección de Sistemas de Alarma, en casos de Catástrofe.

D.-Instrucción y Entrenamiento de Seguridad y Primeros Auxilios.-

Con los datos obtenidos, durante las inspecciones, se estructuran las instrucciones, tomando en cuenta para ello de todo el proceso de una actividad.-Es fundamental estudiar a fondo todos los detalles de cada actividad, como puede verse en el ANEXO N° 5, y determinar las condiciones y actos inseguros, sobre los que se insistirá en las instrucciones.-Estas instrucciones son periódicas e insistentes, no descuidando las leyes pertinentes, los reglamentos internos de trabajo, los convenios colectivos y las razones de orden técnico.-Estas instrucciones se van graduando, desde que el obrero ingresa al trabajo, hasta que salga; contemplando desde su inexperiencia hasta su demasiada confianza y el destierro de los malos hábitos.-Estas instrucciones y entrenamientos se dan a:

- 1.- Motoristas y Ayudantes.
- 2.-Timbreros y Ayudantes.-Puede verse en el anexo N° 6.-
- 3.-Tuberos y Ayudantes.
- 4.-Perforistas y Ayudantes.
- 5.-Wincheros y ayudantes. ✓
- 6.-Enmaderadores y Ayudantes.
- 7.-Carrilanos y Ayudantes.-
- 8.-Choferes y personal de Garaje.-
- 9.-Personal de Macánicos
- 10.-Personal de Electricistas.
- 11.-Personal de Carpintería
- 12.-Personal de Concentradora.-
- 13.-Personal de Herreros.

14.-Personal de las Cuadrillas de Salvataje Minero.

15.-Soldadores y Ayudantes.

16.-Instrucciones generales.-Uno de cuyos temas puede verse en el ANEXO N° 8.-

E.-Reuniones de Seguridad.- Estas se llevan a cabo con la finalidad de conocer la mentalidad de los trabajadores, sobre actos y condiciones inseguras encontradas en sus secciones y luego discutir las dando oportunidad a que otro compañero de trabajo, sea el que señale la manera o maneras correctas de realizar una operación.-Se comentarán en estas reuniones los accidentes que se han producido en la sección y en la mina en general, las causas que originaron y las medidas que serán puestas en práctica para evitar accidentes en la misma forma.-Claro está que se hará un programa para cada reunión teniendo en cuenta la capacidad mental de los que se van a reunir.-

Si se va reunir todo el personal de una sección; es vital que asistan los Jefes y Supervisores, y que estos les dirijan la palabra, para hacer los comentarios y controlar las discusiones, y la presencia de ellos estará demostrando la importancia que tiene hablar de seguridad; la puntual asistencia es otro factor importante; el Ingeniero a cargo del departamento de Seguridad, proporcionará el material necesario y asesora estas reuniones.-

En una reunión con Jefes y Supervisores, se puede tratar temas que involucren: Indices de Frecuencia y Severidad, mensuales y acumulativos; costos que ha producido un accidente con pérdida de tiempo o trivial en su sección; relaciones humanas, como puede verse en el ANEXO N° 9, y otros.-Sobre cada reunión y los temas tratados se proporcionará a los supervisores un folleto escrito, los que irán acumulando en un folder, el que tomará el nombre de



"Boletín de Seguridad".-Este boletín será individual y deberán portarlo para cada reunión, que en éste campamento es mensual y comprende a todos los Jefes, Sobrestantes y Capataces de Mina y Superficie.-De igual manera se hacen reuniones con el personal de la concentradora.-

Para que el personal que asistió a una reunión de Seguridad, tenga memoria escrita de los puntos allí tratados, se confecciona de acuerdo con el Jefe de Sección un resumen, de tal manera que se les reparte a cada uno una copia, una de cuyas copias puede verse en el ANEXO N° 10.-

F.-Controles.-Entre los principales controles que se llevan a cabo en el campamento tenemos:

1.-Controles de Agua.-Que se realizan para controlar su potabilidad, tanto en su parte bacteriológica como química.-

2.-Controles de Temperaturas y Gases.-Que se realizan periódicamente en determinadas labores de la mina, donde la presencia de altas temperaturas y gases, indican que pueden ser probables focos de incendios y gases venenosos o sofocantes.-

3.-Control de las velocidades de Guías, Encendedores y Cordones de encendido.-

4.-Control del buen estado de los explosivos.-

G.-Propaganda.-Esta se hace en forma intensiva, tratando en cada sección sobre los actos y condiciones que mas accidentes estan produciendo.-La forma sistemática de llevar a cabo esta propaganda es importante, ya que mantiene durante un tiempo el ataque de un tema, empezando desde los Jefes y llegando hasta el último obrero. Esta propaganda llega periódicamente en forma de:

1.-Folletos i Afiches sobre cada actividad, como puede verse

en el ANEXO N° 11.-

2.-Proyección películas y trasmisión de grabaciones,sobre cada actividad.

H.-Estudios y Pruebas.- Esto se hace especialmente,con el material nuevo y cuando se quiere cambiar por que se tiene en uso.- Así se hacen pruebas con botas de diversas marcas,pantalones y sacos impermeables de diversas marcas;una de estas pruebas puede verse en el ANEXO N° 12.-

I.-Informe Mensual.-Finalmente cada mes se confecciona un informe dirigido al Superintendente de la Mina,con copias a los Jefes de las diferentes secciones,y en el cual se pone en conocimiento todas las actividades llevadas a cabo durante éste lapso de tiempo.-Este informe comprende: los indices de frecuencia y severidad del mes y acumulativos,tanto de mina como de concentradora; tablas y gráficos estadísticos y comentarios sobre estos;descripción de las actividades de rutina y fuera de rutina.-

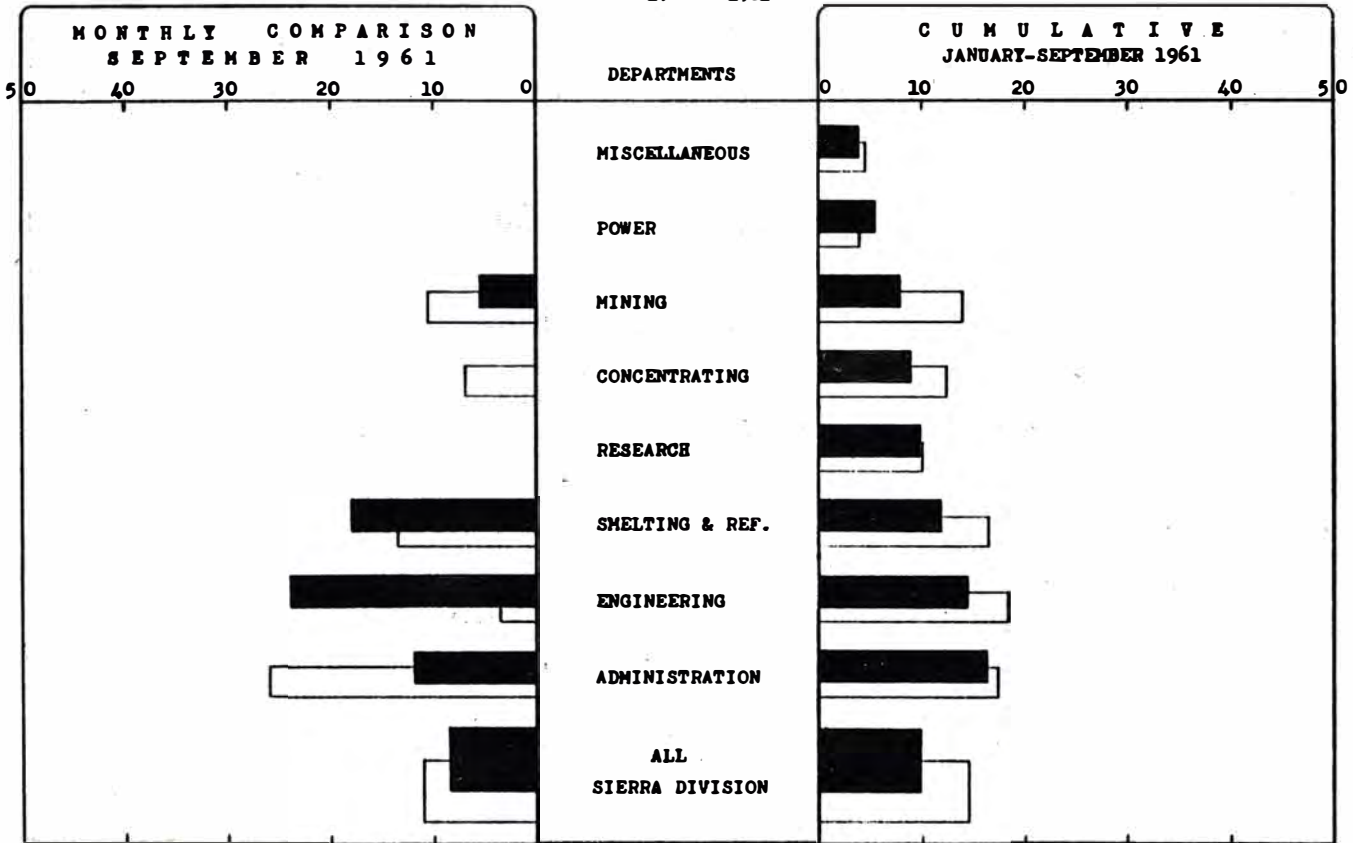
Este informe tiene la finalidad,de mantener al corriente sobre la efectividad del programa de seguridad e higiene,tanto al Superintendente como a los supervisores en general;ya que muestra en forma comparativa los valores de los indices,el numero de accidentes,causas de accidentes, número de accidentes por secciones y supervisores;invitando y manteniendo el interés por mejorar la seguridad en cada sección.-

Esta es a grandes rasgos la forma en que se está llevenado a cabo las actividades del Departamento de Seguridad e Higiene a mi cargo,y hasta la fecha hemos obtenido resultados satisfactorios, aunque esperamos mejorar cada día.

-----

## ACCIDENT FREQUENCY RATE

ALL SIERRA DIVISION  
YEAR 1960 - 1961

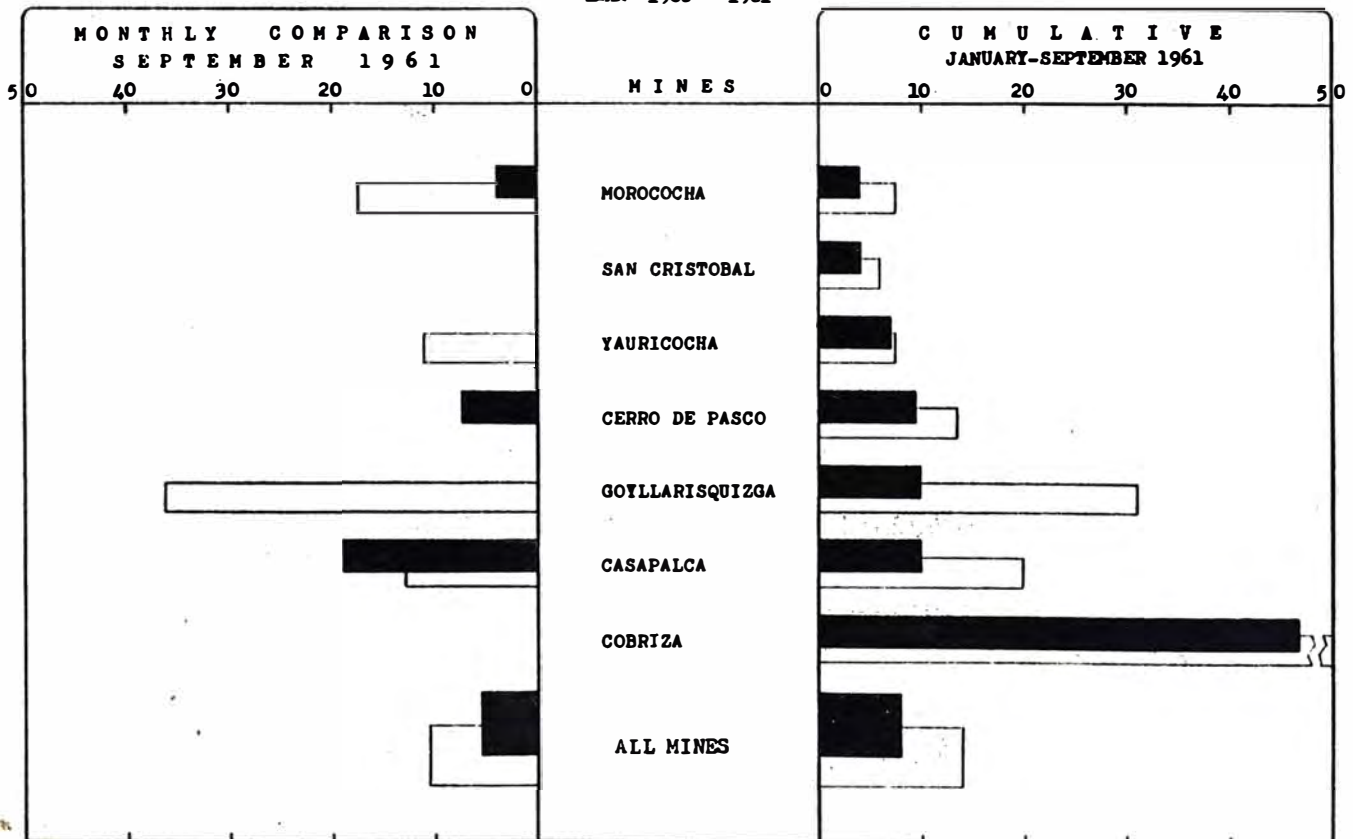


Scale 2 mm. = 1.00

LEGEND: 1961 (black bar), 1960 (white bar), See figures on the attached table.

## ACCIDENT FREQUENCY RATE

MINING DEPARTMENT  
YEAR 1960 - 1961

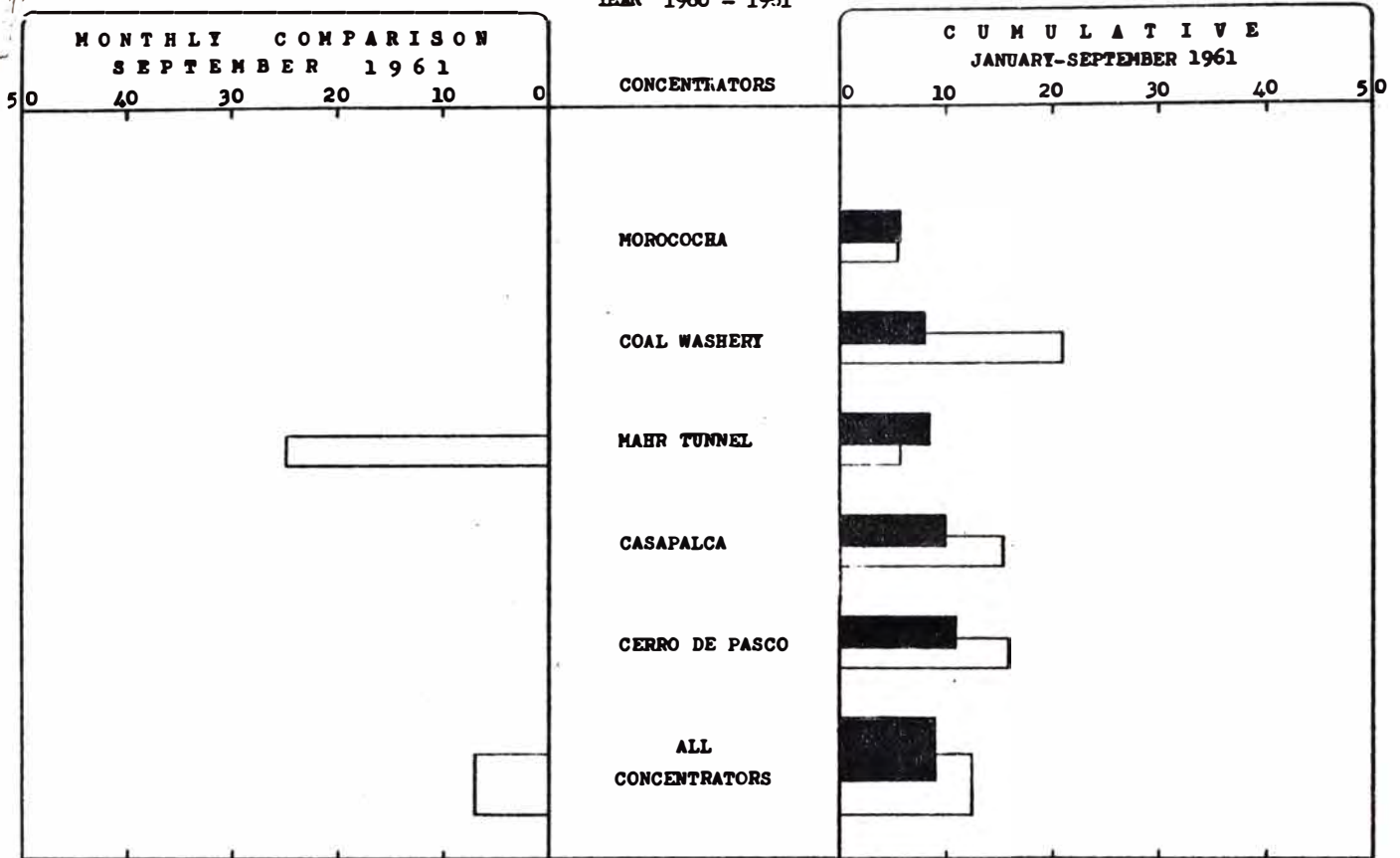


Scale 2 mm. = 1.00

LEGEND: 1961 (black bar), 1960 (white bar), See figures on the attached table.

# ACCIDENT FREQUENCY RATE

CONCENTRATING DEPARTMENT  
YEAR 1960 - 1961

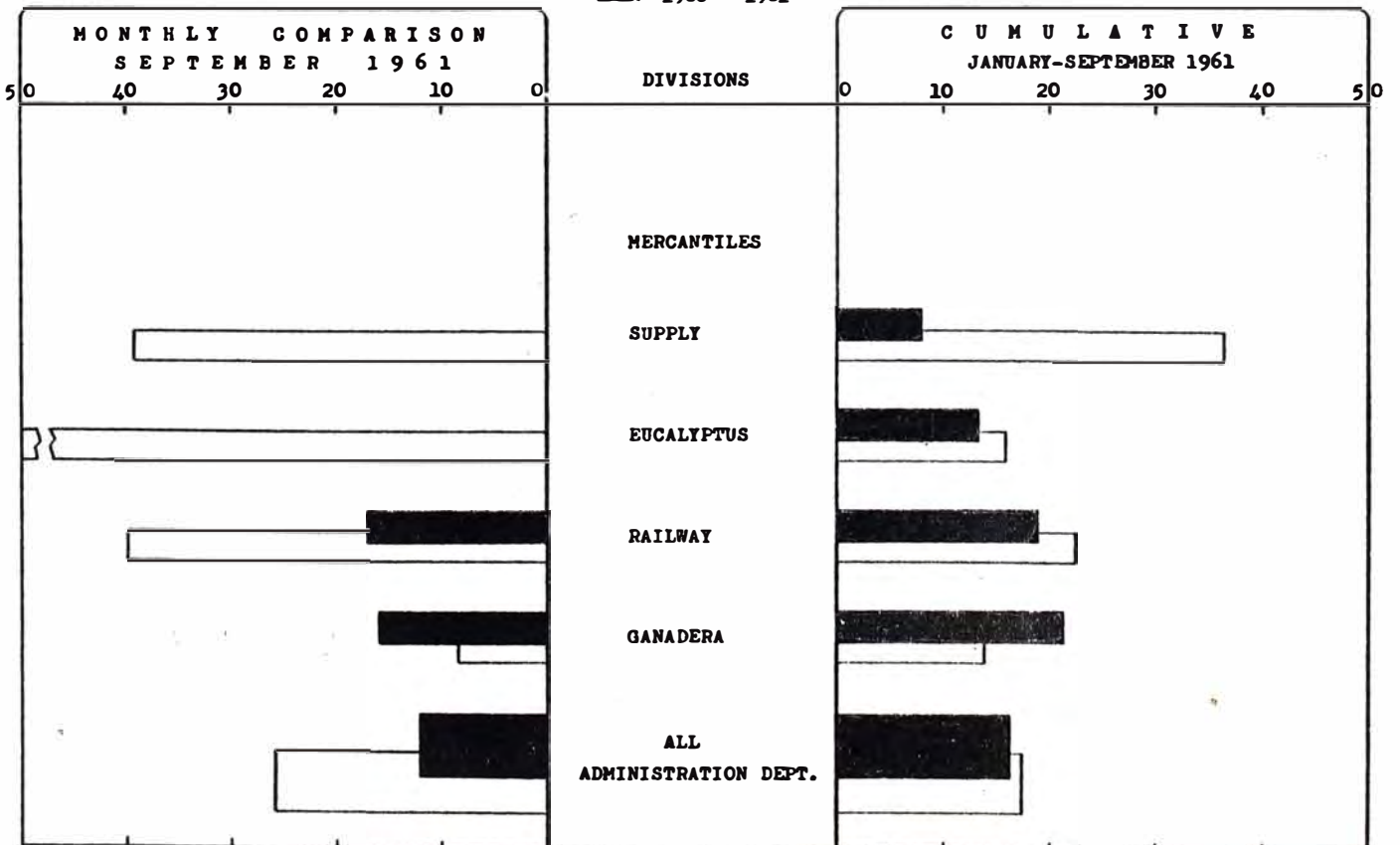


Scale 2 mm. = 1.00

LEGEND: 1961 , 1960 , See figures on the attached table.

# ACCIDENT FREQUENCY RATE

ADMINISTRATION DEPARTMENT  
YEAR 1960 - 1961



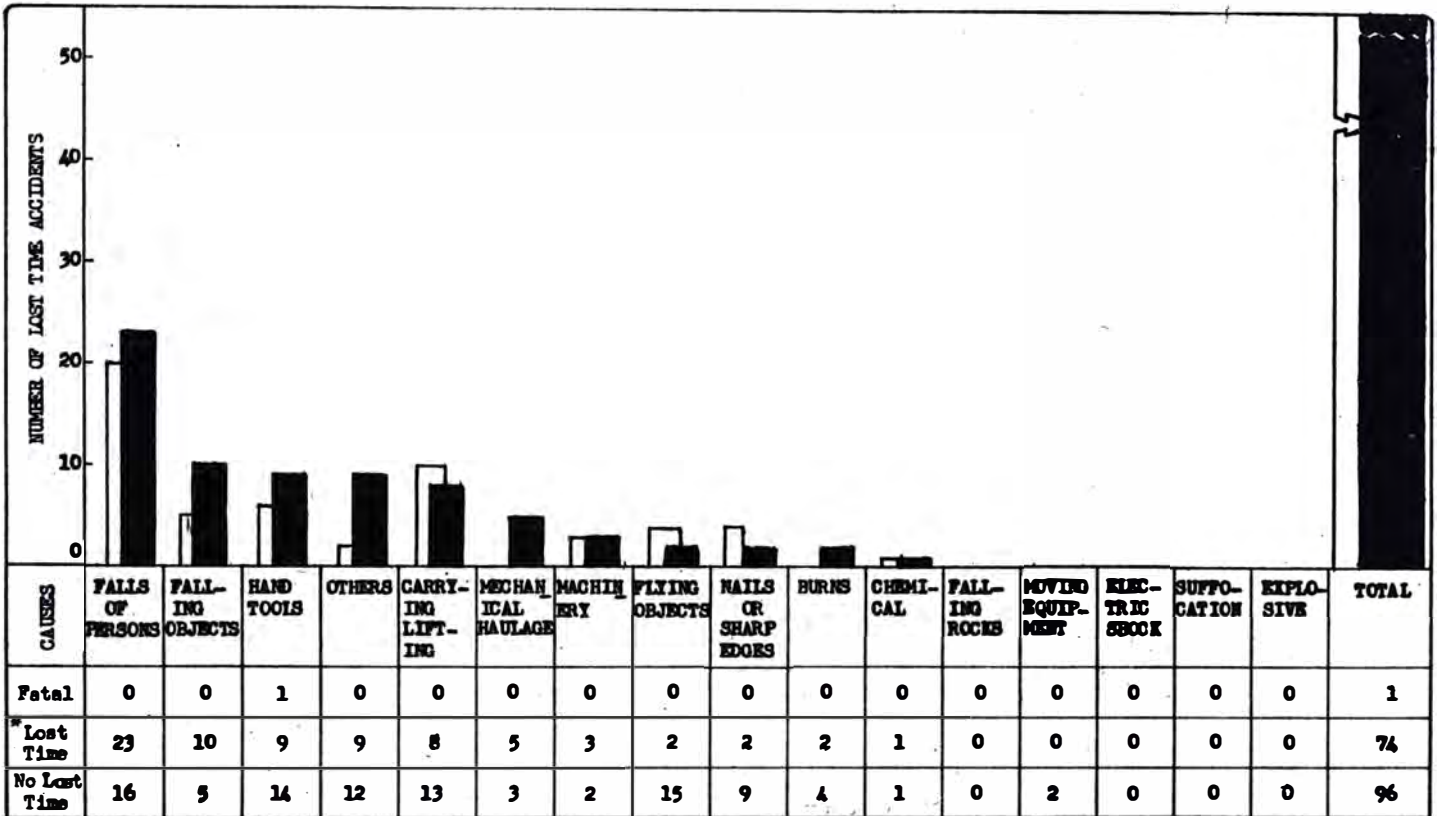
Scale 2 mm. = 1.00

LEGEND: 1961 , 1960 , See figures on the attached table.

