

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Quimica

40

ELEMENTOS BASICOS DE SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA AZUCARERA

278

MONOGRAFIA

Que para obtener el título de:

INGENIERO QUIMICO

P r e s e n t a n

JESUS HERIBERTO LOPEZ VAZQUEZ

OSCAR FERNANDEZ BAEZ

MEXICO, D. F.

1976



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Tesis 147
1976



QUÍMICA

PRESIDENTE HECTOR M. LOPEZ HERRERA

V O C A L RAMON VILCHIS ZIMBRON

Jurado asignado ori -
ginalmente según el -
tema.

SECRETARIO ANTONIO REYES CHUMACERO

1er.SUPLENTE CUTBERTO RAFIREZ CASTILLO

2do.SUPLENTE CARLOS BAZAN VILLEGAS

Sitio donde se desarrollo el tema : U.N.P.A.S.A. : FAC. DE QUIMICA
U.N.I.S.A. ASEGURADORA MEXICA-
NA .

Nombre completo y firma del sustentante : JESUS HERIBERTO LOPEZ
VAZQUEZ



Nombre completo y firma del asesor del tema : RAMON VILCHIS ZIMBRON

PRESIDENTE HECTOR M. LOPEZ HERRERA

V O C A L RAMON VILCHIS ZIMBRON

Jurado asienado ori - SECRETARIO ANTONIO REYES CHUMACERO
ginalmente según el -
tema.

1er.SUPLENTE CUTBERTO RAMIREZ CASTILLO

2do.SUPLENTE CARLOS BAZAN VILLEGAS

Sitio donde se desarrollo el tema : U.N.P.A.S.A. : FAC. DE QUIMICA
U.N.I.S.A. ASEGURADORA MEXICA-
NA .

Nombre completo y firma del sustentante : OSCAR FERNANDEZ BAEZ



Nombre completo y firma del asesor del tema : RAMON VILCHIS ZIMBRON

A mis padres

Rosa Guzmán Sornichari
Ma. del Carmen Báez Guzmán
Zeferino Fernández Parra

A mis hermanas

Alma
Aida

En memoria de mis hermanos

Omar
Othon
Osvaldo
Araceli
Xochilt

A mis padres

Esperanza Vázquez Rivera
Heriberto López Paredes

A mi esposa e hijos

Guadalupe
Edgar
Anilú
Hortencia

A mis hermanos

Heriberto
Esperanza
Victor
Martha
Juana
Lucila
Briceida
Martín
Omar

I N D I C E

R E S U M E N	.....	I
INTRODUCCION	.....	2
INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS	.....	4
T E M A I		
GENERALIDADES	.....	5
T E M A II		
RIESGOS	.....	7
T E M A III		
LOCALIZACION DE RIESGOS	.....	15
T E M A IV		
METODOS DE CONTROL	.....	64
T E M A V		
CONCLUSIONES	.....	107
APENDICE	.....	110
BIBLIOGRAFIA	.....	114

R E S U M E N

Los problemas que se tienen en un Ingenio, son comple --
jos de resolver, en vista que la mayoría de ellos ocurren por
imprudencia de los trabajadores, agregando a esto, el mal cui
dado que se tiene para llevar a cabo las normas de higiene y
seguridad dentro del Ingenio, y de no crear un plan de traba
jo anual entre la comisión mixta y el propio Ingenio para ayu
da del trabajador, se considera imperativo una reorganización
al departamento de seguridad, con apoyo decidido de la geren
cia para poder disminuir los accidentes y con ello el índice
de gravedad.

Los accidentes que ocurren dentro de un Ingenio son en -
un 90% ocasionados por el trabajador, ya sea debido al mal ma
nejo de sus máquinas o herramientas que esten empleando, o -
por vicios que ha adquirido por la práctica; el conocimiento
de los peligros a los que están expuestos dentro del Ingenio
la manera de operarlo, y la forma de controlarlo, requiere de
una preparación y entrenamiento para familiarizar al trabaja
dor en el medio que lo rodea, como consecuencia de ello se ob
tiene una mayor seguridad y una mayor higiene en todo el equi
po y en todo el Ingenio, con ello también se obtendrá una dis
minución en el ausentismo.

Este estudio tiene por objeto ayudar a la eliminación de
los accidentes mediante la Ingeniería de la Seguridad Indus -
trial, basados en una buena selección y un análisis de acci -
dentes anuales, y la interpretación de las estadísticas obte
nidas, lo cual nos permitirá proponer sistemas y métodos téc
nicos para disminuir el índice de frecuencia y de gravedad de
los accidentes que ocurren.

I N T R O D U C C I O N

Los accidentes de trabajo comenzaron a multiplicarse a principios del siglo pasado (1800), cuando la Revolución Industrial permitió la mecanización en gran escala de producción.

A medida que el progreso Industrial avanzaba, las condiciones inseguras eran intolerables e hicieron cundir la alarma y brotar clamores de Reforma al trabajo.

En la Gran Bretaña, país donde principió la Revolución Industrial, en su lucha por las Reformas se procuró ante todo limitar y acortar la jornada de trabajo y proteger la salud de los niños que eran los más perjudicados, sólo más tarde se trató de impedir los accidentes en general.

Primeras disposiciones legales. El problema de la Seguridad comenzó a interesar más a la opinión pública, cuando el número de máquinas, su potencia y velocidad aumentaban sin cesar, creando cada vez mayores peligros en la fábrica. Gracias a los esfuerzos concentrados y tenaces de Filántropos, Hom - bres del Estado Parlamentarios, Periodistas, etc., fué posible legislar a favor de la seguridad de los trabajadores.

El primer resultado obtenido por los Reformadores fué la aportación en 1802, de una ley para proteger la salud y la moralidad de los aprendices y otros trabajadores de fábrica.

La inspección de ellas fué contenida como función honoraria a magistrados y clérigos del lugar especialmente elegidos para visitarlas.

Una ley modificatoria de 1833, creó una inspección del Gobierno incorporándose después disposiciones para que se colocaran cerca a la maquinaria, se proveerán otros resguardos y se notificarán los accidentes de trabajo.

La primer legislación de fábricas en Francia fué la ley sobre el empleo de niños en empresas industriales Fábrica que utilizaban fuerza motriz o que trabajaban sin interrupción, - y, en las fábricas que empleaban más de 20 trabajadores. Esa ley estableció también un sistema de inspección pero la legislación de seguridad propiamente dicha fué introducida en 1893

De todo esto derivan las disposiciones legales que rigen en México como son la Ley Federal del Trabajo en un artículo sig. Art. 113 fracción XII, art. 122 fracción VII, fracción XII del reglamento de medidas preventivas de accidentes de -- trabajo: Art. 60. Art. 10, Art. 563.

El Contrato Colectivo de Trabajo

Cláusula 74, Cláusula 76.

Y de la Constitución Mexicana tenemos el artículo 123.

I N T E R C A M B I O D E E X P E R I E N C I A S . .

El intercambio de experiencias en materia de seguridad industrial entre diferentes empresas dió origen a estimular y por ello a mejorar las medidas de seguridad, así se ve que antes, cuando alguna empresa adoptaba determinadas medidas de seguridad, éstas no eran conocidas ni mucho menos aplicadas en otras empresas. Con el intercambio de experiencias, el conocimiento de los dispositivos y medidas de seguridad se adoptan mejores o bien resultan nuevas ideas y dispositivos.

Esto que ha demostrado ser valiosísimo, no basta para alcanzar resultados apreciables. Se ha comprobado, por ejemplo, que los encargados de aplicar las medidas de seguridad, no disponían de la independencia suficiente o desempeñaban otras funciones que les impedían ocuparse de las cuestiones de seguridad, o podían ocurrir también que no existen cooperación alguna entre la dirección de la empresa y los trabajadores, o que estos mismos se opusieron a las nuevas medidas.

Estas dificultades han podido ser superadas dictando leyes de seguridad como se tienen e instruyendo servicios de inspección del estado para asegurar su aplicación.

Con el intercambio de ideas en todos estos asuntos han surgido también la necesidad de que los gobiernos estimulen la creación e intervención de asociaciones de seguridad, organizadas por particulares para promover el mejoramiento de la seguridad y protección de la salud de los trabajadores.

En las siguientes hojas no se pretende dar una guía detallada de Seguridad para la totalidad, así como en todas sus actividades que se desarrollan, ya que esto sería tan largo de escribir como inútil de aplicar. Mas bien se trata de señalar las principales causas de riesgos y accidentes, así como la Higiene.

T E M A I

GENERALIDADES

La Seguridad en la actualidad se considera como un departamento indispensable para cualquier industria de transformación.

Este departamento de seguridad se puede dividir en tres ramas que son:

- a) EDUCACION
- b) INGENIERIA
- c) COOPERACION MIXTA

Estas tres ramas se explican como sigue:

Educación .- En una planta desde el director hasta el empleado más modesto deben de tener una educación bien formada para poder ser prevenidos y cada cual debe ser adiestrado para poder realizar su trabajo en una forma segura.

La Ingeniería .- Todas las máquinas, operaciones y procesos se estudian desde el punto de vista de la Ingeniería, para determinar la manera más segura de realizar cada oficio la Ingeniería incluye las guardas de todo el equipo, el diseño de los edificios, la forma como deben operarse una planta en general.

Cooperación Mixta .- Cada persona que esté desempeñando un puesto debe interesarse en evitar las lesiones, exactamente igual que en una buena calidad a un bajo costo.

Hay cosas raras en las lesiones. Algunas veces el trabajador se lesiona en un oficio que ha estado desempeñando por años, luego la investigación demuestra que siempre ha realizado ese oficio en forma insegura, solamente que las circunstancias que concurren a un accidente no se habían combinado para producir éste.

Por esto es que se está hablando de seguridad, por eso se tiene que estar haciendo advertencias. Cada persona cree que un accidente no puede sucederle. Pero todos saben que si alguien comete un acto inseguro constantemente, habrá de unir alguna lesión.

También saben que los accidentes no son casuales, sino siempre son causados, y la causa es que alguna persona falló en su tarea, ya sea por inseguridad del equipo, por su falta de criterio en interpretar las señales o la irresponsabilidad del mismo individuo.

Los casi accidentes son advertencias porque no causan lesiones, no dañan equipos, pero sirven de advertencia, un llamado de atención para tomar una decisión rápida. De otra manera la misma situación puede causar un accidente real, como ejemplo se puede citar: a una mancha de aceite y derramada en el piso un compañero la ve y la pasa bordeándola, sin pisarle no sucede nada. El compañero que sigue no la ve y resbala, casi cae. Otro compañero no puede conservar el equilibrio y cae golpeándose malamente tal vez en la cabeza o quebrándose la columna vertebral.

En este caso se recomienda que los casi accidentes son signos indudables de que algo anda mal, y sería el mal aseo y así como esto puede haber un obrero corriendo, una herramienta mal empleada, un vicio del hombre.

A continuación tendremos las siguientes definiciones y -
clasificaciones :

T E M A I I

R I E S G O S

Los riesgos se pueden esquematizar de la siguiente mane-
ra:

	Accidente
R i e s g o s	
	Enfermedades Profesionales

Definiendo cada uno de los conceptos que anteriormente -
se mencionan se tiene que :

Accidente .- Es toda lesión física o perturbación psí -
quica o funcional permanente o transitoria inmediata o poste -
rior, y/o muerte producida por la acción repentina de una ca -
usa que puede ser medida sobrevenida, durante la jornada de -
trabajo, en ejercicio de éste o como consecuencia del mismo ;
o toda lesión interna determinada por un violento esfuerzo -
que se produce en las mismas circunstancias.

Enfermedad Profesional .- Se define como todo estado -
patológico que sobreviene por una causa repetida por largo -
tiempo, como una obligada consecuencia de la clase de trabajo
que desempeña el obrero, o en el medio en el cual se ve obli -
gado a trabajar y que provoca en el organismo una lesión o -
perturbación funcional permanente o transitoria pudiendo ser
ésta provocada por agentes físicos, químicos o biológicos.

Estas situaciones que como consecuencia dan incapacida -
des de trabajadores por determinado tiempo, se deben analizar

cuidadosamente y se considerará de importancia extrema para todos sus detalles en los aspectos que nos marcan los máximos permisibles de higiene y Seguridad Industrial.

C L A S I F I C A C I O N D E
A C C I D E N T E S

Los accidentes se pueden clasificar en :

- I.- Resbalón (sin caída)
- 2.- Tropezón (sin caída)
- 3.- Caída al mismo nivel
- 4.- Caída a diferente nivel
- 5.- Caída de vehículos en movimiento
- 6.- Golpes al abordar o descender del
vehículo
- 7.- Choque o volcadura de vehículo
- 8.- Golpes por la carga de vehículos
- 9.- Atropella de vehículos
- 10.- Golpes por o contra el vehículo
- II.- Atropellado o golpeado por contra, entre
- 12.- Sobre - esfuerzo físico
- 13.- Golpes por o contra objetos
- 14.- Prensado en o entre
- 15.- Proyección de Líquidos
- 16.- Desprendimiento de partículas
- 17.- Caída de Objetos
- 18.- Ver arco durante el trabajo del soldador
- 19.- Inhalación
- 20.- Daño por animales
- 21.- Incendio
- 22.- Explosión en calderas
- 23.- Explosión en tanques al vacío

CLASIFICACION DE AGENTES QUE
INTERVIENEN DIRECTAMENTE EN
EL ACCIDENTE

- I.- Rebabas
- 2.- Polvos o partículas de material
- 3.- Cuernos extraños
- 4.- Sustancias, ácidas o álcalis
- 5.- Combustibles para máquinas de combustión -
interna
- 6.- Fuego
- 7.- Sustancias Tóxicas
- 8.- Sustancias calientes
- 9.- Lodo de circulación
- 10.- Superficies calientes
- II.- Superficies cortantes
- 12.- Superficies de trabajo
- 13.- Luz (Soldadura)
- 14.- Partículas de soldadura caliente
- 15.- Herramientas de Mano
- 16.- Máquinas - Herramientas
- 17.- Recipientes de vidrio
- 18.- Tambores
- 19.- Cajas
- 20.- Otros recipientes
- 21.- Partes de equipo, maquinaria o materiales
- 22.- Objetos pesados
- 23.- Piezas izadas
- 24.- Mangueras
- 25.- Ductos bajo presión
- 26.- Recipientes o partes de equipo
- 27.- Escaleras

- 28.- Andamios
- 29.- Pisos
- 30.- Otras superficies de trabajo
- 31.- Vehículos
- 32.- Cables
- 33.- Cadenas de rodar
- 34.- Retorno
- 35.- Animales
- 36.- Tubos
- 37.- Tubos en estibas
- 38.- Tubos en vehículos
- 39.- Otros

C L A S I F I C A C I O N E S D E L O S
F A C T O R E S D E A C C I D E N T E S
Q U E I N T E R V I E N E N C O M O
C O N D I C I O N E S I N S E G U R A S

Primeramente se pueden dividir en los puntos que a continuación se enuncian y que son :

- I .- Condiciones Inseguras
- II .- Actos Inseguros
- III .- Factores Personales de Inseguridad
- IV .- Factor Preponderante

I.- Condición Insegura .- Que a su vez se divide en :

- I.- Ausencia de Avisos
- 2.- Derrame de Productos
- 3.- Materiales dispersos
- 4.- Agentes en malas condiciones o inapropiados
- 5.- Dispositivos de seguridad inapropiados

- 6.- Iluminación y/o ventilación inapropiados
- 7.- Condiciones mecánicas o físicas inseguras
- 8.- Ropa o accesorios
- 9.- Otros

II.- Acto Inseguro .- A su vez se divide :

- I.- No usar equipo de protección personal
- 2.- Operar sin autorización
- 3.- No prevenir o asegurar
- 4.- Hacer inoperantes las disposiciones de seguridad
- 5.- Reparar equipo vivo o en movimientos
- 6.- Uso indebido del equipo
- 7.- Adoptar posiciones o actitudes inseguras
- 8.- Operar a velocidades inadecuadas
- 9.- Manejo inadecuado de materiales
- 10.- Ninguno
- II.- Otros

III.- Factor Personal de Inseguridad .- Se divide en :

- I.- Actitud inapropiada
- 2.- Falta de conocimiento
- 3.- Defectos orgánicos o psíquicos
- 4.- Distracción
- 5.- Otros

IV.- Factores Preponderantes del Accidente .-

- I.- Agente
- 2.- Lugar
- 3.- Equino
- 4.- No puede
- 5.- No quiere

- 6.- No sabe
- 7.- Distracción
- 8.- Retozos
- 9.- Ambiente
- 10.- Condición o clima

C L A S I F I C A C I O N D E L A S P A R T E S
D E L C U E R P O L E S I O N A D O S

- I.- Cabeza
- 2.- Ojos
- 3.- Cuellos
- 4.- Tórax
- 5.- Extremidades superiores
- 6.- Manos
- 7.- Dedos de las Manos
- 8.- Extremidades Inferiores
- 9.- Pies
- 10.- Dedos de los pies
- II.- Lesión de Tipo General

Nota: La lesión de tipo general se considera cuando se tienen dos o más lesiones en un mismo cuerpo.

Con todas estas clasificaciones que se han hecho van a -- servir como una ayuda para poder detectar analizando los riesgos que se tienen en la industria en general. En una forma de gráficas de barras y además sacando porcentajes de cada uno -- de estos accidentes aplicando los conceptos anteriores, además realizando estudios sobre tiempos y movimientos rutinarios, que van relacionados con las cinco partes de la producción, y que son: Maquinaria, Materias Primas, Equipo, Tiempo -- y Hombre.

De estas cinco partes, la parte más difícil que se tiene que controlar es el Hombre, y por lo cual se menciona un análisis para él, que se deberá saber y controlar en cualquier planta donde él preste sus servicios.

- 1.- Educación Escolar
- 2.- Características Físico - Psíquicas
- 3.- Entrenamiento
- 4.- Manejo de Equipo
- 5.- Maquinaria y Materiales
- 6.- Condiciones de Trabajo
- 7.- Equipo de Seguridad
- 8.- Manejo de Reactivos
- 9.- Estiban, manejan o depositan materiales en forma segura
- 10.- Emplean la mano u otra parte del cuerpo en vez de la herramienta
- 11.- Reparar equipo en movimiento
- 12.- Su disciplina y su atención
- 13.- Su orden en el trabajo y su limpieza.

Para poder llevar a cabo lo que se ha dicho anteriormente se tiene que hacer uso de personas que estén en contacto con los trabajadores; y con el medio que los rodea para hacer inspecciones continuas.

I N S P E C C I O N E S

El propósito de una inspección de seguridad es encontrar las cosas que causan o ayudan a causar accidentes.

Los inspectores son personas altamente capacitadas para poder detectar estos riesgos, pero también cada trabajador de la planta puede determinar en cierto caso si un aparato está

mal colocado, o si en la fábrica no se laboró bien, en estos casos se le debe avisar al supervisor encargado de la seguridad de la planta y asi poder solucionar el problema.

Por último podemos decir en este tema que como ayuda a la seguridad tenemos cartelones ilustrados, avisos estampados etc., todo aviso tiene un significado.

Estos avisos dicen: "PELIGRO" , use gafas al operar esta máquina, "ALTO VOLTAJE" , "NO FUMAR", "SALIDA" , "NO BLOQUEE!"

Cuando un trabajador ve estos anuncios, tienen dos reacciones algunos se disgustan con las prohibiciones y quieren hacer lo contrario. Son gente que no les gusta que les indiquen lo que deben o lo que no deben hacer.

Otros se dan cuenta que estos avisos tienen un significado y que están allí porque hay una razón. Los toman como una advertencia amigable y los recuerdan con gratitud.

Es claro que la segunda reacción es la correcta. Cuando se prohíbe montar en los carritos no se trata de hacerlos caminar sino de prevenir un accidente, porque está sabiendo es peligroso para transportarse en él.

"UN AVISO DE NO FUMAR" , no se pone solamente por impedirles que fumen dentro de la fábrica, sino que se pone ahí por dos razones, si se trata de una sola atmósfera reducida y donde va a entrar mucha gente y no se debe contaminar el ambiente, o si hay en el lugar sustancias inflamables.