## ANALYSIS OF ACCIDENTS BY CAUSE

ADMINISTRATION DEPARTMENT

YEAR 1959 - 1960



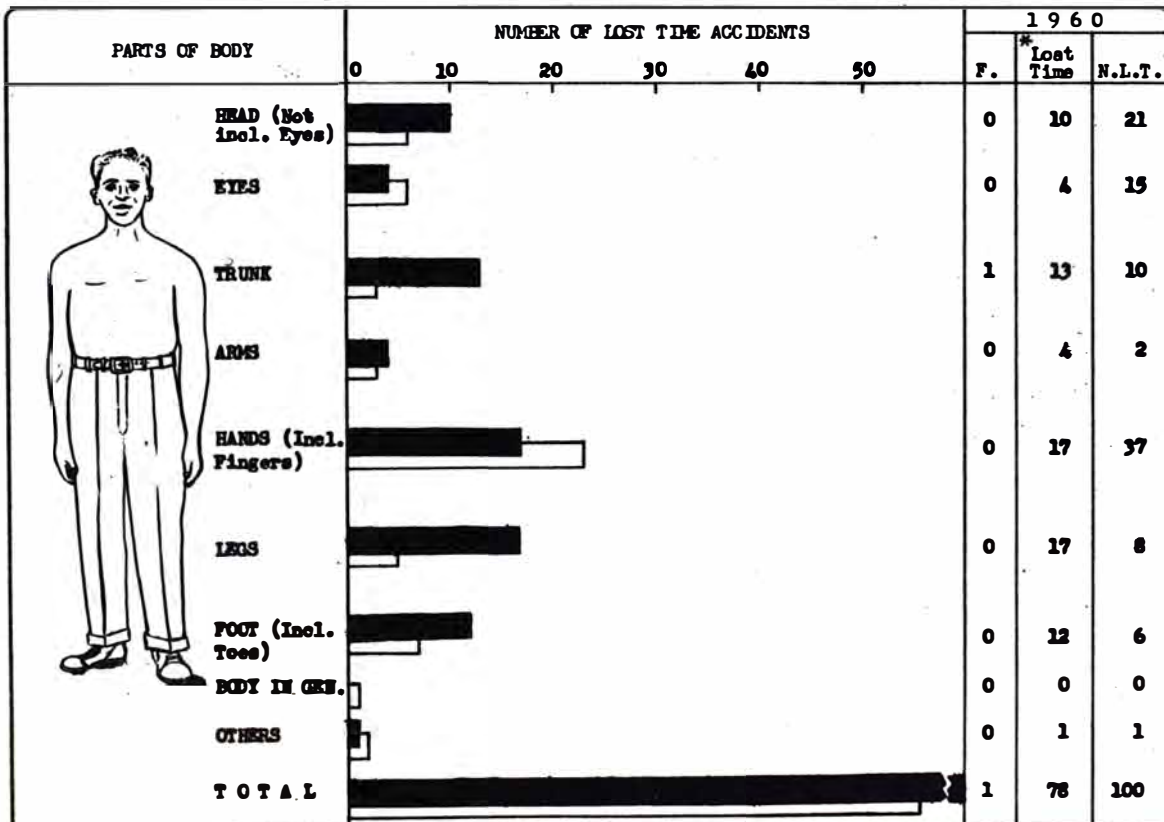
\*Including fatalities

LEGEND: 1959 , 1960 .

## ANALYSIS OF ACCIDENTS BY PARTS OF BODY

ADMINISTRATION DEPARTMENT

YEAR 1959 - 1960



\*Including fatalities

LEGEND: 1960 , 1959 .

**ANALYSIS OF ACCIDENTS BY SUPERVISORS RESPONSIBILITY 1960**

MERCANTILES DIVISION

(Fatal, Lost Time and No Lost Time Accidents)

SECTIONS	BOSSSES	E. Schlieper		TOTAL ACCIDENTS
		F.	N.L.T.	
<u>ALMACEN OROYA</u>	N.L.T.		2	2
<u>TOTAL</u>	F.	-		-
	L.T.	-		-
	N.L.T.		2	2
<u>GRAND TOTAL</u>			2	2

**ANALYSIS OF ACCIDENTS BY SUPERVISORS RESPONSIBILITY 1960**

GANADERA DIVISION

(Fatal, Lost Time and No Lost Time Accidents)

SECTIONS	BOSSSES	M. Quispe	R. Andia	K. Imke	J. Orna A.	R. Zaldivar	M. Tupac Yupanqui	A. Ramos	M. Gamarra	T. Paredes	M. Dionicio	A. Egoavil	D. McLennon	R. Casas P.	F. Alvarado	W. Banderú H.	F. Koepp	S. Calderón	J. Ugarte Ch.	TOTAL ACCIDENTS
		F.	N.L.T.	F.	N.L.T.	F.	N.L.T.	F.	N.L.T.	F.	N.L.T.	F.	N.L.T.	F.	N.L.T.	F.	N.L.T.	F.	N.L.T.	
<u>ATOCSAICO</u>	L.T.	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
<u>CASARACRA</u>	L.T.	-	-	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	N.L.T.	-	5	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10
<u>CONSAC</u>	L.T.	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	N.L.T.	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<u>PACHACAYO</u>	L.T.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	4
	N.L.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	1	-	-	7
<u>PARIA</u>	L.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-	3
	N.L.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2
<u>PORVENIR</u>	L.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<u>PUCARA</u>	L.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3
<u>QUIULLA</u>	N.L.T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<u>TOTAL</u>	F.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	L.T.	3	-	2	1	1	1	1	1	1	3	-	-	1	3	3	-	-	-	21
	N.L.T.	-	5	2	1	-	1	1	1	1	5	1	1	-	-	-	1	1	1	22
<u>GRAND TOTAL</u>		3	5	4	2	1	2	2	2	2	8	1	1	1	3	3	1	1	1	43



	1ra.	2da.	3ra.	4ta.	5ta.
Control de agua para análisis bacteriológico	X				
Control de temperaturas	X				
Control de velocidad de combustión de cuñas	X				
<b>Inspección Minas: Sección Minero-Sulfurosa</b>					
" San Miguel Alto		X			
" San Manuel Bajo			X		
" Natividad Alto				X	
" Natividad Bajo		X			X
" Zingolli			X		
" Ombia				X	
<b>Inspección Isala: Central Salas</b>					
Central Pasajeros				X	
Natividad			X	X	
Ombia 454		X			
<b>Inspección Figue: Central Salas</b>					
Central Pasajeros				X	
Natividad			X		X
Ombia 454		X			
<b>Inspección Talleres: Maestranza y Garage</b>					
Reparación de máquinas	X			X	
Carpintería	X			X	
Taller Eléctrico	X			X	
<b>Of. Bodega de Minas-Taller de Encapsulado</b>					
Polvorin Central		X			X
Casa de Compuertas		X			X
Casa de Lámparas		X			X
Mangueras Contra Incendio - Roscadoras			X		
Máscaras Neosa, Bomba y Detectores		X			
Resucitador Mecánico	X	X	X	X	X
<b>Inspección Concentradora: Molinos</b>					
Flotación		X		X	
<b>Reunión con Supervisores de Mina</b>					
" " " " Planta			X		
<b>Reunión del Comité de Seguridad</b>					
					X
<b>Práctica de Rescate Minero</b>					
		X			
<b>Instrucción de Seguridad y Primeros Auxilios</b>					
" " " " a obreros nuevos	X	X	X	X	X



CERRO DE PASCO CORPORATION  
(Incorporated in Delaware)  
-----

SAFETY & IND. HYG. DPT.  
CERRO DE PASCO

PROCEDIMIENTO PARA LA  
INSPECCION DE LAS  
INSTALACIONES DE IZAJE  
EN LA MINA CERRO DE PASCO.

Preparado por: Juvenal Jaramillo M.

Revisado por: Carlos Trevejo G.,  
Ingenieros de Seguridad  
Cerro de Pasco

Octubre 1960.



## INTRODUCCION Y FINALIDAD.-

El presente folleto contiene los elementos que son necesarios tener en cuenta para hacer la inspección de las instalaciones de izaje en la mina Cerro, de la Cerro de Pasco Corporation. Su finalidad está determinada por las siguientes consideraciones: Que no se produzcan interrupciones en las inspecciones; que, cuando se debe hacer la inspección no se tenga que recurrir sino al presente folleto y finalmente evitar pérdidas de tiempo por interferencias entre los departamentos durante la producción.-

## RESPONSABILIDAD DEL INGENIERO DE SEGURIDAD.-

Aunque es obvio tratar este punto, es bueno recalcar que, siendo el Ingeniero de Seguridad el que va a supervigilar la inspección, tenga en mente que se debe exigir del personal la máxima escrupulosidad sin dejar pasar ningún detalle por simple que parezca, pensando siempre que la SEGURIDAD ES ANTE TODO.-

## LEGISLACION.-

A.- El Reglamento de Seguridad e Higiene para la Industria Minera y Metalúrgica, en el Capítulo III, dice:

Art. 44.- Las instalaciones de izamiento deberán ser inspeccionadas cuando menos una vez al mes. Se deberá llevar un registro de las deficiencias encontradas y de las medidas de corrección aplicadas.

Art. 45.- Los implementos de seguridad de las instalaciones de izamiento deberán ser probados por lo menos dos veces por semana.

## COORDINACION DE DEPARTAMENTOS.-

Es necesaria la coordinación de la Oficina de Minas, Oficina de Seguridad, Taller Eléctrico y Taller de Mecánica, para sincronizar los trabajos y evitar pérdidas de tiempo por interferencias.

A.- A quién se pide autorización.- Es lógico, que siendo la Oficina de Minas, la principal en la vida de la mina, se obtenga autorización del Capitán General de Minas, tratando en lo posible de llegar a obtener días conocidos; pero, no se puede supeditar a otras exigencias de la mina y es bueno observar flexibilidad en cuanto al día y la hora.- O sea pues, que el Capitán General de Minas es el que autoriza la inspección.-

B.- A quienes se avisa.- Una vez obtenida la autorización y recordando que debe haber coordinación, se avisa a los Jefes de los Talleres Eléctrico y de Mecánica, para que estos impartan las órdenes al personal capacitado para tal.-

Conviene aclarar que como estas inspecciones son de rutina, y se sabe los días en que se llevan a cabo, existe un personal ya establecido y avisando a estos sobrestantes se puede muy bien hacer el trabajo; pero por disciplina y jerarquía siempre que sea posible se avisa a los Jefes de Taller.

## PERSONAL QUE HACE LA INSPECCION.-

Este personal está constituido por mecánicos y electricistas, todos supervigilados por el Ingeniero de Seguridad sobre el que gravita la responsabilidad mayor.

A.- De las partes mecánicas.- Se encargan: el sobrestante de winchas, dos mecánicos y un ayudante.

B.- De las partes eléctricas.- Se necesita, de un electricista y un ayudante de electricista.

QUE TRABAJO REALIZA CADA UNO.-

El sobrestante de winchas, es el que debe alistar, a todo el personal inclusive al electricista, tratando de que cada uno tenga las herramientas necesarias y los implementos para el lavado del cable y engrase, así como también para la prueba de leonas.

Los mecánicos, deben llevar sus herramientas respectivas y sus implementos de seguridad, y los tres con el sobrestante serán los que con sus cuchillas raspan el cable para buscar los hilos rotos, y cuando el cable para a los intervalos predeterminados, uno de los mecánicos limpiará el cable lavado por el ayudante y el otro mecánico, sostendrá el cable para que no vibre y el sobrestante pueda medir el adelgazamiento. Además estos mecánicos son los que ayudarán en la revisión de leonas en el interior de la mina y en la revisión de poleas en los castillos; también estarán presentes cuando se revise la wincha, jaula y skips.

El ayudante de mecánico, será el que provisto de un pedazo de crudo remojado con gasolina lavará el cable cada vez que para este durante la revisión, además será enlace entre la casa de winchas y los que hacen la revisión.

El winchero estará atento a las indicaciones del timbrero y además habrá recibido la orden del sobrestante para hacer los movimientos lentos: con el electricista para probar los limitadores, timbres, luces y con los mecánicos para las pruebas en la transmisión, frenos, poleas, jaulas, skips, cables, sistema de lubricación.

El timbrero estará en la boca del pique para hacer las llamadas necesarias durante la revisión y ayudará en la prueba de leonas.

El electricista hará las pruebas de sistema de señales, luces y timbres, limitadores, tablero, caja de control, etc.

QUE INSTALACIONES DE IZAJE SE INSPECCIONAN EN CERRO.-

Estas son:

- Lourdes 1.-
- Lourdes 2.-
- Lourdes 3.-
- Excelsior 1.-
- Excelsior 2.-
- Diamante.-
- Wincha 12019.-
- Matagente.-

EQUIPO USADO EN LA INSPECCION.-

A.- El sobrestante de winchas llevará: un gauge para el adelgazamiento del cable; un gauge para medir el desgaste en la ranura de la polea y otro gauge para medir el desgaste de las chumaceras de las poleas; una cuchilla para raspar el cable, un pedazo de paño para limpiar los gauges después de las medidas; además su EQUIPO DE SEGURIDAD que son casco, guantes, careta plástica y correa de seguridad.

B.- Los mecánicos, llevarán cada uno sus cuchillas para raspar la grasa del cable y con el del sobrestante son tres; uno de

ellos llevará un pedazo de crudo para secar el cable que lava el ayudante cada vez que el sobrestante le indica.- También será conveniente tener unas llaves crescent y de boca para sacar pernos ya sea en las poleas y jaulas, se usa también un fleje de lata para probar el cierre de las leonas.- Además el EQUIPO DE SEGURIDAD, que son casco, guantes, careta plástica y correa de seguridad.

C.- El ayudante llevará un depósito con gasolina y pedazos de crudo, para lavar el cable toda vez que se lo solicitan. Debe tener un casco.

También preparar y tener lista la grasa para el cable.-

Para la revisión de las leonas se necesita cuatro postes de x 10" y para esta operación es necesario que todo el personal de técnicos, el ingeniero de seguridad y el timbrero lleven lámparas eléctricas, ya que la revisión se hace en el interior de la mina.

D.- El electricista lleva un maletín de herramientas en las que se encuentran desarmadores, llaves crescent, alicate, topes y uñas para el tablero y caja de control.

#### CARACTERISTICAS DE TRABAJO DE LAS HERRAMIENTAS USADAS.-

A.- El gauge para determinar alargamientos, es del tipo de exteriores y aproxima al 1/64 de pulgada, es fabricado por British Ropes Limited con el N° 1422/4.- Para efectuar la medida es necesario que el cable esté parado, y esta parada se hará a intervalos regulares generalmente de 100 pies en 100 pies, una vez parado se hace lavar con gasolina y secar; y con el gauge se hace mediciones transversalmente y recorriendo el cable de arriba abajo y viceversa para tener un promedio, luego se ajusta el tornillo de sujeción y se hace la lectura y anotación respectiva.- Para la próxima medida se lava los costados del gauge con un pedazo de waípe y gasolina.- Esta operación de medida es realizada por el sobrestante y verificada por el ingeniero de seguridad.

B.- El gauge para medir el desgaste en la ranura de la polea es también de British Ropes Limited, del tipo de hojas con los bordes circulares que son los que se introducen en la ranura de la polea.- Cada hoja del gauge está determinada para un diámetro del cable y lleva en una de sus caras el diámetro al que pertenece y la tolerancia en el desgaste que es aceptable.- En acápite aparte indicaremos estos detalles.- El sobrestante que hace la medida deberá tomar varias determinaciones en el canal de la polea y tomar el máximo desgaste.

C.- El gauge para medir el desgaste de las chumaceras, es también del tipo de hojas, de fabricación USA-KASTAR.- Estas hojas se van introduciendo al espacio entre la chumacera y el eje y luego se anota el desgaste cuando se encuentra resistencia ligera al hacer la introducción de las hojas.

D.- Las cuchillas de raspado, son hechas en la maestranza, especiales para cada diámetro de cable siempre en juegos de tres. Deben tener el filo cóncavo fino y durante la revisión se debe raspar

la grasa y sentir el contacto con los hilos del cable haciendo recorridos continuos y cortos de arriba abajo y viceversa con rapidez y energía, detectando de este modo los hilos rotos; si durante este raspado se tropieza con obstáculo se debe detener el cable, lavar y proceder a buscar los hilos rotos.

E.- El equipo de seguridad es de vital importancia porque así se previene de que los que están raspando el cable puedan, a pesar de estar entablado el pique, caer.- Las caretas son para evitar salpicaduras de agua sulfatada que se encuentra entre el cable y la grasa. El casco es obligatorio para todo el personal.

F.- Las herramientas que lleva el electricista son para hacer cambios en las piezas del tablero, sacar la tapa de la caja de control, hacer las conexiones ya desgastadas, y otros.

### REVISIÓN DE LAS PARTES MECANICAS.-

Se acostumbra empezar esta revisión por el cable y luego inmediatamente las leonas, jaulas y skips; este orden obedece a que mientras se hace esta inspección se paraliza el transporte; luego vienen las revisiones de las poleas y winchas.

Antes de empezar la inspección del cable, el sobr ingeniero dan parte y se ponen de acuerdo con:

- El capataz de timbreros, sobre los cables que van a ser revisados, de manera que disponga de un timbrero para la revisión y pueda atender a las necesidades de la mina con las otras jaulas, y evitar que nadie ingrese a las jaulas.

- El winchero de guardia para que tenga en cuenta las distancias a que debe parar, la velocidad a que debe bajar el cable, las indicaciones para parar que lo hará el timbrero en caso de encontrar hilos rotos y que luego de estas paradas extras completar la distancia acordada.

- Los mecánicos y el ayudante deben llevar todos sus implementos cerca al pique para empezar la revisión, deben estar cubriendo con tablonces la boca del pique, y tener cerca la madera para la revisión de las leonas.- Para cubrir la boca del pique deberá estar el techo de la jaula a raz de la superficie, además las puertas de acceso deben estar abiertas y aseguradas.

Aquí en Cerro se acostumbra revisar el cable de 100 en 100 pies. También se debe advertir que las paradas de las jaulas no sean en las estaciones, para evitar que se meta la gente en plena revisión.

A.- Revisión de los cables, en esta revisión se determinará: los hilos por cada paso y totales, el adelgazamiento, los hilos achatados y la lubricación.

1 - La determinación de los hilos rotos se hace mientras el cable desciende, y raspando con las cuchillas.- Si se encuentra hilos rotos, se para el cable; se lava la grasa, se seca y luego se determinan varios pasos consecutivos marcándolos con tiza y se empieza a contar paso por paso y en cada cordón; esto quiere decir que se anotarán en cada paso el total de los hilos rotos en los seis cordones. Luego para tener el número total de hilos rotos se suman las sumas parciales encontradas.

Para hacer este trabajo deben estar asegurados los de seguridad

2.- La velocidad promedio a que hemos llegado en la revisión de los cables aquí en Cerro es de 2,000 pies por hora, con paradas de 100 en 100 pies y contando hilos rotos.

3.- Para el descarte por inseguridad de los cables, nos apoyamos en dos consideraciones: Una del Código de Minería Art. 50 y del Buró de Minas de USA; además de la directiva de la superintendencia, que se cambie el cable cuando se han encontrado ocho hilos rotos en un paso.

Las recomendaciones del Buró de Minas de USA, son:

a) Para los cables de construcción standard cuando hay 6 hilos rotos en un paso (se sobreentiende en los seis cordones que encierra un paso en cables de 6 x 19).

b) Cuando los alambres exteriores están gastados en un 65 % de su diámetro original.

c) Cuando el diámetro decrece repentinamente.

d) Cuando hay indicios de corrosión.

e) Cuando se haya producido un retorcimiento.

4.- La hora de empezar la revisión del cable se ha establecido que será en los de Lourdes a las 8:00 a.m.; y en los otros cables a las 7:30 a.m. por razón de transporte de personal antes de estas horas.

5.- El adelgazamiento del cable se mide en cada parada, lavando el cable; con el gauge especial, en forma transversal a la longitud del cable y haciendo un recorrido sobre la longitud lavada.

6.- Los hilos achatados también se van anotando en cada parada, la oxidación durante el recorrido y de qué nivel a qué nivel, y finalmente después de la revisión se debe engrasar.

Para la anotación hay una hoja de Reporte de Revisión de Cables del que se sacará los datos finales para el reporte de revisión mensual.

7.- Cortes y volteos, nos apoyamos en el Código de Minería, Artículos 50 y 51, de manera que aquí se cortan las puntas cada tres meses alternativamente, o sea cada seis meses la misma punta... los volteos a media vida del cable. El Buró de Minas recomienda cortes a 1/6 de la vida del cable.

8.- El engrase se realiza cada 15 días, empleando unos embudos especiales para cada diámetro de cable.

B.- Revisión de Jaulas y Skips, en esto se empieza por las leonanas, luego la jaula y el skip.

1.- Para la revisión de las leonanas se escoge un nivel en el cual se tenga campo suficiente para cruzar las longarinas de 10" x 10".- Luego se acomoda las maderas debajo del sistema de leonanas, ya sea jaula o skip, estas longarinas se ponen de dos en dos una encima de la otra, luego se hace descansar el conjunto despacio para ver si ha quedado bien acomodado, luego se indica al timbrero que levante la jaula unos tres pies y dé la señal para que lo baje ri-

pidamente y se pueda ver el cierre de las leonas contra las guías. Si es que no cierran se debe ver la abertura, los resortes, los templadores, los pines, los prisioneros, las cadenas, etc., y también la limpieza.

2.- Revisión de las jaulas y skips, comprende:

- la revisión de los pines de unión entre los cables y jaulas, notando si están engrasados y si todas las piezas están en buen estado.

- las grampas deben estar en las distancias indicadas y ajustadas a las tuercas.

- en los techos, paredes y pisos, se debe constatar que la estructura esté sólida y que los seguros que están adheridos funcionen bien.

- en las puertas, que estén suaves al cerrar y abrirlas, que tengan sus picaportes y chavetas de seguro, para que no se vayan a abrir en pleno tránsito.

- las zapatas que son elementos de roce entre la jaula y guía, se debe ver que no estén muy gastadas.- Actualmente se están usando zapatas de fierro fundido, fierro dulce y bronce, tratando de que en lo posible todas sean de bronce.- En nuestras jaulas y skips aquí en Cerro, tenemos las siguientes medidas en las zapatas:

WINCHE	DETALLE	DE LOS COSTADOS	DEL FONDO
Lourdes 1	Skips	3/4" x 4" x 2 1/4"	3/4" x 6" x 2 1/4"
	Jaulas	1/2" x 3 1/2" x 2 1/4"	1/2" x 6" x 2 1/4"
Lourdes 2	Jaulas	1/2" x 3 1/2" x 2 1/4"	1/2" x 6" x 2 1/4"
	Contrapeso	1/2" x 3 1/2" x 2 1/4"	1/2" x 6" x 1 8"
Lourdes 3	Jaulas	1/2" x 3 1/2" x 2 1/4"	1/2" x 6" x 2 1/4"
Excelsior 1	Skips	3/4" x 4" x 2 1/4"	3/4" x 6" x 2 1/4"
	Jaulas	3/4" x 4" x 2 1/4"	3/4" x 6" x 2 1/4"
Excelsior 2	Jaulas	3/4" x 4" x 2 1/4"	3/4" x 6" x 2 1/4"
Winche 12019	Jaulas	1/2" x 3 1/2" x 2 1/4"	1/2" x 6" x 2 1/4"
	Sobre techo	1/2" x 3 1/2" x 10"	1/2" x 6" x 10"
Diamante	Jaulas	3/4" x 3 1/2" x 2 1/4"	3/4" x 6" x 2 1/4"
Matagente	Skip	3/8" x 2" x 8"	1/4" x 6" x 8"

Lo que hay de necesidad de medir es el desgaste en el espesor de estas zapatas, que están unidas a los ángulos por pernos avellanados de 5/8" x 1 1/2".

- Los pines y rodillos del skip, deben estar engrasados y de libre movimiento.

- Las guías de descarga son los elementos de sostenimiento en el momento de volteo del balde y por consiguiente su estructura debe estar sólida y la barra de contención bien engrasada y girando.



- El fondo del balde debe estar limpio, su armazón sólido, y finalmente las chumaceras que están bajo el balde deben estar bien engrasadas y limpias, lo mismo que sus ejes.

C.- Revisión de las poleas, estas se hacen con los gauges especiales ya descritos y se notan los defectos.- Los entablados de las plataformas en los castillos son importantes.- Al subir a las poleas se debe ver el estado de las graderías y sus pasamanos.- Sobre las tolerancias en el desgaste de ranuras se anotarán en otro aparte.

D.- Revisión del winche.- Tenemos que revisar los sistemas de frenos y de transmisión.-

1 - Cada winche tiene un espesor de zapatas de freno determinado, y su cambio se nota cuando ya no es posible seguir regulando con los pernos del sistema.

2 - Como la mayoría de los winches tienen un sistema de frenos con pistones de aceite accionados con bombas, es necesario verificar el automático de estas bombas, que no tengan escape los pistones y que las palancas de mando estén suaves.- La demora en el cierre de los frenos puede deberse a que las válvulas no trabajan bien o a que el aceite es muy duro y sucio.- En los winches de frenos manuales es importante ver si los dientes y contradientes de la palanca acoplan perfectamente.