La intención de los avisos es ayudar, no poner furiosos a la gente que está en contacto con ellos; lo que sucede a menudo es que se familiariza con ellos que ni los ven, o si los ven, no les presta la debida atención.

T E M A I I I

LOCALIZACION DE RIESGOS

Para poder desarrollar este tema, y al mismo tiempo para que quede más claro al lector se divide en dos partes:

- I.- Descripción del proceso de la caña de azúcar.
- 2.- Accidentes por Trabajo.

Para poder hablar del proceso se empieza a decir que los Ingenios dividen un año en dos períodos que son : Período de Tiempo Muerto y Período de Zafra.

En el período de tiempo muerto, Los Ingenios lo toman para reparar todo su equipo, y arreglar la papelería que utiliza en tiempo de Zafra.

El período de Zafra o de molienda, es cuando el Ingenio procesa la caña para obtener su cometido.

La materia prima que se utiliza es la caña de azúcar de diferentes variedades; el producto que se obtiene es azúcar de la calidad refinada. Y como subproductos se obtiene miel fina que se emplea en la industria alcoholera, en la industria cigarrera y en la industria forrajera.

El otro subproducto que se obtiene es el bagazo que se emplea en este Ingenio para la industria papelera por su alto contenido de fibra.

DESCRIPCION DEL PROCESO

Al hablar de proceso, se analiza en primer término las -

operaciones que se realizan en campo que son: su cultivo, su tiempo de corte, el tiempo de corte y la quema al iniciarse - la zafra; una vez realizado ésto es trasladada al Ingenio por medio de camiones con capacidades de diez a doce toneladas, - y que son estibadas por medio de cadenas de aproximadamente - cuatro toneladas por estiba. Al llegar al Ingenio se pesa esta caña por medio de una báscula automática de plantaforma - con veinte toneladas de capacidad, de ahí pasa al patio (Batey) por medio de dos grúas radiales; una vez acomodada en el patio es nuevamente movilizada por las mismas grúas a dos mesas transportadoras de caña que la conducen a una banda transportadora de las cuales pasan a cuchillas horizontales. Se tienen dos juegos de cuchillas que en este Ingenio le sirve como preparación de la caña, o sea segmentación de aproximadamente treinta centímetros. Una vez segmentada la caña pasa al tandem de molinos por medio de una banda transportadora vertical de tablillas de acero.

MOLINOS .- Extracción del jugo o guarano.

Una vez segmentada la caña (preparada en tal forma que haga un colchón), pasa a un juego de cuatro molinos provistos por un peine, cada molino y un rodillo de alimentación forzada, los cuales son movidos por una serie de turbinas térmicas que tienen unos reductores de velocidad; además este departamento contiene una serie de bombas que las utilizan para combinar los jugos que se van obteniendo de cada molino y juntar los en el segundo molino para ser enviados al Departamento de Clarificación.

Como ya se dijo en este Departamento se extrae la cantidad máxima de jugo en forma gradual, o sea que en el primer molino se obtiene un porcentaje de 70%, en el segundo de 13%,

en el tercero de 8%, y por último, en el cuarto molino, un porcentaje de 5%. Todos estos porcentajes son de Sacarosa, la suma de esto da: 96%, o sea que se pierde el 4% de sacarosa en bagazo y en cachazas.

El jugo se obtiene en los molinos por presión en la masa superior (cada molino contiene tres masas, una cañera, una bagacera y la de arriba se le llama superior). Los Ingenios cuentan con dos sistemas de presión hidráulica a base de pistones y dos sistemas de Hidrógeno. En esta operación de molienda se le agrega agua (maceración), a la caña molida en el tercer molino para extraer casi en su totalidad la sacarosa que aún lleva la caña.

Como productos de esta operación se obtiene el jugo de caña y el bagazo a los cuales se les controla por las siguientes determinaciones: El jugo de caña, se le determina el Brix y la pureza; al bagazo se le determina la humedad y el contenido de sacarosa que lleva.

CLARIFICACION O PRIMERA PURIFICACION DEL JUGO

Cuando se ha obtenido el jugo mezclado (que es el que se obtiene de la combinación del jugo diluido y el jugo normal por el segundo molino), por medio de bombas es enviado a un tanque alcalizador, en el cual se le da un tratamiento con lechada de cal ($\text{Ca} - (\text{OH})_2$), esta lechada forma sales insolubles de calcio principalmente en forma de Fosfatos, y neutraliza la acidez del jugo. De este tanque pasa a unos tanques mesadores automáticos, que son los que llevan el control de la entrada a la fábrica del jugo o guarapo, de estos tanques pasa a un tanque recentor del cual es bombeado a unos calentadores (tres cuerpos operando y uno para limpieza), para ahí -

obtenerse una temperatura de aproximadamente doscientos grados farenheit, o sea que se obtiene a su punto de ebullición o un poco más alto para ser que coagule la albúmina y algunas de las ceras y gomas y el precipitado que se forma, engloba tanto los sólidos en suspensión como partículas más finas con ayuda de Flocculantes.

De estos calentadores pasa a un tanque "flash" para que amortigüe la fuerza y pueda entrar el líquido en forma lenta a los clarificadores, en los cuales se efectúa la defecación o precipitación.

En estos clarificadores se obtienen dos productos que son el jugo claro que va al departamento de evaporación y el precipitado que se le denomina Cachaza y que va a un tanque receptor; a estos dos productos se les controla pH y brillantes, y a la cachaza por ciento de Sacarosa y Brix.

Nota: Brix es el % de sólidos contenidos.

La cabeza del tanque receptor es tratada en un mezclador con rolvillo de baxazo, para que le sirva de filtro; ayuda cuando se bombea al filtro "Einco" que es un filtro que trabaja al vacío, en el cual se obtienen dos productos que son el jugo turbio que se retorna a proceso; y el otro producto que son los lodos y que se van al campo por medio de tubería.

EVAPORACION O CONCENTRACION DEL JUGO

El jugo clarificado que se obtiene de los clarificadores es enviado a un tanque receptor para que de ahí sea mandado a una serie de evaporadores (que son cinco, de los cuales cuatro trabajan y uno se queda para hacerle la limpieza). En estos evaporadores lo que se elimina es el agua que lleva el jugo clarificado que es de 85%, y por medio de evaporación la -

obtenemos en un 40%, o sea que se obtiene un Brix de 60%, a la salida del evaporador y se le llama al jugo de caña concentrado "meladura".

CRISTALIZACION

La cristalización de azúcar contenida en la meladura se realiza en evaporadores especiales intermitentes al vacío que se les denomina "Tachos", en los cuales la meladura se concentra hasta la sobresaturación, para la formación de cristales, ya sea por cristalización espontánea o provocada por choque.

En el Ingenio se cuenta con cuatro tachos los cuales se combinan en diferentes manera según los arreglos que tenga -- el azucarero para obtener de ellos los cristales. Una vez hecho esto pasa a unos mezcladores que les sirve como tanque re- centros que están en continuo agitación, de aquí pasa a unos cilindros giratorios con mallas (centrífugas), para separar las mieles y los cristales. Estos últimos se lavan en casos necesarios y las mieles de pureza alta se retornan al pro- ceso. De estas centrífugas se obtienen tres productos que son Azúcar que va a refinería, lavados y mieles son regresados a proceso para que con ellos se obtengan semillas o pies de tem- pla que sirven como formación de núcleos para no tener que em- pezar la cristalización desde un principio.

El azúcar que se obtiene se funde en unos tanques con agua tratada y es enviada a tres tanques que sirven para che- car su pH, que debe oscilar entre 7 y 7.2; Si no cumple esta especificación es tratada la azúcar fundida con lechada de -- cal y ácido fosfórico para darle el pH requerido. Estos tan- ques tienen tubos en forma de serpentín para proporcionar calor, y entre el calor y el pH requerido eliminar las impurezas que contiene. El fundido tratado se emulsiona con aire pe-

ra eliminar las impurezas por flotación en clarificadores especiales abiertos que son del tipo "Jacobs" que contienen unos rastrillos que son las que arrastran la espuma que es enviada al proceso. Los clarificadores con los que cuentan los Ingenios son por lo general tres.

De los clarificadores se manda el licor claro a los tanques de carbón activado en estos tanques como su nombre lo indica se le agrega 2.6kgs. de carbón activado por tonelada de azúcar para eliminar principalmente compuestos colorantes, a la operación esta se le llama Adsorción y se mantiene en agitación 6 minutos, después se le agrega "Dicalite" que le sirve como ayuda filtro, una vez hecho esto pasa a los auto-filtros que son 3, y cada uno consta de 32 placas, de estos 3 auto-filtros se mantiene en reparación y limpieza. El claro filtrado es mandado por medio de bombas a un tanque receptor para de ahí sea mandado a la tanquería de claros disponibles para ser cristalizados en los tachos de refinado que son 2, y se tiene un último tacho ya sea para hacer pie de templa o para agotar los claros.

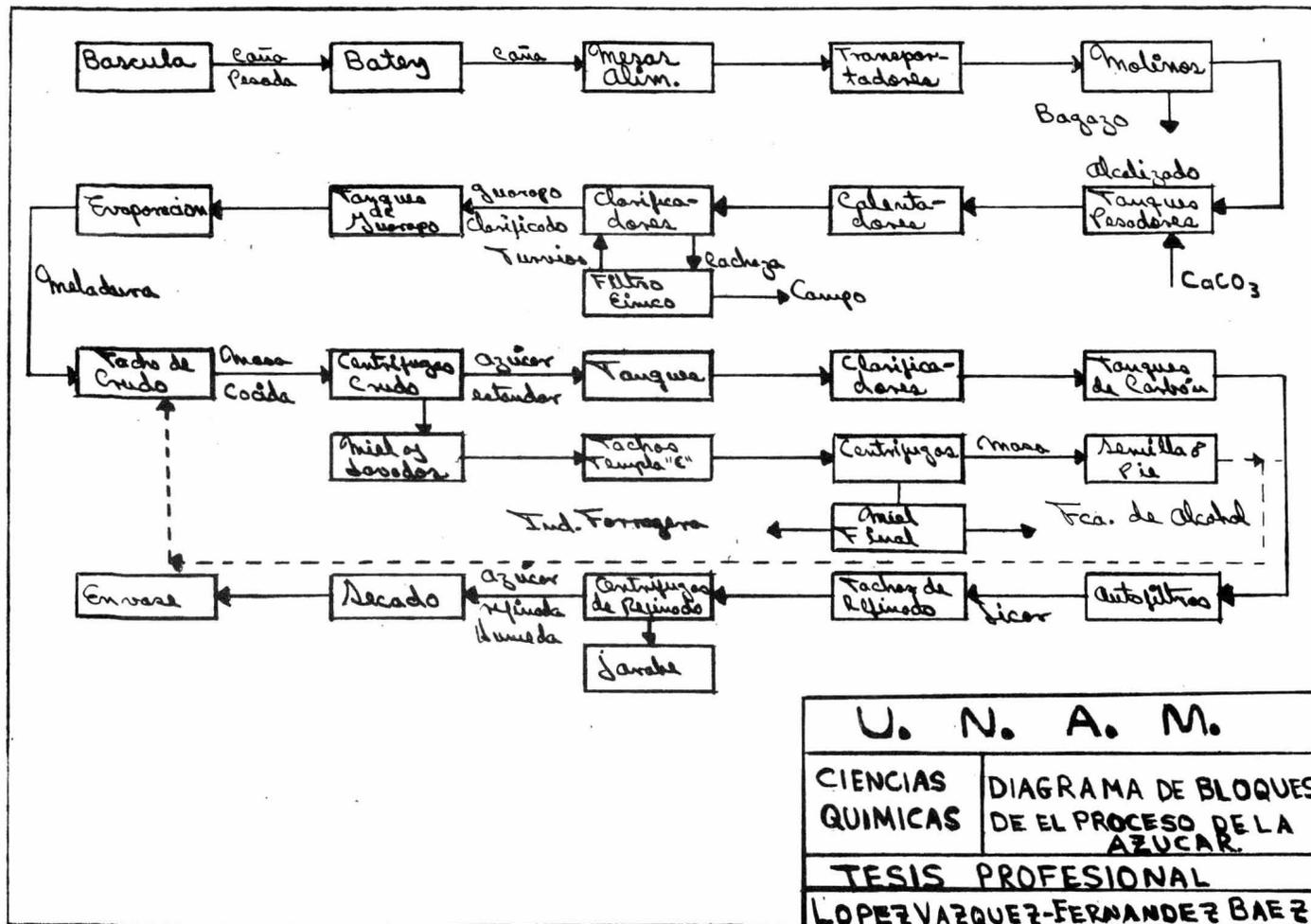
Las templas obtenidas (son las cargas por tacho), son mandadas al mezclador y de ahí al centrifugador, para obtener 2 productos que son: Azúcar refinada y lavados. Los lavados son reprocesados y el azúcar refinada es enviada por medio de un elevador de azúcar húmedo a unos secadores o granuladores de polvillo en los cuales el azúcar y el aire se desplazan en contracorriente; de aquí obtenemos azúcar seca que es enviado a tolvas mezcladoras, en las cuales se combinan para dar las normas que especifica la Secretaría de Industria y Comercio. De estas tolvas pasa a una zaranda o vibrador que le sirve al proceso para clasificar el grano. Después pasa a una báscula automática de 50kgs., para de ahí ser envasada y trasladada -

por medio de bandas eléctricas a la bodega.

Enseguida se tiene una lista del equipo principal que se tiene para la elaboración del azúcar.

- 1.- Báscula
- 2.- Grúa Radial
- 3.- Mesa Alimentadora
- 4.- Conductor de Caña
- 5.- Juegos de Cuchillas
- 6.- Molinos
- 7.- Calderas
- 8.- Tanque alcalizador
- 9.- Báscula de Guarapo
- 10.- Tanque de Guarapo Alcalizado
- 11.- Calentadores de Guarapo
- 12.- Tanque Flash
- 13.- Clarificadores
- 14.- Tanque de Guarapo Claro
- 15.- Evaporadores
- 16.- Tanque de Meladura
- 17.- Tanques de Miel
- 18.- Tanques de Lavados
- 19.- Tachos de Crudo
- 20.- Tachos de Refinado
- 21.- Tachos de Mascabado
- 22.- Tachos para desarrollar Semilla
- 23.- Centrífugas de Crudo
- 24.- Centrífugas de Refinado
- 25.- Cristalizadores
- 26.- Semilleros
- 27.- Graneros
- 28.- Centrífugas para Mascabado

- 29.- Cachaceras
- 30.- Mezclador
- 31.- Ciclón de Bagacillo
- 32.- Filtro Eimco
- 33.- Tanques de nivel Constante de Licor.
- 34.- Tanque de Fundición
- 35.- Clarificadores de Licor
- 36.- Tanques de Carbón
- 37.- Tanque Dosificador de Carbón
- 38.- Autofiltros
- 39.- Tanque Recentor de Licor Filtrado
- 40.- Tanques de Licor
- 41.- Elevador de Azúcar Húmedo
- 42.- Tolva de Azúcar Húmedo
- 43.- Secadores o Granuladores
- 44.- Anagador de Polvillo
- 45.- Elevador de Azúcar Seco
- 46.- Tolvas Mezcladoras
- 47.- Zaranda
- 48.- Báscula Automática de 50 kg.



Para resumir este proceso se puede dividir en los siguientes departamentos que son :

- 1.- BATEY
- 2.- MOLINOS
- 3.- CLARIFICACION
- 4.- EVAPORACION
- 5.- CRISTALIZACION
- 6.- CENTRIFUGADO
- 7.- FUNDICION
- 8.- REFINERIA
- 9.- SECADO
- 10.- ENVASE

Además de estos departamentos se cuenta con los siguientes departamentos que son auxiliares :

- 1.- DEPARTAMENTO MECANICO
- 2.- DEPARTAMENTO ELECTRICO
- 3.- DEPARTAMENTO DE CARPINTERIA
- 4.- DEPARTAMENTO DE HERRERIA
- 5.- DEPARTAMENTO DE CALDERAS
- 6.- LABORATORIO.

2 .- ACCIDENTES POR TRABAJO

Según las actas levantadas de accidentes ocurridos dentro de los Ingenios se tiene los siguientes datos en forma de cuadro incluyendo descripción detallada de los accidentes, así como los turnos, edades, departamentos e incapacidades.

Lista de Accidentes en Forma Progresiva y acomodada en sus Departamentos de Elaboración también en forma progresiva.

TURNNO	EDAD (AÑOS)	DEPARTA - MENTO	DIAS DE INCAPA- CIDAD	DESCRIPCION DEL ACCIDENTE
Io.	24	BATEY	3	Se resbalo con las cañas en las estibas cayendo y golpeándose el cuerno.
Io.	27	BATEY	103	De la picadora le votó una rebaba por sacar una cuchilla.
2o.	28	BATEY	7	Al juntar caña pisó una tabla con un clavo.
Io.	42	BATEY	4	Por rebabear una vigueta le cayó rebaba en el ojo izquierdo.
Io.	47	BATEY	7	Se le zafó la canal de la grúa y le golpeó las manos al conducirla de prisa.
Io.	47	BATEY	10	Sosteniendo vigueta de fierro, le cayó soldadura dentro del zapato

TURNOS	EDAD (AÑOS)	DEPARTA - MENTO	DIAS DE INCAFA- CIDAD	DESCRIPCION DEL ACCIDENTE
				pie derecho quemándose- lo
Io.	48	BATEY	3	Al subir la estiba cayó por resbalón (poca luz y subió sin escalera)
Io.	49	BATEY	14	Se lastimó el dedo indi- ce al caer el diablo en la canal que esta en el patio
Io.	51	BATEY	43	Se rompio la pierna de- recha por jalar las ca- denas de la grúa rápida- mente.
Io.	51	BATEY	43	Se cayo de estibas gol- peándose el cuerpo y -- fracturándose una mano.
Io.	65	BATEY	7	Por dar martillazo al - punzón se lo dió en la mano izquierda.
Io.	67	BATEY	3	Se atoró machete en ca- ñas ocasionandole una - herida en la mano dere- cha.
Io.	76	BATEY	7	Le cayó una rebaba en - el ojo izquierdo cuando cambiaba las cuchillas
Io.	18	MOLINOS	7	Al estar rebabeando con cincel y martillo el se- gundo molino le botó u-

TURNO	EDAD (AÑOS)	DEFARTA - MUNTO	DIAS DE INCAPA- CIDAD.	DESCRIPCION DEL ACCIDENTE
				na rebaba en el ojo iz- quierdo.
Io.	24	MOLINOS	7	Se le resbaló la barreta machucándole el dedo izquierdo.
Io.	48	MOLINOS	7	Al bajar de las chumace- ras visó el borde del - riso falseándose el to- billo.
Io.	50	MOLINOS	3	Por calzar plato hidráu- lico con pedazos de fie- rro se le botó y le gol- peó la mano.
Io.	51	MOLINOS	7	Tropezó con un ladrillo y se luxó la pierna de- recha, el ladrillo esta- ba tirado en el piso.
Io.	51	MOLINOS	3	Al tratar de sacar los botones que se acumulan con una varilla, ésta - le golpeó el costado de recho.
Io.	52	MOLINOS	3	Se golpeó con el cabo - de madera en el costado derecho.
Io.	53	MOLINOS	6	Se tropezó con un tubo que estaba tirado golpe- ándose ambas rodillas y

TURNOS	EDAD (AÑOS)	DEPARTAMENTO	DIAS DE INCAPACIDAD	DESCRIPCION DEL ACCIDENTE
				manos
1o.	55	MOLINOS	10	Por sacar caña del molino se golpeó pie derecho con el marro.
2o.	34	CLARIFICACION.	3	Resbaló cogió un tubo de vapor y se quemó la mano derecha.
1o.	47	CLARIFICACION.	3	Se golpeó con tanque alcalizador la cabeza al salir.
1o.	69	CLARIFICACION.	15	Se le atoró rasguete dentro de los fluces y al jalarlo perdió el equilibrio y cayó golpeándose el cuerno.
1o.	36	EVAPORACION	3	Rebabeando con martillo en el segundo cuerpo le botó una rebaba en el ojo derecho.
1o.	50	EVAPORACION	7	Se resbaló con una válvula que estaba en el piso golpeándose rodillas y manos.
1o.	55	EVAPORACION	7	Al subir el barandal del triple se resbaló el espejo de fierro cortándole el pie derecho.
2o.	62	EVAPORACION	43	Se le zafó la perilla al aflojar la barreta

TURNO	EDAD (AÑOS)	DEPARTA - MENTO	DIAS DE INCAPA- CIDAD	DESCRIPCION DEL ACCIDENTE
				la cual le machucó la - mano izquierda, fractu- rándosela.
1o.	63	CRISTALI ZACION	7	Al hacer esfuerzo por - levantar lámina sintió dolor en la espalda.
1o.	63	CRISTALI ZACION	3	Al hacer esfuerzo con - llave estilson se rom - pió una costilla.
1o.	34	CENTRI FUGAS	7	Por colocar un ángulo - se le corrió y le cayó en la pierna derecha.
3o.	36	CENTRI FUGAS	53	Al levantar la tarima - de las centrifugas se - destrabó y le machucó - los dedos de la mano de recha, dejandoselos de - sechos.
2o.	52	CENTRI FUGAS	16	Le cogió la mano dere - cha la cadena del mez - clador.
3o.	53	CENTRI FUGAS	7	Se recargó en un baran - dal, perdió el equili - brio y cayó golpeándose el cuerpo.
1o.	66	CENTRI FUGAS	7	Al bajar la polea se a - toró zafándose el ga - cho que le golpeó el cu

TURNO	EDAD (AÑOS)	DEPARTAMENTO	DIAS DE INCAPACIDAD.	DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE
				erpo.
2o.	32	REFINERIA	57	Al bajar la escalera se resbaló por traer tenis desgarrándose la rodilla.
1o.	44	REFINERIA	7	Se resbaló con un tubo en los auto-filtros golpeándose el antebrazo.
1o.	46	REFINERIA	7	Por desarmar corona y sinfín, golpeándose la lámpara, haciendo corto, sintiendo toques en la mano derecha.
1o.	46	REFINERIA	17	Se le resbaló de las manos la bomba que sostenía cayéndole en el pie derecho.
1o.	44	REFINERIA	3	Se rompió la viga de madera podrida cayendo a otro nivel.
2o.	27	ENVASE	14	Fundiendo azúcar en el tanque colector desparó en la válvula de vapor quemándole la mano y la cara.
3o.	37	ENVASE	27	Por jalar el cable hizo explosión quemándole la mano derecha.

TURNO	EDAD (AÑOS)	DEPARTA - MENTO	DIAS DE INCAPA- CIDAD.	DESCRIPCION DEL ACCIDENTE
Io.	40	BODEGA	10	Al acomodar la vigueta se resbaló por piso húmedo rompiéndose el <u>bra</u> <u>zo</u> .
Io.	39	HERRERIA	7	Por estar el piso húme- do se resbaló la <u>escale</u> <u>ra</u> cayendo al piso.
Io.	43	HERRERIA	15	Con una lámina se res - baló y se cortó la mano aún trayendo <u>guante</u> .
Io.	46	HERRERIA	7	Se resbaló con una pie- dra que estaba en el <u>su</u> <u>elo</u> torciéndose la <u>pier</u> <u>na</u> derecha.
Io.	47	HERRERIA	7	Con el porta-electrodo- al caersele dió un fla- mazo afectándole los o- <u>jos</u> .
Io.	23	CALDERAS	3	Se tapó tubería del <u>tan</u> <u>que</u> de tratamiento de <u>a</u> <u>gua</u> quemándole la <u>cabe</u> <u>za</u> .
Io.	37	CALDERAS	7	Hizo sobre-esfuerzo con una barra y sintió dolo <u>r</u> en la espalda.
Io.	40	CALDERAS	7	Se zafó llave estilson cuando anretaba una <u>vál</u> <u>vula</u> golpeándose la ma-

TURNOS	EDAD (AÑOS)	DEPARTA - MENTO	DIAS DE INCAPA- CIDAD.	DESCRIPCION DEL ACCIDENTE
				no derecha.
Io.	42	CALDERAS	7	Se le zafó la "perica" por quitar una tapa gol peándose la mano dere - cha.
Io.	53	CALDERAS	7	Resbaló la escalera en la cual estaba subido - para arreglar una válvu la.
Io.	82	CALDERAS	5	Se estacó el pie izqui - erdo con los pedazos de fierro que dejaron en - el suelo.
IO.	47	BODEGA	7	Se resbaló con piso mo - jado con saco en la es - palda torciéndose una - pierna.
Io.	76	BODEGA	3	No pudo controlar esca - lera de 4.5 Mts. y le - torcio una mano.
Io.	38	MECANICO	3	Por aflojar unión de 2" se golpeó la cabeza al aflojar el seguro.
Io.	48	MECANICO	7	Se le zafó la llave con que estaba apretando la minillas, golpeándose la mano.
Io.	54	MECANICO	10	Se le incrustó rebaba -

TURNO	EDAD (AÑOS)	DEPARTA - MENTO	DIAS DE INCAFA- CIDAD	DESCRIPCION DEL ACCIDENTE
				en el párpado izquierdo al estar torneando.
Io.	56	MECANICO	3	Se tropezó con una es - calera de caracol con - el segundo escalón por subir de prisa.
Io.	39	ELECTRICO	8	Se chorreó la grúa via - jera e hizo más fuerza con la mano derecha, si ntiendo dolor.
Io.	40	ELECTRICO	7	Pasó bajo una base de - tubo generador golpeán - dose la cabeza.
Io.	36	HERRERIA	7	Al desarmar con cincel y martillo se zafó el - perno de la iguana y le golpeó la mano

Con lo asentado anteriormente se pretende indicar que pa
ra poder detectar los accidentes es necesario contar con in -
formes bien detallados y estudiarlos, que recopilen las cau -
sas de accidentes puesto que ello va a servir a la detección
de condiciones y prácticas inseguras. De este modo se obten -
drán elementos para formar datos y conocer causas y orígenes.

Se ha establecido una clasificación para el análisis de
los accidentes que abarca 6 grupos causales y son :

- I.- El Agente
- 2.- Condición peligrosa o insegura
- 3.- Tipo de Accidente
- 4.- Acto Peligroso o imprudente
- 5.- Factor personal
- 6.- Factor preponderante.

Aunado a esto, para la detección se agregarán las edades de los accidentados, los departamentos en donde ocurrieron dichos accidentes y las partes en donde ocurrió la lesión.

Definición de los seis grupos causales:

Agente .- Es el material, objeto o substancia que se relaciona más directamente con el accidente y que por regla general hubiera podido corregirse o protegerse debidamente.

Tipo de Accidente .- Consiste en la naturaleza del contacto entre la persona afectada y el objeto o substancia que causó el agente.

Condición Peligrosa e Insegura .- Es el estado en que se encontraba el Agente, que hubiera podido ser debidamente protegido o mejorado.

Acto Peligroso o Imprudente .- La violación al reglamento de Seguridad o a las reglas de Seguridad preestablecidas que en forma voluntaria o involuntaria infringió el trabajador y provocó el accidente.

Factor Personal .- El comportamiento de inseguridad personal como una actitud inapropiada.

Factor Preponderante .- El factor preponderante que

provocó el accidente.

De esta clasificación y debido a que el accidente se produce por concurrencia de causas directas inmediatas, los grupos a que se observaron más son : Condición Insegura y Acto - Peligroso.

Se citan 10 accidentes escogidos al azar para observar - un análisis :

Accidente No. 1.

Se le atoró rasguete dentro de los fluses y al jalarlo perdió el equilibrio y cayó.

- 1.- Agente - rasguete.
- 2.- Condición Peligrosa o Insegura - Agente en malas - condiciones y uso inapropiado.
- 3.- Tipo de Accidente - Caída de un nivel a otro
- 4.- Acto Inseguro - No prevenir o asegurar.
- 5.- Factor Personal - Distracción
- 6.- Factor Preponderante - Agente.

Accidente No. 2.

Se zafó la perilla por aflojar la barreta, machucándole la mano izquierda.

- 1.- Agente - Perilla.
- 2.- Condición Peligrosa o Insegura - falla en el equipo no detectable.
- 3.- Tipo de Accidente - Caída de una parte de equipo - contra.
- 4.- Acto Inseguro - No prevenir o asegurar.
- 5.- Factor Personal - Descuido
- 6.- Factor Preponderante - Agente.

Accidente No. 3.

Con una lámina se resbaló y se cortó aún trayendo guantes.

- 1.- Agente - Lámina
- 2.- Condición Peligrosa o Insegura - Falta de Protección personal, Manos, Pies.
- 3.- Tipo de Accidente - Herida por una lámina
- 4.- Acto Inseguro - No prevenir o asegurar.
- 5.- Factor Personal - Distracción
- 6.- Factor Preponderante - El Agente.

Accidente No. 4.

Fundiendo azúcar en el tanque colector desparramó en la válvula de vapor quemándolo.

- 1.- Agente - Vapor
- 2.- Condición Peligrosa o Insegura - Falta de un Nivel
- 3.- Tipo de Accidente - contacto con sustancias ardi-
entes.
- 4.- Acto Inseguro - No prevenir o asegurar.
- 5.- Factor Personal de Inseguridad - Distracción
- 6.- Factor Preponderante - Agente.

Accidente No. 5.

Se le resbaló de las manos la bomba que sostenía cayéndole en el pie derecho.

- 1.- Agente - Bomba
- 2.- Tipo de Accidente - Golpe por bomba
- 3.- Condición Insegura - Sin equipo de protección en
las manos, ni en los pies.
- 4.- Acto Inseguro - No prevenir o asegurar.
- 5.- Factor Personal - Descuido

6.- Factor Preponderante - Las condiciones

Accidente No. 6.

Al estar rebabeando con cincel y martillo el segundo molino le proyectó una rebaba en el ojo izquierdo.

- 1.- Agente - Rebaba
- 2.- Condición Peligrosa o Insegura - Sin equipo de protección adecuado.
- 3.- Tipo de Accidente - Incrustación de partícula.
- 4.- Acto Inseguro - No prevenir o asegurar.
- 5.- Factor Personal - Falta de comprensión de las instrucciones.
- 6.- Factor Preponderante - Las condiciones.

Accidente No. 7.

Se resbaló con una piedra que estaba en el suelo lesionándose la pierna derecha.

- 1.- Agente - Superficie de trabajo
- 2.- Condición Peligrosa o Insegura - Sin limpieza, materiales dispersos.
- 3.- Tipo de Accidente - Caída mismo nivel
- 4.- Acto Inseguro - No prevenir o asegurar.
- 5.- Factor Personal - Descuido
- 6.- Factor Preponderante - Distracción.

Accidente No. 8.

Hizo sobre esfuerzo con una barra y sintió dolor en la esnalda.

- 1.- Agente - Barra.
- 2.- Condición Peligrosa o Insegura - Usar equipo inadecuado

- 3.- Tipo de Accidente - Sobre esfuerzo Físico
- 4.- Acto Inseguro - Uso indebido de equipo
- 5.- Factor Personal - No obedecer.
- 6.- Factor Preponderante - No quiere.

Accidente No. 9.

Pasó bajo la base de un tubo generador de vapor golpeándose la cabeza.

- 1.- Agente - El tubo
- 2.- Condición Peligrosa o Insegura - No usar equipo de protección.
- 3.- Tipo de Accidente - Golpe contra tubo generador.
- 4.- Acto Inseguro - No prevenir o asegurar.
- 5.- Factor Personal - Descuido
- 6.- Factor Preponderante - Descuido.

Accidente No. 10.

Se zafó llave estilson cuando apretaba una válvula golpeándose la mano derecha.

- 1.- Agente - Llave Estilson
- 2.- Condición Peligrosa o Insegura - Uso de herramienta en mal estado.
- 3.- Tipo de Accidente - Golpe Contra
- 4.- Acto Inseguro - No prevenir o asegurar.
- 5.- Factor Personal de Inseguridad - Distracción por no usar la herramienta.
- 6.- Factor Preponderante - El Agente.

De estos accidentes se parte para calcular el índice de frecuencia y el índice de gravedad.

Índice de Frecuencia.- Es el número total de accidentes

con pérdida de tiempo por cada millón de horas de exposición al riesgo. Este índice se calcula mediante la siguiente fórmula establecida por la American Standar Association (ASA):

$$IF = \frac{\text{No. Total de Accidentes con pérdida de tiempo} \times 10^6}{\text{Horas - Hombre Laboradas}} \quad (A)$$

Número de accidentes con pérdida de tiempo = 63 (I)
(de las tablas anteriores)

Cálculo de horas hombre trabajadas durante el año

En tiempo de zafra se trabajaron 137 días durante las 24 horas, y lo trabajaron 268 hombres, cada hombre trabajó 8 horas, o sea que se tiene un tiempo en horas hombre trabajadas de :

$$137 \text{ días} \times \frac{8 \text{ hrs. trab.}}{\text{día-hombre}} \times 268 \text{ hombres.} \quad (2)$$

$$= 293 \ 728 \text{ horas trabajadas}$$

Obrero eventuales trabajan 75, para pequeños proyectos que se hacen dentro de la planta, y que trabajan durante la zafra excento los domingos, por lo tanto se tienen 117 días hombres trabajados, también cada hombre labora 8 hrs., por lo tanto se tienen las siguientes horas trabajadas :

$$117 \text{ días trabajados} \times \frac{8 \text{ hrs. trabajadas}}{\text{día hombres trabajadas}}$$

$$\times 75 \text{ hombres} = 70 \ 200 \text{ horas trabajadas} \quad (3)$$

Los hombres que trabajan de planta son 157, los días que trabajan son 313 y su jornada de trabajo dura también 8 horas por lo tanto se tiene un tiempo en hora hombre laboradas de :

$$313 \text{ días trabajados} \times \frac{8 \text{ hrs. trabajadas}}{\text{días trabajados hombre}}$$

$$\times 157 \text{ hombres} = 393,12 \text{ hrs. trabajadas.} \quad (4)$$

Sumando (2), (3) y (4) queda :

$$757,056 \text{ -----} (5)$$

Substituyendo (5) y (1) en (A) queda :

$$IF = \frac{63 \times 10^6}{757,056} = \frac{63,000,000}{757,056} = \underline{83.21}$$

Esto quiere decir que los accidentes que se tienen dentro del Ingenio por las diferentes causas que ya se han mencionado en el análisis anterior, son de 83.21 lesiones por cada millón de horas-hombre trabajadas.

INDICE DE GRAVEDAD .- Es el número total de días perdidos a consecuencia de accidentes con pérdida de tiempo por cada millón de horas de exposición al riesgo, y se calcula mediante la fórmula que va de acuerdo con la de la ASA:

$$IG = \frac{\text{Total de Días Perdidos} \times 10^6}{\text{Horas-hombre laboradas}}$$

$$\text{Días Perdidos} = 502$$

$$\text{Horas - Hombre Laboradas} = 757,056$$

Substituyendo:

$$IG = \frac{502 \times 10^6}{757,056} = \frac{502,000,000}{757,056} = \underline{993}$$

Esto quiere decir que por cada millón de horas-hombre trabajadas se pierden 993 días por accidentes.

Por lo consiguiente estos dos valores son bastante altos y se deben atacar bajo dos puntos de vista que son :

1.- El estudio de la Seguridad en el Trabajo.

2.- La Protección del Trabajador.

A continuación se harán una serie de gráficas para detectar qué edades ocurren con más frecuencia los accidentes, en qué departamentos, qué tipo de accidentes, qué agentes son los más frecuentes.

DATOS DE LAS GRAFICAS No. 1 y No. 2 EN FORMA DE BARRAS.

RANGO DE EDADES, DE LOS ACCIDENTADOS DE CINCO EN CINCO AÑOS.	NUMERO DE ACCI- DENTES POR RAN- GO.	% DE ACCIDENTES
---	---	-----------------

18 - 23	2	3.194
24 - 28	5	7.936
29 - 33	3	4.761
34 - 38	7	11.116
39 - 43	8	12.608
44 - 48	12	19.047
49 - 53	13	20.639
54 - 58	5	7.936
59 - 63	1	1.587
64 - 68	3	4.766
69 - 73	1	1.587
74 - 78	2	3.174
79 - 83	1	1.587

DEPARTAMENTOS DE	NUMERO DE ACCI - DENTES POR DEPAR TAMENTO.	% DE ACCIDENTES
------------------	--	-----------------

(1) BATEY

13

20.639

DEPARTAMENTO DE	NUMERO DE ACCI - DENTES POR DEPAR TAMENTO.	% DE ACCIDENTES
(2) MOLINOS	9	14.285
(3) CLARIFICACION	3	4.761
(4) EVAPORACION	3	4.761
(5) CRISTALIZACION	3	4.761
(6) CENTRIFUGACION	5	7.936
(7) REFINERIA	5	7.936
(8) ENVASE	2	3.174
(9) MECANICO	4	6.349
(10) ELECTRICO	2	3.179
(11) HERRERIA	5	7.936
(12) BODEGA	3	4.766
(13) CALDERAS	6	9.528

DATOS DE LA GRAFICA No. 3, DE NUMERO DE ACCIDENTES VS.
PARTES AFECTADAS DE LOS ACCIDENTES.

PARTES DEL CUERPO LESIONADAS	No. DE ACCI DENTES	% DE ACCIDENTES
(1) CABEZA	4	6.349
(2) OJOS	7	11.116
(3) TORAX	5	7.936
(4) EXTREMIDADES SUPERIORES	2	3.179
(5) MANOS	15	23.809
(6) DEDOS DE LAS MANOS	3	4.761
(7) EXTREMIDADES INFERIORES	7	11.116
(8) PIES	6	9.523
(9) GENERAL	14	22.222

DATOS PARA LA GRAFICA DE BARRAS No. 4, DE NUMERO DE ACCIDENTES VS. AGENTES QUE ORIGINARON DICHOS ACCIDENTES

AGENTES.	No. DE ACCIDENTES	% DE ACCIDENTES
1.- Partes de equipo, material o maquinaria.	I7	26.984
2.- Sustancias calientes	5	7.936
3.- Vehículos	I	I.590
4.- Superficies de trabajo	I4	22.222
5.- Escaleras	7	II.II6
6.- Herramientas de Mano	II	I7.480
7.- Partículas	6	9.528
8.- Eléctricos	2	3.I74
	Total 63	100.00

DATOS PARA LA GRAFICA DE BARRAS No. 5, DE NUMERO DE ACCIDENTES VS. TIPO DE ACCIDENTES.