3 - En las palancas de mando es necesario ver si los acoplamientos y uniones, con sus contrapesos estén trabajando.

4 - Las chumaceras deben estar bien aceítadas, ya sea la lubricación por bombas automáticas o manualmente, cualquier calentamiento encontrado en las chumaceras será reportado porque se corre el peligro de que un excesivo recalentamiento paralice la máquina.

5 - Los engranajes deben tener todas sus dentaduras completas, estar bien ajustados a los ejes, asimismo lubricadas.

6 - Los ejes son importantes en su lubricación.-

- Los embragues que en las winchas Lourdes 1, 2 y 3; Excel-sior 1 y Diamante, son accionados por las mismas bombas de aceite a presión deben ser suaves en su funcionamiento al accionar las palancas.- Además ocurre que estos se aflojan y no accionan bien sobre la tambora y por consiguiente la jaula sigue por inercia moviéndose o en el arranque la tambora sigue parada; asimismo, se debe ver los escapes de aceite en los pistones de los embragues.

7.- La lubricación, es casi necesario recalcar, que debe ser revisada con mucho cuidado, ya sea ésta manual o con bombas automáticas; la mayor parte de las piezas lubricadas tienen su tubo indicador de la buena circulación de aceite.

## REVISION DE LAS PARTES ELECTRICAS.-

Esta revisión empieza simultáneamente con luces y controles de seguridad, debido a que están enlazados estos sistemas.

### A.- Luces y controles de seguridad.-

1.- Luces, se debe tomar en cuenta que cada vez que hay llamas-das o indicaciones de exceso de velocidad, se encienden los sistemas de luces.- Además las marcas sobre las pestañas de las tamboras y las flechas indicadoras deben tener iluminación.- En el winche Lour-des 1 tienen un tablero en la caseta del winchero, con focos rojos y verdes que indican el momento en que se hace el corte de la corriente por los limitadores.

2.- Los timbres, funcionan para las llamadas tanto manuales como la de los timbreros; y el del cable de emergencia como para los automáticos de limitación de velocidad y altura.

3.- Los limitadores son de dos tipos: los automáticos y los semiautomáticos.

Los limitadores automáticos son del sistema Lylli, que funcionan para cortar la corriente, en los excesos de velocidad, por centrifuga, y para hacer los cortes en altura tanto en bajada como en subida por unos topes que tiene en una circunferencia aplicando los frenos.- Previo al corte de la corriente, por estos limitadores se escuchan los timbres de alarma, entonces el winchero puede disminuir la velocidad; pero su principal función es frenar el winche en caso de descuido del winchero.

Los semiautomáticos son los limitadores de última instancia en el caso de que fallen los anteriores; y es una palanca de contacto situada en la guía de los castillos mas arriba de las plataformas de descarga y que aplica los frenos cuando un borde de las jaulas hace presión, cortando la corriente.

4.- La flecha indicadora, sus pizarrones y las marcas en las pestañas de las tamboras, deben estar de acuerdo con las paradas en las estaciones y en las tolvas y ser corregidas después de cada corte del cable.- Debemos tener en cuenta que las marcas en el tablero de las flechas dan posición aproximada y las marcas en las pestañas dan el lugar preciso de parada de la jaula.

B.- En el tablero hay que ver que cada uno de los puntos hagan buen contacto, que los topes estén en buen estado, cambiando los ya gastados, verificar las conexiones y el estado de las resistencias.

C.- En la caja de control se verá el estado de las uñas y su superficie de contacto, la suavidad de la palanca.- En el motor se verá el estado de los carbones y la superficie de contacto con éstos.

Para hacer las revisiones eléctricas, se deberá quitar siempre la corriente cuando se van accionar piezas de alto voltaje

- En los tableros que tienen agujas indicadoras de voltajes y amperajes, se debe constatar que éstas estén marcando bien por el continuo movimiento.

#### PRUEBA DE LIMITADORES.-

Los wincheros al hacerse cargo de su guardia hacen la prueba del buen funcionamiento de los limitadores y reportan al Sobrestante de Winchas, así que hayan encontrado todo correcto.- Adjunto al modelo del reporte, llamado Informe Diario de las Winchas.

#### PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES.-

Para dar cumplimiento a los dispositivos legales se debe hacer las inspecciones mensualmente tratando de cubrir todas las instalaciones, anotando las fechas de la revisión en el Cuadro de Mantenimiento.

### FACTORES DE SEGURIDAD.-

En el folleto escrito por el Ing. Raúl Ramos Castro titulado Procedimiento para la Inspección de Winches y Cables - Octubre 1958 se encuentra sobre este tópicó anotaciones muy importantes.-

Yo aquí sólo voy anotar las tolerancias sobre poleas recomendada y anotada en su gauge por la British Ropes limited y que como casi todos los cables son de esta fábrica, considero importante incluirlos.

Diámetro del cable en <u>pulgadas</u>	Tolerancia en el desgaste de <u>la ranura</u> en <u>pulgadas</u>
De 3/8" a 3/4"	1/32"
De 7/8" a 1 1/8"	3/64"
De 1 1/4" a 1 1/2"	1/16"

### ANOTACION.-

Sería conveniente que se obtuviera alguna norma sobre tolerancias para chumaceras, zapatas de los frenos y de las jaulas.- Asimismo la presión mínima a que deben ser ajustadas las grampas en los cables.

### REPORTES DE INSPECCION QUE SE LLEVAN.-

- Reporte de Inspección de Winches, Jaulas y Cables, que se hace cada mes y conforme a nuestra explicación.- Se distribuye a:

Una copia a la Oficina de Minas  
" " al Taller Eléctrico  
" " " Taller de Mecánica  
Dos copias para la Oficina de Seguridad.

- Resumen Mensual Sobre el Estado de los cables y poleas, que se hace en Inglés y lleva adelgazamientos en pulgadas y porcentajes. Se distribuye de la siguiente manera:

Una copia al Asst. Superintendente  
" " " Taller de Mecánica.  
" " " Archivo.

- Registro del Cable y Record de Servicio, que se lleva en la Oficina y se exige que estén al día en las casetas de Winches junto con el Registro de Mantenimiento.- Estos registros sirven para varios meses.

- Informe Diario de las Winchas, que hacen los wincheros y que en cualquier momento se puede ver en las casetas de los winches.

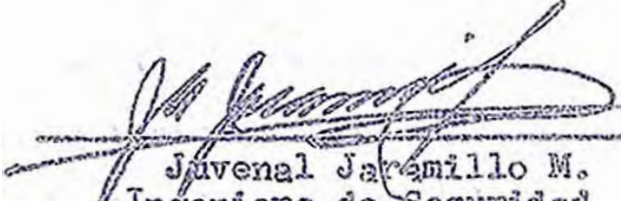
- Libro sobre el estado de los cables, que se lleva en esta oficina a pedido del Asistente Superintendente.

- Cuadro de Inspecciones de Operaciones de Mantenimiento y Otras Actividades, que nos sirve para indicarnos a una vista las inspecciones que nos toca hacer.

CONCLUSION.~

Aquí en la Mina Cerro, se trata en lo posible con dar cumplimiento a las leyes del Estado, y no escatimamos esfuerzo de nuestra parte para que ellas se lleven a cabo con toda probidad posible.

Cerro, Setiembre 1960.



Juvenal Jaramillo M.  
Ingeniero de Seguridad

## CAUSAS DE DETERIORO DE CABLES

El deterioro de los cables es debido principalmente a los siguientes factores, el cual varía considerablemente en importancia dependiendo de las condiciones de servicio.- Por ejemplo la corrosión es a menudo la causa principal del deterioro de los cables de izaje en minas húmedas por la humedad y la presencia de aguas ácidas.- Entre otros factores tenemos los siguientes:

- 1 - Desgaste principalmente en la parte exterior del cable por contacto con las poleas y tamboras.
- 2 - Corrosión particularmente en el interior del cable indicado por picaduras - Esta condición es difícil de ver y muy peligroso - El desgaste es acelerado por la corrosión.
- 3 - Torceduras por mala instalación del cable nuevo, por extremos sueltos y muchos otros factores - Una torcedura no puede ser eliminada sin crear un punto débil.
- 4 - Fatiga - indicada por una rotura cuadrada de un alambre - Una rotura mostrando una estructura granular - y particularmente débil a un excesivo doblamiento en las poleas y tamboras con radio pequeño, chicoteo, vibración, golpes y esfuerzo torsional.
- 5 - Secado del lubricante, a menudo por efecto del calor.
- 6 - Sobrecarga y exceso de capas en la tambora.
- 7 - Abuso mecánico con corte y rastrillado.

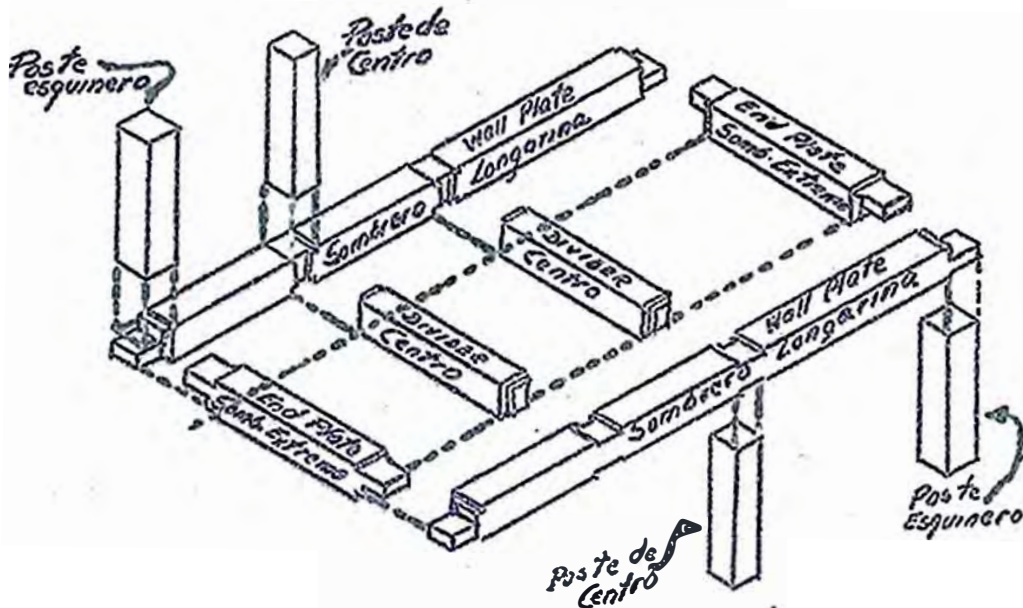
La seguridad y eficiencia de las instalaciones de izaje pueden ser gradualmente incrementadas por el uso del correcto tamaño de las poleas y tamboras, su buen diseño, de su adecuada lubricación y buen mantenimiento del cable y del equipo de izaje.

CARACTERÍSTICAS TÍPICAS Y CAUSAS DE LA ROTURA DE CABLES

TIPO DE ROTURA	CARACTERÍSTICAS	CAUSAS
TENSION	<p>Cuando se rompe un cable y un extremo se presenta concavo y otro convexo hueco. - Un estrangulamiento en ambos extremos es típico en estos casos (figs. 1 y 2).</p>	<p>Cuando se producen roturas por tensión, el cable ha sufrido un gran esfuerzo ya sea en su resistencia original o en su resistencia debilitada por otros factores de deterioración (ver fig. 6, donde el cable fue debilitado por abrasión, pero muestra signos de rotura por tensión) frecuentemente las roturas por tensión son causadas por aplicación repentina de una carga a cables flojos o sueltos, entonces la fuerza de impacto es mayor.</p>
ABRACION	<p>El alambre roto muestra desgaste con bordes filudos.</p>	<p>El desgaste por abrasión se encuentra en los puntos donde el cable sufre un rozamiento constante. - Estos puntos son generalmente los canales de la polea y tamboras u otros objetos con los cuales el cable está en contacto. Desgastes injustificados por abrasión indican canales inadecuados en las poleas y tamboras.</p>
FATIGA	<p>Las roturas son generalmente transversales o cuadradas mostrando estructura granular (fig. 4) A menudo estas roturas presentan fracturas y astillas (fig. 5) - Las características mencionadas dependen de las condiciones de operación</p>	<p>Cuando se produce una rotura por fatiga, el cable ha sido doblado en forma repetida en una longitud reducida. - El chisoteo, la vibración, los golpes y el esfuerzo torsional causan fatiga - Esta acción es acelerada por abrasión (fig. 7) o rebasación (fig. 8).</p>
CORROSION	<p>Se nota fácilmente por la superficie picada en el alambre, con rotura que muestra evidencia de uno de los tres factores anteriores (fig. 9)</p>	<p>Indica lubricación inapropiada. - La extensión de la corrosión en el interior es difícil de determinar; por lo tanto la corrosión es la causa más solapada y peligrosa para la deterioración de los cables. - Si la parte central del cable no es lubricada y se deja secar, sufrirá colapsamiento, no ofrecerá el soporte necesario para los cordones, por lo tanto el diámetro del cable se reduce y el desgaste interno es máximo.</p>
CORTE	<p>Se nota fácilmente por los bordes que dan la evidencia del uso de un instrumento cortante (fig. 10)</p>	<p>Abuso mecánico causado por agentes extraños en la instalación o por algo anormal o accidental en la misma instalación.</p>



PROCEDIMIENTO PARA LA INSPECCION  
DE PIQUES.



Preparado por:

Juvenal Jaramillo M.

Morococha, Octubre de 1961.

.....



## I N D I C E.-

- I.- INTRODUCCION Y FINALIDAD.
- II.- RESPONSABILIDAD DEL INGENIERO DE SEGURIDAD.
- III.- LEGISLACION.
  - A.-Código de Minería.
  - B.-Reglamento de Seguridad e Higiene para la Industria Minera y Metalúrgica.
- IV.- COORDINACION DE DEPARTAMENTOS.
- V.- PERSONAL QUE HACE LA INSPECCION.
- VI.- TRABAJO QUE REALIZA CADA UNO.
- VII.- VELOCIDAD Y PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES.
- VIII.- QUE PIQUES SE INSPECCIONAN EN MOROCOCHA.
- IX.- EQUIPO USADO EN LA INSPECCION.
- X.- UTILIDAD DE LAS HERRAMIENTAS USADAS.
- XI.-,Que PARTES SON REVISADAS Y COMO SE HACE ESTA INSPECCION.
- XII.- ALGUNAS ESPECIFICACIONES.
- XIII.- REPORTE DE LA INSPECCION Y SU DISTRIBUCION.

Morococha, Octubre de 1961.-

## I.- INTRODUCCION Y FINALIDAD

El presente trabajo ha sido preparado para cumplir dos finalidades: Primero, que es el de tener una referencia sobre la inspección de piques de acuerdo con los alcances del Fundamento 1-B; y Segundo, para hacer conocer a Uds. los detalles locales sobre éstas inspecciones, sin que ésto quiera decir que el tema es nuevo.

Como es lógico se encontrarán vacíos, del mismo modo que puntos concordantes y discordantes, con las inspecciones que se realizan en otros campamentos; pero siendo la finalidad de éstos Seminarios Anuales de Seguridad, conocer detalles de otros campamentos en los mismos trabajos, discutirlos y llegar a mejorarlos.

Es mi deseo que en líneas generales, se pueda encontrar alguna aplicación al presente trabajo, luego discutir y sacar más referencias de peso.

## II.- RESPONSABILIDAD DEL INGENIERO DE SEGURIDAD

Claro está en cada uno de nosotros, lo que ocurriría si el resultado de la negligencia, y responsabilidad o complacencia fuera una catástrofe.- Pero cada uno de los miembros del Departamento, tratamos al alcance de nuestras posibilidades físicas y morales de llenar el cometido encomendado por la sociedad, para dar frutos positivos de bienestar.- Con ésta promesa queda descartada, que el móvil impulsor de nuestros actos dentro del trabajo, sea el peso de las leyes.

Nuestra única ley es la moralidad y nuestro lema, que aumentarán los rendimientos, bajarán los costos, aumentarán las ganancias personales, cuando se piensa, "QUE LA MEJOR MANERA DE HACER UN TRABAJO, ES HACERLO CON SEGURIDAD".

## III.- LEGISLACION

A.- Código de Minería.- Si nos referimos a éste instrumento en vigencia, encontraremos que nuestra responsabilidad está tipificada en los Artículos 59, 102 inciso J, 106 inciso B.- De éste modo estamos compartiendo responsabilidades con la Gerencia y demás jefes.

B.- Reglamento de Seguridad e Higiene para la Industria Minera y Metalúrgica.- Es recomendable leer el Artículo 18, para todas las inspecciones, y saber que el Superintendente, también debe estar interesado por éste aspecto de la industria.-

Ya que todas las Oficinas de Seguridad de la Corporación, disponen del Manual que contiene los Reglamentos del Código de Minería, no voy a transcribir los artículos pertinentes a piquas, y solamente citaré los números.- Es necesario, tener en cuenta los Artículos 31, 32, 33, 34, 35, 36, 40 y 44.- Asimismo, los Artículos 79 y 80, correspondientes a sosténimiento.

#### IV.- COORDINACION DE DEPARTAMENTOS

Para hacer la inspección se tiene que estar de acuerdo entre la Oficina de Minas, los jefes de sección encargados del mantenimiento de los piquas y el Departamento de Seguridad.

Con la anticipación establecida en el Fundamento 1-A, se determinan las fechas para las inspecciones, haciéndolas aprobar por el Capitán de Minas.- De éste modo queda establecido el día aproximado en que se inspeccionan los piquas, y también se ha obtenido la autorización del Capitán.- Solo por causas de fuerza mayor se pueden modificar éstos días.- También en el planeamiento para determinar los días aproximados, aquí en Morococha se tiene en cuenta los días de menor movimiento de mineral, herramientas y maderas.

Una vez obtenida la autorización, se avisa a los jefes de las secciones encargados del mantenimiento de los piquas, al Capataz de Winchas para que el winchero de turno haga el recorrido a la velocidad conveniente.

En Morococha están encargados del mantenimiento de los piquas Central Pasajeros y Central Skips, los jefes de la Sección Ombla; asimismo, del pique Ombla 454; y del pique de Natividad el Jefe de la Sección de Natividad Bajo.- Estos jefes disponen lo necesario para que los timbreros o tolveres tengan listos los andamios y paraguas en los colleros en las fechas señaladas.

## V.- PERSONAL QUE HACE LA INSPECCION

El personal que interviene en la inspección está integrada por:

- Jefe de Sección
- Ingeniero de Seguridad
- 2 Timbreros o Tolveros
- Minero.

Eventualmente, el Capitán de Minas, aunque se tiene acordado que cada mes se debe inspeccionar con él un pique distinto.

## VI.- TRABAJO QUE REALIZA CADA UNO

El Jefe de Sección. - Una vez notificado por el Ingeniero de Seguridad de las fechas para las inspecciones, encarga a los timbreros para que tengan listos los caballotes, entablados y paraguas. - Y en el acto mismo de la inspección está encargado de revisar un sector del pique, picota en mano, y avisando de los defectos que va encontrando a la vez que marcando con tiza.

El Ingeniero de Seguridad. - Hace las notificaciones del caso a las personas que intervienen en la inspección con la anticipación debida. - Durante la inspección se encarga de un costado del pique para su revisión, a la vez que va tomando nota de las reparaciones que hay que efectuar que él mismo encuentra y las que el jefe de sección y el timbrero va indicando. - Para hacer éstas anotaciones lleva consigo la hoja de formato para la inspección de piques; asimismo, lleva la regla que sirve para determinar el ancho y largo del pique, y también una medida para medir el ancho y espesor de los gulas.

Los Timbreros o Tolveros. - Estos arman los andamios cuando se trata de revisar los piques de transporte de pasajeros, y las plataformas cuando se trata de revisar los ships; el armado debe ser sólido en ambos casos, ajustando los pernos con una llave "Greent" y no con la mano alegando haberse olvidado de tener lista, y pudiendo producirse accidentes por éste motivo. - Hará también un armado sólido

de los paraguas.- Durante la inspección estará encargado de la revisión de un sector del pique, avisando de los defectos que va encontrando y marcando con tiza los lugares deteriorados para su pronta ubicación por los reparadores de piques.- En el caso especial de la inspección del pique Central Skips el tolvero y su ayudante llevarán consigo, silbatos, para dar las señales necesarias para parar, ya que éste pique no tiene línea de emergencia.- Asimismo, el timbrero llevará cada 2 ó 3 meses una llave de Gachimba para la prueba de pernos y tornillos.

El Winshero.- Estará atento para hacer las paradas necesarias a las indicaciones del timbrero por medio de la línea de emergencia; y en el caso de la inspección del pique Central Skips, uno de los tolveros se traslada a la tolva del nivel 1000, desde donde al escuchar las pitadas del timbrero que desciende haciendo la inspección, hará las señales con el timbre de enchufe.- Los toques de silbato son los mismos que los de timbre.

#### VII.- VELOCIDAD Y PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES

La velocidad promedio en el descenso durante la inspección, aquí en Morococha es de  $\frac{1}{2}$  ó menos 25 pies por minuto, o sea, una hora por compartimiento de 1700 pies de profundidad.

Las inspecciones se hacen cada mes de acuerdo a la ley; salvo caso de emergencia, como por ejemplo, que la jaula se quede atascada en el trayecto, o se haya precipitado un pedazo de madera.

#### VIII.- QUE PIQUES SE INSPECCIONAN EN MOROCCHA

A.- Desde la superficie se inspeccionan los siguientes piques: Central Skips, Central Pasajeros y Natividad.- El pique de Central Skips tiene 1800 pies de profundidad, y el de Pasajeros 1700 pies.- El pique de Natividad tiene 1700 pies de profundidad.

B.- En el interior de la mina, se tiene el pique Ozbla 454, que va desde el nivel 1000 al nivel 1450 en un solo compartimiento.

Todos éstos piques tienen su compartimiento de escaleras.

## IX.- EQUIPO USADO EN LA INSPECCION

El equipo que se usa en la inspección se compone de:

- Picotas, que llevan las 3 personas que descienden.
- La regla que tiene las dimensiones del ancho y largo del pique que lleva el Ingeniero de Seguridad.

Los caballetes, andamios y paraguas que son colocados por los timbreros.

Los silbatos que usan los toveros cuando se revisan los skips.

Una medida para las guías que lleva el Ingeniero de Seguridad.

Llave de Cachimba, una llave Crescent y una llave Stillson que usa el timbrero.

Anteojos de seguridad que usan las 3 personas que inspeccionan; asimismo, cada una de ellas llevan una tiza.

## X.- UTILIDAD DE LAS HERRAMIENTAS USADAS

Picotas.- Las picotas son utilizadas para golpear contra el enmadrado, determinando de éste modo si las guías están flojas, si las tablas están por reclavar, si los blocks están bien ajustados.- Estas picotas tienen una cuerda en el mango para que no se desprendan y caigan al pique, por lo que son pasadas por la muñeca de la mano.

La Llave de Cachimba.- Se usa para sacar los pernos o tornillos y constatar el estado en que se encuentra interiormente.-

Llave Crescent y Stillson.- Se utilizan para hacer los ajustes de los pernos de las paraguas y de las plataformas, para aflojar o ajustar los pernos o tornillos de las guías.

Caballetes y plataformas.- Se usan para viajar durante el descenso, y son colocados encima de los techos de las jaulas y que luego de armados se ajustan con una soga.

**Andamios.**- Se colocan sobre los soportes de los skips y están unidos a éstos por pernos largos.

**Paraguas.**- Se utilizan éstos paraguas durante la inspección, para evitar que pedasos de mineral que caen de la parte alta puedan alcanzar a los que están revisando.- Estos paraguas son colocados a más o menos 10 pies de las plataformas o andamios.- En Morococha es absolutamente necesario usar éstos implementes, ya que cuando se revisa el pique Central Esajeros se tienen a los skips trabajando.

**Regla graduada.**- Esta regla es utilizada para medir el ancho y largo del pique, de centro a centro, o de longarina a longarina.- Está graduada en pulgadas y en uno de sus extremos y es corrediza, en su máxima extensión tiene el largo del pique y en su mínima extensión tiene el ancho del pique.- Es necesario hacer ésta medición sobre todo en las partes más afectadas del pique para determinar fuertes presiones o descomposición de la madera.

**Anteojos.**- Estos se usan para proteger la vista de las salpicaduras de aguas ácidas y lodo que se producen al golpear la madera con la picota.