TIPO DE ACCIDENTES	No. DE ACCIDENTES	% DE ACCIDENTES
I.- Caídas de Trabajadores de un nivel a otro	8	I2.698
2.- Caídas de trabajadores de un mismo nivel	II	I7.460
3.- Desprendimiento de partículas, e incrustaciones y aberturas	9	I4.285
4.- Sobre-esfuerzo físico	4	6.349
5.- Contacto con Sustancias calientes	4	6.349

TIPO DE ACCIDENTES	No. DE ACCI DENTES	% DE ACCIDENTES
6.- Machucones por caída de herramienta	7	11.116
7.- Machucones por cadenas en movimientos	1	1.590
8.- Golpes contra	7	11.116
9.- Golpes por	9	14.285
10.- Explosiones Eléctricas	2	3.174
11.- Irritación en los ojos por arco eléctrico	1	1.590
Total	63	100.00

DATOS PARA LA GRAFICA DE BARRAS No. 6, DE NUMERO DE ACCIDENTES VS. ACTOS INSEGUROS

ACTOS INSEGUROS	No. DE ACCI DENTES	% DE ACCIDENTES
1.- No prevenir o Asegurar	33	52.383
2.- Uso indebido de equipo o herramienta	16	25.396
3.- Manejo inadecuados de materiales	5	7.936
4.- Operar a velocidades inadecuadas	5	7.936
5.- Adoptar posiciones o actitudes inseguras	4	6.349
Total	63	100.00

DATOS PARA LA GRAFICA DE BARRAS No. 7, DE NUMERO DE ACCIDENTES VS. CONDICIONES INSEGUROS

CONDICIONES INSEGUROS	No. DE ACCI DENTES	% DE ACCIDENTES
1.- Ausencia de Avisos preventivos	9	14.295
2.- Materiales dispersos	10	15.880

CONDICIONES INSEGURAS	No. DE ACCI DENTES	% DE ACCIDENTES
3.- Sin protección Personal.	14	22.232
4.- Agentes en malas condiciones o inapropiadas	6	9.538
5.- Sin guardas	5	7.936
6.- Condiciones mecánicas o físicas inseguras	5	7.936
7.- Mala colocación de -- herramientas	5	7.936
8.- Derrame de Productos	5	7.936
9.- Iluminación insuficiente.	2	3.174
10.- Ropa o accesorios inadecuados.	2	3.174
Total	63	100.00

DATOS PARA LA GRAFICA DE BARRAS No. 8, DE NUMERO DE ACCIDENTES
VS. FACTOR PERSONAL DE INSEGURIDAD.

FACTOR PERSONAL DE INSEGURIDAD	No. DE ACCI DENTES.	% DE ACCIDENTES
1.- Falta de Conocimientos	5	7.936
2.- Distracción	48	76.190
3.- Falta de Comprensión - de las instrucciones	10	15.884
Total	63	100.00

DATOS PARA LA GRAFICA DE BARRAS No. 9, DE NUMERO DE ACCIDENTES VS. FACTOR PREPONDERANTE

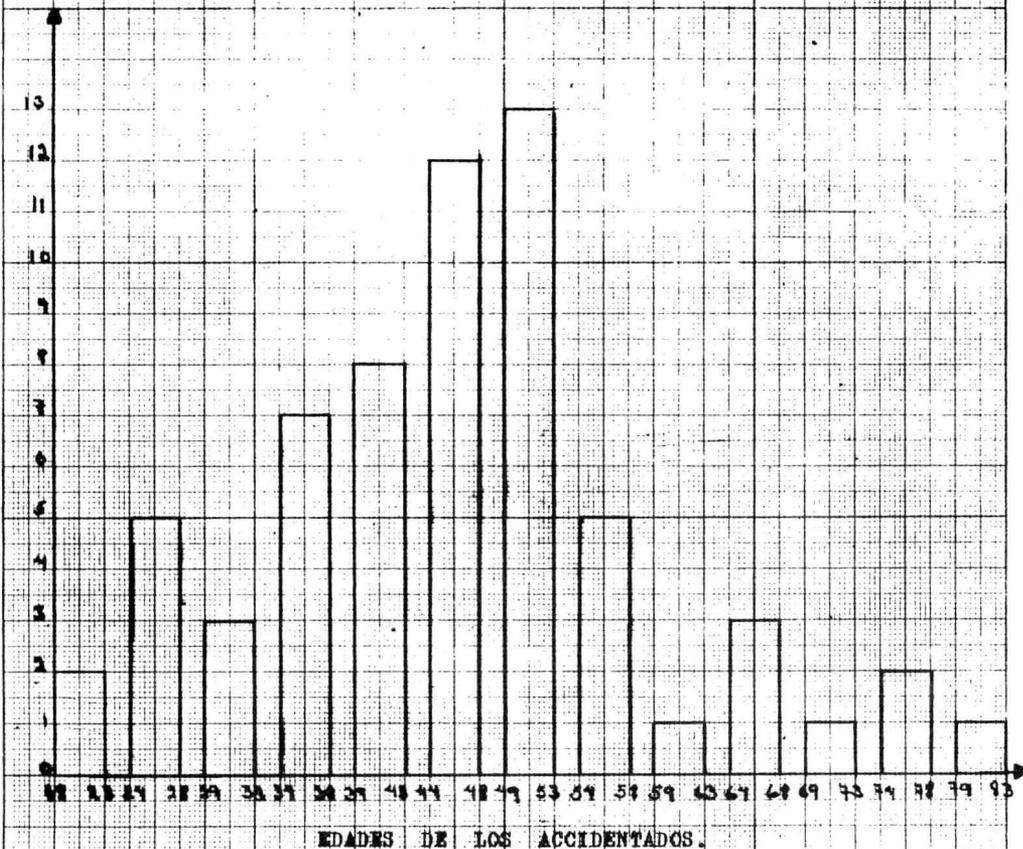
FACTOR PREPONDERANTE	No. DE ACCIDENTES	% DE ACCIDENTES
1.- Acente	27	42.857
2.- Condiciones de Trabajo	13	20.639
3.- Distracción	15	23.809
4.- No quiere	8	12.698
Total	63	100.00

GRAFICA DE BARRAS No. 1 DE No. DE ACCIDENTES

VS. EDADES DE LOS ACCIDENTADOS

- I -

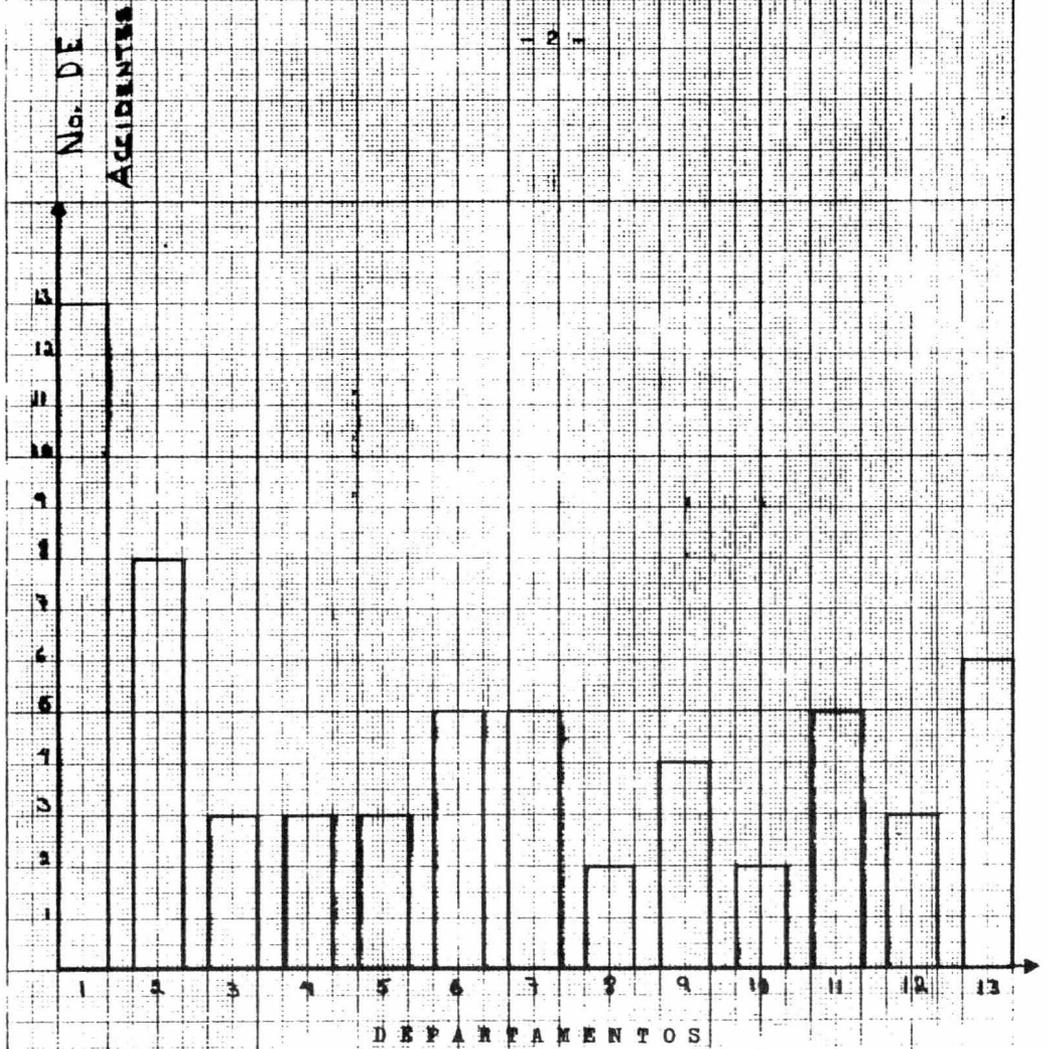
No. DE
ACCIDENTES



EDADES DE LOS ACCIDENTADOS.

VS. DEPARTAMENTOS EN LOS QUE SUCEDEN

- 2 -



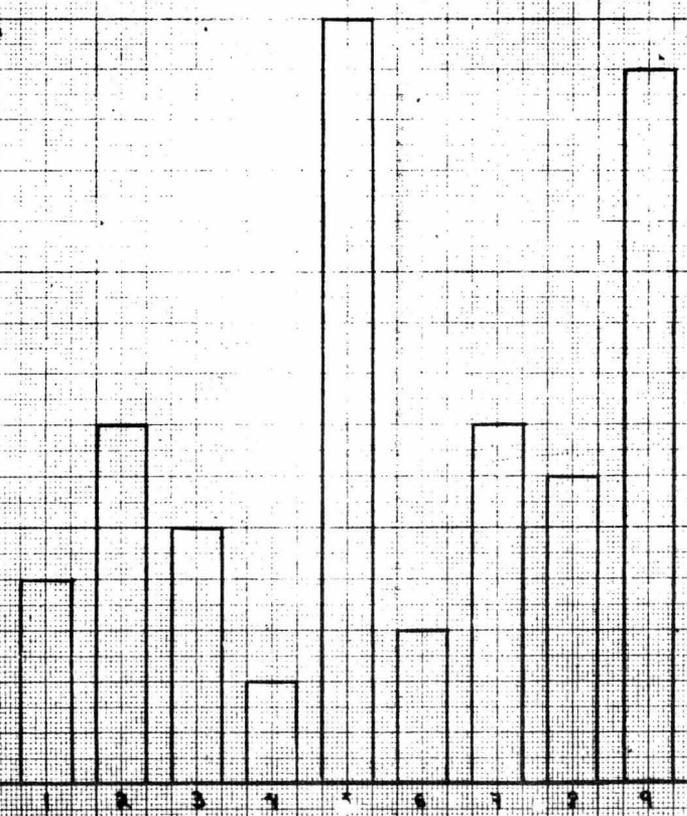
GRAFICA DE ACCIDENTES VS. PARTES

LESIONADAS DE LOS ACCIDENTADOS

- 3 -

Nº. DE
ACCIDENTES

6
5
4
3
2
1
0

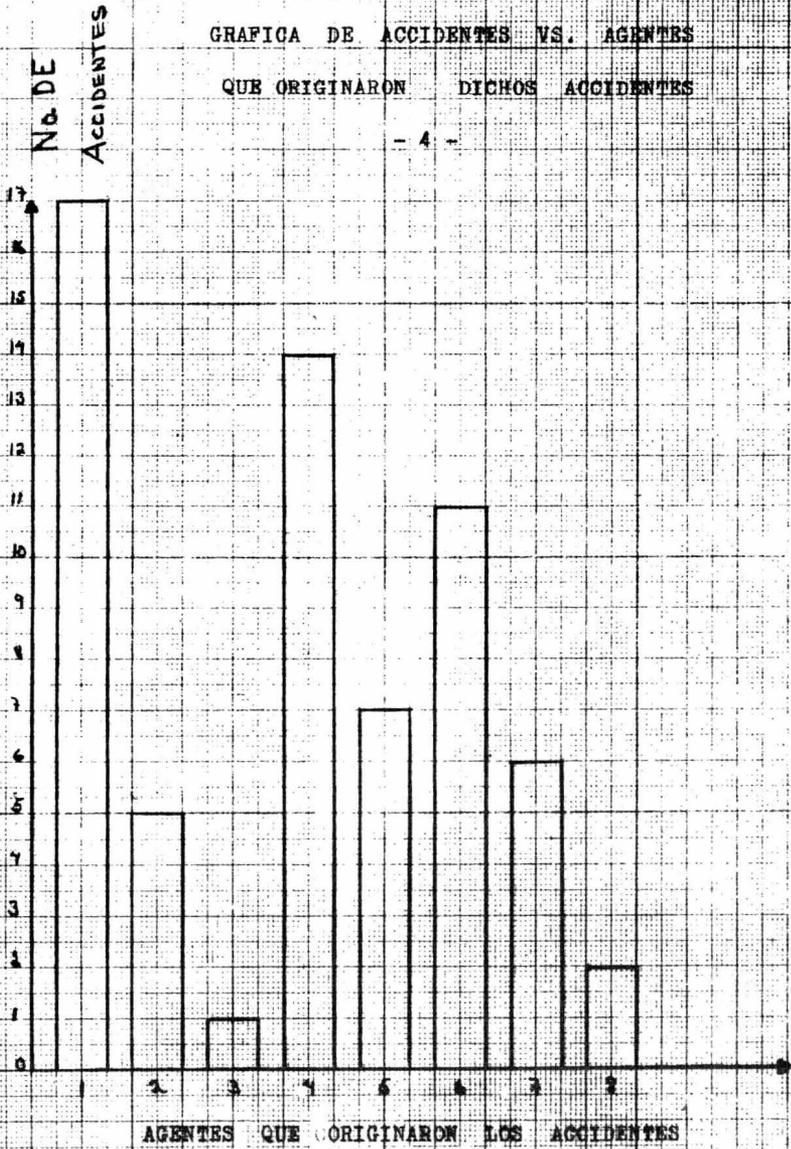


PARTES DEL CUERPO LESIONADAS

GRAFICA DE ACCIDENTES VS. AGENTES

QUE ORIGINARON DICHS ACCIDENTES

- 4 -

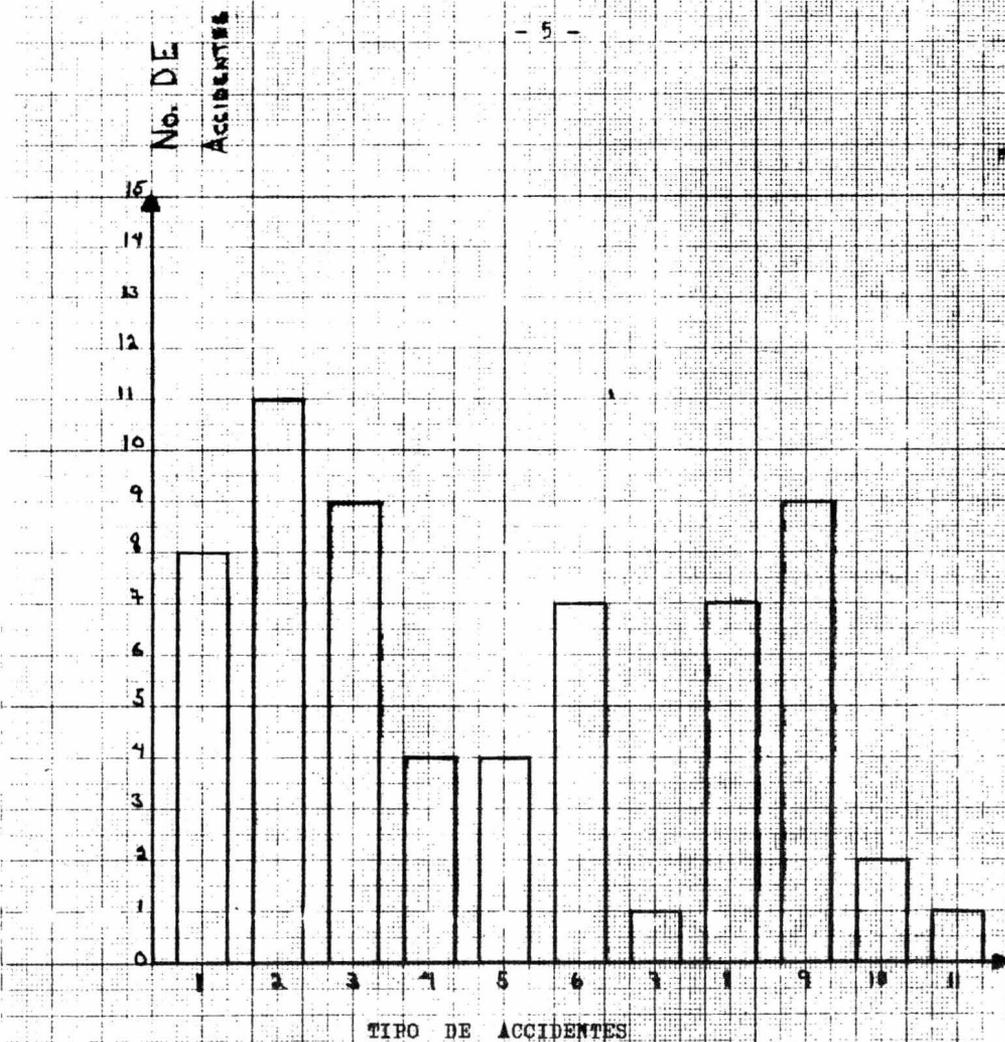


GRAFICA DE BARRAS DE No. DE ACCIDENTES

51

VS. TIPOS DE ACCIDENTES

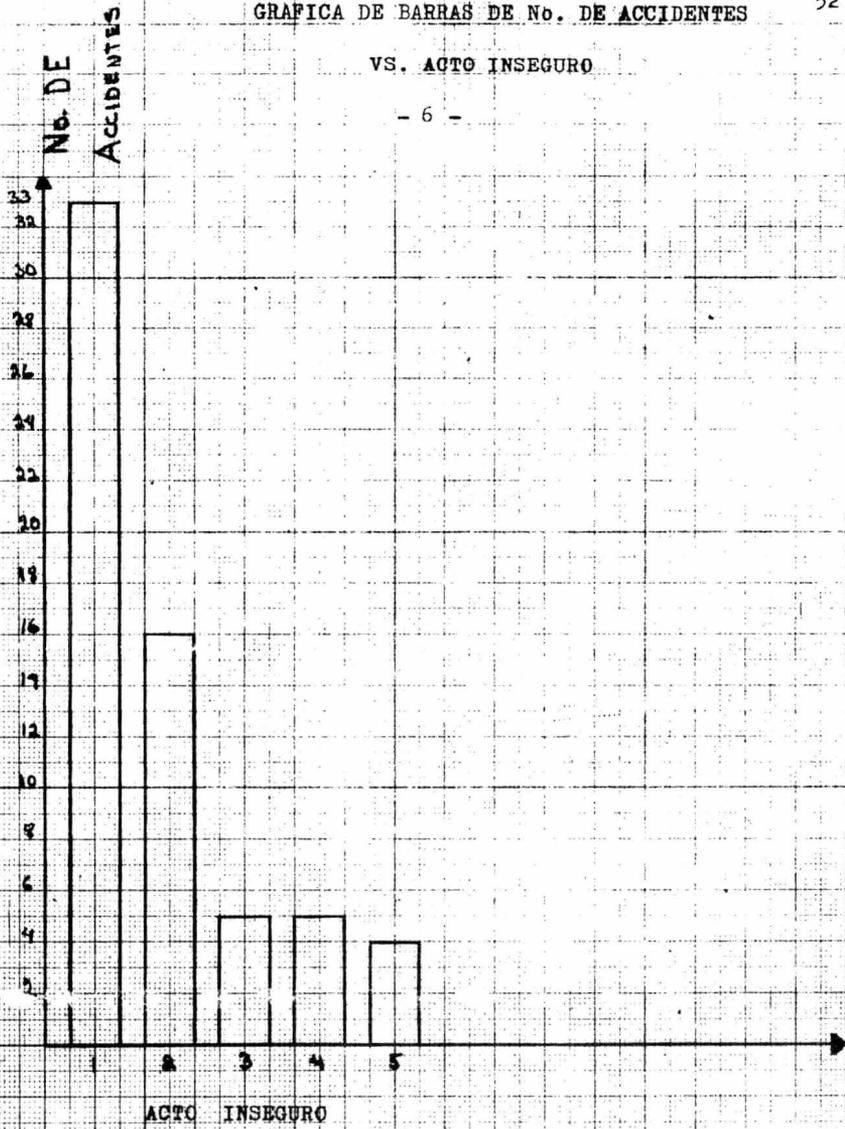
- 5 -



GRAFICA DE BARRAS DE No. DE ACCIDENTES

VS. ACTO INSEGURO

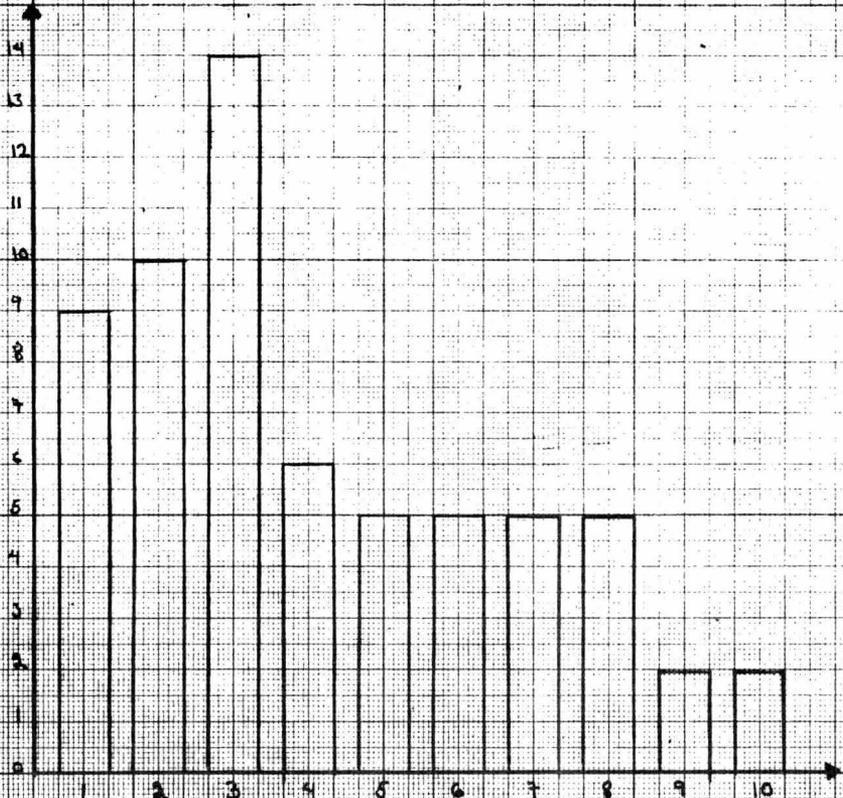
- 6 -



VS. CONDICIONES INSEGURAS

- 7 -

No. DE
ACCIDENTES

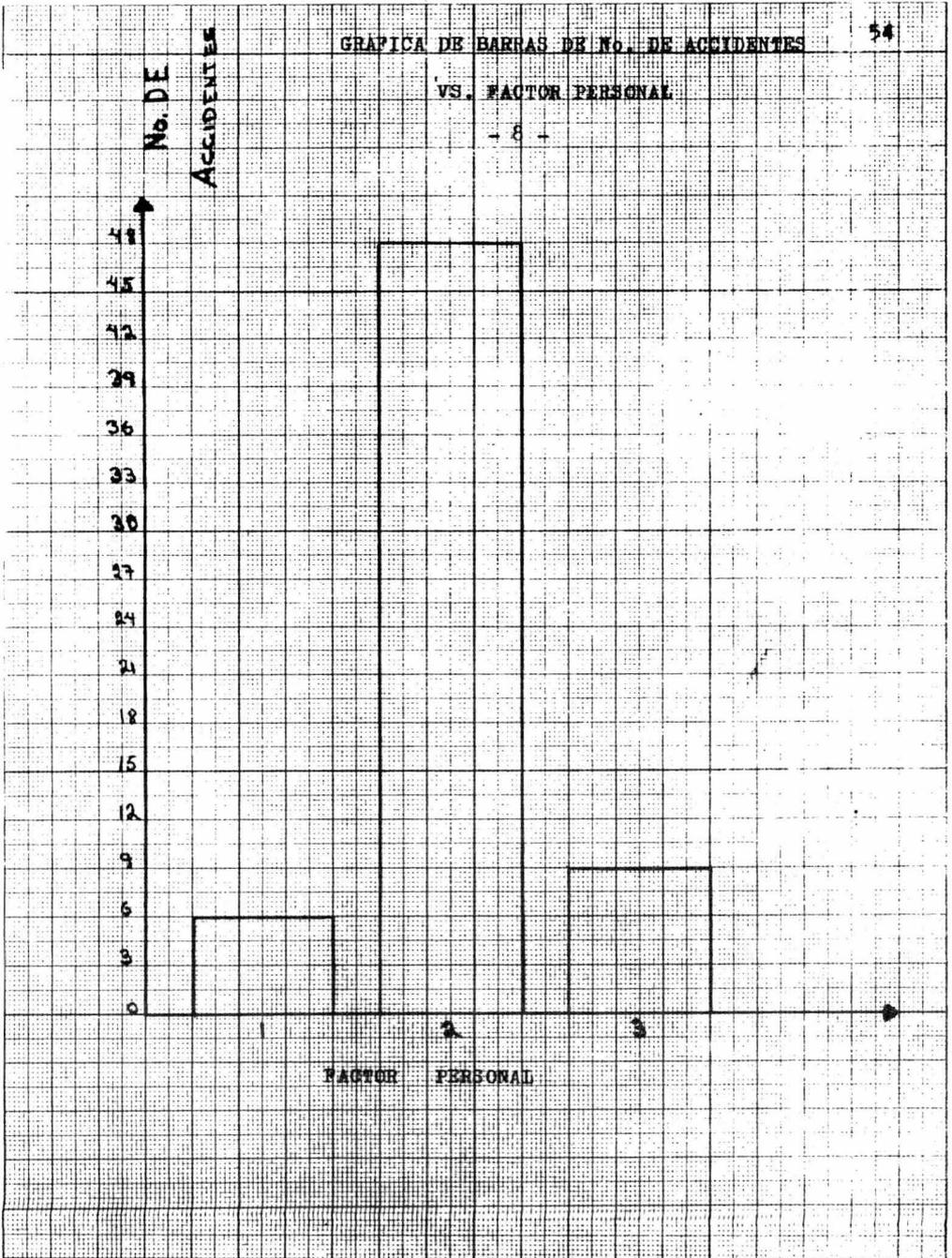


CONDICION INSEGURA.

GRÁFICA DE BARRAS DE No. DE ACCIDENTES

VS. FACTOR PERSONAL

- 8 -

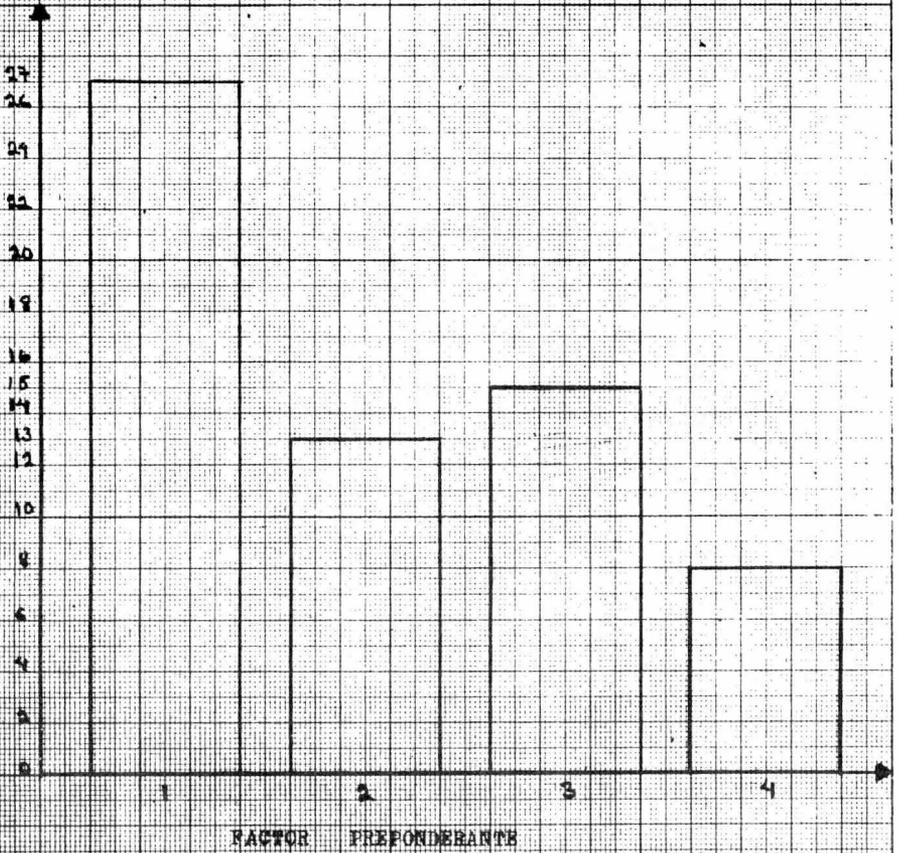


GRAFICA DE BARRAS DE No. DE ACCIDENTES

VS. FACTOR PREPONDERANTE

- 9 -

No. DE
ACCIDENTES



De las anteriores gráficas se obtienen los tipos de accidentes que ocurren con mayor frecuencia en los Ingenios en sus 9 partes, según se dividió anteriormente, para que nos de una idea más clara de la forma en que ocurrió el accidente y así poderlo controlar.

Se tienen los nueve grupos causales de los accidentes más altos en porcentaje de frecuencia al accidente.

<u>GRUPOS CAUSALES</u>	<u>PARTE Y/O FORMA AFECTADA</u>	<u>% ACCIDENTES</u>
1.- Edades trabajadoras	49-53 años	20.639
2.- Departamentos	Molinos, Batey	20.639
3.- Partes del cuerpo lesionadas	Manos	23.809
4.- Agentes	Partes de equipo y material y maquinaria	26.984
5.- Tipo de accidente.	Caída en un mismo nivel.	17.460
6.- Acto Inseguro	No prevenir o asegurarse	52.383
7.- Condición Insegura.	Sin protección personal.	22.232
8.- Factor Personal	Distracción	26.190
9.- Factor Preponderante	El propio Agente	42.857

El comentario que se hace al margen de estas nueve detecciones de accidentes es el siguiente, siguiendo cada uno de los grupos.

EDADES .- La mayoría de los trabajadores que laboran en los Ingenios tienen una antigüedad arriba de diez años, esto quiere decir, que en parte se tiene una buena experiencia para hacer azúcar, pero un desagradable vicio de trabajo en el mismo grupo, y que además muchos de ellos ya no están aptos para desempeñar trabajos en donde hay que poner en juego los cinco sentidos y los reflejos; y que por ello tienen los Ingenios un costo de \$ 348,558,54 por invalidez y vejez que paga al Seguro.

DEPARTAMENTOS .- Los departamentos que se ven más afectados por los accidentes son los de Molinos y Batey esto se ve lógico ya que ambos ocupan el 26.23% de personal total en los Ingenios, ya que la causa principal de los accidentes es el hombre.

LOS TIPOS DE AGENTES .- Hay una gran variedad de estos accidentes, pero los más frecuentes son los derivados de equipos de maquinarias y materiales como son: Los peines de molinos, las barretas, hojas de lámina, varillas para hacer la limpieza, varillas.

LOS TIPOS DE ACCIDENTES SON .- Caídas en un mismo nivel que por lo regular se debe a tropezón, a un resbalón por pisar piso húmedo o mojado, o por no haber recogido la herramienta con anterioridad, y haber dejado accesorios en el suelo olvidados.

CONDICIONES INSEGURAS .- Las condiciones más inseguras que hay es de no haber proporcionado equipo adecuado al trabajar, ya que se encuentran casos de que se les da guantes, o se les permite laborar sin el debido equipo de protección ocular, se golpean la cabeza y no se les da casco.

ACTO INSEGURO .- Es por no prevenir o asegurar, esto quiere decir que no hay una persona, o un grupo de personas que se encargen de inspeccionar los Ingenios y dictar sus medidas preventivas de Seguridad e Higiene, y llevarlos a cabo (Si hay Comisiones Mixtas), pero nada más es para cumplir con el Artículo 509, de la Ley Federal del Trabajo.

FACTOR PERSONAL .- Es por un descuido o distracción, y es que en realidad muchas veces el obrero tiene como cualquier gente en el mundo, muchos problemas, y trata de resolverlos dentro de las horas de trabajo.

FACTOR PREPONDERANTE .- Aunque es obvio este factor, cabe también mencionarlo, puesto que de antemano con él vamos a saber lo que está mucho muy mal hecho, o desprotegido, como en este caso son los agentes que originan el accidente.

PARTES LESIONADAS .- Las partes que el obrero se lesiona más son las manos, quiere decir con esto que las usa bastante y hay que protegerlas, pero no con ello se va a olvidar las demás partes del cuerpo.

Todos los accidentes que se acaban de mencionar han ocasionado incapacidades por más de tres días. Además de estos accidentes ocurren otros que no tienen incapacidad, pero que la pueden tener, si es que no se previenen con tiempo anticipado. Para ello se debe hacer un análisis en el proceso, en las operaciones y en la planta en general para poder detectar estos riesgos que se pueden convertir en accidentes incapacitantes. Por lo que a continuación se mencionan aquellos a los que pueden estar expuestos los trabajadores durante el desempeño de sus labores.

1.- El Riesgo principal es un incendio provocado por materia combustible que existe dentro de los Ingenios y que es Basura acumulada (ya sea en el suelo o en un sesto), instalaciones de madera conque aún cuentan los Ingenios y además en el taller de carpintería se cuenta con bastante madera Petr6leo diáfano que sirve como combustible en las calderas y que se almacena en tanques, por 6ltimo se tiene bagezo y bagacillo (rolvillo) que aunque tiene bastante humedad en muchos Ingenios lo emplean como combustible de calderas, lo mismo ocurre con la miel final.

2.- Caída de un nivel a otro, o torceduras de extremidades inferiores ya que hay una insuficiencia de guardas para desnivel y en algunos hay desprotección de guardas y pasamos.

3.- Debilitamiento por deshidrataciones proveniente de calor radiante intenso que desprenden las calderas y los evaporadores y tachos, ya que los Ingenios cuentan con una temperatura arriba de los 30°C, y además el calor de estos equipos.

4.- Quemaduras por sustancias ácidas y alcalinas (HCL, NaOH), ya que se descargan por pipas con una capacidad de 6,000 Lts. cada pipa y que pueden provocar hasta la muerte.

De estos cuatro riesgos que tenemos en Los Ingenios se hablará del primero desde un punto de vista teórico por ser el 6nico que presenta fenómeno químico. Los tres restantes presentan fenómenos físicos y biológicos.

FUEGO .- Se define como la oxidación rápida de los materiales combustibles con fuerte desprendimiento de energía en forma de luz y calor.

Los incendios son el resultado de la combinación de combustible, calor y aire (oxígeno). Cuando un material se prende es que ha llegado a una temperatura crítica llamada de -- ignición, continuará ardiendo mientras exista combustible, aire y una temperatura determinada; o sea que el fuego se produce al mezclarse los vapores que se desprenden de los materiales combustibles en determinadas proporciones con el oxígeno del aire y calentando a una temperatura propicia.

Por consiguiente el fuego se puede presentar gráficamente por un triángulo que reúne los tres factores mencionados.



COMBUSTIBLE .- Se dice que un material es combustible cuando al oxidarse desprende luz y calor y es el elemento de propagación del fuego. Al calentarse el material combustible a una temperatura determinada se generan vapores que al combinarse con el aire, en presencia de una flama o chispas se quemán.

CALOR .- Para que los materiales desprendan suficientes vapores para formar una mezcla combustible con aire, es necesario que alcancen una determinada temperatura; esta temperatura a la cual principia la vaporización se denomina --- Temperatura de Inflamación y a la temperatura mínima requeri-

da para iniciar una autoignición independientemente del medio de calentamiento, se le conoce con el nombre de Temperatura de autoignición.

Por Ejemplo, el punto de inflamación del petróleo diáfano es aproximadamente de 65°C (150°F), su temperatura de autoignición es alrededor de 338°C (640°F), lo que indica que abajo de 65°C , la mezcla de vapores existentes no arde al acercarle una flama. Sin embargo, si se calienta este líquido a 338°C , la mezcla de vapores existente sobre la superficie del mismo arderá espontáneamente.

OXIGENO (AIRE) .- Debido a que el fuego es un fenómeno de oxidación, es necesaria la presencia de oxígeno para su existencia, pero debe formar una mezcla con los vapores combustibles en las proporciones adecuadas. Si existen solamente estos vapores inflamables, no es posible producir el fuego; igualmente si la mezcla es rica en oxígeno no habrá suficientes vapores combustibles para que arda la mezcla.

El conocimiento del "Triangulo del Fuego", da las tres formas fundamentales para la prevención o extinción de incendios.

CLASIFICACION DE INCENDIOS .-

El incendio cuando empieza, es generalmente pequeño, pero se puede extender y quedar rápidamente fuera del control del equipo existente para apagarlo; la eficiencia radica en extinguir un incendio cuando empieza, esto se debe hacer rápidamente, pues cualquier retraso o mal uso del equipo puede permitir que se extienda. Los extinguidores portátiles son muy prácticos y eficientes para apagar incendios pequeños, deben estar estratégicamente colocados para localizarlos y usarlos sin pérdida de tiempo en caso de incendio.

Frecuentemente hay mal entendido en lo que a extinguidores -- se refiere; se supone que un extinguidor puede ser usado en -- cualquier clase de fuego, sin importar cuales sustancias es-- tén ardiendo. Se fabrican varios tipos de extinguidores para extinguir o apagar diferentes clases de fuego, así que la primera línea de defensa contra un fuego es saber seleccionar el extintor adecuado para ese fuego y conocer el modo de operar-- lo.

A este respecto se han clasificado los fuegos en cuatro tipos, de acuerdo con los materiales combustibles que alimenta estas clases de fuego se denominan con las letras "A" , -- "B", "C" y "D".

INCENDIOS CLASE "A".

Los incendios de la clase "A" son los que ocurren en ma-- teriales sólidos tales como trapos, viruta, papel, madera, -- basura y en general en materiales que se encuentran en ese estado físico.

Cuando se produce este fuego, al quemarse el material -- sólido se agrieta, produce cenizas y brasas.

El enfriamiento logrado por agua o por soluciones que -- contienen grandes porcentajes de ella, tales como la espuma -- es lo más adecuado para la extinción de estos fuegos.

El polvo Químico seco llamado A B C (a base de monofosfa-- to de Aluminio) se utiliza con buenos resultados para abatir las flamas rápidamente, formando una capa en la superficie de estos materiales, que tienden a impedir una combustión poste-- rior.

rior.

INCENDIO CLASE "B".

Los incendios de esta clase son aquellos que se producen en la mezcla de un gas, tales como butano, propano, etc. con el aire, o bien de la mezcla de los vapores que se desprenden de la superficie de los ~~líquidos~~ inflamables, tales como gasolina, petróleo, aceites, grasas, etc.

La reducción de la cantidad del aire (oxígeno) o la acción de inhibir o evitar la combustión es de vital importancia para apagar fuegos de esta clase.

El uso del agua en forma de chorro para extinguir directamente estos incendios generalmente derrama el líquido y extiende el fuego; por lo que es peligroso este método para combatir tal clase de fuegos.

Sin embargo, en determinadas circunstancias puede resultar efectivo utilizar el agua (en forma de neblina).

INCENDIO CLASE "C".

Se clasifican como este tipo de incendios aquellos que ocurren en o cerca de equipos eléctricos "vivo", donde debe usarse agentes extintores no conductores de la electricidad y exponen al operador a una fuerte descarga.