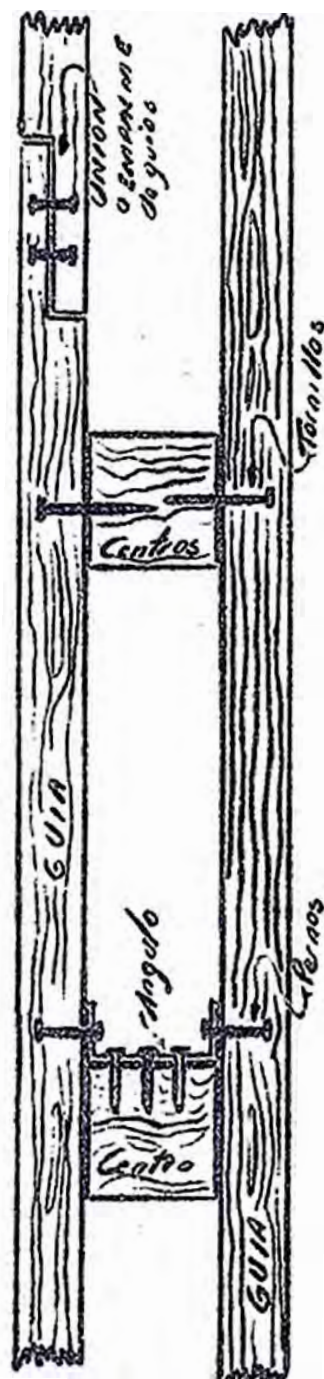
## **XI.- QUE PARTES SON REVISADAS Y COMO SE HACE ESTA INSPECCION**

**A.- Guías.**- La revisión de las guías es de primordial interés, ya que si se pasara inadvertido algún detalle, en sus desgastes de ancho, espesor, uniones, y ajustes a los centros o a los sombreros extremos, podría el movimiento de la jaula sacar todas las guías y paralizar la producción.- Estas guías se revisan golpeando con la picota durante el descenso para comprobar si están bien ajustadas; asimismo, se tomarán nota de las que están moviéndose o tengan manifestado desgaste en su ancho y espesor, para recomendar su cambio. Las guías que más rápidamente se desgastan son las que están próximas a las tolvas de carguío de mineral, ya que al cargar los baldes el mineral en bancos salta contra la madera y golpea las guías y los trozos más pequeños se introducen entre la guía y zapata produciendo raspaduras cuando el balde o la jaula empiezan a subir.

Asimismo, es preciso ver la unión de guía a guía que está ajustada por pernos de 4-1/2" de largo.

**B.- Pernos, tornillos y bisagras.-** En Morococha las guías están sostenidas y ajustadas a los centros y sombreros extremos, por pernos y tornillos.- Las guías del pique Central usan pernos, y las guías del pique Fatividad, tornillos.- En el ajuste por pernos, éstos van atravesando la guía al pasar a través de una plancha metálica angular ajustada sobre el centro y a la que es empernada.- En el ajuste por tornillos, el tornillo atraviesa la guía y luego se introduce en el sombrero extremo o en el centro.- Para ocultar la cabeza del perno o del tornillo en su ajuste a los centros, o en las uniones, la guía tiene un destajo de más o menos 1".

Para tener una idea de éstos pernos o tornillos en su estado de conservación, se golpea sobre la cabeza, con la picota, y si la cabeza se mueve o se rompe, se toma nota para su cambio.- Pero es también necesario saber que éste golpe o rotura de la cabeza, no siempre indica el buen estado del elemento.- Es cierto que si la cabeza está desgastada, ya el perno debe cambiarse; pero resulta que a veces la cabeza está sana y la parte del tornillo, entre la guía y el centro, ya es apenas un hilo delgado.- Conviene pues, cada 2 ó 3 meses, sacar un tornillo con la llave de Oachimba, y examinarlo; con esto podremos determinar que debe existir un buen trecho de tornillos en malas condiciones y recomendar una revisión general de guías y tornillos.





C.- Ángulos.- Son los elementos que sirven para fijar las guías a los centros o a los sombreros extremos.- Estos ángulos se usan cuando el tirafón es de perno.- Estos ángulos se colocan encima de los centros y unidos a éstos por 3 tornillos, y en sus extremos tienen un hueso en cada lado.- Para revisarlos al descender se golpéa con la picota constatando su buena fijación y su estado que puede ser corroída por las aguas ácidas.

D.- Enmaderado.- Es ésto, hay necesidad de comprobar la consistencia de los centros, longarinas, sombreros extremos, postes, entablados, y blocks.- En la portada aparece un esquema de éstas partes.

Estos elementos de sostenimiento deben ser revisados para ver su buen estado de conservación, si están flojos o están sobrecargados.- Para darse cuenta de las presiones excesivas o del estado de las partes del enmaderado nos valemos de la picota con la que se golpéa, y de la regla para medir las dimensiones.- Si encontráremos un acortamiento en las dimensiones, ésto nos indica que hay fuertes presiones o la madera ésta podrida.

Los lugares más fuertemente castigados en el enmaderado, especialmente en las longarinas, son las proximidades a las tolvas de carguo de mineral y las estaciones donde el mineral o los trabajos continuos desgastan éstas piezas.- El entablado es afectado con más fuerza, también en las proximidades de las tolvas y estaciones, pero se puede encontrar tablas desclavadas o rotas en cualquier lugar del trayecto.- Es preciso ver en el entablado el empuje de las cajas para recomendar su descarga y reclavado.

Es recomendable que al cambiar longarinas se les pongan planchas a las que van a quedar cerca a las estaciones o tolvas.

E.- Línea de emergencia.- En Morococha los compartimientos de todos los piques tienen línea de emergencia, excepto los 2 compartimientos de los skips.- El buen estado de la línea de emergencia es importante, porque con ella se puede dar aviso al winchero de cualquier lugar del trayecto del pique, y se utiliza también en caso de malograrse el timbre de enchufe.

Lo que se debe ver durante la inspección, es si los soportes de la línea, en el trayecto se encuentran en buen estado, cuales han soltado la línea y lugares donde las goteras, de cualquier naturaleza estén afectando la integridad de la línea.- El espaciamiento entre soporte y soporte en el pique Central de Pasajeros es un promedio de cinco cuadros; en Natividad es de cuatro cuadros.- El descenso excesivo de agua por el pique determina que la línea de emergencia no funcione y presente puntos de tierra.- Estos soportes son del mismo tipo que los de la línea de tróle en las galerías.

F.- Gotas de lastolvas.- Estas existen en los compartimientos de los skips y se debe ver el estado de las gotas en su borde hacia el pique, ya que si están desgastadas, el mineral se derrama con grave perjuicio para el empujador y el fondo del pique.- En estas tolvas también debe revisarse la limpieza debajo de las gotas, comprobar si las compuertas de descarga y sus pistones de aire están en correcto funcionamiento.- En Morococla éstas tolvas tienen dos compuertas situadas entre el skip, en su posición para recibir carga, y la tolva que recibe el mineral de los niveles; el espacio entre éstas dos compuertas es la medida para cargar prudentemente el skip.- Se anotarán también si hay fugas de aire por las llaves.

G.- Estaciones.- Al pasar por cada estación se revisará el estado de las puertas, comprobando si se cierran bien y tienen seguro, y en el caso de las del skip, si están perfectamente cerradas.

La limpieza en cada estación es indispensable, ya que ésta puede acarrear caída al personal.- El orden es de primera importancia para el normal tráfico del personal y de materiales en las estaciones, y se consigue éste exigiendo y tomando nota de madera amontonada y otros materiales que son descargados en las estaciones y que deben estar en perfecto orden y en su lugar correspondiente.

Asimismo, debe constatarse en cada estación que estén los listeros con las llamadas de timbre, correspondientes, los avisos de seguridad que prohíben permanecer en la trayectoria del pique, el servicio de alumbrado, las cajas de toques y las sillas para el descanso de las jaulas.

**H.- Limpieza del pique.-** Debido al continuo movimiento de las jaulas y skips, transportando materiales y personal, los costados del pique se van llenando de basuras, y es necesario mandar limpiar tomando nota en las inspecciones, para evitar que partes de éstas basuras, como pedazos de madera, latas viejas, clavos, pernos, resacas se precipiten al pique ocasionando accidentes a los pasajeros de la jaula en movimiento.- Además, éste exceso de basuras, es síntoma de abandono del pique.

**I.- Compartimiento de escaleras.-** En Morococho todos los piques tienen compartimiento de escaleras que empiezan en el collar, con excepción del pique de Natividad cuyo compartimiento de escaleras empieza en el nivel 50.- Para salir de éste pique del nivel 50 para arriba es necesario recorrer una galería de más o menos 150 pies de distancia hacia el pique San Francisco, y subir por allí a la superficie.

El compartimiento de las escaleras en los piques, es como Uds. saben, un escape en casos de emergencia, como suspensión de energía eléctrica, incendios, inundaciones y otros; quedando de ésta manera justificada la conservación perfecta.-

Durante la inspección se debe tomar nota del estado de las escaleras; entablado, descansos, serviles de aire, energía eléctrica y agua.- Se tomará en cuenta fugas de aire, escapes de agua, cables eléctricos descolgados por falta de soportes y blindaje de los mismos.

**J.- Rociador contra incendio.-** En Morococho tenemos éste rociador que cubre los 5 compartimientos de los piques de la Central y está compuesta por una tubería de 2" de diámetro con agujeros de 1/4".- Este rociador se encuentra a cinco cuadros del nivel 222; la válvula principal se encuentra en el nivel 50, desde donde es posible operar con el rociador.- El nivel 50 es una galería con salida a la superficie.- La prueba de éste rociador se hace entre las 11.30 a. m. y 12.30 p. m., procediendo para ello a desconectar todas las llaves de las instalaciones eléctricas que bajan por el pique.

Pero al pasar durante la inspección del pique, es necesario dar unos golpes al tubo para constatar el estado de la tubería.- Los otros piques no tienen ésta clase de instalación.

**K.- Goteras.-** Sean éstas de aguas ácidas, o de aguas ledozas con óxidos, producen un deterioro muy rápido en pernos, tornillos, tuberías, soportas, planchas, ángulos, escaleras, jaulas y en los mismos cables; siendo por ésto, reparadas a la brevedad posible; cosas que deben ser anotadas durante la inspección.

## XII.- ALGUNAS ESPECIFICACIONES

En éste capítulo voy a poner algunas dimensiones de ciertos elementos de los piques, así como las dimensiones de descarte, que conozco y he visto.

**Guías.-** Se usan éstas desde 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>' de largo hasta 15'; tienen un ancho de 6" y un espesor de 1/2" standard, terminando en punta destajada a medio espesor y con 2 huecos para el empalme.- El destaje tiene 18".- Se acostumbra descartar las guías cuando se han desgastado en el ancho más o menos 2" y en el espesor más o menos 1"; ésto en los casos normales, y en casos excepcionales cuando las guías presentan fuertes raspaduras, rajaduras o roturas.

**Tornillos.-** Estos miden 7" de largo y 3/4" de diámetro; y quedando después del ajuste de la guía en el interior del centro más o menos 1/2".

**Pernos.-** Miden 4-1/2" de largo por 3/4" de diámetro.

## XIII.- REPORTE DE LA INSPECCION Y SU DISTRIBUCION

El reporte es el resultado último de la inspección y debe tener tal fuerza que las recomendaciones puestas, se lleven a cabo.- Debe contener datos exactos y verdaderos de tal suerte que su comprobación ésto expedita.- La forma del reporte en uso no parece que no es completa, por lo que me permito sugerir un nuevo modelo que adjunto.- El reporte se distribuye: Al Capitán General de Minas, Jefe de Sección, Libro de Seguridad, Croya, y Archivo.

**REPORTE DE LA INSPECCION DE PIQUES**

PIQUE: .....

Morococha, ... de ..... de 196...

C = Cambiar  
F = Faltar  
R = Reclavar

**Compartimiento Nº 1**

H I V B L E S	Mrafo- mas	Gulas	Postes	Longa- rinas	Sombre- ros	Centros	Enta- blados	Angulos	Dimens. Pines	Esta- ciones	Linea Emerg.	Lindes
Superficie a 50												
50 a 222												
222 a 300												
300 a 400												
400 a 500												
500 a 600												
600 a 750												
750 a 1000												
1000 a 1200												
1200 a 1450												
1450 a 1700												

**Compartimiento Nº 2**

Superficie a 50												
50 a 222												
222 a 300												
300 a 400												
400 a 500												
500 a 600												
600 a 750												
750 a 1000												
1000 a 1200												
1200 a 1450												
1450 a 1700												

**OBSERVACIONES:**

cc: Of. de Minas  
Dpto. Seg. Croya  
Jefe de Sección  
Libro de Seguridad  
Archivo

Jefe de Sección

Jag. de Seguridad

## DESCRIPCION DEL TRABAJO DE LOS TIMBREROS EN LA MINA DE MOROCOCHA

- 1.- Trabajan en guardia de 8 horas.- Hay 3 guardias en las 24 horas; una de 7.00 a. m. á 3.00 p. m., de 3.00 p. m. á 11.00 p. m. y de 11.00 p. m. á 7.00 a. m.
- 2.- En cada guardia trabajan 2 personas; timbrero y ayudante de timbrero.- Cambian de guardia cada 15 días.
- 3.- Para tomar la guardia el timbrero y su ayudante se hacen presente ante su jefe, faltando cinco minutos, entregando su ficha de control.- Luego se entrevistan con los timbreros que salen de la guardia anterior, quienes le avisan los trabajos pendientes como encargos de jefes para bajar carros vacíos o subir llenos, o bajar madera, tubos, etc., de acuerdo a la urgencia del trabajo.

### A.- TRANSPORTE DE PERSONAL

- 4.- Luego de recibida la guardia, controla primero el buen funcionamiento del timbre de emergencia, para esto hace 3 toques con línea de emergencia y el winchero contesta con 3 toques con timbre de caja.- Asimismo, revisa el estado de las puertas, grampas, las uñas, el piso de la jaula, si tiene su soga.- Todo éste control lo hace en la superficie antes de que ingrese el personal.
- 5.- El timbrero y ayudante ingresan al trabajo con sus botas con puntera de fierro, su sombrero de seguridad, sus guantes de cuero con guardamanos, impermeable largo, su correa porta lámpara.- Colocan una lampara de bateria en el segundo piso de la jaula, y ellos no llevan ninguna lámpara puesta.
- 6.- Una vez que ha hecho la señal de 3 toques con el timbre de emergencia y ha contestado el winchero luego de haber revisado el segundo piso y haber dejado su lámpara en la caja respectiva de éste piso (capacidad de la jaula en cada piso es de 8 personas); hace que el personal ingresa a la jaula, empezando por los que trabajan en el nivel 1700, cierra las puertas y pone la grampa; luego hace la señal con 1 toque y el winchero levanta la jaula hasta poner al nivel del primer piso, hace 3 toques con el timbre de caja, el winchero contesta con 3 toques, abre la puerta de la jaula, hace la revisión como en el segundo piso, de grampas, puertas, uñas y piso; luego carga personal en éste piso, y también él mismo viaja en el primer piso.- Una vez cargado el personal en el primer piso, cierra la puerta del pique, entra a la jaula, cierra la grampa y las puertas; toca la señal respectiva del nivel 1700 (6-1) y empieza el descenso.

(Cont. en la página siguiente)

(Continuación)

- 7.- Al tocar 1 para cambiar de piso del segundo al primero, se certiora que las dos jaulas están trabajando en balancín.- En caso de ver que no está en balancín va él mismo o envía al ayudante donde el winchero para averiguar lo que pasa.
- 8.- Hay orden terminante, escrita, de que cuando se baja o suba personal, la wincha debe trabajar en balancín.
- 9.- Una vez llegado al nivel 1700, espera que la jaula se detenga, hace 3 toques de caja, el winchero contesta con 3 toques también de caja; entonces abre la puerta de la jaula, la grampa y la puerta del pique, y descarga a la gente en orden del primer piso, y una vez descargado éste piso, deja la puerta abierta en su tope, pero pone la grampa.- Hace 2 toques lentos, baja la jaula al segundo piso, llega al nivel, hace 3 toques, espera la respuesta del winchero de 3 toques, abre la puerta del pique, la grampa, la puerta de la jaula, luego sale el personal en orden.- Terminada de salir la gente, cierra la puerta del pique, entra al segundo piso (que está a nivel), cierra la grampa y la puerta de la jaula, hace 3 toques, luego hace 3 toques que indica salida; sale a la superficie.
- 10.- Cuando la jaula del Compartimiento N° 1 estuvo en el nivel 1700 descargando personal, la otra jaula en balancín a estado cargando gente en la superficie, en las mismas condiciones explicadas, y también va hacer igual cuando descarga.- En la jaula del Compartimiento N° 2 hace éstos trabajos el ayudante de timbrero.
- 11.- Durante el carguío del personal y su transporte, el timbrero o su ayudante, toman nota si alguno está mariado, no tiene lámpara; si está jugando dá parte a su capataz.- A las personas que se encuentran alcoholizados no los baja.
- 12.- Si hay llamadas de personal de cualquier estación para subirlo o bajarlo a otros niveles, el timbrero al llegar a la estación toca 3, esperando la respuesta del winchero de 3 toques, abre la puerta, la grampa y la puerta del pique, entran las personas, cierra la puerta del pique, la grampa y la puerta de la jaula; toca el timbre para los niveles que le piden.
- 13.- Siempre que va entrar o salir gente de las jaulas, primero se hace el toque de prevención y se espera la respuesta del winchero.- Estos toques son 3 que hace el timbrero y 3 que constesta el winchero.- Los toques que hace al nivel donde quiere ir, no tiene respuesta del winchero.- Estos toques son conocidos y establecidos

(Cont. en la pág. siguiente)

(Continuación)

por escrito, tanto para el winchero como para el timbrero, y hay avisos de señales de toques en las casas de winches.

**B.- TRANSPORTE DE MATERIALES**

- 1.- Terminado de bajar el personal, se dedica al transporte de materiales, como subir carros llenos, bajar vacíos, bajar madera, bajar o subir herramientas, bajar explosivos, etc.
- 2.- Para ésta clase de trabajos dá la señal de contrapeso con más de 10 toques; entonces el winchero pone la jaula del Compartimiento N° 2 fuera del nivel de las estaciones para que la gente no entre a la jaula.- Además queda advertido que se va empezar transportar materiales.- En éstas circunstancias solo se carga y transporta en los pisos de la jaula N° 1, y la jaula del Compartimiento N° 2 trabaja como un balancín con las puertas y grampas cerradas, o viciversa.

Para cargar materiales tiene que tomar en cuenta la longitud de éstos.- Hay materiales que entran en la jaula y otros que son más largos, y finalmente el transporte de carros.- Son 3 casos diferentes.

- 3.- (A) Cuando va transportar material que está en la jaula, como son: tablas de 5' ó de 7', postes, sombreros, herramientas ó explosivos, toca 1-2 que es para poner la jaula en silla.- Sienta la jaula en la silla, empieza a cargar en el segundo piso; una vez cargado en éste piso, cierra la puerta y pone la grampa, toca 1, levanta la jaula al primer piso un poco más arriba del nivel, luego empieza descender la jaula para sentar en la silla del primer piso. Carga el primer piso, lleno éste, cierra la puerta, la grampa y la puerta del pique.- El carguío de éstos materiales lo hacen el timbrero y su ayudante.
- 4.- La jaula del Compartimiento N° 1 está cargada en sus dos pisos y puesta en silla, en superficie; entonces el timbrero llama 1-3 para que la jaula del Compartimiento N° 2 suba sola, y con ésta pueda bajar al nivel donde va descargar los materiales.- La jaula N° 2 llega a superficie, para en su nivel, toca 3, contesta el winchero con 3 toques, abre la puerta del pique, grampa y puerta de la jaula, luego cierra la puerta del pique, entran a la jaula los dos (timbrero y ayudante), cierra la grampa y la puerta y toca al nivel correspondiente, siempre con un toque anterior, si va bajar al nivel 400 por ejemplo, tocará 1-4-2 que quiere decir baja solo la jaula N° 2 al 400.

(Cont. en la pág. siguiente)



(Continuación)

- 5.- Llegado a la Estación del nivel 400, espera que pare la jaula, dá la señal de prevención con 3 toques, espera respuesta del winchero también de 3 toques, abre la puerta, grampa y puerta del pique, salen ellos y cierran la puerta, la grampa y la puerta del pique; toca entonces 1 para la jaula del Compartimiento N° 2, y toca 2 para la jaula del Compartimiento N° 1 que está en silla en la superficie.- El winchero que sabe que la jaula del Compartimiento N° 1 está en silla, levanta un poco y empieza a bajar en balancín.
- 6.- En el nivel 400, tomando de ejemplo, espera el timbrero con las sillas listas, pero esperando que la jaula que desciende aparezca con movimiento lento.- Si aparece con rapidéz no pone en silla, se deja que pare, y nuevamente sube un poco y vuelve a bajar despacio.- En caso que el winchero se pase y no vuelve a subir espontaneamente, el timbrero toca 1-2 que quiere decir poner en silla. Se pone en silla el piso N° 1, y se abre la puerta del pique, la grampa y puerta de la jaula y se empieza a descargar.- Terminado de descargar el piso N° 1, se cierra la puerta y la grampa, se toca 2, el winchero levanta un poco, y luego baja el segundo piso, que también se pone en silla, se abre la grampa y puerta de la jaula y se descarga.
- 7.- Acabado de descargar toca más de 10 veces el timbre para la jaula N° 2, entonces ésta baja hasta cerca del nivel 1200; una vez parado el cable N° 2, dá la señal de prevención con 3 toques, el winchero contesta con 3, cierra la puerta del pique, la grampa y puerta de la jaula, y toca 3 para salir afuera.- Ya en la superficie, toca 3, contesta 3, y sale de la jaula; luego continúa el transporté de materiales que entran en la jaula.
- 8.- (B) Cuando se va transportar materiales más largos que la jaula, toca 2-2 lentamente que indica al winchero que va cargar tubos de 20 pies, rieles de 15 á 20 pies, maderas de 8 x 8 de 10 pies-12, 20 pies; redondos de 10 pies y 12 pies; la jaula empieza bajar lentamente en balancín, y cuando a llegado alcanzar la profundidad necesaria, toca 1 para que pare; abre los techos de la jaula y empieza a cargar resbalando el material hasta el fondo del segundo piso.- La puerta y la grampa de la jaula están cerradas.
- 9.- Una vez acabado de cargar en el Compartimiento N° 1, se amarra el material que sobresale, al cable del winche con una soga, para evitar que se mueva el material y choque contra los cuadros del pique.- Toca 1 para que levante la jaula hasta ponerlo en su nivel para ver que las puntas de los tubos, rieles o madera está bien en el fondo del piso de la jaula y no sobresalga y se atraque.- Una vez verificado ésto, toca 1-2, toque de poner en silla y la jaula del primer piso queda en silla en superficie.

(Cont. en la pág. siguiente)

(Continuación)

- 10.- Llama a la jaula N° 2, tocando 1-3 (porque está en la superficie, pero si hubiera acabado de cargar en el nivel 750 y quiere llamar a la jaula N° 2, tocará 1-5-1). Se presenta la jaula N° 2 a la superficie, toca prevención, etc., igual que en el caso anterior y llega al nivel correspondiente, si en éste caso va llevar los materiales al nivel 1200 tocará 1-5-4, que quiere decir bajar sólo la jaula N° 2 al nivel 1200.- Una vez en éste nivel y cerrada la puerta y grampa de la jaula, y la puerta del pique, tocará 2 para la jaula N° 1, y 1 para la jaula N° 2, y empieza descender la carga en balancín.
- 11.- Espera en el nivel 1200 listo para poner en silla y operar en casos dudosos en velocidad como en el caso anterior.- Puesta en silla el segundo piso, abre la puerta del pique, envía al ayudante que suba encima de la jaula y desate la soga; una vez desatada la carga y sostenida por el ayudante, abre la grampa y la puerta de la jaula y empieza descargar, halando si son tubos y empujando para que caigan a la Estación si son rieles.- Cuando se botan los rieles, el timbrero se coloca trás del pique.- Acabado de descargar, el ayudante para bajar cierra el techo de la jaula y se baja al piso.- Se cierran las puertas y la grampa de la jaula y luego la puerta del pique.- Se toca contrapeso, y la jaula N° 2 en éste caso, baja hasta cerca del nivel 400.- Toca prevención 3, esperan respuesta y luego tocan 3 y suben a superficie.
- 12.- (C) Para transportar carros llenos, por ejemplo, del nivel 1700 al 222; para éste caso baja el ayudante al nivel 1700 con la consigna de mandar carros llenos, y el timbrero se va al nivel 222.- El ayudante llama la jaula N° 2 tocando 1-6-1, espera que llegue la jaula a su nivel, luego toca 1-2 para poner en silla.
- 13.- Abre la puerta del pique, grampa y puerta de la jaula y empieza a cargar en el segundo piso, asegurando el carro con la uña y la grampa de la jaula; una vez asegurado, toca señal al timbrero que está en el nivel 222, con el timbre de estación (no de caja) 2 toques espaciados 2-2-2-2-2.

La jaula N° 1 está en el nivel 222, el timbrero al oír la llamada de su ayudante, toca 2 con timbre de caja para que baje la jaula N° 1, y el ayudante también toca, pero 1 para que la jaula N° 2 suba el primer piso y poner en silla; abre la grampa y la puerta de la jaula y carga el segundo carro, asegura con la uña y la grampa (la puerta queda abierta).- Asegurado todo cierra la puerta del pique y toca 1 y empieza el movimiento de la jaula en balancín.

(Cont. en la pág. siguiente)

(Continuación)

14.- Una vez llegado la jaula N° 2 al nivel 222, se pone en silla y se empieza a descargar del segundo piso mientras el ayudante va cargando al primer piso de la jaula N° 1; una vez descargado de la jaula N° 2, cierra la grampa, al mismo tiempo que en la jaula N° 1 está cargado el primer piso asegurado el carro con la uña y la grampa.- Tocan ya primero el timbrero o el ayudante, el timbrero toca 1, el ayudante toca 2; pero el winchero no mueve las jaulas hasta haber recibido los toques de los dos.- Se cambia de piso, se descarga y carga en los dos niveles y se prosigue trabajando de ésta manera.

H O R A R I O

De: 7.00 a. m. á 3.00 p. m.