INCENDIO CLASE "D".

En esta clase de incendios se presentan en cierto tipo de metales combustibles, tales como magnesio, titanio, sodio litio, potasio, aluminio, o zinc en polvo.

Para sus métodos de control de estos incendios se han en

contrado técnicas especiales y equipos de extinción generalmente a base de cloruros de sodio, con aditivos de fosfato -- tricálcico, o compuestos de grafito y coke, los extinguidores comunes no deben usarse en este tipo de incendio ya que en la mayoría de los casos existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego.

T E M A IV

METODOS DE CONTROL

Después de haber hecho un estudio sobre los accidentes y riesgos ocurridos, se hará mención sobre los métodos de protección sobre estos accidentes.

El término protección contra accidentes implica un doble aspecto, el preventivo y el combativo, por una parte el conjunto de medidas que tiende a evitar, y por el otro el conjunto de medidas que tiende a combatir los accidentes ya ocurridos.

Esto se hace como una doctrina para quien la practica y cree en ella, y no como voz informativa.

De acuerdo a los accidentes ocurridos y a los riesgos -- que se tienen y basándose a los principios básicos de la seguridad, los Métodos de Control son los siguientes:

- I. DICTAR MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
- II. SUPERVISION DE SEGURIDAD
- III. CONTROL DE EQUIPO DE PROTECCION
- IV. PUBLICIDAD Y PROPAGANDA DE SEGURIDAD.

- a) Carteles
- b) Folletos (Normas de Seguridad)
- c) Cursos de entrenamiento
- d) Conferencias
- e) Concursos.

I. DICTAR MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Como ya se saben los accidentes y riesgos que se tienen en los Ingenios, de aquí se parte para poder dictar Las Normas Preventivas que son de una rigurosa observancia para todo el personal, para poder llevar a cabo su cometido. Estas Normas se van a difundir por medio de la publicidad y propaganda de seguridad.

Estas instrucciones no pueden, desde luego, substituir a las otras tres, pero si ayudan en una gran parte para la prevención de accidentes.

La elaboración de estas reglas no presenta ninguna dificultad; el verdadero problema se refiere a su aplicación. Para ello se tienen que difundir como ya se dijo antes por medio de la propaganda (carteles y folletos), y supervisar por medio de las comisiones mixtas de higiene y seguridad.

1. Al empezar a desarrollar su trabajo piense en seguridad y comprenderá el gran beneficio que le reporta a usted y a su familia. Usted será siempre el más beneficiado si trabaja con seguridad y no se accidenta.

2.- Sus cinco sentidos y el sentido común, le indicarán la cercanía del riesgo de accidentes.

3.- Deje las preocupaciones en casa, todos tenemos pro-

blemas, pero pensando en ellos al trabajar no los resolvemos

4.- Hay muchas operaciones dentro de los Ingenios que - usted desconoce cuando trabaje en alguna de ellas pregunte como lo hace.

5.- Cuando entre a trabajar con un equipo en movimiento (roleas) no uses ni anillos, ni ropa suelta y cortate el pelo.

6.- Si deseas conocer otros departamentos, coméntaselo al supervisor de turno para que él programe tu visita.

7.- No creas lo que algunos dicen que el destino dice - cuando se han de accidentar, porque no existe la fatalidad en la seguridad.

8.- Si tiene dudas de seguridad avise a su supervisor - de turno.

9.- Cualquier condición insegura es una causa en potencia de un accidente, cuando observes una, avisa a tu supervisor de turno.

10.- Los avisos de seguridad deben ser respetados y obedecidos ya que ellos previenen los accidentes.

11.- Si usted va a operar una máquina y equipo, tenga siempre en consideración que usted es el que va a operar el equipo con seguridad y no se confié, una máquina no razona.

12.- Cuando lleve cargas o vaya de un lugar a otro en el Ingenio hágalo por los pasillos, no trate de ahorrarse pasos.

13.- Dice un dicho "cada zapato agujerado produce un lesionado" Esto puede evitarse no dejando tablas con clavos,

vidrios, rebabas, alambres, etc. en lugares transitados.

14.- Al almacenar tanto la caña como el azúcar refinado, asegúrese de estibarlos que queden sólidamente amarrados y de ninguna manera inclinados.

15.- El uso de herramienta sin tener en cuenta la seguridad causa un sin número de accidentes. Para evitar accidentes

a) Mantenga las herramientas y equipo en buenas condiciones revisándolas antes de usarlas.

b) Para cada trabajo en particular se ha diseñado y --- construido una herramienta adecuada al trabajo que está desempeñando.

c) También cada herramienta tiene una forma adecuada de operarse o usarse, por lo que además debemos agregar use la herramienta correctamente.

d) No dejar tiradas las herramientas, y llevarlas siempre en forma adecuada para no lesionar a sus compañeros o a usted mismo.

16. Las caídas pueden ser fatales, asegúrese al pasarnos y comience, no corra.

17. Al cargar asegúrese de que puede ver bien por donde camina.

18. Cuando haga uso de las escaleras portátiles, asegúrese que estén en buenas condiciones, que son de la longitud que necesita, que al colocarla la distancia entre las patas y la pared es una cuarta parte de la altura, que deben tener sus zapatos para que no resbalen y no olvide amarrarlas de la

parte de arriba o sujetarlas para que no se muevan o se caigan y si las transporta de un lugar a otro pida ayuda si la escalera es muy grande para que no haga sobre-esfuerzo o se le vaya de lado.

19. En escaleras fijas, nunca baje o suba corriendo, nunca avance más de un escalón a la vez y también recuerde al subir o bajar utilice el pasamanos.

20. Los objetos tirados provocan caídas a usted o a sus compañeros. Cuando esté desempeñando un trabajo, no deje objetos tirados en el piso y sobre todo en los lugares usados para transitar.

21. Las guardas son protección para usted, que si se instalan en todo equipo en los puntos de peligro.

No quiten las guardas, lo protegen a usted y a sus compañeros.

22.- Un caso muy común en los Ingenios son los esmeriles, si los usa debe mantener la guarda en su sitio, el soporte ajustado a un máximo de 3mm. y cuando haga uso de él. Use sus lentes protectores.

23. Evite sobre cargas en las líneas eléctricas conecte un solo aparato en cada toma de corriente.

24. Toda lubricación de maquinaria en movimiento es peligroso si no para la máquina al lubricar, tremendo susto se puede llevar, muchas personas han perdido los dedos o se han lastimado las manos al hacerlo, ya que han sido atrapados por sus piezas en movimiento.

25. La falta de limpieza, el descuido y el desorden son

grandes aliados del fuego, por ello debemos tener limpias las áreas de trabajo y los rincones, los almacenes y los anaqueles bien coordinados

26. Para cada trabajo en particular en el que hay riesgos, proteger las manos. En su departamento lo dotan de guantes que requiere usar, de acuerdo con sus labores, cuando las ejecute no olvide que los guantes protegen sus manos.

27. Los ojos son la ventana con la cual nos mantenemos comunicados con el exterior, sin ellos un gran muro de tristeza y soledad nos rodea, de usted depende su integridad, cuídelos.

Hay un tipo de lentes que lo habrá de proteger cuando sea necesario, aunque sea estorbosos y molesto y recuerde; Ojos claros, serenos con protección son buenos.

28. El casco es pesado y nos hace sudar más pero en aquellos casos que es necesario el que usa su cabeza siempre la protege, no olvidando de colocarse el casco antes de iniciar las labores.

Asimismo nunca transite o se estacione debajo de gente trabajando o de cargas suspendidas.

29. Muy común es que los soldadores o sus ayudantes, no se protejan de las radiaciones de la soldadura, todo el equipo de protección que le suministran es de uso obligatorio --- (careta, guantes, zapatos).

30. Los pasillos, rincones y debajo de las escaleras son lugares donde más tratan de esconder la basura temporalmente y materiales que estorban al estar desarrollando un trabajo y

por no caminar al sitio indicado. Nunca olvides, que para todo material o basura hay un sitio indicado que debes utilizar

31. Al cambiar objetos pesados de un lugar a otro, no debes flexionar a los lados la cintura, sino que debes moverte con los pies para cambiar de posición.

32. Para evitar que se dañe la columna vertebral siga lo siguiente; Antes de que levante flexione las rodillas, afirme bien los pies, agáchese junto a la carga, mantenga la espalda recta, con los brazos extendidos, afiáncela fuertemente, cuando levante hágalo gradualmente, para voltear hágalo con los pies, nunca gire el cuerno, levante apoyándose con las piernas, levante siempre los objetos en forma segura.

33. Conducir cualquier tipo de vehículos, ya sea montacargas, diablos, requiere del cuidado especial para no lesionar o atropellar a terceras personas, conduzca con cuidado, evite un golpe.

34. Nunca debe llevar en un diablo a una persona, ya que son exclusivamente para transportar objetos.

35. Dentro de la Planta está prohibido entrar con bicicleta o con motocicletas, evita atropellamientos.

36. Si llega a accidentarse no se quede callado todo accidente debe ser reportado, ya que la prevención de accidentes se ayuda con estadísticas o gráficas para poderlas corregir.

37. Cualquier herida o lesión, por leve que sea cúrela o vaya a la enfermería donde esta será atendida adecuadamente. No deje que se le infecte su herida.

38. En los departamentos hay operaciones que ya no se pueden hacer a determinada, ya sea por fatiga o por falta de reflejos. Si usted llegó a esa edad platique con su inspector - de turno y diga donde lo acomoda.

39. Cuando una persona se lesione (fractura por caída o alguna otra lesión igual de grave o más) no la mueva, avise - al inspector que él determinará si se llama al médico, o si - se mueve.

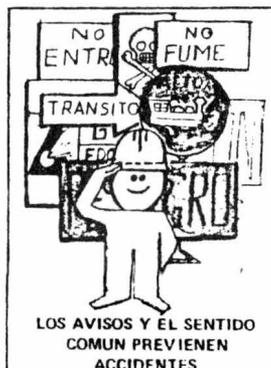
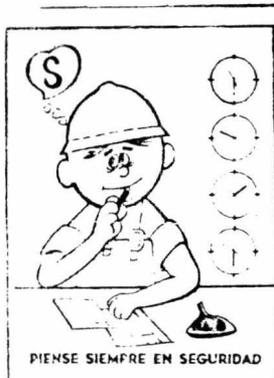
40. El correr por los pasillos y calderas puede ocasio - nar un accidente, tenga precaución al caminar y fijese donde pisa.

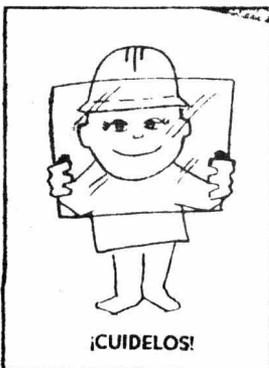
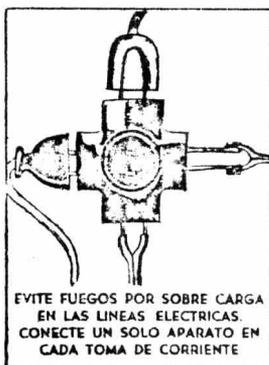
41. Las áreas de trabajo no son lugares para comer, des - nués de asearse, tome sus alimentos en lugares que se le indi - ca en la empresa. La limpieza es protectora de su salud.

42. No se debe arrojar a distancia herramientas, pueden ocasionar lesiones.

43. Los motores de las grúas radiales son para baja velo - cidad ya que soportan alrededor de 4,000 toneladas, no te gustaría dejar sepultado a uno de tus compañeros, opéralos con - precaución y a baja velocidad.

44. Cuando subas o bajas usa la escalera apropiada, nun - ca sillas o tambores y cajas o quieras brincar para ahorrar - te ese trabajo de colocar la escalera.







ESCALERA INSEGURA,
LE MATA O LE FRACTURA



QUIERE USTED BAJAR O
ATERRIZAR



EVITELO
CON ORDEN Y LIMPIEZA



EL ORDEN Y LA LIMPIEZA
EVITAN ACCIDENTES



LOS OBJETOS TIRADOS
PROVOCAN CAIDAS



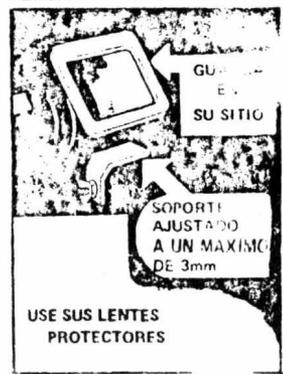
AL SUBIR O BAJAR
USE EL PASAMANO



CONSERVE LA GUARDA EN SU
LUGAR, LA VIDA
LE PUEDE SALVAR



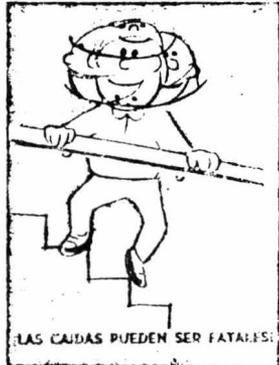
LAS GUARDAS ESTAN PARA
PROTEGERLO. ¡RESPECTELAS!

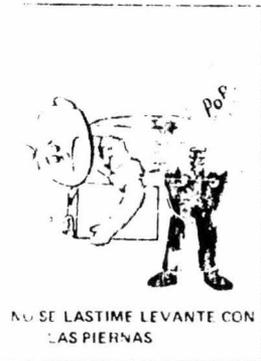


GUARDE
EN
SU SITIO

SOPORTE
AJUSTADO
A UN MAXIMO
DE 3mm

USE SUS LENTES
PROTECTORES

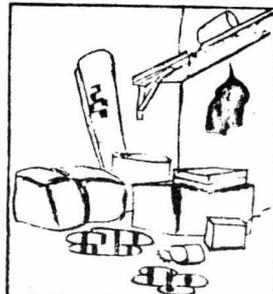




NO SE LASTIME LEVANTE CON LAS PIERNAS



LEVANTE SIEMPRE LOS OBJETOS EN LA FORMA SEGURA



EL DESCUIDO Y EL DESORDEN SON GRANDES ALIADOS DEL FUEGO



NO SE QUEDE CALLADO, TODO ACCIDENTE DEBE SER REPORTADO



—¿2 100—
POR LEVE QUE SEA CUERELA



ALTO NO LO TRASLADÉ O MUEVA A MENOS QUE (1) SEA ABSOLUTAMENTE NECESARIO (2) Y SEPA COMO



NO OBSTRUYA LOS EQUIPOS CONTRA INCENDIOS



SI AL CIELO QUIERES LLEGAR, REZALE A SAN PEDRO PERO AQUI NO DEBES FUMAR



FUEGO FACIL DE INICIAR Y DIFICIL DE APAGAR

SUPERVISIÓN DE SEGURIDAD.

Una buena supervisión es tan esencial para la seguridad como para la producción. En los Ingenios se contarán con un Ing. de Seguridad Industrial como asesor de la gerencia y como asesor de las comisiones mixtas de Higiene y Seguridad.

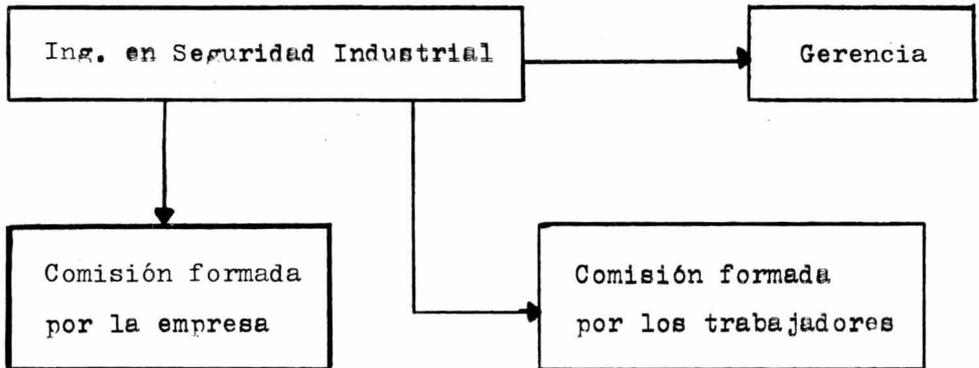
A los integrantes de las comisiones de Higiene y Seguridad que en los Ingenios son 6, 3 por parte de la empresa y 3 por parte de los trabajadores, se encargarán de llevar a cabo las disposiciones legales del contrato colectivo de trabajo así como lo que marca la ley a este respecto, la indicación y vigilancia de las medidas preventivas de seguridad que se lleven a efecto y también de persuadir a los obreros en forma de pláticas y en forma de folletos. Para que juntos logren una buena seguridad industrial.

Recomendaciones especiales .-

Para que las actividades de los integrantes de las comisiones mixtas de Higiene y Seguridad sean fructíferas y la vigilancia del cumplimiento de los reglamentos de esta materia así como las medidas preventivas emanadas sean más eficaces es indispensable conservar las mejores relaciones entre obreros y patrones y comisiones mixtas, convencidos de que el único fin que se persigue es la conservación de salud y la protección de la vida de estos y cada uno de los trabajadores que constituyen la empresa.

Las personas que formen parte de las comisiones mixtas de higiene y Seguridad deberán de asistir a cursos de capacitación una vez al mes además de unas mesas redondas que formen con su Ingeniero asesor.

Organigrama de Supervisión de Seguridad.



Las obligaciones del Ingeniero de seguridad se reducen en suma a suprimir toda clase de peligros y generalmente cabe citar entre tales deberes los siguientes:

- a). Formulación y control de la ejecución de la política general de la empresa en materia de prevención de accidentes.
- b). Informar y asesorar a la dirección de la empresa acerca de todas las cuestiones relativas a la seguridad.
- c). Asesoramiento técnico a la comisión mixta.
- d). Investigación de las causas de los accidentes, tomando en cuenta los datos que le proporcionen la emisión.
- e). Mantenimiento de registro y estadísticas sobre accidentes.
- f). Supervisión de la formación en problemas de seguridad.
- g). Examinar las instalaciones, equipo, operaciones y métodos nuevos de trabajo en el Ingenio.
- h). Elaboración de nuevas instrucciones de seguridad.
- i). Dirigir labores en materia de seguridad, tales como concursos, charlas, y organización de la correspondiente pro-

raganda.

j). Inspección de equipo y medios de protección contra incendio y dirección de actividades conexas.



QUIMICA

3.- EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.

Depto. de Trabajo	Operarios	Equipo de Proteccion Personal
Batey	Cabo encargado Operador de -- Grúa Basculero de -- patio Enganchadores Cadeneros Retranqueros Operador de Me sa alimentado- ra de caña. Operador de -- conductor de - caña.	Casco de proteccion con - tra impacto. Guantes de Cuero Zapatos de protecci3n -- con puntera de acero. Gafas con cristales inas tillables. Botas de hule, chamarra- pantal3n de hule y man - gas para el tiempo de -- lluvia. Respirador con ultra fil- tro para protecci3n con - tra polvos con valores li mite, menores de 0.1 mg - x m3.
Molinos	Cabo de Moli - nos Motorista de - cuchillas o Na vajas Operador de Mo linos Operador de -- Turbinas de va por	Casco de protecci3n con - tra impacto. Zapatos de protecci3n con puntera de acero. Zapatos de hule (para el - bombero de guarapo) Gafas con cristales inas - tillables.

Dento. de Trabajo	Operarios	Equipo de Protección Personal
	Engrasador de molinos Tanque colador de guarapo Bombero de -- Guarapo	Guantes de cuero .
Clarificación de Guarapo Crudo	Cabo de Al <u>cali</u> nización o cl <u>arificación</u> . Operador de Calentadores de Guarapo Operador de -- Clarificador Operador de al <u>calinizador</u> Operador de -- Basculas de -- Guarapo Operador de -- Filtro Dorr "Azufradores" Bombero de cal o caleros Cernidor de -- Cal	Casco de Protección con - tra impacto. Guantes de Cuero. Zapatos de Protección Los obreros de la casa de cal deben contar con el - siguiente equipo: Botas de hule antiderrapante. Respirador con ultra filtro para protección con - tra polvos con valores <u>l</u> imites, menores de 0.1 mg-x m3 Bota de cuero, gafas, man <u>dil</u> .
Evaporación	Operador de -- Pre - Evaporador Operador de -- Evaporador M <u>ul</u> tiple Operador de -- tanques de Mi <u>eles</u>	Casco de Protección con - tra impacto. Guantes de cuero o neopre <u>no</u>

Depto. de Trabajo	Operarios	Equipo de Protección Personal
	Operador de <u>Ca</u> <u>bos de filtros</u> Operador de <u>Ta</u> <u>chos</u> Auxiliar de <u>Ta</u> <u>chero.</u>	Rona de trabajo, ligera, de gabardina, adecuada al área de trabajo.
Cristalización	Operador de -- cristizador, intermitente. Operador de -- Cristizador	Casco protector contra <u>im</u> <u>pactos</u> Guantes de Cuero. Botas - de suela antiderrapante. Rona de trabajo ligera de gabardina, adecuada al á- rea de trabajo.
Centrifugas	Cabo encargado de centrifugas Centrifugeros Motorista de - Centrifugas Mecanico de -- Centrifugas Engrasador de- Centrifugas. Operador de -- Mingler Operador de -- Mezclador Bandero encar- gado Banderos	Casco de protección con - tra impactos. Guantes de neopreno Botas de hule antiderra - pante con puntera metáli- ca. Camisa de manga corta de gabardina.

Depto. de Trabajo	Operarios	Equipo de Protección Personal
Fundición	<p>Segundo Azucare<u>ro</u>.</p> <p>Operador de tan<u>ques</u> de fundici<u>ón</u></p> <p>Operador de tan<u>ques</u> de tratami<u>ento</u></p> <p>Operador de Ca<u>l</u>entadores de - Guarapo tratad<u>e</u></p>	<p>Casco de protección con<u>tra</u> impactos.</p> <p>Guantes de neopreno.</p> <p>Botas de hule antiderra<u>pante</u>.</p>
Clarificación	<p>Operador de cla<u>r</u>ificador "jaco<u>bs</u>"</p> <p>Operador de tan<u>ques</u> o Cisterna de Carbón</p> <p>Operador de Fil<u>tro</u>s.</p>	<p>Casco de protección con<u>tra</u> Impactos</p> <p>Guantes de Cuero</p> <p>Botas de Hule antiderra<u>pante</u>, Casco de protecci<u>ón</u> con<u>tra</u> Impactos.</p>
Secado y Envase	<p>Cabo encargad<u>o</u> de refinería</p> <p>Cabo de envás<u>e</u></p> <p>Operador de Gra<u>nu</u>lador</p> <p>Basculero de a<u>z</u>úcar granulado</p> <p>Estibadores de sacos.</p>	<p>Casco de protección con<u>tra</u> Impactos.</p> <p>Guantes de algodón y cue<u>ro</u>.</p> <p>Botas de hule antiderra<u>pante</u>,</p>
Calderas	<p>Encargado de -- calderas Vapo-- rista</p> <p>Cabo de agua a<u>li</u>mentadora.</p> <p>Sonletero</p>	<p>Pantalón y camisa de ma<u>ter</u>ial resistente al fu<u>ego</u>.</p> <p>Botas de hule antiderra<u>pante</u> con puntera de ace<u>ro</u>.</p>

Depto. de Trabajo	Operarios	Equipo de Protección Personal
	Fogoneros Bomberos de <u>com</u> <u>bustible</u> Operador de la- <u>planta purifica</u> <u>dora de agua</u> Cabo bagacero Mecánico encar- <u>gado.</u>	Guantes de cuero A los fogoneros se les debe proporcionar ante <u>ojos</u> contra flamas.
Deptos. auxilia- <u>res Mecánico, He</u> <u>rrería y Soldadu</u> <u>ra.</u>	Segundo jefe <u>Me</u> <u>cánico.</u> Torneros de <u>Pri</u> <u>mera.</u> Especialista de aparatos. Mecánicos de <u>pi</u> <u>so ajustador (</u> <u>(Io. 2o. 3o.)</u> Soldador de <u>ele</u> <u>ctricidad</u> Soldador de Au- <u>togena.</u> Herrero de <u>Pri</u> <u>mera.</u> Cobrero de <u>Pri</u> <u>mera.</u> Fontanero o tu- <u>bero.</u> Pailero de <u>Pri</u> <u>mera.</u> Fundidor de <u>Pri</u> <u>mera.</u> Mecánico <u>automo</u> <u>triz.</u> Encargado del - <u>departamento --</u> <u>automotriz.</u> Cabo de cuadri-	Botas de hule <u>antiderra</u> <u>pante</u> Guantes de cuero. Casco protector contra impactos. A los soldadores debe- proporcionarseles: Polainas de cuero, Pe- tos de cuero, Mangas de cuero, así como ante <u>o</u> - <u>jos oscuros</u>

Depto. de Trabajo	Operarios	Equipo de Protección Personal
	lla o maniobras	.
Electrico	<p>Electricistas - de primera.</p> <p>Embobinador</p> <p>Operador de planta Hidroeléctrica.</p> <p>Tablerista operador de turbina.</p> <p>Operador de motores diesel, planta de motores. engrasadores.</p>	<p>Zapato dieléctrico y a demás antiderrapante</p> <p>Casco de material plástico con forros de tela, dieléctricos.</p>

CASCO COMPLETO .- Se distribuye este equipo a los trabajadores que están expuestos a las caídas de objetos, a fragmentos que saltan, o a otros riesgos que lesionen la cabeza como son las tuberías que están instaladas a un bajo nivel, o tanques en las mismas condiciones. Los cascos son resistentes al impacto y así mismo ligeros. Los cascos son de material -- plástico con forros de tela, Dieléctricos.

GUANTES .- Hay dos tipos de guantes que se distribuyen a los trabajadores del Ingenio, unos son de cuero y los otros son de hule especial. Los guantes de cuero sirven para pinchazos, cortaduras, quemaduras por alta temperatura. Estos guantes permiten la libertad de movimientos en los dedos, para realizar el trabajo sin ninguna demora.

Los guantes de hule especial, los utilizan los trabajadores que están en contacto con sustancias químicas que se utilizan en el Ingenio, para la limpieza como es la sosa y el ácido sulfúrico.

POLAINAS DE CUERO .- PETOS DE CUERO, MANGAS DE CUERO .-

Este equipo se les proporciona a los soldadores para evitar que se les introduzca en algunas partes del cuerpo material caliente a la hora de soldar. Y también los protege de las radiaciones que tiene el arco eléctrico.

ZAPATOS CON SUELA DE HULE .- Este equipo se les proporciona a los trabajadores que están en contacto con la energía eléctrica. Este tipo de zapato no debe traer ningún conductor de la electricidad (clavos metálicos). Estos zapatos además - de ser aislantes también son antiderrapantes.

ZAPATOS CON PUNTA DE ACERO .- Este tipo de zapatos se les proporciona a los trabajadores que están expuestos a caídas de objetos pesados sobre los pies, y principalmente sobre los dedos de los pies.

BOTAS DE HULE .- Se utilizan para hacer la limpieza en las piezas del Ingenio, aunque también se utilizan a la descarga de las substancias corrosivas para la protección del calzado diario.

MANDILES .- El empleo de mandiles es reducido en el Ingenio ya que se utilizan únicamente para protegerse de las salpicaduras de guarapo caliente en clarificación.

IMPERMEABLES DE HULE .- Para el tiempo de lluvias como los Ingenios no paran su molienda, es indispensable proporcionar a los trabajadores que se encuentran en patio de su impermeable.

ANTEOJOS CONTRA FLAMAS .- Son anteojos tradicionales de armazón de fibra con sujetadores de varillas flexibles, provistas de cristales ópticos especiales de azul cobalto, se le proporciona a los fogoneros de las calderas.

Este tipo de anteojos de protección frontal contra el calor y las radiaciones lumínicas en los fogones de las calderas.

ANTEOJOS O GAFAS CLARAS TIPO COPA .- Consta básicamente de dos copas individuales de material plástico, que debe adaptarse perfectamente a la cara y que consta con ajuste de separación entre copas, con cristales de seguridad contra impactos; son claros y tienen una banda elástica ajustable que los

fija a la cabeza con comodidad.

También pueden ir montados sobre un cabezal que les permite movimientos ascendentes. Este tipo de anteojos da protección contra el impacto tanto frontal como lateral, y está prevista la protección lateral por un sistema de ventilación, para que tenga un respiradero ya que en el Ingenio hace bastante calor, y por otro lado evita el empañamiento de los cristales.

Se van a usar en: torno, cepillo, esmeríl, taladro, rebabeado, cincelado, para el taller de carpintería (sierra, cepillo) y en las labores de piquete y rasgueteo.

ANTEOJOS OSCUROS PARA SOLDADOR .- Los lentes anteriores cuando se usan en trabajo de corte y soldadura con soplete de oxiacetileno u oxibutano, tiene que estar provistos de cristales con sombra adecuadas a los trabajos que se hace. La relación de sombras adecuadas a los trabajos se encuentran en la siguiente Tabla:

TABLA PARA LA SELECCION DE SOMBRAS EN TRABAJOS CON OXIACETILENO U OXIBUTANO

SOMBRA No	TRABAJO DE CORTE
3 o 4	Trabajos ligeros de corte hasta 1 pulg. de espesor.
4 o 5	Trabajos de Corte entre 1" y 6" de espesor.
5 o 6	Trabajos pesados de 6" de espesor o mayores.

SOMBRA No.	TRABAJO CON SOLDADURA
4 o 5	Soldadura en material hasta 1/8" de espesor.
5 o 6	Soldadura en material desde 1/8" hasta - un 1/2" de espesor.
6 u 8	Soldadura pesada en material de 1/2" de espesor o mayor.

CARETAS DE SOLDADOR .- Este equipo se considera de un uso común y especializado para los trabajos de corte y soldadura con arco eléctrico.

Este equipo consta normalmente de una careta de fibra y plástico muy resistente, que protege la cara, el cuello y parte de la cabeza del soldador. Esta careta va montada sobre un cabezal ajustable con un recolector de sudor y que es del tipo "FIJO" llamado "MARONA", que proporciona normalmente cuatro posiciones en su desplazamiento ascendente y descendente.

La careta va provista de un aditamento que es prácticamente una ventana en donde se coloca el vidrio óptico de graduación especial de sombra, según el tipo de trabajo, para el corte o soldadura de arco eléctrico que se vaya a efectuar. - Además de este cristal, consta de vidrio protector o de plástico de acetato, que tiene la finalidad de proteger el cristal especial, contra las partículas de metal incandescentes que se proyectan. Estas ventanas pueden ser fijas con respecto a la careta o con un dispositivo que permita levantarlas.

Esta careta debe ser usada, tanto por el operador como el ayudante en todos aquellos trabajos de corte o soldadura con arco eléctrico, usando el tipo de sombras en el cristal -

especial en relación con las características del trabajo de acuerdo con la tabla siguiente:

SOMBRA No.	TRABAJO A EFECTUAR
5	Soldadura de arco eléctrico normal en apuntadoras.
6 y 7	Soldadura de arco eléctrico normal hasta 30 amperes.
8 y 9	Corte y soldadura con arco eléctrico -- normalmente entre 30 y 75 amperes.
10 y 11	Corte y soldadura con arco eléctrico -- normal entre 75 y 200 amperes.
12 y 13	Corte y soldadura con arco eléctrico -- normal entre 200 y 400 amperes.
14	Corte y soldadura con arco eléctrico -- normal con más de 400 amperes.

OBEROLES .- Se les proporcionará al personal de 2 obreros por año a los de planta, y a los eventuales de I por año.

Este equipo se hace necesario ya que muchos de ellos usan la ropa más desgastada y la cual ya está deshecha, por lo que al pasar cerca de una máquina en movimiento puede producir un accidente, se pensó en oberoles, por ser de una sola pieza y no dan lugar a que se accidente con la misma ropa.

PROTECCION DEL EQUIPO Y GUARDAS DE PASILLOS.

Debido a que los Ingenios cuentan con diferentes tipos de maquinaria para su proceso de la elaboración del azúcar, así como pasillos desprotegidos de guardas y pasamanos.

El equipo que se proteje será aquel que esté en movimiento ya sea por medio de cadena o bandas, sprockas, poleas y engranes. Este equipo será el que esté al paso del obrero, o que esté en contacto de alguna manera con él. Y también el equipo que no se espera tener un accidente, pero que también está desprotegido.

Para tener mejor que es un resguardo y cual es su uso, se analizan seguidamente los puntos que deben reunir los resguardos, según el reglamento tipo de seguridad preparado por una conferencia técnica tripartita, organizada por la organización internacional del trabajo (O. I. T.)

GINEBRA 1948.

EL REGLAMENTO TIPO DICE ASI:

1.- Los resguardos deben suministrar una protección positiva. Esto significa que si el resguardo dejara de funcionar por cualquier motivo, la máquina en movimiento a los gusanos transportadores, se detenga.

2.- Los resguardos deben prevenir todo acceso a la zona de peligro, quiere decir esto que el resguardo sirva como un tope para que el trabajador no rebase la línea y sea cogido por una cadena.

3.- Los resguardos no deben ocasionar molestias ni inconvenientes al operador. Con esto queda establecido que debe

haber comodidad para que haya seguridad.

4.- Los resguardos no deben interrumpir innecesariamente la producción por este motivo, el empleo de resguardos en los Ingenios debe de existir ya que en ninguna máquina ni en ningún pasillo detiene la producción.

5.- Los resguardos deben funcionar sin ningún esfuerzo. Los resguardos que se van a utilizar en las motobombas son unas cajas que protegen el acceso del personal (manos, pies) a la flecha o a las bandas; la caja actúa sin ningún esfuerzo.

6.- Los resguardos y las guardas deben ser apropiados. Porque se dan casos que se construyen guardas que no son las adecuadas ya sea en tamaño o en modelo.

7.- Los resguardos deben constituir preferiblemente parte de la maquinaria. O sea que la maquinaria existente en los Ingenios y que no tiene guardas se le adaptarán por medio del taller mecánico, para que éstas formen parte íntegra del equipo.

8.- Los resguardos deben permitir el aceitado, la inspección, el ajuste y la respiración de la maquinaria. Como ello es imposible en el tipo de resguardos para algunos Ingenios, el resguardo será desmontable con facilidad y se exige que se coloque siempre que se quite, al grado de que este presente una persona encargada de la seguridad para que supervise.

9.- Los resguardos deben utilizarse por largo tiempo, resistir un uso normal y el choque con un mínimo de conservación. Esto parece innecesario recalcarlo pero se pueden dar casos que si no se supervisa adecuadamente por hacerlo rápido

o por no tener el material a la mano se coloca el primero que se encuentre y esto puede provocar ruptura por material y dañar el equipo, como es el caso de las ventanillas protectoras de las cuchillas circulares que se encargan de segmentar la caña y que constantemente están rebotando en estas ventanilla para no salir disparadas al exterior. Si una de estas ventanillas se rompen causarían daños a las cuchillas, o tal vez a las masas de los molinos.

10.- Los resguardos deben ser duraderos y resistentes al fuego y a la corrosión por eso el material que se elige debe estar a tono con lo que se está protegiendo, la guarda son de lámina gruesa de 1.5" de fierro dulce.

11.- Los resguardos no deben constituir un riesgo en sí (sin astillas, esquinas afiladas, bordes ásperos).

12.- Los resguardos deben proteger no solamente contra aquellos peligros que puedan normalmente esperarse, sino igualmente contra todas las contaminaciones inherentes al trabajo.

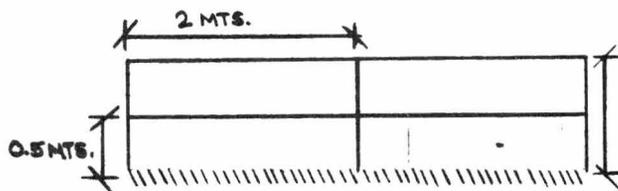
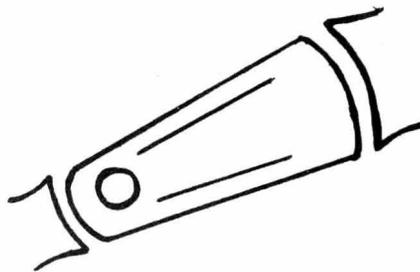
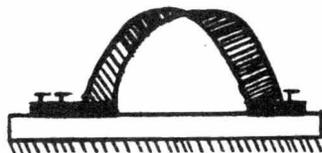
Los resguardos que se utilizarán en los Ingenios reunirán los requisitos antes mencionados para tener una eficiencia notable en Seguridad Industrial. Los diseños serán originales, ya que se cuenta con motores de unión directa y de transmisión (Sprokas, poleas, bandas, cadenas) desprotegidas y son los que pueden originar un accidente.

También se cuenta con pasillos desprotegidos al cuerpo humano con riesgo a caer de un nivel a otro por no tener pasamanos, esto para la estimación de costos se cuanteará por metro lineal, pero se instalarán por cada dos metros un poste de un metro y la altura de dicha guarda será de 1 mt., la cual llevará al centro un tubo protector como se indica en la

fig. (I), el material con el cual se construirán estas guardas será de tubo de $1\ 1/2''$ y de cedula 40.

En las esquinas irá soldado, y muy bien remachadas los filos o rebabas y bordes, de tal manera que no sean un riesgo

El otro tipo de guardas son en forma de caja con respiraderos, para que no guarden demasiado calor los motores.



U. N. A. M.	
CIENCIAS QUIMICAS	SUYOS PROTECTORES de la maquinaria y PRILLAS
TESIS PROFESIONAL	
LOPEZVAQUEZ-FERNANDEZ BARR	

Precauciones contra el fuego.

Al presentarse un incendio lo primero que debe hacerse es dar la alarma para obtener ayuda en el combate del fuego y evacuar con seguridad a los ocupantes del Ingenio pero también es importante aplicar medidas de control cuando el fuego aún es pequeño. Sin tener en cuenta el tamaño de los Ingenios se debe contar con planes para combatir incendios.

Los extinguidores son efectivos en las primeras etapas del fuego por eso es importante usarlos con prontitud. Los extinguidores son tan efectivos, como capacitar a la persona para usarlos.

La duración de los extinguidores, apoyando un incendio varía de acuerdo al tipo de extinguidor que se maneje. Por eso es importante no empezar a operarlos sino hasta que se está cerca del fuego y luego aplicar su contenido con rapidez apuntando a la base de las llamas.

Al combatir incendios de líquidos inflamables (petróleo) con espuma no se debe apuntar el chorro a la superficie del líquido porque así se esparce el líquido y se agranda el incendio.

El alcance del agente expedito del extinguidor va de acuerdo al tipo de extintor que se maneje.

Al acercarse al incendio para combatirlo con un extintor portátil se debe tener en cuenta el viento a la espalda para poder aproximarse más y estar resguardado de las llamas.

Se empleará toda la carga del extinguidor que sea necesaria hasta estar seguro que el incendio está controlado.

Una vez controlado el fuego no se debe dar la espalda a éste sino se debe retirar conservando la vista en el sitio, porque debe de tener en cuenta dónde y cómo se manejan estos extinguidores.

El plan para combatir un incendio es:

Contar con el suficiente equipo para la extinción del fuego, con la capacidad y colocada en los distintos departamentos de tal manera que esté a la vista de todo el personal.

A continuación se mencionan los extinguidores que se usarán en los Ingenios de acuerdo al tipo de fuego que se tiene y en forma de cuadro tenemos:

Fuego Clase "A"

Sólidos (madera, bagazo, basura)

Extinguidor de espuma química de 2.5 Galones de capacidad. Excelente acción sofocante y enfriante además de ser humectantes.

Alcance (mts).- 10-13

Tiempo de descarga (seg).- 90

Medio Impulsor.- Presión de la reacción química.

Mantenimiento.- Recarga cada año, prueba hidrostática-cada 5 años.