Distribuido en:

- 7.00 a. m. á 8.15 a. m. - Transporte del personal, jefes y capataces.
- 8.15 a. m. á 10.30 a.m. - Transporte de materiales.
- 10.30 a. m. á 11.45 a.m. - Atención a jefes y bajada de almuerzo.
- 11.45 a. m. á 12.15 p.m. - Almuerzan.
- 12.15 p. m. á 1.15 p.m. - Atención al personal, jefes y carros de almuerzo.
- 1.15 p. m. á 2.00 p.m. - Transporte de materiales.
- 2.00 p. m. á 3.00 p.m. - Transporte de herramientas y entrega de trabajos a la otra guardia.

De: 3.00 p. m. á 11.00 p. m.

Distribuido en:

- 3.00 p. m. á 3.30 p. m. - Recibo de guardia y transporte de carros.
- 3.30 p. m. á 4.30 p. m. - Atención a jefes y capataces.
- 4.30 p. m. á 5.15 p.m. - Sacar al personal de la guardia de día.
- 5.15 p. m. á 6.00 p. m. - Seleccionar madera para distintos niveles.
- 6.00 p. m. á 6.20 p. m. - Toman sus alimentos

(Cont. en la pág. siguiente)

(Continuación)

6.20 p. m. á 7.45 p. m. - Bajada del personal, jefes y capataces de la guardia de noche.

7.45 p. m. á 10.30 p.m. - Bajar carros y madera, según orden.

10.30 p. m. á 11.00 p.m. - Atención llamada de jefes y capataces, y entrega de trabajos a la otra guardia.

De: 11.00 p. á 7.00 a. m.

Distribuido en:

11.00 p. m. á 12.15 a. m.- Atención a jefes y capataces, y saque de herramientas para reparación.

12.15 a. m. á 3.30 a.m. - Atención al personal, jefes y capataces de la guardia de noche.

4.30 a. m. á 7.00 a. m. - Transporte de materiales y entrega de trabajos a la otra guardia ingresante.

-----

## INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA TIMBREROS Y AYUDANTES

Una de las ocupaciones que requiere de personal experto y responsable es el timbrero para quienes se ha preparado estas páginas de instrucción.

Se recomienda que estas instrucciones sean estudiadas por todos los timbreros y asistan a la Oficina de Seguridad en forma periódica para aclarar y ampliar las instrucciones en referencia.

### R E G L A S

Los timbreros son las únicas personas autorizadas para dar desplazamiento a las jaulas, y sus obligaciones son las siguientes:

#### REVISION DIARIA:

Al tomar su guardia revisará el lugar de trabajo, jaulas, timbres, estaciones, etc. y dará aviso inmediato a sus superiores en caso de desperfecto.

#### 1) En la Jaula:

Revisar y mantener en buen estado de trabajo los siguientes equipos:

- a) Las puertas y los seguros de las puertas
- b) Paredes, piso y techo de las jaulas en buenas condiciones.
- c) Engrase del sistema de leonas
- d) Engrase del pin de sostenimiento
- e) Visibilidad de los avisos sobre seguridad y capacidad de las jaulas.

#### 2) En el Pigue:

Mantener en buenas condiciones los sistemas de timbres:

- a) Timbres a la wincha
- b) Timbres de llamadas de operarios
- c) La línea del timbre de emergencia.

**3) En las Estaciones:**

- a) Mantener en buen estado las puertas del pique en las estaciones,
- b) Orden y limpieza en las estaciones
- c) Revisar el buen funcionamiento de las compuertas de las tolvas en la sección skips.

**TRAFICO:**

**1.- Antes de poner la jaula en movimiento, debe:**

- a) Cerciorarse que no hay ningún desperfecto ni error alguno
- b) Tomar la carga o número de personas de acuerdo a lo establecido y publicado últimamente por el Departamento de Seguridad.
- c) Cerrar la puerta del pique.
- d) Hacer las señales con claridad y precisión
- e) Cerrar la puerta de la jaula y no abrirla mientras se encuentra en movimiento.

**2.- Durante el tráfico:**

- a) Todas las puertas tanto del piso inferior como del superior de la jaula, deberán permanecer cerradas mientras la jaula esté en movimiento.
- b) Cuando toque timbre para mover la jaula, mantenga su cuerpo dentro.
- c) Cuando tenga que cambiar de piso de la jaula, tenga cuidado de mantener su cuerpo fuera de la línea vertical del pique.
- d) Tome Ud. 5 segundos antes de rectificar una señal
- e) Si el winchero no ha entendido, espere la señal reglamentaria

**CUANDO TRANSPORTA PERSONAL:**

- 1) La jaula estará bien iluminada
- 2) Tomará el número exacto de personas conforme indica el aviso de seguridad (capacidad de las jaulas)
- 3) Controlará que la velocidad sea menos de 450 pies por minuto cuando tenga que recorrer 600 pies de trayectoria (R. del C. de M. Art. 37), y 750 pies por minuto para mayor trayectoria.
- 4) En la jaula cuidar de la disciplina y orden del personal cuando tomen, viajen y salgan de la jaula.

- 5) El personal deberá entrar y salir por una sola puerta de la jaula, puerta donde se encuentra el timbrero.
- 6) No podrá llevar a operarios que portan herramientas; las herramientas las llevará en las últimas jauladas.
- 7) No deberá conducir a operarios con vestimenta inadecuada para trabajos subterráneos o cuando éstos se encuentren en estado anormal; debiendo en éste caso dar parte a sus superiores y al Departamento de Seguridad.

#### CUANDO TRANSPORTA MATERIALES Y HERRAMIENTAS:

- 1) Tomará su respectiva ubicación en las estaciones con los implementos de seguridad del caso.
- 2) Acomodará los materiales o herramientas de tal manera que no se muevan y no sobresalgan fuera de la columna vertical de la sección transversal de la jaula.
- 3) Al hacer el carguío averiguará si el peso que va conducir esta de acuerdo con la capacidad de la jaula. Si la carga es pesada deberá utilizar la silla estabilizadoras en el momento del carguío.
- 4) Usará la correa de seguridad cuando carga o descarga materiales colgando de la jaula, para no caerse dentro del pique.
- 5) Deberá cerrar bien las puertas y poner los seguros tanto de la jaula como del pique.
- 6) Para descargar usará las sillas y acomodará los materiales en la estación, en lugar apropiado y en tal forma que no ofrezca peligro de caerse y producir accidente, ni interrumpir el tráfico.
- 7) Usará siempre un elástico que sujete su sombrero protector.

#### PROHIBICIONES:

Queda absolutamente prohibido:

- 1) Transportar a la vez personas y materiales o herramientas (R. del C. de M. Art. 46).
- 2) Transportar a la vez dinamite, guía y fulminantes.
- 3) Transitar con la jaula cuando hay personas trabajando en el pique por donde éstos funcionan (R. del C. de M. Art. 46).
- 4) Tomar la jaula fuera de la estación
- 5) Prestar la llave de timbre a otras personas

**DISCIPLINA:**

- 1) No deberá trabajar si ha tomado alcohol, ni usará narcóticos durante el trabajo, so pena de ser despedido.
- 2) No debe trabajar si no ha dormido y está con sueño.

**OTRAS REGLAS:**

- 1) Atender con prontitud en casos de accidentes y llamadas de peligro.
- 2) Mantener la serenidad en todo momento.
- 3) Instruirse y adiestrarse en primeros auxilios en la Oficina de Seguridad.

**S I S T E M A D E S E Ñ A L E S**

**USADO EN LAS WINCHAS DE LAS MINAS DE MOROCUCHA**

<u>TOQUES</u>	<u>NATIVIDAD</u>	<u>CENTRAL</u>	<u>OMBLA 454</u>
3	Superficie	Superficie	
2-1	50	50	
3-1	200		
3-2	300	222	
3-4	266		
4-1	400		
4-2	Carlos Reynaldo	400	
4-3	600		
5-1	750	750	
5-2	800		
5-3	1000	1000	1000
5-4	1200	1200	1200
4-4			1450 + 15
5-5	1450	1450	1450
6-1	1700	1700	

**S E Ñ A L E S G E N E R A L E S**

**DEL TIMBRERO:**

- 1 ALZAR O PARAR
- 2 BAJAR
- 2-2 BAJAR MUY DESPACIO
- 3 PREVENCION: VIAJAN PASAJEROS
- 3-3-3 PELIGRO: PARAR Y NO MOVER

**DEL PERSONAL:**

EL PERSONAL LLAMARA CON TOQUES DE LA ESTACION ANTERIORES INDICADOS.

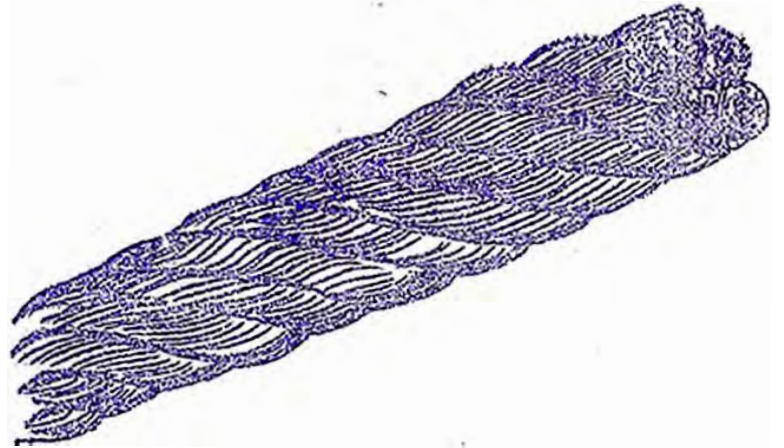
- TOQUE DE ESTACION SIMPLE: LLAMADA OBREROS
- " " " CON 5 TOQUES ANTERIORES: " JESES
- " " " CON 9 TOQUES ANTERIORES: ACCIDENTE, JAULA INMEDIATAMENTE.



SOGAS DE ALAMBRE

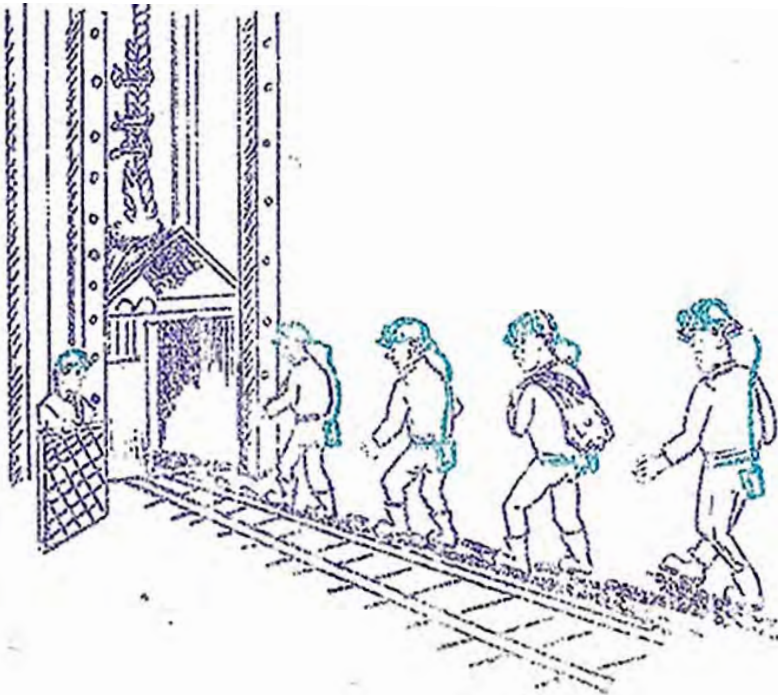


SOGA DE FIERRA



SOGA DE ALAMBRE

Una soga de alambre es como una soga de manila, solamente que es hecha de alambres de acero en vez de fibra. La vida de todos nuestros mineros y todos nuestros trabajos dependen de la soga de alambre. Usamos soga de alambre para subir y bajar hombres. La soga de alambre que usamos debe estar en buenas condiciones para evitar accidentes que dañen a los trabajadores, a la compañía y a cada uno de los que están zados con la mina.



Compramos sogas de alambre hechas especialmente, tales que podemos depender de ellas. El fabricante gasta gran cantidad de dinero para estar seguro que cada alambre y cada parte de su soga de alambre esté hecha apropiadamente.

El fabricante es muy cuidadoso sobre como se manipula la soga. La empaca en tambores de madera especiales para prevenir que se malogre. El fabricante prueba todos los materiales con los que se hace la soga. Prueba una pieza de la soga cuando está hecha. La engrasa con lubricantes muy especiales. Nosotros pagamos un alto precio por todos estos productos.

Es esencial para todos nosotros ver que la soga de alambre tenga los mismos cuidados cuando llega a nuestras manos.

Cada uno está interesado en el trabajo de seguridad de su compañero. La Corporación y el Gobierno han hecho reglas y Leyes para asegurarse que las sogas de alambre van a ser usadas apropiadamente y que los trabajadores no se accidenten. Las reglas y Leyes están incluidas en este folleto. Esas reglas y Leyes han sido hechas como resultado de un conjunto de accidentes que nos han enseñado la necesidad de tener algún control sobre el uso de las sogas de alambre.

Vamos a evitar tener que aprender esas lecciones a través de los accidentes evitables.

La mayoría de nuestras minas usan soga de alambre conocida como construcción 6 x 19 para operaciones de izaje.

El "6" significan los 6 cordones, los que están hechos de 19 alambres cada uno. Los cordones están enrollados alrededor de un alma. En nuestras operaciones, el alma es una soga de fibra regular. Esta alma de soga de fibra hace como un colchón para los cordones de acero exteriores.

La soga está hecha de la siguiente forma:

1.- Tenemos un tipo normal de soga de fibra.



I

Los alambres de acero son preparados

También tenemos hecha con alambre de un acero especial.

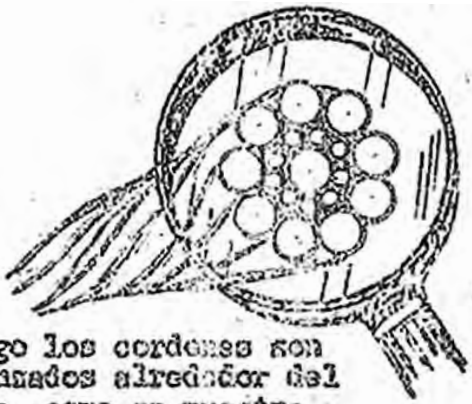


II

Hay 19 alambres en cada cordón.

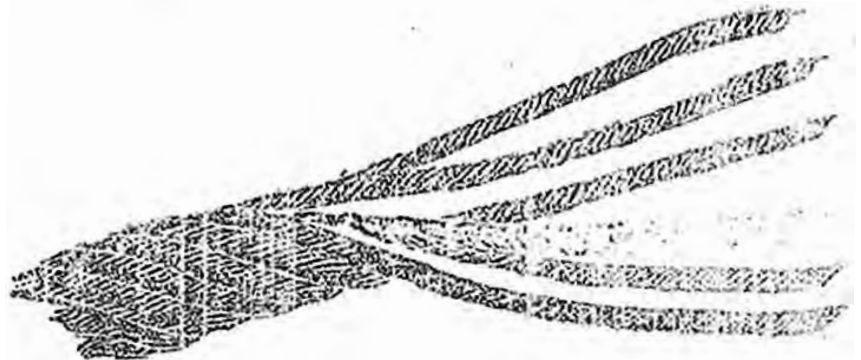
Algunos de los cordones tienen alambres gruesos ó delgados.

Algunos otros tipos de cordones tienen alambres del mismo tipo.



Luego los cordones son trenados alrededor del alma, como se muestra.

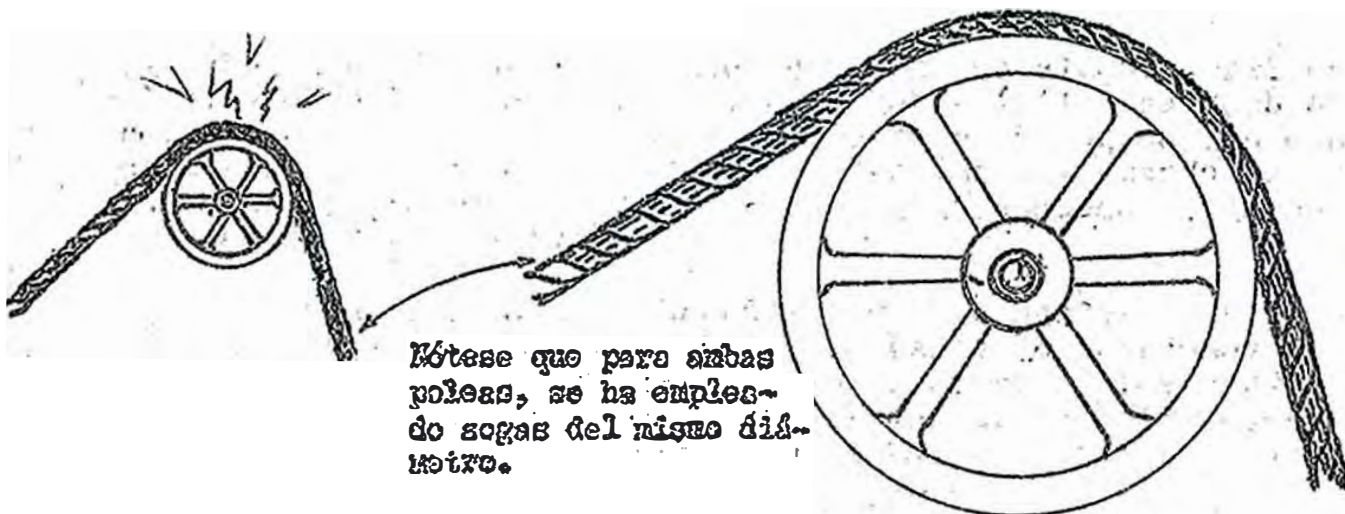
III



La soga de fibra (alma) al centro y 6 cordones alrededor de ella.

IV

Algunas sogas tienen otra más delgada, también de alambre, como alma de la soga de fibra. Estas sogas se desgastan más rápido porque no tienen ese colchón que es el alma de fibra. Normalmente, no usamos nosotros sogas con alma de alambre en nuestras operaciones. Sabemos que las sogas con alma de fibra son mejores.

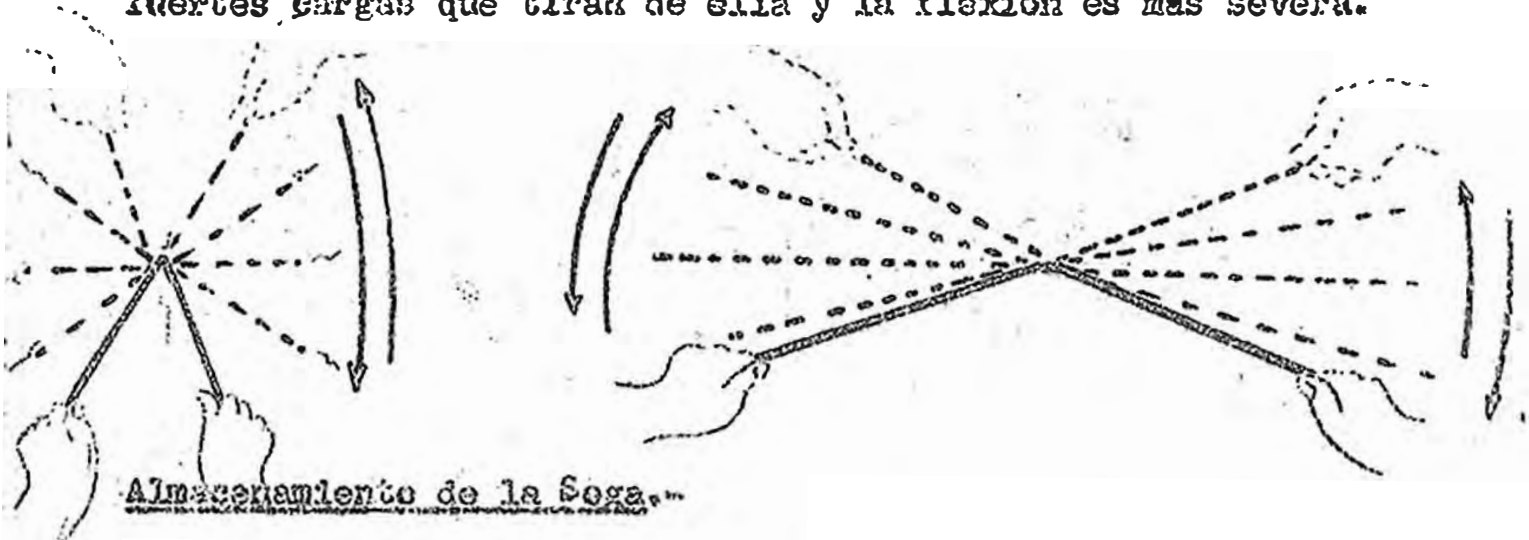


Nótese que para ambas poleas, se ha empleado sogas del mismo diámetro.

POLEA CHICA

POLEA GRANDE

Cuando una soga se apoya sobre una polea, se flexiona. Si Ud. toma dos alambres y los dobla y endereza repetidamente, aquel que se dobló más acentuadamente se romperá primero. La misma acción de pandeo ocurre sobre las poleas; sólo que cuando la soga de alambre se desplaza sobre la polea, hay fuertes cargas que tiran de ella y la flexión es más severa.



Almacenamiento de la Soga.

Cuando nos llega la soga de alambre en un tambor, debemos almacenarla en un lugar seco pero no caliente. Debemos ver siempre que el tambor se cubra con algo para prevenir que le caiga la lluvia.

Las sogas de alambre pueden ser almacenadas en el exterior, pero se debe tomar un cuidado extremo para evitar que se halle expuesta a la humedad ó la lluvia. El tambor debe estar completamente cubierto.

Cuando se manipula el carrete, nunca se hará en forma tal que se dejen marcas o huellas en los alambres de la soga.

Nunca, recuete, nunca retire la soga de alambre de un tambor en forma tal que produzca una torcedura ó enroscamiento.

Cuando el fabricante hace una soga de alambre, rellena el alma de fibra con grasa. Cada alambre (hilo) es también revestido con grasa. Una vez que se ha hecho un cordón con ellos, se le engrasa nuevamente. Finalmente, cuando los cordones se enrollan alrededor del alma, nuevamente se le somete a engrase al conjunto.

Algunas personas creen que cuando se usa la soga de alambre, la grasa del alma de fibra sale hacia los cordones para lubricarlos. Esto probablemente no es cierto. Los cordones están enrollados tan fuertemente alrededor del alma cuando se fabrica la soga de alambre, que aquella no tiene grasa extra. Tiene sólo lo suficiente para proteger el alma de que se pudra bajo condiciones de almacenamiento apropiado.

Durante cada paso de la fabricación de una soga de alambre se toman muestras y se analizan para estar seguros que la soga será segura cuando se use.

Se tiene gran cuidado para evitar que queden marcas sobre los hilos. Ellos deben siempre estar limpios y sin imperfecciones.

La soga de alambre es enrollada en un tambor especial, para que pueda ser embarcada y manipulada sin que llegue a ensuciarse. El tambor ó carrete debe ser manipulado de tal modo que se eviten las melladuras ó marcas sobre los alambres.

Selección del tamaño correcto:

Nunca deben usarse sogas de alambre de menos de 1/2" de diámetro para izar hombres.

La selección ha sido hecha siempre por Ingenieros que han estudiado cada pique. Sin embargo, como Ud. debe saber cómo se hizo tal selección, reuniremos las principales ideas:

- A. El balde ó jaula tienen cierto peso.
- B. El mineral, material ó hombres que se izan, también tienen peso.
- C. Lo mismo ocurre con la soga de alambre.

Para la soga de alambre, digamos que pesa 1.5 libras por pie. Si tenemos un pique de 2000 pies de profundidad (distancia desde la polea del castillo hasta el fondo del pique) sabemos lo que pesa la soga. Sumando A + B + C = Carga que debe izar la soga.

Ahora, no es suficiente tener una soga de alambre que pueda resistir justamente esa carga total. Debemos estar seguros. Tenemos que considerar otras cosas como el vaciado de la carga dentro del skip. Hay otras cosas como la fricción, esfuerzos de flexión por aceleración, etc.

### Factor de Seguridad.

Para ponernos a cubierto de todos estos esfuerzos con seguridad, la Ley en el Perú, establece que debemos tener una soga de alambre 7 veces más resistente que la necesaria para soportar la carga total.

Ahora bien, si tenemos una carga total de 6 toneladas (12,000 libras ó cerca de 5,000 kilogramos), entonces necesitamos seleccionar una soga de alambre que pueda resistir 7 x 6 tons. ó 42 tons.

Viendo luego los catálogos de los fabricantes, seleccionamos la soga de alambre que se adapte a nuestra polea y nuestro winche disponibles. Seleccionaremos una soga de alambre 6 x 19 con alma de fibra (la soga del centro), de 1-1/8" de diámetro.

Esa soga resistirá 46 tons. si es hecha de acero llamado Plow Steel. Improved Plow Steel y aceros de mejor calidad, resistirán más a igualdad de diámetro de la soga. Es asunto de cuán resistente es el acero que se usa para hacer los alambres. La misma soga de 1-1/8" de diámetro, de construcción 6 x 19 con alma de fibra, hecha de Improved Plow Steel resistirá 53 tons. antes de romperse.

Cuando hemos hecho nuestra selección, nos ponemos en contacto con el fabricante y le indicamos las características de nuestro pique, la polea, winche y todos los factores que afectarán la forma como se usa la soga de alambre. Le diremos que creemos que una soga 6 x 19 - 1-1/8" de diámetro Plow Steel, con alma de fibra, es lo que deseamos. El fabricante comprobará nuestros cálculos y hará sus recomendaciones.

El fabricante puede recomendar una soga de alambre con hilos gruesos ó delgados en los cordones. Hay los llamados sogas "Filler Wire" ó "Skale", dependiendo del tamaño de los alambres. El nos puede decir si necesitamos una soga con los cordones enrollados a la derecha ó a la izquierda, como los filetes de un tornillo. Todas estas formas de hacer una soga de alambre, tienen importancia sobre el tiempo de duración que tendrá una vez instalada en nuestro pique.

Compramos la mejor sogas para trabajo, del mejor fabricante de sogas de alambre. Nos la envían en un carrete de madera para protegerla de deterioros.

**Nunca use una sogas de alambre en izaje de personas, que no haya venido en su carrete.**

En algunos casos especiales, el fabricante nos dirá que una sogas #6 x 25" ó #6 x 37" es mejor para nosotros. Los números 25 y 37 significan que hay 25 y 37 alambres en cada cordón de las respectivas sogas en vez de 19, como se mostró antes.

Es este un buen momento para explicar algo muy importante. El tamaño de los alambres en cordón, controla la flexibilidad que pueda tener la sogas. Para piques con pequeñas poleas, la sogas se pandea más severamente que cuando usamos poleas grandes.

Una vez que se producen torceduras, la sogas se considera acabada. Es siempre mejor suspender el carrete mediante un eje, tal que la sogas sea desenrollada de él en la misma forma que se envolvió en la fábrica.

Si una sogas ha estado almacenada más de 3 años, no debe ser usada para izaje de personas a menos que se tenga autorización por escrito, del Departamento de Seguridad e Higiene Industrial.

Para instalar una sogas de alambre nueva.

**Recuerde: Nunca doble una sogas de alambre  
Nunca la manipule en tal forma que se ensucie.  
Nunca le produzca marcas o mellas en los hilos.**

Supongamos que tenemos un pique vertical con una polea sobre la cual pasa la sogas.

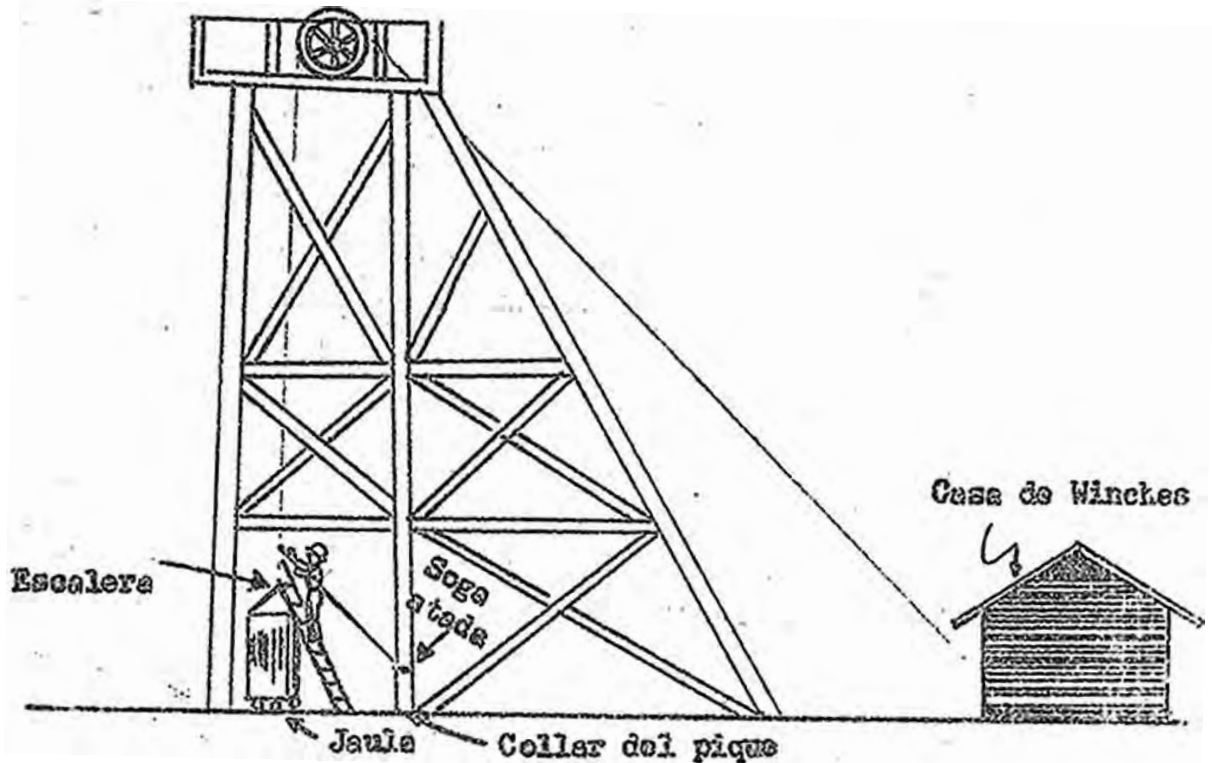
Cuando se toma una sogas nueva de la Bodega, consiga dos copias del reporte de la sogas de alambre que tiene esa bodega junto con la sogas. En esa tarjeta se ha rellenado información acerca de la procedencia del material, etc.

La localización exacta de los tambores viejos y nuevos, para hacer una instalación nueva, debe ser decidida localmente. Ambos carretes se suspenderán para que puedan girar libremente por sus ejes. Debe proveerse de un breque al tambor

de la sogá nueva, para controlar su aflojamiento. Si se suelta demasiado la sogá nueva, se pueden producir torceduras o también que ella se ensucie.

1) Suba la jaula al collar del pique ó un poco más alto y coloque maderas gruesas en la base para evitar caída de la jaula.

2) Engrampe una sogá de alambre, delgada, a la sogá de izaje (siempre use por lo menos 3 grampas para cualquier conexión).



3) Afloje un poco la sogá en el tambor del winche y amarré el extremo de la jaula a la sogá delgada.

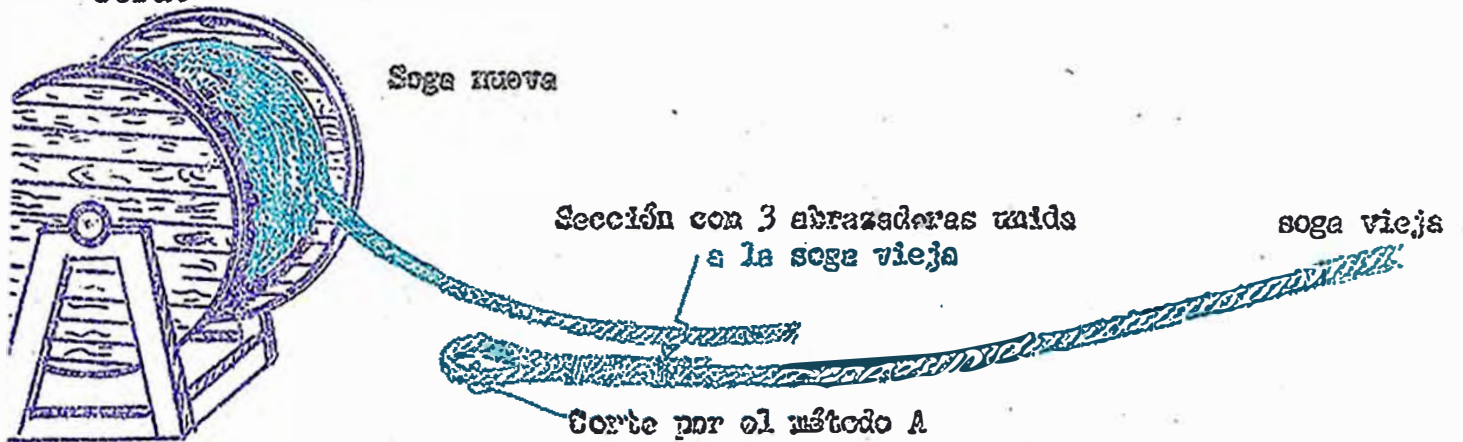
4) Desate la conexión a la jaula. Usualmente esta consiste de un pin que pasa a través de un guarda-cabo y un hueco similar en la jaula. Tome cuidadosa nota para ver si los huecos ó los pines muestran signos de desgaste. El pin encajará lisamente sin aflojamiento. Si hay desgaste, avísele al Maestro Mecánico. El conseguirá un nuevo pin y si es necesario un nuevo guarda-cabo. No use el pin gastado nuevamente. Si el desgaste es en los huecos de la jaula, el mecánico tomará la acción apropiada para corregir el desgaste.

Al mismo tiempo revise las rajaduras por pequeñas que sean, en cualquiera de las partes en conexión é informe al Maestro Mecánico inmediatamente si se encuentra alguna.



5) Suelte más sogas de alambre del tambor.

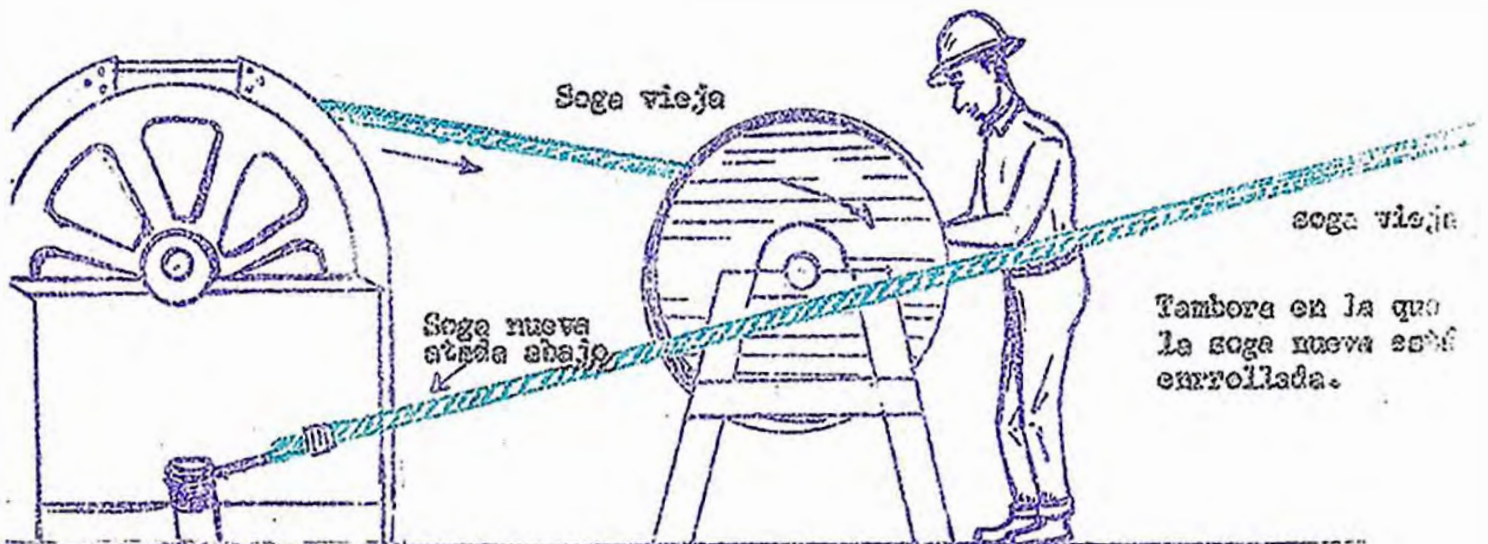
El siguiente problema es conectar la nueva soga a la vieja. Hay dos maneras. Una puede ser más rápida que la otra.



A. Corte la soga usada atrás de la última grampa, engrámpe la soga nueva a la usada (siempre use tres grampas).

B. Desate las grampas viejas y endereze la soga usada. Engrampe la soga nueva a la vieja.

6) Ahora, hale la soga usada sobre el tambor del winche, sobre la polea. Usando una soga de alambre liviana engrámpe la nueva soga en la cola del winche. Desengrampe la soga usada de la nueva.



7) Enrolle la sogá usada en un carrete separado. Si esta sogá va a ser usada nuevamente (como cuando se hace un cambio de los extremos de la sogá) tenga especial cuidado en su manipulación. No deje marcas en ella y sea cuidadoso para enrollarla sobre el carrete apropiadamente. Manténgala a cubierto del polvo.

Si la sogá vieja debe guardarse para volverla a usar, esté seguro que cada una de sus partes está limpia y adecuadamente revestida con el lubricante prescrito. Consulte el Manual de lubricación para escoger la grasa apropiada y no use otra cosa.

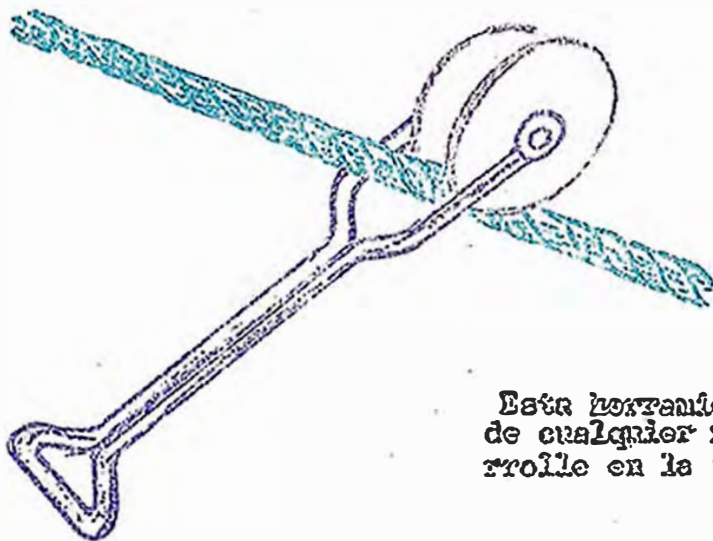
8) Ahora, revise lo indicado en el Manual de Normas de Izaje. Compruebe todos los puntos allí mencionados acerca de tambores de winches.

9) Pase la sogá nueva a través del hueco del tambor.

Páselo alrededor del pique (si lo hay) y entonces engrámpelo a uno de los rayos del tambor u otro punto elegido para amarre.

**Nunca use menos de tres grampas para una amarra.**

10) Ahora, lenta y cuidadosamente, guíe la nueva sogá sobre el tambor del winche. Para sogas de gran tamaño y de una pulgada, tenga a la mano una herramienta para guiar la sogá (como se ilustra).



Una polea con garganta más ancha que el diámetro de la sogá.

Soga

Esta herramienta le permitirá tirar la sogá de cualquier modo necesario y ver que se enrolle en la tambora adecuadamente.

Para sogas más pequeñas, un manguito acolchado y engrasado hará el trabajo.

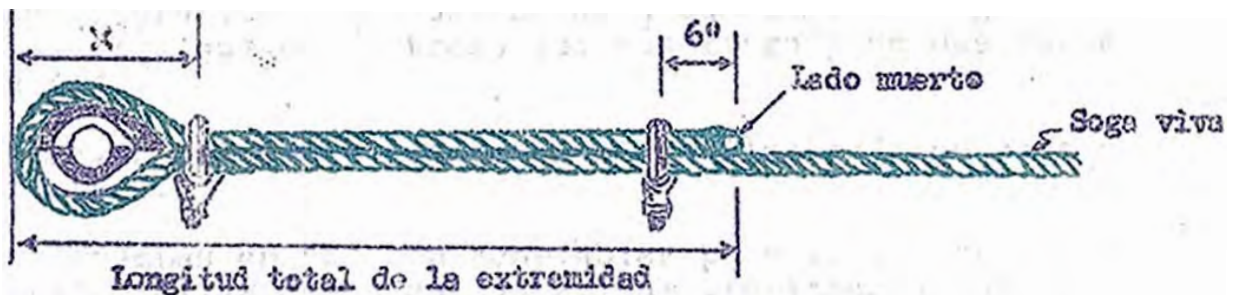
Tenga cuidado de controlar los aflojamientos de la soga nueva en el tambor. Nunca permita exceso de soltura. Si hay mucha soltura, la soga podrá torcerse dentro de una superficie sucia y malograrse.

Conforme se vaya enrollando la soga nueva en el winche, inspeccione tanto el carrete como en el tambor para cerciorarse que no está deteriorada.

11) Cuando la soga nueva se halla ya sobre el tambor, engrampe la punta al pique. Deje suficiente soltura para formar el ojo para el guarda-cable.

Todos los amarres de la soga de alambre a las jaulas y baldes deben ser engrampados firmemente. Ellos son 100% inspeccionables. Los hechos con metal blanco no.

¿Que longitud de soga debe engramparse? Esta se determina de la siguiente tabla:



TAMAÑO DE LA SOGA (Pulg. de diámetro)	MINIMO NUMERO DE GRAMPAS	LONGITUD CORREC- TA DE LA LLAVE PARA EL AJUSTE	ESPANCIAMIENTO DE LAS GRAMPAS CENTRO A CENTRO
1/2	2	12"	4-1/2"
7/8	"	16"	6-3/4"
1-1/4	"	16"	9"
1-5/8	"	16"	10-1/2"
2	"	20"	12"
2-1/4"	"	24"	15"
2-3/4"	"	24"	18"

(6 veces el diámetro de la soga).

Digamos para soga de una pulgada:

$$X \cdot (5-1) \times 6\frac{3}{4}'' \cdot \frac{1}{2} \cdot 5'' = \text{Longitud total de la cola (5 grampas ó 4 espacios)}$$

Digamos que X fué medido en la soga usada como 16"

$$16'' \div 27'' = 49'' \text{ es la longitud del extremo o cola.}$$

Sobre una superficie limpia, disponga de soga para que al engramparla, la última grampa tenga siempre una longitud adicional de soga apropiada. Si Ud. no está exactamente seguro de la distancia, haga que ese extremo sea más largo y no más corto que el debido.

Usaremos solamente grampas como la ilustrada en este manual de normas.

Las grampas en "U" son aceptables pero solo para trabajo provisional. Ellas deben ser adheridas propiamente como se ilustra, cuando se usen.



La base plana de la grampa debe siempre estar apoyada sobre el lado "vivo" de la soga. La parte en "U" debe apoyarse siempre sobre el extremo "muerto".

Ahora tome la cantidad de soga necesaria para el engrame de acuerdo a los espaciamientos dados en la tabla de la página No.12. Trabaje con el extremo muerto vuelto sobre el guarda-soga.

Deje la última grampa para ser puesta al final.

No olvide de colocar el guarda-soga dentro del ojo.

Usaremos únicamente guarda-sogas sólidos en todas nuestras normas permanentes de izaje.

Ajuste ahora todas las grampas con la llave apropiada. Asegúrese de que todas estén en línea unas con otras. Si no lo están, la soga puede malograrse, tenderá a girar. No cubra la parte engrampada de la soga con tela empapada en grasa. El engrase periódico y los cortes lo hacen innecesario. Al contrario, cubriéndolas las ocultamos. Si se mueve, este desarreglo no podrá notarse.

Si hay cadenas de sujeción, pueden ser ajustadas más tarde ó enseguida. Los empalmes de estas cadenas a la soga no deben cubrirse con otra cosa que una buena capa de grasa. Tal conexión será renovada en cada engrase. Debe hacerse una cuidadosa inspección de hilos rotos en este punto.

Esta conexión está destinada a soportar el peso de la jaula y su contenido (hombres) cuando se rompiera la atadura de la soga a la jaula. (Una hoja especial se editará acerca de cadenas de sujeción).

12) Permita una cierta soltura al winche y una el guarda-soga a la jaula usando un pasador nuevo.

Cuando se instala una soga nueva, se debe usar también un pasador nuevo para unir a la jaula, en todos los casos. El pasador debe ser de acero noruego. Los pasadores usados no deben ser usados otra vez.

Desenrase el extremo de la soga.

13) Sin carga adicional mueva el balde hasta el fondo del pique. Mientras se hace esto por primera vez, engrase la soga. Repita el recorrido del balde por dos ó tres veces. Observe y guíe la soga sobre el tambor del winche.

Deben haber por lo menos tres vueltas de soga sobre el tambor, cuando la jaula está en el fondo del pique. Además deben haber suficientes vueltas adicionales para permitir los cortes de la soga cada 4 meses en los extremos de la jaula y el tambor por  $1/3$  del diámetro de la polea en cada corte y en cada extremo. Habrá siempre un mínimo de tres vueltas de la soga en el tambor del winche en todo el tiempo.

14) Marque los niveles con la jaula ó balde sin carga. Rellene la información pedida en el Reporte de Sogas de Alambre. Coloque una copia en la sala de winchos y entregue otra donde lo designa el Maestro Mecánico.

15) Engrase la soga nuevamente dentro de los próximos 13 días.

16) Compruebe é inspeccione la soga una vez por semana como se prescribe en las instrucciones correspondientes.

# RESUCITADOR - INHALADOR - ASPIRADOR

## INSTRUCCIONES DE OPERACION

### INSTRUCCIONES GENERALES

Colóquese el Resucitador en la posición que más le convenga al operador. Mantenga al paciente arropado y siempre en posición tendido. NO DEBEN DARSE ESTIMULANTES antes de, o durante la resucitación. La postura de preferencia para el paciente es acostado de espaldas, con una almohada o una cojina enrollada debajo de los hombros. Elevese la barba del paciente de manera que la cabeza quede bien hacia atrás.

Si la lengua obstruye la garganta, retírese hacia adelante y cuidadosamente coloque el conducto de aire metálico detrás de la lengua. Si hay mucosa o vómito excesivo, debe aspirarse (véase en seguida). Intúbese si es necesario.

### CUANDO SE USA COMO RESUCITADOR

- 1.- Gírese la manecilla de selección triple a la palabra "Resucitador".
- 2.- Abrase completamente la válvula de control, girándose hasta donde dé, hacia la derecha.
- 3.- Abra cualquiera de las dos válvulas de cilindro de oxígeno, girando una o dos vueltas completas hacia la izquierda.
- 4.- Cerciórese de que la válvula de Exhalación en la máscara está cerrada.
- 5.- Insértese la máscara apropiada en la válvula de la máscara, y colóquese la máscara sobre la cara del paciente para que haga conexión a prueba de aire - colóquese la parte ancha de la máscara sobre la barba del paciente.
- 6.- Aplíquese presión suave a la laringe con los dedos para cerrar esófago.
- 7.- Las respiraciones pueden controlarse regularizando la afluencia del oxígeno. Cierre la Válvula de Control gradualmente, girando hacia la izquierda, para reducir la afluencia del oxígeno, el número de respiración por minuto.

### INDICACIONES

- 1.- SONIDO LIGERO del mecanismo indica:
  - (a) Probable obstrucción del paso del aire.
  - (b) que el oxígeno no está llegando a los pulmones debido a la obstrucción, o por la posición incorrecta de la cabeza del paciente

(c) Obstrucción de la máscara, o que la manguera se encuentra oprimida.

2.- **NINGUN SONIDO** del mecanismo indica:

- (a) que hay algún escape entre la máscara y la cara del paciente.
- (b) que la válvula del control se encuentra enteramente cerrada.
- (c) que el cilindro de oxígeno está vacío.
- (d) que se encuentra abierta la válvula de Exhalación en la válvula de la máscara.
- (e) que la manecilla de selección triple no se encuentra en la palabra "Resucitator".

3.- **SONIDO IRREGULAR** del mecanismo indica:

- (a) que el paciente está haciendo un esfuerzo espontáneo para respirar, interrumpiendo así la regularidad de las acciones de inspiración y expiración del resucitador.

#### CUANDO SE USA COMO INHALADOR

- 1.- Después que se haya restablecido la respiración, gire la manecilla de Selección Triple a la palabra "Inhalator".
- 2.- Abra la válvula de exhalación que se encuentra sobre la válvula de la máscara, para permitir exhalación libre.
- 3.- Mantenga la mitad de la bolsa inhaladora llena de oxígeno regulando la válvula de control.
- 4.- Termine el tratamiento de Inhalación girando la válvula de control hacia la izquierda, reduciendo la afluencia del oxígeno hasta que el paciente vacíe la bolsa inhaladora si aún requiere más aire. Según se vaya reduciendo gradualmente la cantidad de oxígeno el aire será aspirado por medio de la válvula auxiliar que se encuentra encima de la bolsa inhaladora. El cambio de oxígeno al aire atmosférico debe hacerse gradualmente, pues de otra manera, le será muy notable al paciente.

#### CUANDO SE USA COMO ASPIRADOR

- 1.- Gire la manecilla de Selección Triple a la palabra "Aspirator".
- 2.- Abra cualquiera de las dos válvulas de los tanques de oxígeno una o dos vueltas hacia la izquierda.
- 3.- Ajuste el catéter al tapón de la botella aspiradora e insértele el catéter en la boca del paciente, moviéndolo a modo de facilitar la aspiración.

**ATENCIÓN.** Use la solución acuosa de jabón verde de 20% haciendo una buena jabonadura. Lave con esta solución el conijete de la cara, la máscara del elástico, la válvula de la máscara, y la manguera que conecta con el aparato. Después de haberse lavado cuidadosamente, enjuáguese en agua limpia, después deben limpiarse por segunda vez con una solución acuosa de 50% de alcohol. Permita que se sequen dichas partes.

**PRECAUCIÓN.** - No debe aplicársele aceite en ninguna parte interior o exterior de este aparato.



## ENTENDIMIENTO EN SUPERVISION



Si alguna vez existiese un hombre que necesita dos cabezas, éste por término medio es un supervisor de talleres.

Ciertamente, él tiene que usar dos sombreros. Un sombrero representa al cuerpo de directores que son los mas allegados al grupo de trabajadores y, el otro al grupo de empleados cercanos al cuerpo directriz.

Cuando miramos la lista de responsabilidades que pueden estar asociadas con el uso de esos dos sombreros, no solamente descubrimos en nosotros un sentimiento de respeto hacia el supervisor, sino también de admiración y aprecio que puede ser tanto mayor según sea su personalidad.

Yo recientemente era consultor industrial con varios grupos de supervisores quienes se reunían en conferencia y desarrollaban una lista de responsabilidades que ellos creían que representaban sus trabajos de supervisor en su respectiva planta.

Cuando ellos terminaron, dos cosas fueron notables. Primero, la lista era muy larga; Segundo, la parte mas larga de la lista no trataba de producción o costos, sino de las relaciones con la gente.

Este hecho tiene razón de ser, puesto que es a través de la gente que el supervisor aborda o trata sus problemas de producción o costos. Porque el supervisor es prácticamente forzado a ser un estudiante del comportamiento humano, de su gente.

Dicho en otras palabras, el supervisor es mas que todo un psicólogo práctico.

¿Cuáles son problemas del comportamiento humano que un sobrestante, ejecutivo, o supervisor tiene que afrontar y donde entra la psicología dentro del cuadro? Consideremos un ejemplo. Cierta supervisor necesita tres hombres para trabajar sobretiempo. El se acerca a un hombre que acepta entusiastamente la idea. Sin embargo el segundo trata de mal humor ensayar varias excusas para evitar trabajar sobretiempo. El tercero objeta coléricamente a cualquier sugerencia de trabajar sobretiempo. Estas son las reacciones de los tres hombres a una misma pregunta ... ¿Trabajaré Ud. sobretiempo esta noche?.

Introduciendo psicología dentro de esta situación cuando uno desea; no es sencillo conseguir que los hombres trabajen sobretiempo, pero sí comprender sus reacciones. El entendimiento es importante porque es la llave de una supervisión satisfactoria. Solamente teniendo conocimiento de las causas del comportamiento del trabajador puede un supervisor fomentar las buenas relaciones con sus subordinados.

Como un psicólogo, me gustaría sugerir un pequeño artificio que puede ser usado como guía para el entendimiento humano. Este bosquejo permite explicar el comportamiento en términos de estímulo, personalidad y conducta.



A propósito de discusión un incentivo poderoso es considerado como algo que induce actividad en las partes de un organismo. En nuestro caso el organismo es un ser humano que puede ser un supervisor, sobrestante, el presidente de la compañía, o un portero. El estímulo dentro del problema de trabajar sobretiempo es el pedido del supervisor.

Téngase en cuenta que aunque el estímulo fué el mismo para los tres obreros, su comportamiento es muy diferente. La manera como un obrero reaccionará, ante cualquier estímulo, depende de la forma en que lo perciba y entienda. Recuerde que el pedido de trabajar sobretiempo vino del supervisor el cual es representante de la Gerencia de la compañía, con quien cada uno de los obreros mencionados han tenido previos tratos. Estas experiencias anteriores van a tener una gran influencia en la percepción del trabajador sobre el pedido de sobretiempo.

Las experiencias desarrollan actitudes y necesidades, los cuales en su momento llegan a ser parte de la personalidad del individuo. Es importante recordar que las experiencias tenidas fuera del trabajo pueden tener una importancia decisiva en la formación de las actitudes y necesidades del obrero como cualquier experiencia que ocurra durante las horas de trabajo. El comportamiento del trabajador en cualquier tiempo puede ser visto como resultado de la interacción del incentivo y la condición de su personalidad. Es esta diferencia individual de cada persona que el supervisor tiene que entender. El debe saber algo de las actitudes de sus hombres y sus ademanes hacia él, gerencia, compañeros, sus pretensiones de salario o sueldo y muchas otras cosas.



El tiene que comprender cuales son sus necesidades psicológicas y físicas.

Supongamos que el obrero que aceptó con entusiasmo trabajar sobretiempo, hubiese estado en condiciones físicamente malas y que recientemente ha sido advertido por su médico que debe descansar lo más que pueda. Si nosotros nos enteramos que el hombre siente una fuerte necesidad de granjearse la simpatía de su supervisor, aunque tal vez no son sus mejores deseos, ello es comprensible.

De la misma manera, el proceder del hombre que enojadamente rechaza la sugerencia de trabajar sobretiempo es mas comprensible si sabemos que durante el sobretiempo el hombre se verá obligado a trabajar sin supervisor, y él sabe que es extremadamente difícil tomar decisiones y asumir responsabilidades.



Las necesidades de éstos dos hombres son de fácil entendimiento. Un conocimiento de las necesidades y condiciones físicas del primer hombre indicaría probablemente que sería mas provechoso tanto para él como para la compañía si éste empleado nunca trabajara en sobretiempo. El segundo hombre necesita ayuda de su supervisor, ayuda en desarrollar confianza en sus habilidades, ayuda en aprender a tomar sus decisiones y en asumir responsabilidades.

Esto significa que el supervisor eficiente tiene que ser un empleado de una inteligencia clara; tiene que ver a sus subordinados como gente que tiene sentimientos, necesidades y limitaciones físicas que son idénticos a los que él experimenta.

Algunos estudios de investigación demuestran que los SUPERVISORES DEL GRUPO DE ALTA PRODUCCION SON EMPLEADOS CAPACITADOS. En un estudio de trabajadores de ferrocarril, hombres en el grupo de alta producción describieron a su supervisor como una persona que "tomaba interés personal en ellos y en sus problemas fuera de trabajo". El sobrestante del grupo de baja producción frecuentemente no era descrito de esta manera.

Estos descubrimientos fueron repetidos en estudios de otras industrias. Los sobrestantes de los grupos de alta producción fueron hombres que se preocuparon mayormente en estimular a sus empleados para que cada vez hagan un mejor trabajo. Ellos eran hombres que comprendían inteligentemente a sus subordinados, aún cuando muchas veces cometieron desaciertos. Ellos eran hombres que pusieron mas empeño en su gente que a la producción.



En contraste, los supervisores de los grupos de baja producción dieron mas importancia a la producción y aspecto técnico de sus trabajos y consideraban a sus empleados como "gente para ejecutar un trabajo", actitud ésta que ocasiona problemas de supervisión que de la manera anterior pueden ser evitados.

¿Como, entonces, puede un supervisor evitar semejante problema?

Una vez aceptada la idea de que el comportamiento del trabajador es función del estímulo a que el trabajador está supeditado y de la condición de su salud.

- El puede considerar a cada subordinado como una persona de inteligencia despierta, que tiene sentimientos, necesidades y problemas que se extienden fuera de su trabajo.
- El puede desarrollar relaciones de mútua comprensión con cada uno de los empleados que permita la discusión de las necesidades y problemas de los empleados. Estas relaciones se desarrollaran únicamente cuando el empleado vea que el supervisor es una persona que le puede proporcionar apoyo. Bajo estas condiciones el supervisor está en una posición de comprender la naturaleza de la personalidad, de los hombres con quien él trabaja.

- El debe considerar cada decisión administrativa como necesidades y sentimientos del empleado, es decir debe analizar y revisar detenidamente las causas que lo motivan, antes que dar una decisión semejante, puesto que la presentación es un estímulo para el comportamiento del empleado. Después de hacer este análisis, el supervisor siente el deseo de aproximarse hacia los problemas de sus empleados, que es el fin que persigue. Tal revisión puede contribuir a distinguir la diferencia que hay entre la aceptación o el rechazo de la decisión.

DIVISION DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL  
Mayo 1957.

WGW/v.

## ¿PUEDE COMPRARSE UN PROGRAMA DE SEGURIDAD?

Por W. T. Rogers

Aunque hay elementos fundamentalmente comunes en todos los programas de Seguridad que tiene éxito, cada uno de estos programas debe ser creado específicamente para satisfacer las necesidades que demanda el lugar donde será aplicado.

Usted no puede comprar un programa de seguridad, así como no podría comprar lealtad, buenas actitudes u operación eficiente. Además, usted no puede copiar, tomar prestado o robar el programa de seguridad de su vecino y esperar que dicho programa le rinda los mismos beneficios.

La razón por la cual, no se puede comprar, tomar prestado o robar un programa de seguridad es porque el mismo es un complejo proyecto, que envuelve muchos factores y depende de muchas condiciones las cuales son diferentes en cada compañía. Se encuentra diferencia en organización, personalidades, hábitos, tradiciones, situación geográfica, temperatura, equipos y relaciones entre la empresa y los trabajadores, por mencionar sólo unas pocas.

Usted puede encontrar que el mejor programa de seguridad del mundo, trabajará efectivamente en una empresa; adopte este perfecto y completo programa de seguridad en otro tipo de compañía y verá que el mismo no dará resultado práctico en la nueva situación.

Sin embargo, mientras los detalles complementarios de un programa de seguridad pueden variar, hay elementos fundamentales del mismo que son común a todos los programas de seguridad que tienen éxito.

### ACTIVO Y CONTINUO INTERES DE LA DIRECCION Y GUIA DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD

(los ingredientes invaluable)

No es solamente necesario que la dirección reconozca la importancia y contribuya al establecimiento del programa de seguridad, sino que debe guiarlo y prestarle su máxima cooperación.



## PLANEAMIENTO Y CONSTRUCCION

La seguridad comienza en los planos de construcción. Se debe poner énfasis a la seguridad al planear, construir y mantener una fábrica. La seguridad debe ser tenida en cuenta al comprar herramientas y equipos. Se debe proveer equipo y accesorios de protección.

## PRACTICAS PERSONALES

Promociones y empleo de nuevo personal debe ser considerado bajo los requerimientos de la seguridad. Empleados competentes deben ser aceptados y adiestrados; buenas condiciones de trabajo son indispensables y programas de asistencia social deben ser adoptados para mejorar la moral y promover la seguridad.

## ADIESTRAMIENTO

El análisis del trabajo debe ser la base del adiestramiento del personal con métodos mejorados de trabajo. El objetivo de todo programa de seguridad debería ser; adiestrar al personal para promociones y preparar a los supervisores para verdaderos conductores de individuos como parte del programa de educación general de seguridad; al objeto de mejorar las actitudes y el deseo de trabajar con seguridad.

## SUPERVISION

Debido a que la seguridad es la responsabilidad de la supervisión, la supervisión debe ser elegida tomando como base las calificaciones de seguridad. Los supervisores deben ser adiestrados para dirigir, deben ser investidos de completa responsabilidad y respaldados en sus decisiones y proyectos.

## INSPECCION

Debe ser estableciendo un sistema de inspección para detectar condiciones peligrosas, para prevenir fuegos y explosiones y para detener prácticas inseguras. Son esenciales los procedimientos de enmienda y corrección de condiciones inseguras para garantizar el éxito del programa de seguridad.

## INVESTIGACION

Todo buen programa de seguridad debe contar necesariamente con un completo y perfecto sistema de investigación de accidentes. Los hechos deben ser esclarecidos, lo cual aportará ayuda en prevenir casos similares y fijará la responsabilidad en cualquiera que sea el culpable: la dirección, la supervisión o el trabajador.

El grado en que estos y otros elementos serán usados en una situación particular es lo que debe ser determinado. La mejor forma de conseguirlo es por medio de un análisis o encuesta, preferiblemente llevada a cabo por una organización o persona extraña u organismo consultante, el cual puede dar una opinión objetiva y sin prejuicios ni influencias.

### ¿Qué Gastos Están Justificados?

Esta cuestión es preguntada a menudo: ¿Cuanto se debe gastar en Seguridad? Un estudio del presupuesto de seguridad de diferentes empresas muestra una amplia variedad de cifras totales, dependiendo en el tamaño del departamento de seguridad, las funciones realizadas y la cantidad asignada para equipo de seguridad y material de enseñanza, etc.. Con respecto a las funciones, por ejemplo, algunos departamentos de seguridad tendrán cierta cantidad de ingenieros e inspectores, otros departamentos, en compañías de aproximadamente el mismo tamaño, operarán con un director de seguridad y una secretaria, con las inspecciones y otras funciones de seguridad siendo realizadas por el personal de línea en los varios departamentos.

El objetivo primario de todos los programas de seguridad es salvar vidas, evitarle sufrimiento al hombre y prevenir pérdidas en la propiedad.

Sin embargo, para determinar el costo de un departamento de seguridad o para "justificar" sus actividades desde el estricto punto de vista de su costo, algunos directores lo enfocan de ésta manera:

"Los accidentes que hemos tenido en nuestra empresa en los últimos cinco años nos han costado X pesos. Si establecemos un programa de seguridad, probablemente ahorraremos de la suma anterior Y pesos en seguridad". Y esta conclusión no es del todo errónea, ya que un cierto número de directores han expresado públicamente que ellos reembolsan dos pesos por cada peso gastado en seguridad. Esto, claro, es una vista reducida y muy limitada, ya que basados en el costo de los accidentes solamente se debe considerar lo siguiente:

- a) Los empleados usualmente no toman en consideración los costos ocultos o costos indirectos cuando calculan los costos de accidentes.
- b) ¿Cual es el costo de la pérdida de producción debida a accidentes?
- c) ¿Cual será el costo de una catástrofe de grandes proporciones?
- d) ¿Cual es el costo en buenas relaciones, como resultado de la producción o el servicio, o heridas y daños al público?

En vista del substancioso beneficio que resulta del trabajo seguro en todas las fases de las operaciones de una empresa y la importancia de la seguridad consecuentemente, un nuevo concepto debe ser establecido para avaluar el costo de esta actividad. Al calcular cual será

la suma razonable para gastar en seguridad en una compañía, se debe contestar las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cuánto gasta anualmente la empresa por concepto de daños y lesiones (incluyendo costos de lesiones al público y a los empleados, daños a la propiedad e interrupción de la producción o los servicios)?
- 2) ¿Cuánto podría costar un accidente grave o catástrofe por encima y más allá de la parte cubierta por el seguro?
- 3) ¿Cuál es el costo anual del departamento de reclamos de la compañía y del servicio de consultoría legal dedicado a investigaciones, demandas, arreglos, etc., por accidentes?
- 4) ¿Cuál es el costo a la compañía en términos de reducción de la moral de los empleados y quejas del público como resultado de un alto registro de accidentes?
- 5) ¿Cuánto se gasta en la administración de personal y asistencia social, ¿qué proporción de esta actividad se dedica a la seguridad?
- 6) ¿Cuánto se gasta para mejorar las relaciones laborales y desarrollar la moral del personal, ¿qué proporción de esta actividad se dedica a la seguridad?
- 7) ¿Cuánto se gasta en mejorar las relaciones públicas, ¿qué proporción de esta actividad se dedica a la seguridad?
- 8) ¿Cuánto se gasta en mejorar la eficiencia del trabajo, mediante el adiestramiento, mejorar métodos de trabajo, etc., ¿qué proporción de esta actividad se dedica a la seguridad?
- 9) ¿Cuánto se gasta la compañía en cumplir sus deberes ciudadanos, ¿contribuyendo local y nacionalmente a movimientos beneficiosos al país y a la comunidad, ¿qué proporción de esta actividad se dedica a la seguridad?

Se puede anotar que las primeras cinco preguntas tienen que ver con el aspecto negativo de la seguridad, prevención de accidentes, reducción de costos y evitación de malas relaciones públicas.

Las otras cinco preguntas señalan aspectos positivos de la seguridad; promoviendo la seguridad como un medio de vida, mejorando aptitudes y la eficiencia del trabajo, y amoldando actitudes y por último mejorando las relaciones con los empleados, los clientes y el público.



## NO SE PUEDE CAMBIAR LA NATURALEZA HUMANA

Hay veces en que la manera de actuar de las personas normales nos hace pensar que se debe tomar cartas en el asunto, que algo debe cambiarse. Sin embargo, la naturaleza humana es algo que no se puede cambiar. Pero puede comprenderse. Puede dirigirse y controlarse. Se puede guiar y conducir.

Acaso nos molesten algunos de los modos que la naturaleza humana utiliza para expresarse; tal vez nos gustaría más si fuera distinta. Pero entonces dejaría de ser humana. Podría ser distinta, mejor, más razonable y más inteligente; pero ya no sería la naturaleza humana. Y, puesto que no podemos cambiarla, debemos aprender a comprenderla, a trabajar con ella y a utilizarla para obtener el mayor provecho.

Esta peculiar naturaleza humana que nos molesta y que nos gustaría cambiar es algo que no sólo se encuentra entre los trabajadores. También los supervisores tienen su naturaleza humana. También usted tiene su manera propia de pensar y de actuar. Es por eso que, mientras hablemos de trabajadores, también estaremos hablando de usted.

Muchas de sus peculiaridades son exactamente las mismas que encontrará entre su gente. Usted se enoja e impacienta por cosas que carecen de importancia para las otras personas. Usted tiene sus preferencias y sus prejuicios. Usted puede odiar los vegetales o el humo de los tabacos puros o desconfiar de un hombre que se engaña el bigote.

Usted también tiene muchos hábitos de los que no se ha dado cuenta. Cuando comete un error, es posible que trate de taparlo para que nadie se dé cuenta; y probablemente piense que sus hijos son los más listos del vecindario. Cualquiera persona normal tiene cientos de esas pequeñas peculiaridades.

Si usted es normal, entonces tendrá otra peculiaridad importante que tal vez no haya notado: cuando alguien no trabaja correctamente, a usted se le crea cierto resentimiento contra el individuo en vez de tratar de averiguar el por qué de su actuación equivocada y qué puede hacerse para remediarla.

Nadie, por ejemplo, espera nada de una máquina que no está funcionando de acuerdo con las especificaciones. La máquina, planeada y fabricada cuidadosamente, tiene todos los elementos que buscábamos en ella. Antes de comprarla, nos hemos cerciorado de esto último, así como de sus ventajas y limitaciones. Cuando nos referimos a ella, hablamos de características porque sabemos que si vamos más allá de dichas características al operarla, algo habrá de funcionar mal.

Si esto último sucede, no se nos ocurre decir que la máquina es mala persona o que se niega a cooperar o que carece de iniciativa. No despedimos a la máquina ni la castigamos. La detenemos, la desmontamos para ver por qué no funciona bien, corregimos el error y la volvemos a funcionar tan pronto nos es posible.

Sin embargo, exigimos y esperamos cosas de la gente y de nosotros mismos sin que muchas veces tomemos en cuenta nuestras facultades, atributos y limitaciones, este es, sin conocer nuestras características humanas.

Y cuando un hombre no rinde lo que esperábamos que rindiera, lo llamamos haragán o mala persona o rebelde o insubordinado o falta de cooperación o desleal. O lo castigamos, en vez de hacer lo que deberíamos haber hecho: detener al hombre al igual que a la máquina -desmontarlo de una manera u otra, averiguar lo que anda mal y regresarlo cuanto antes a su trabajo.

Nosotros sabemos -aunque lo olvidamos con frecuencia -que los hombres, al igual que las máquinas, muchas veces no tienen control sobre las cosas que les pasan y que les impiden ser tan buenos trabajadores como nosotros quisiéramos que fueran; tan buenos trabajadores como ellos mismos quisieran ser.

Así somos. Nuestra naturaleza humana nos permite razonar inteligentemente sobre las cosas -herramientas, equipo y materiales -pero no hacemos lo mismo cuando se trata de personas. Esta es otra peculiaridad común a todos nosotros, a usted, a sus jefes y a sus subordinados. Y significa que, cuando tenemos que tratar con seres humanos, no sólo tenemos que estar en guardia contra nuestras peculiaridades; también debemos recordar que la naturaleza humana de otros individuos habrá de influenciar la manera en que dichos individuos acepten y reaccionen ante nuestros planes o cualquier programa que queramos llevar a cabo.

¿Cuáles son de las peculiaridades más exasperantes que encontramos entre las características de la condición humana? ¿Cuáles son algunos de sus aspectos chocantes que no pueden cambiarse pero que debemos tener en cuenta, comprender, esperar y permitir cuando se trata de trabajos de supervisión?

### NADIE ES PERFECTO

Usted sabe que nadie es perfecto. Por lo tanto, también habrá de saber que todos tenemos nuestras debilidades e ineptitudes, cada una de las cuales nos limita. Es por esta razón que cada trabajador está limitado de una manera u otra.

Pero también sabemos que nadie estará limitado en un trabajo que no requiera el uso de la habilidad objeto de su limitación

Este es el principio que permite a algunas compañías emplear limitados en trabajos de cierto tipo, permitiéndoles así cooperar ampliamente a la producción industrial a pesar de sus limitaciones.

Algunos trabajadores son peligrosos y propensos a sufrir accidentes en algunos trabajos que requieren de gran coordinación rítmica, como el operar una máquina troqueladora. Otros están limitados emocionalmente y no soportan el ruido excesivo o las llamadas. Otros tienen limitaciones mentales. Todas estas limitaciones expondrán a los obreros a sufrir accidentes a menos que se tengan en cuenta cuando se les asignen sus respectivos trabajos.

Dichas limitaciones no podrán superarse con medidas disciplinarias, consejos o instrucciones especiales. Lo más que se puede hacer es determinarlas y tenerlas presente al asignar los trabajos. Por lo tanto, su problema principal en lo que respecta a la condición humana nace de las limitaciones mentales, emocionales y físicas de la gente y del grado en que dichas limitaciones varían de persona a persona.

Aquellos que no pueden comprender ni aplicar los principios de seguridad son trabajadores inseguros.

Aquellos que están perturbados emocionalmente son trabajadores inseguros.

Aquellos que están físicamente incapacitados para satisfacer las exigencias del trabajo son trabajadores inseguros.

Además, los trabajadores no siempre estarán a la altura de calidad y cantidad de producción que usted espera de ellos. Ninguno de sus trabajadores es perfecto. A ninguno se les puede exigir que trabaje con la misma eficiencia en todo momento y bajo todas las condiciones. Parte de su trabajo consiste en mantener este hecho en mente cuando se trata de asignarles trabajo.

Pero sus trabajadores no son los únicos limitados. ¿Usted también lo es? Usted tampoco es perfecto. ¿Cómo es usted sus propias limitaciones emocionales, mentales y físicas? ¿Pueden considerarse sus limitaciones entre los peligros existentes en su departamento?

### LA GENTE NO PIENSA EN EL FUTURO

La mayoría de las personas están incapacitadas para prever el futuro y, por lo tanto, tienden a pasar por alto todas las reglas de seguridad que no estén directamente relacionadas con lo que estén haciendo al momento. Ajustarán maquinaria sin detenerla, quitarán las guardas de seguridad que no estén soldadas, se "olvidarán" de trancar un interruptor. De un modo u otro, lo que tratan de obtener es mayor producción. Usted también lo quiere. Pero usted desea producción con seguridad.

Es en esa última palabra que radica la diferencia entre sus ideas y las del trabajador de producción. El conoce tan bien como usted las consecuencias de las prácticas inseguras; él sabe que el apresuramiento sin seguridad puede producir montones de materiales estropeados y de accidentes; que tal producción, a la larga, es más lenta y costosa. Pero la ganancia inmediata -en pesos y centavos- aparenta ser mayor; y esto lo ciega y no le permite ver las posibilidades futuras.

Siempre que se investiga un accidente, los trabajadores tienden a responder de esta manera a la pregunta "¿por qué?"

"Usted me dijo que había que terminar pronto y por eso no me puse los lentes de seguridad."

"No me puse los guantes porque me hubiera tomado mucho tiempo ir a buscarlos."

"No paré la máquina porque .. bueno, no se me ocurrió."

Es de esperar que los obreros no piensen cuando tratan de apresurarse. Sólo se puede tratar con ellos mediante un tipo de control que se discutirá más tarde y que podría describirse como un análisis de la seguridad en el trabajo. Si fuera una facultad común la de tener en cuenta las consecuencias futuras de nuestras acciones, si todos los hombres actuaran inteligentemente y evitaran las cosas que pueden perjudicarlos, entonces no existirían borrachos, los garitos desaparecerían y los ingenieros de seguridad se quedarían sin trabajo.

En su trabajo de supervisión, ¿se limita usted a hacer lo que tiene que hacerse al momento o también toma en cuenta las consecuencias futuras?

### LA GENTE TEME LAS NOVEDADES

¿No se siente más cómodo, más en su casa y más eficiente cuando está haciendo algo a lo que está acostumbrado? ¿No se encuentran necesario el redoblar sus esfuerzos ya que algo cambia? La gente rechaza los cambios porque estos siempre requieren el aprendizaje de nuevos procedimientos. Y a la mayoría de las personas le resulta molesto aprender nuevos procedimientos sobre todo si han estado obteniendo resultados satisfactorios con los antiguos.

Cualquier cosa que uno haga, si la repite lo suficiente, se convierte en un hábito. Los psicólogos describen los hábitos como "actuaciones perfectas". No requieren del pensamiento y se llevan a cabo con poco esfuerzo. Son la forma más eficiente de actuación mental, emocional y física.

El aceptar un nuevo procedimiento significa romper con los viejos hábitos. Esto significa una eficiencia limitada durante los primeros momentos. De manera que, a menos que el obrero se convenza de que resultan necesarios, es natural que espere oposición a todo cambio.

Además de hacer las cosas más difíciles, los cambios representan la posibilidad de que las cosas se hagan mal. El hacer las cosas mal y cometer errores significa estar expuesto a la crítica; y esta es una situación que la gente trata de evitar siempre que puede. Prefieren aferrarse a los métodos antiguos, los que están seguros de poder controlar.

La gente es más feliz cuando tiene algo que hacer, esto es, cuando tiene que hacer algo a lo que está acostumbrada.

### LA GENTE ES GUIADA POR LA FE

La mayoría de nosotros no es brillante. No sabemos cómo, no tenemos la habilidad para poder analizar todos los aspectos de una situación. Es por eso que los seres humanos necesitamos líderes. Necesitamos asegurarnos de que estamos haciendo la cosa apropiada y que la estamos llevando por la dirección correcta. Tenemos una gran necesidad de alguien en quien podemos confiar y que nos señale lo que está bien, lo que tenemos que hacer y pensar y cómo resolver todo eso que tenemos en la cabeza.

Una vez que la gente tiene fe en un hombre, es capaz de seguirlo, a veces para su propio perjuicio. La fe hace que la gente se ciegue ante las faltas del hombre en el cual ha depositado su confianza. Este principio nunca falla.

Si usted logra ganarse la confianza de sus hombres; si ellos saben que pueden depender de Ud. como líder justo; si están seguros de que siempre los habrá de apoyar cuando su causa sea justa y que, del mismo modo, habrá de mantener su posición y luchar contra ellos cuando estén equivocados, entonces tendrán fe en usted. Si fe les hará saber instintivamente, sin siquiera tener que pensar en ello, que es usted el hombre a seguir.

### LA NATURALEZA HUMANA ES CORTA DE VISTA

La gente carece de metas en la vida que pueden ser expresadas en términos espectaculares. Quieren seguridad y comodidad y una oportunidad de ganarse la vida; pero no saben a ciencia cierta como obtenerlas. A pesar de que tienen toda una vida por vivir, es raro que se preocupen por lo que no sea el presente.

La mayoría de las personas andan al garete por el mar de la vida y necesitan de un timón y una guía. Pocos son los que tienen

iniciativa o son capaces de iniciar un cambio si su modo de vida les desagrada. Es por eso que la gente sueña despierta.

Cuando sueñan despiertos, los hombres se compensan de todo aquello que les falta. En sus sueños, consiguen lo que quieren y son capaces de triunfar apenas sin esfuerzo; son mejores, más grandes e importantes que en la vida real. Sus sueños representan lo que les hubiera gustado ser; y describen lo que respetan y admiran en los otros.

En las vidas limitadas, las pequeñeces adquieren gran importancia. Y casi todas las personas tienen una vida limitada. Es por eso que hay que darle tanta importancia a las pequeñeces en los trabajos de supervisión.

### LA GENTE QUIERE ENTERARSE

La gente quiere estar al tanto de lo que pasa. Sospechan y desconfían de las cosas, personas e ideas que no comprenden. Es por eso que desean familiarizarse con las interioridades de las cosas, sentir que participan en ellas, que forman parte de los planes que puedan afectarles.

De una manera u otra, lo que más teme la gente es no saber lo que habrá de ocurrir. Es frecuente que esta sea la razón por la cual los hombres se resisten a los cambios. Es de ahí que nacen muchos rumores. Los rumores no son sino respuestas a las preguntas que los hombres tienen en sus mentes, respuesta que generalmente son falsas. Por eso se hace necesario enterarles de los cambios que habrán de tener lugar.

Casi ningún hombre quiere ser líder ni hacerse cargo de la función ni aceptar responsabilidades. Pero quieren saber la razón de los cambios que los afectan y quieren tener una oportunidad de que se les oiga cuando no están de acuerdo.

Si se les ofrece la oportunidad de "soltar vapor" hablando, les quedará poca fuerza emocional para oponerse y terminarán aceptando su condición de líder. Desecharán esa emoción "contra todo lo nuevo" que tiene su base en la desconfianza. Al permitir que una nueva idea se haga vieja a fuerza de hablar sobre ella, perderán el miedo o las sospechas que dicha idea pudo haber despertado.

A todos los hombres les gusta estar "dentro" de la cuestión, sea ésta cual fuere. ¿Les permite usted entrar, de manera que estén con usted, o está Ud. "dentro" mientras ellos se mantiene "fuera"?

## LA GENTE QUIERE FORMAR PARTE

La gente está siempre deseosa de pertenecer a algo, de estar unida a ese algo. Es por eso que ingresan en sociedades o logias y por lo que muchos entran en sindicatos. Quieren y necesitan formar parte de algo de lo cual puedan jactarse. Necesitan la oportunidad de hablar sobre su club, su hogar, su logia, su equipo. De la misma manera podrían alardear de nuestro récord de producción, al igual que si hablaran de nuestro equipo de fútbol o de boliche.

Quieren asociarse e identificarse con cosas mediante las cuales puedan elevar su autoestimación, aún cuando no han tenido participación directa en el desarrollo del valor de esas cosas.

## LA GENTE QUIERE UN IDEAL A SEGUIR

Cada uno de los hombres en su departamento forma parte de un grupo o equipo. Cada uno de ellos tiene hasta cierto punto formada una idea de cómo debe comportarse dentro del grupo en el cual opera.

Los hombres, en su gran mayoría, no quieren ser considerados antagónicos o faltos de sentido de cooperación; pero en vista de que son pocos los que tienen convicciones definidas, tienden a seguir al grupo aunque el grupo esté equivocado. Tienden a hacer y ser lo que esperan que hagan y sean aquellos con las cuales desean asociarse y cuya buena voluntad tratan de buscar.

Es por eso que muchos trabajadores producen menos de lo que pueden y saben que deben producir. Es por eso que muchos violan las reglas de seguridad y a veces se insubordinan. Su patrón de conducta consiste en mantenerse a la altura de un código no escrito determinado por el grupo.

Si ser el mejor productor pudiera hacerse una virtud, si el trabajar con seguridad fuese una marca de honor, si el tener espíritu de cooperación fuese a ser bien mirado por los otros trabajadores, los hombres producirían más, con más seguridad y sentido de la cooperación.

Los trabajadores se han formado un ideal a seguir dentro del medio social en que se desenvuelven, de la misma manera que usted se ha formado un ideal de lo que debe ser un buen supervisor. Si su ideal fuera el de un arriero testarudo y fuerte de puños, con toda seguridad actuaría de manera distinta que si dicho ideal fuera el de un líder, maestro y amigo.

Es usted quien está en condiciones de darles a sus trabajadores el retrato del hombre ideal al que trataran de imitar.

El "echar el resto junto con los muchachos" puede ser para usted un gran acierto, sobre todo si los muchachos están marchando en la dirección que usted les indicó.

### LA GENTE TIENDE A DEFENDERSE

Todos los seres humanos hacen cosas de las que se arrepienten después; y todos detestan a la persona que los sorprende haciéndolas. Por sus muchas imperfecciones -y porque nadie desea que sus defectos se conozcan -los hombres siempre se mantienen en guardia, dispuestos a defender su orgullo o tratar de salvar su prestigio. Quieren mantener en alto su dignidad. Hay veces en que eso es lo único que tienen; y son capaces hasta de mentir y atacar con tal de defenderlo.

Frecuentemente tratarán de cubrir sus defectos con lo que ha dado en llamarse conducta de defensa o de compensación. Lo vemos en el tipo de corta estatura que siempre está de mal carácter o en la chica feúcha que se pinta demasiado o que usa la falda muy corta. Es frecuente que dichos tipos sean jactanciosos y traten de dar la impresión de que son personajes importantes.

El tipo jactancioso y farsatón está haciendo dos cosas: está halagando a su público al decirle que él considera importante el lucir bien ante sus ojos; y también está describiendo lo que le gustaría ser.

El comportamiento defensivo indica que la persona está hambrienta de elogios y de palabras gentiles. Todos desean atención y afecto. Usted, como supervisor, puede considerar innecesario el halagar a sus hombres. Ese tipo de exigencias tal vez le moleste, acaso usted piensa que no tiene tiempo para estar haciendo de niñera. Pero sus hombres necesitan atención, necesitan de elogios, necesitan saber que la gerencia los considera no como simples trabajadores sino como seres humanos.

Y usted es el único representante de la gerencia en su departamento.

(De "Noticias de Seguridad")  
Enero - 1960



RESUMEN DE LOS PUNTOS ACORDADOS EN LA REUNION CON LOS ENCARGADOS DE LA OBRA DE LA SECCION NATIVIDAD BAJO, QUE SE REALIZARON LOS DIAS 5 Y 12 DE OCTUBRE DE 1961, EN LA OFICINA DE SEGURIDAD-MOROCOCHA.-LA REUNION ESTUVO PLANEADA Y DIRIGIDA POR EL JEFE DE LA SECCION SR. COSME GARCIA Y LA COLABORACION DEL INGENIERO DE SEGURIDAD DURANTE LOS ACUERDOS.

### SEGURIDAD.-

Revisar a primera hora el "Método de Chequeo", y saber que condiciones malas han sido anotadas. -Si todavía no ha pasado el Capataz, hacerlo cuando pase. Al llegar a los stopes, hacer limpieza de los caminos, clavar escaleras y peldaños sueltos, revisar los descansos, reclavarlos y poner tablas si falta. En todo instante desatar las rocas sueltas, empezando del lado seguro. -Al empezar chequear el techo y los costados con la barretilla. -Usar barretilla para desatar y nunca pico. -

-Regar la labor para desalojar el gas, descubrir tiros cortados y determinar rocas sueltas. -

-Para prender los disparos tener siempre la guía de seguridad y el chispeador. -No chispear con la guía de seguridad, porque la muerte es segura. -Siempre prender primero la guía de seguridad con el chispeador. -Si está chispeando y se acaba la guía de seguridad, no seguir prendiendo los tiros, sino salir del lugar inmediatamente. -Reportar al Capataz de los tiros que no se han llegado a prender. -Poner VIGILANTES en los caminos por donde va pasar gente para que avisen sobre los tiros. -Preparar los cables en la forma correcta y usando el punzon de madera; nunca doblar la guía sobre el cartucho al introducir al taladro; así se EVITAN TIROS COSTADOS. -

-Para hacer patillas, romper bancos y manejar las winchas, usar siempre sus anteojos de malla. -Usar estos anteojos no ponerlos en el bolsillo y malograr. -Para hacer reparaciones de tolvas o hacer entablados en chimeneas, usar su correa de seguridad bien asegurada en sus dos extremos. -

### GENERALES.-

-No dejar explosivos en los cajones de los stopes, por más de un día, porque se malogran. -Para hacer pedido de explosivos, primero es saber si la guardia anterior a dejado en los cajones y solo sacar lo que falta. -Pensar que los explosivos que se malogran es dinero que le descontarán al colectivo. -Si se encuentra excesos de explosivos, y en el stoppe se va limpiar mineral, rellena o hacer campo para la máquina, hacer guardar éste explosivo en la bodega o prestar a otros colectivos. -Usar primero los explosivos sobrantes. La distancia mínima entre cajones para explosivos debe ser 15 pies. -

-Al encontrar tiros (cortados) sopladados, examinar y lavar bien los taladros, rectificar el corte y los traxos. -Hacer los nuevos taladros a 7 pulgadas de los sopladados. -Usar tacos de arcilla al final del taladro se EVITARAN TIROS SOPLADOS. -

-Acomodar las herramientas y máquinas al entrar y saber si están completas y en buenas condiciones. -Dejar las máquinas tapadas sus bushans y mandriles, y al empezar a trabajar chequear el aceite. -Tapar las winchas. -Al final de la guardia dejar a más de 50 pies todas las herramientas y máquinas para que el disparo no malogre. -

Empezar a trabajar a la hora, porque de lo contrario es necesario apurar media guardia y fin de guardia, lo que trae accidentes y malos trabajos. Al hacer disparos para cuadros, en stopes, chimeneas, hacer un buen trazo evitar desquiches repetidos y costosos. -Bloquear los cuadros con bloques de 8x8 o de 5x8 y no con astillas. -Los cuadros deben estar a nivel y escu-

-Hacer sus bodeguitas cada colectivo. -No enseñarse en las rectas ni en los de los conedores; hay reservados. -El refractor será suspendido del trabajo. -

**TODOS UNIDOS POR UNA MEJOR SECCION, SIN ACCIDENTES Y BUENA PRODUCCION.**

**SAQUE**

**DOBLE**



**los clavos**

Compañía Sistemática de Seguridad (1)

**NO BUSQUE**

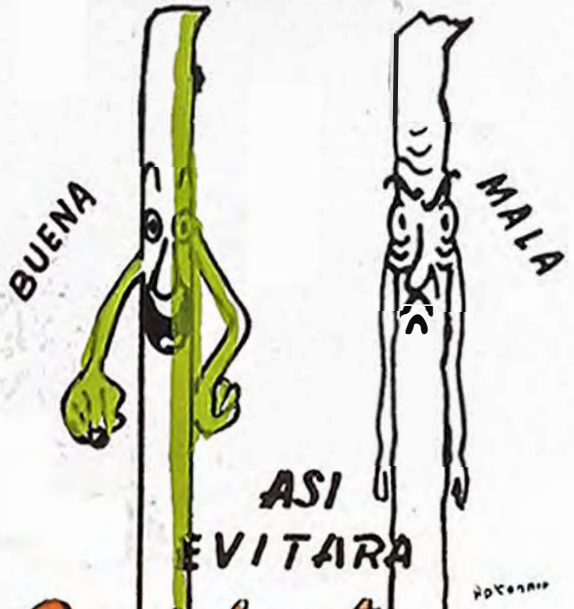
**ACCIDENTES**



**TRABAJANDO  
CON  
ESTA ESCALERA**

Compañía Sistemática de Seguridad. (2)

**TRABAJE  
CON UNA BARRETILLA  
EN BUEN ESTADO**



**ASI  
EVITARA**

**Accidentarse**

Compañía Sistemática de Seguridad. (3)

**PROTEJA**

**SUS**

**PULMONES**

**USANDO**

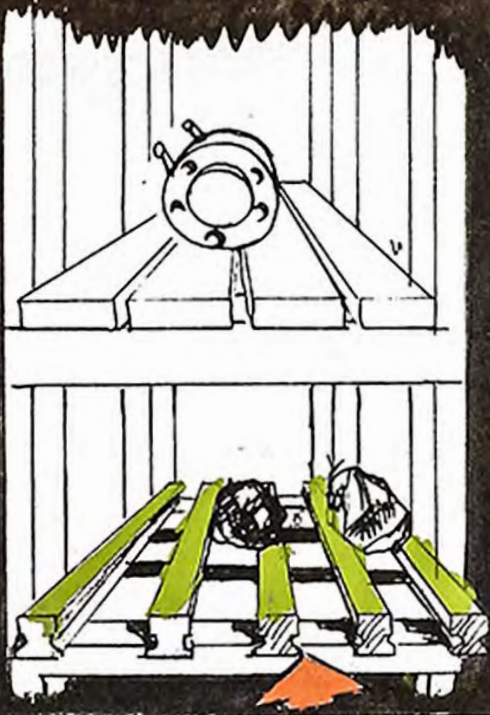
**SU**



**RESPIRADOR**

Compañía Sistemática de Seguridad. (4)

# Perrillas



**ASEGURE LAS RIELES  
A 8 PULGADAS**

*Compañía Sistemática de Seguridad (17)*



**USOS  
INCORRECTOS  
DE LOS  
PICOS**

*Compañía Sistemática de Seguridad (18)*

# COMBOS



**USELOS**

**EN BUENAS  
CONDICIONES**

*Compañía Sistemática de Seguridad (19)*

# CORREAS

**DE SEGURIDAD  
SON SU SALVACION**



**USELAS**



*Compañía Sistemática de Seguridad (20)*

GENERAL OFFICE'S PROPAGANDA SECTION

Safety Propaganda prepared in January 1962



P O S T E R S



C H A R T S

CERRO DE PASCO CORPORATION - MOROCOCHA

Correspondencia Interdepartamental

Fecha: Agosto 3 de 1961

A: C. G. Hanna, Superintendente

De: J. Jaramillo, Ingeniero de Seguridad

Materia: RESULTADO DE LAS PRUEBAS COMPARATIVAS ENTRE LAS GUIAS  
DE LA FABRICA DE MECHAS S. A. Y DE LA IMPERIAL CHEMICAL  
INDUSTRIES LTDO.

Fongo en su conocimiento las pruebas realizadas con las mechas indicadas, la que me fué encomendada por Ud. en presencia del Señor Gerente de la Fabrica de Mechas S. A.

INTRODUCCION:

1.- Una parte de las pruebas han sido hechas en Lima en los laboratorios de la Fabrica de Mechas S. A., y la otra parte ha sido hecha aquí en Morococha.

2.- Las pruebas se hicieron comparando las mechas que estamos usando de la Imperial Chemical Industries Ltda. con las de la Fabrica de Mechas S. A.

3.- Las condiciones a que fueron sometidas ambos tipos de guias fueron idénticas.

4.- Las pruebas han concluido con disparos que se han hecho en dos labores de Sulfurosa y en una labor de San Miguel Bajo.

5.- Los resultados obtenidos en las pruebas realizadas, aparecen en los cuadros adjuntos.- Asimismo, aparecen mis observaciones y recomendaciones.

-----

A.- PRUEBAS REALIZADAS EN EL LABORATORIO DE LA FABRICA DE MECHAS S. A. - LIMA

PRUEBAS REALIZADAS	GUIA DE LA FABRICA DE MECHAS S. A.	GUIA DE LA IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES	COMO SE HIZO LA PRUEBA
1) Velocidad de combustión.	47 Seg./pie		Se quemaron guias de varias longitudes y se tomó un promedio.
2) Resistencia de la pólvora a la humedad; sin presión.	quemó bien	quemó bien	Se cortaron pedazos de guias y se sumergieron totalmente en una vasija de agua por espacio de 16 minutos, inclusive los extremos. Las guias no tenían cápsulas en las puntas; luego se cortó una pulgada y se encendieron.
3) Resistencia de la envoltura a la humedad; sin presión.	quemó y explotó el fulminante; bien.	quemó la guía pero no explotó el fulminante; falló.	Se fijó fulminante en un extremo y luego cerca de este extremo se retorció la guía repetidas veces.- El otro extremo quedó libre y al aire; luego de encendió.- Las guias fueron sumergidas en un recipiente de agua, totalmente, por espacio de 37 minutos.
4) Resistencia de la envoltura a la humedad; con presión.	quemó y explotó el fulminante; bien.	No quemó la guía; falló.	Se fijó fulminante en ambos extremos de cada guía, y se introdujo en un recipiente especial con agua y se llevó la presión a 60 libras pulg. <sup>2</sup> .- Las guias estuvieron totalmente mojadas durante 30 minutos; luego se cortaron por el medio y se encendieron.
5) Largo de chispa final.	20 cm.	15 cm.	Se extiende la guía, y a cierta distancia de un extremo, se pone un poco de pólvora, luego se enciende el otro extremo y se mide la distancia a la cual la chispa final enciende el poco de pólvora.
6) Resistencia al golpe	quemó sin explosionar; bien.	quemó, pero explotó; regular.	Se dió 10 golpes con un peso de 1 kilo y a la altura de 0.45 mts.- La mecha peruana pasó bien el sitio chancado, y la extranjera también pasó, pero explotó.
7) Resistencia al vapor de agua.	quemó y explotó el fulminante; bien.	quemó y explotó el fulminante; bien.	Se introdujo la guía con fulminante en una de las puntas a una cámara que descomprimos la presión y luego se enciende las mechas.

B.- PRUEBAS REALIZADAS EN EL CAMPAMENTO DE MOROCOCHA

PRUEBAS REALIZADAS	GUIA DE LA FABRICA DE MECHAS S. A.	GUIA DE LA IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES	COMO SE REALIZO LA PRUEBA
1) Velocidad de combustión.	55.3 Seg./pie	51.0 Seg./pie	Se tomaron varias longitudes y se ha sacado un promedio.
2) Resistencia de la polvora a la humedad; sin presión. a) Con corte a 1/2" b) " " a 1"	No quemaron; fallaron. quemaron bien.	No quemaron; fallaron. quemaron bien.	Se remojó 2 pedazos de guia de cada tipo inclusive las puntas, por 50 minutos, y para el encendido se cortaron a 1/2" y 1" en dos pruebas.- No tenían fulminantes ni conectores en los extremos.
3) Resistencia de la envoltura a la humedad; sin presión. a) No retorcidos. b) Retorcidos.	quemaron y explotaron bien. " " " "	quemaron y explotaron bien. " " " " y 2 quemaron a medias.	Se encapsularon fulminante por un extremo y conector por el otro, a 2 pedazos de cada tipo para cada prueba.- Se remojó íntegramente en un recipiente de agua por espacio de 46 minutos.- En la prueba a) No se retorció junto al fulminante y al conector; y en la prueba b) Se retorció 20 veces junto al fulminante y al conector.- Luego se hizo el encendido con cordón.
4) Eficiencia en el encapsulado y corte. a) Encapsulado inmediato. b) Al día siguiente del corte.	quemaron y explotaron bien. Una prendió, quemó y no explotó; el otro no quemó.	quemaron y explotaron bien. quemaron y explotaron bien.	Se encapsuló 2 pedazos de guia para cada prueba de cada tipo; para la prueba a) se encapsuló inmediatamente después de cortar; para la prueba b) Se dejaron colgadas 1 día.- En el otro extremo habian conectores; se prendió con cordón.
5) Eficiencia en el poder del cordón al conector.	2 no quemaron; 2 quemaron y explotaron bien. 2 quemaron pero no explotaron.	4 quemó y explotó bien. 2 no quemaron.	Se tomaron 6 pedazos de cada tipo, se hicieron cordón a los conectores con diferente presión desde flojos a ajustados. Se observó que si está flojo o muy ajustado el cordón, no prende el conector.

## 6) PRUEBA EN LA MINA:

a) En la labor 76 de Sulfurosa, se hicieron 30 disparos con las guías nacionales con conector y fulminante, encendiendo con cordón.- No quemó, ni explotó una guía, que se adjunta para ser examinada, y se observará que no ha quemado desde el conector.- Las 29 restantes quemaron bien y explotaron.

b) En la Chimenea 86-5, de Sulfurosa, se utilizaron 35 guías nacionales con conector y fulminante,- El encendido se hizo con cordón.- Todos los tiros quemaron y explotaron; no se corto ninguno.

c) En la labor 325, de San Miguel Bajo, donde habia mucha humedad y estaban quedando tiros cortados con las guías extranjeras se utilizó 30 guías de la Fabrica de Mechas S. A., y se prendió con chispa; el resultado fué que quemaron y explotaron todas

### OBSERVACIONES:

A.- Las guías de la Fábrica de Mechas S. A., tiene las siguientes condiciones:

1.- que tiene una cubierta de material plástico que lo protege de la humedad, aún a presiones como las de la prueba.

2.- que resiste mejor a las torceduras, y sigue quemando en la zona golpeada sin explosionar.

3.- que su pólvora es menos higroscópica que la que usamos, y su chispa final es mas larga.

4.- Tiene como defecto principal que su pólvora es más facil de caerse cuando se deja colgada.

5.- Es de notar que éstas guías son ligeramente más gruesas que las de la Imperial Chemical Industries Ltda.

B.- Las guías de la Imperial Chemical Industries Ltda. tiene como condiciones:

1.- que su pólvora no se cae aún estando colgada de un día para otro.

2.- Tiene en su contra principal que la pólvora es mas higroscópica y no tiene ningún revestimiento, y por consiguiente la cubierta es fácilmente atravezada por el agua



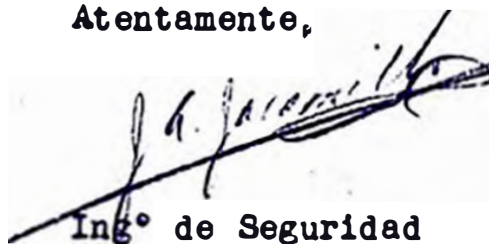
3.- Que al quemar y atravezarla zona chancada explota, y su chispa final es menos corta.

#### RECOMENDACIONES:

De mis observaciones, es recomendable para que las guías de la Fabrica de Mechas S. A. trabajen con toda eficiencia:

- 1°) Que el encapsulado sea inmediatamente después del corte
- 2°) Que el corte sea lo más perpendicularmente posible, usando para tal caso unas cuchillas que dejen en las dos puntas un corte perfecto.
- 3°) Que los encapsuladores Universal, necesitan para trabajar en nuestra mina, más rapidéz; ésto se aceleraría con un aditamento en forma de embudo que permitiría meter los fulminantes más rápido y suavemente.
- 4°) Que al ajustar muy poco, y muy fuerte del cordón a los conectores, es un defecto por el que el conector no prende; la presión debe ser moderada.
- 5°) Con el sistema de encapsulado Universal, con un hombre en 8 horas llegamos ha encapsular 900 guías; pero nosotros necesitamos encapsular en 2 horas 1,500 guías, por consiguiente el corte tiene que ser de 8 a más guías por vez
- 6°) Además, es importante que el encapsulador Universal debe ser limpiado y ligeramente engrasado, una vez por semana mínimo, porque la acumulación de la viruta de los fulminantes entre los dientes de la parte conica, los rompe é inutiliza la máquina.

Atentamente,



Ing° de Seguridad

cc: Sobrest. General de Minas  
JBlack - Oroya  
Martínez - Gerente Fab. de Mechas S. A  
Ingenieros de Seguridad  
Oficina Bodega de Minas  
Libro de Seguridad  
Archivo