Fuego Clase "B"

Líquidos (petróleo, alcohol, mieles)

Extinguidor de bióxido de carbono de 2.5 Galones de capacidad, excelente acción, no deja residuos, no afecta al equipo ni alimentos.

Alcance (mts).- I-3

Tiempo de descarga.- 90 seg.

Medio Impulsor.- Por si mismo por ser un gas comprimido

Mantenimiento.- Pése una vez al año, el peso disminuye un 15% deberá cargarse nuevamente -
Prueba Hidrostática cada 12 años.

Fuego Clase "C"

Eléctricos (motores, cables, turbinas)

Extintidor de bióxido de carbono de 2.5 Gal. de capacidad, excelente acción no deja residuos no afecta al equipo ni alimentos.

Alcance.- I-3 metros

Tiempo de descarga.- 90 seg.

Medio Impulsor.- Por si mismo por ser un gas comprimido

Mantenimiento.- Pése una vez al año el peso disminuye un 15% deberá cargarse nuevamente -
Prueba Hidrostática cada 12 años.

Formas de operarlos y recargarlos.

Extintidores de espuma química.-

1.- Tome la manguera entre el índice y el pulgar de la mano derecha elevando hasta el cabezal, sujete ambos con la misma mano mientras la mano izquierda se coloca en la base, con un movimiento hacia arriba se descolga al extintidor. Cuando no tiene la posición de las manos es igual a la descrita anteriormente.

2.- Llevarlo al lugar del incendio.- Transporte el extintidor con la misma mano derecha en la posición indicada -

para descolgarlo, no lo agite ni voltee.

3.- Al llegar al lugar del fuego, eleve el aparato, tomando con la mano izquierda el asa que se encuentra en la base, suelte el cabezal pero no la manguera e inviértalo. El extinguidor empezará a descargar y el chorro se debe dirigir a la base de las llamas.

Si el aparato no tiene manguera inviértalo también y dirija al chorro de descarga con la boquilla.

Recarga.-

1.- Verifique que no exista presión en el extinguidor, inviértalo para que se descargue totalmente. Pruebe que la manguera o la boquilla no estén obstruidos.

2.- Quite el cabezal destornillándolo.

3.- Saque el recipiente interior.

4.- Lave perfectamente todo el extinguidor, revise el empaque del cabezal; si lo encuentra defectuoso cámbielo.

5.- En un recipiente limpio prepare la solución de bicarbonato de Sodio que va contenida en el recipiente grande.

En el almacén encontrará las cargas con las proporciones adecuadas para el equipo. Agite perfectamente la solución procurando poner un poco menos de la que requiere para cubrir el nivel marcado por el extinguidor; vaciela en el recipiente grande, donde se indica el nivel al cual debe llegar la solución.

Con agua tibia se facilita preparar la solución.

6.- En otro recipiente limpio, se prepara la solución - (sulfato de aluminio), ponga menos agua de la necesaria y agite perfectamente para formar la solución.

Viértase en su recipiente y complete la cantidad de agua hasta llegar al nivel adecuado, limpie perfectamente el exterior del recipiente; colóquelo dentro del extinguidor, cada una de las cargas vienen identificadas por el fabricante, con la letra correspondiente a la solución a preparar.

7.- Ponga el cabezal y atorníllelo con fuerza, limpie el exterior del aparato.

8.- Lleve el extinguidor a su lugar, sin agitarlo ni -- voltearlo.

Extinguidores de Bióxido de Carbono.- Este tipo de extinguidores consta básicamente de un recipiente metálico de diseño especial para soportar la presión de bióxido de carbono (56 a 63 Kg/cm^2 , 800 a 900) que se encuentran licuados en su interior a temperatura ambiente.

Al recipiente metálico suele denominársele "botella" y en su parte superior se localiza la válvula de descarga, que se acciona por medio de un gatillo, o bien, oprimiendo las -- dos secciones que forman el maneral.

Cuenta además con una válvula de seguridad, que consiste generalmente de un sello metálico calculado para que se rompa cuando la presión suba de determinados límites; estos límites son variables, cada fabricante especifica los de un equipo.

Algunos extinguidores de bióxido de carbono vienen provistos de conos de descarga, que suelen llamarse "cornetas" -

que se conectan a las válvulas de control, por medio de un tubo y otro se tiene un cono acoplado directamente a las válvulas. En ambos casos la finalidad es tener un elemento de control para la dirección de la descarga, tienen todos ellos un seguro y consiste de un pasador con argolla para evitar que se accione accidentalmente la válvula de descarga, se encuentran extinguidores desde 1 hasta 45 Kg. (2 hasta 100 kg.) la capacidad se expresa por el peso del gas licuado.

Uso.-

1.- Descuelgue el extinguidor de su sitio; para ello tome el aparato con la mano derecha por el cabezal y con la izquierda en la base, levantándolo.

2.- Llévelo al lugar del incendio, sin quitar el seguro y sujetando el maneral con la mano derecha.

3.- Al llegar al lugar del fuego, quite el seguro con la mano derecha, con esta misma mano saque la "corneta" de la abrazadera y con la mano izquierda accione la válvula de descarga.

4.- Dirija la descarga a la base del fuego y con movimiento de vaivén.

Recarga.- Se debe de tener equipo especializado y personal para hacerla, por ello lo mejor que se debe hacer es enviar el equipo para recargar al almacén.

La recarga por lo general se hace por la misma válvula de la descarga colocando el extinguidor a una báscula y conectándole a tanques o cilindros de bióxido de carbono.

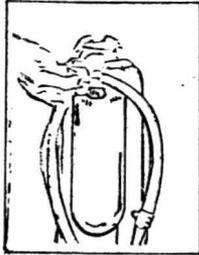
Distribución de los extinguidores en los departamentos del --

Distribución de los extinguidores en los departamentos del --
Ingenio.

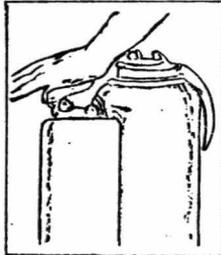
DEPARTAMENTOS	No. de ex tinguido- res.	tipo de extingui- dores.	colgado en
Batey	2	espumas quími cas.	gruas radiales.
Molinos	2	Bióxido de -- carbono	turbinas.,
Clarificación	-	-----	-----
Evaporación	-	-----	-----
Cristalización	2	espumas quími cas	a un lado de los tanques de miel final.
Centrifugación	-	-----	-----
Refinería	-	-----	-----
Secado y Envase	I	espuma quími- ca.	clarificadores a un lado de la báscula automá- tica.
Manejo de azúcar	2	espuma quími- ca.	bodega.
Calderas	2	bióxido de -- carbono.	a la salida en - la oficina en am bas partes.
Mecánico	I	espuma quími- ca.	Salida Oficina.
Laboratorio Químico	2	espuma quími- ca.	Salida Laborato- rio.
Taller	I	espuma quími- ca	Entrada taller.

FORMA DE OPERARLO

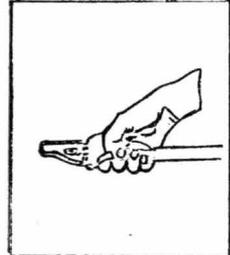
FORMA DE OPERARLO



Quite el clavijo de argolla



Empuje la palanca



Oprima la boquilla

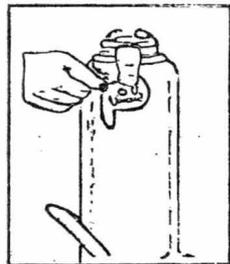
COMO RECARGARLO



Deje escapar el gas restante



Use la guarda del corucho para llenarlo con "PLUS FRTT"



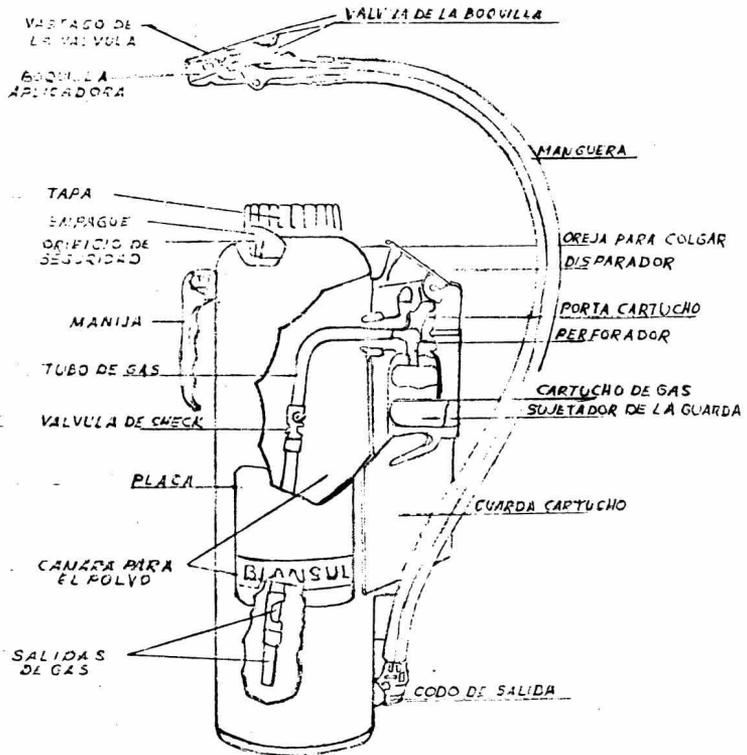
Reemplace la clavija



Reemplace el corucho usado



Reemplace la guarda del corucho y sellalo con alambre y selló de plomo



EXTINGUIDOR ANSUL MOD 20-D
POLVO QUIMICO SECO

USO DE EXTINGUIDORES DE ESPUMA
DE 2 1/2 GALONES



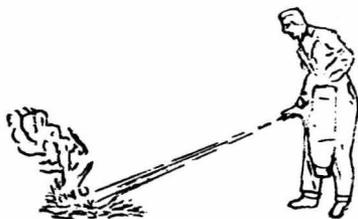
TOME EL EXTINGUIDOR



TRANSPORTELO AL LUGAR DEL FUEGO
EN POSICION VERTICAL



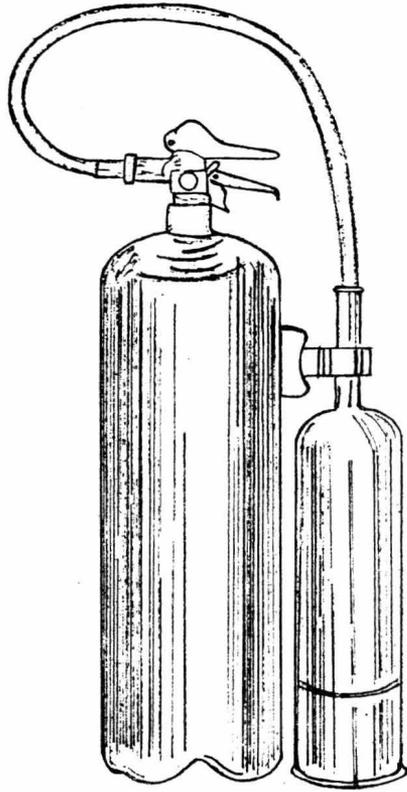
INVIERTALO



ARRAJE EL CHORRO
A LA BASE DE LAS FLAMAS



MODELO-CD-5



MODELO-CD-15

EXTINGUIDORES DE BIXIDO DE CARBONO

T E M A V

CONCLUSIONES

La seguridad Industrial con respecto al trabajador anteriormente citada, que le brinda el Ingenio al obrero, no se cumple en su totalidad, sino que la viene cumpliendo en un 40%. Los obreros en el Ingenio no utilizan todo el equipo completo que les proporciona el mismo para su seguridad corporal por no darle la importancia que merece.

Nos dimos cuenta de ésto, pues fuimos testigos de los accidentes que sufren la mayoría de los obreros. El no llevar la totalidad de su equipo que los proteja de accidentes resulta ser más la causa principal de que se presenten. Los más frecuentes son quemaduras, intoxicaciones y malestares en los pulmones y garganta por la inhalación de polvo y basura en el patio donde reciben la caña ó Batey.

En algunas ocasiones las descalabradas son causadas por la caída de herramientas u objetos de los equipos colocados en niveles superiores.

Todas estas irregularidades, de que el obrero no use su equipo completo tiene un origen: en la falta de educación sobre Seguridad e Higiene Industrial.

Como se sabe, la mayoría de los Ingenios estan ubicados en regiones tropicales ó subtropicales y en éstas regiones hace demasiado calor, y sumado al producido por los hornos y máquinas de procesos que se encuentran en el Ingenio, aumentan considerablemente la temperatura dentro del ambiente y ésta es una razón por la cual el obrero elimine parte de su equipo como: la camisola, el casco, los guantes y en algunas

ocasiones, si se los permite el proceso, hasta las botas, como en el departamento donde se pesa el guarapo los obreros -- que se encuentran en las centrifugas, ó los que manipulan los hornos.

Los obreros que se encuentran en el departamento de Batey, como por ejemplo el machetero, por lo regular no usa mascarilla para cubrirse del polvo ya que su trabajo es de mucho movimiento y tiende a sudar copiosamente por lo que necesita aire suficiente y al usar la mascarilla se siente incómodo.

Los altos jefes del Ingenio están consientes de éste --- grave problema y es por esto que se les somete periodicamente a radiografías pulmonares y se les aplican vacunas etc., en cambio el obrero que manipula la grúa del Ingenio si usa la mascarilla, ya que su trabajo no es de mucho movimiento.

Por lo expuesto anteriormente el obrero tiene la necesidad de eliminar alguna parte de su equipo para poder llevar a cabo su trabajo con la mayor eficiencia que le es posible, motivando por ésta causa los accidentes que sufre en el Ingenio

Para poder concluir en esta Tesis es necesario hacer las siguientes observaciones:

- 1.- Los Ingenios están pagando por riesgos profesionales y por invalidez y vejes \$ 609 977.46 anuales
- 2.- Las comisiones Mixtas que se forman en los Ingenios no están capacitadas para resolver problemas de Seguridad Industrial, tan es así que en la mayoría de ellos no existe un reglamento interior sobre seguridad en el trabajo.

- 3.- En los Ingenios no se imparte ningún tipo de entrenamiento a dichas comisiones.
- 4.- Se cuenta con personal con bastante edad para desempeñar puestos difíciles de elaborar.
- 5.- No se cuenta con un equipo de Protección Personal, y con el que se cuenta no se usa.
- 6.- No se cuenta con anuncios o carteles dentro de los Ingenios para tratar de persuadir a los trabajado - res.
- 7.- No se cuenta con ningún plan para controlar incen - dios en caso de que estos ocurran.
- 8.- En los Ingenios tanto en el Equipo como en los pasi llos tienen descuidos respecto a las guardas.

Con estas observaciones dan la pauta a concluir esta tesis.

Desde el punto de vista técnico, el Ingenio propiamente no cuenta con implementos de Seguridad Industrial, pero no es remoto que se acate ésta tesis como su mejor arma para llevar a cabo dicha implantación, ya que hoy en --- día ninguna empresa debe prescindir de ellos.

A P E N D I C E .-

En este capítulo se verán algunos artículos, fracciones y cláusulas que rigen actualmente a la Seguridad Industrial.

Para poder determinar de donde provienen dichos reglamentos es necesario hacer la siguiente división de dependencia - de donde provienen:

- a).- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- b).- Ley Federal del Trabajo.
- c).- Contrato Colectivo de Trabajo.

a).- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos dice en sus artículos 123 fracción XIV y XV lo siguiente:

Fracción XIV .- Los empresarios serán responsables de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores, sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten; por lo tanto los patrones - deberán pagar la indemnización correspondiente según haya traído como consecuencia la muerte o simplemente incapacidad temporal o permanente para trabajar de acuerdo con lo que las leyes determinen, ésta responsabilidad substituirá aún en el caso de que el patrón contrate el trabajo por un intermediario.

Fracción XV .- El patrón está obligado a observar en la institución de un establecimiento los preceptos legales sobre Higiene y Salubridad y adoptar las medidas para prevenir accidentes en uso de maquinarias, instrumentos y materiales así -

como a organizar de tal manera éste, que resulte para la salud y la vida de los trabajadores la mayor garantía, compatible con la naturaleza de la negociación, bajo las penas que al efecto establezcan las leyes.

b).- La Ley Federal del Trabajo. Para aclarar un poco ¿ Que es incapacidad temporal o Permanente?, nos avocamos a los artículos 478, 479 y 480 que dicen:

Artículo 478 .-

INCAPACIDAD TEMPORAL .- Es la pérdida de facultades o aptitudes que imposibilitan parcial o totalmente a una persona a desempeñar su trabajo durante algún tiempo.

Artículo 479 .-

INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL .- Se define como la disminución de facultades o aptitudes de una persona para desarrollar su trabajo.

Artículo 480 .-

INCAPACIDAD PERMANENTE TOTAL .- Es la pérdida de facultades o aptitudes de una persona que la imposibiliten para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida.

También en la Ley Federal de Trabajo se encuentran artículos (392, 509), que hablan acerca de las comisiones mixtas de Higiene y Seguridad.

Artículo 392 .- En el contrato colectivo podrá establecerse la organización de comisiones mixtas para el cumplimiento de determinadas funciones sociales y económicas. Sus resoluciones serán ejecutadas por las juntas de Conciliación y --

Arbitraje, en los casos en que los patrones los declaren obligatorios.

Artículo 509 .- En cada empresa o establecimiento se organizarán las comisiones mixtas de Seguridad e Higiene que se juzguen necesarias, compuestas por igual número de representantes de los trabajadores y el patrón, para investigar los casos de accidentes y enfermedades, proponer medidas para prevenir y vigilar que se cumplan.

Sobre las Obligaciones de los Trabajadores.

Artículo 113 .-

Fracción XII .- Observar las medidas preventivas e higiénicas que acuerden las autoridades competentes y las que indiquen los patrones para la seguridad y protección personal de los obreros.

Artículo 122 .-

Fracción VII .- Por comprometer el trabajador por su imprudencia o descuido inexcusables, la seguridad de los establecimientos o de las personas que se encuentren en él.

Fracción XII .- Por negarse el trabajador a adoptar las medidas preventivas, o a seguir los procedimientos indicados para evitar accidentes o enfermedades.

Obligaciones de los Patrones.

Artículo 308 .-

Fracción I .- Previene la obligación que tiene el patrón de instalar un botiquín de Primeros Auxilios en todo lugar de trabajo. Este botiquín de primeros auxilios debe conte

ner los medicamentos, materiales de curación e instrumentos - necesarios para impartir los primeros auxilios.

Los integrantes de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene tienen la obligación de vigilar que existan estos elementos y que sean empleados correctamente de acuerdo con su - instructivo especial, según sea el riesgo de cada empresa.

c) .- Contrato Colectivo de Trabajo de otras Empresas.

Cláusula 74 .- Los equipos de protección y seguridad -- que el patrón está obligado a proporcionar a los trabajadores de acuerdo con este contrato, y los reglamentos respectivos - serán asignados individualmente a cada trabajador, el cual es tá obligado a cuidar de su conservación y usarlo siempre que sea necesario.

Las comisiones de Seguridad e Higiene fijarán las reglas a que deban someterse los trabajadores para el uso de dichos equipos y las sanciones que deben imponerse a los que violen tales reglas.

Cláusula 76 .- El patrón está obligado a tomar todas -- las precauciones que la ciencia y la experiencia le aconseje, para la protección de sus trabajadores, debiendo darles a conocer los reglamentos respectivos a los cuales deben some -- terse.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- Actas de accidentes levantadas por los Ingenios U.N.I.S.A.
- 2.- Charlas sobre Seguridad Industrial Peritos Aseguradora Mexicana.
- 3.- Manual para Ingenieros Azucareros
E. Hugot.
- 4.- Curso básico de Seguridad
Editado por el Instituto Mexicano del Petróleo.
Subdirección de Capacitación (1968)
- 5.- Manual Básico de Seguridad
Asociación Mexicana de Higiene y Seguridad A.C.
- 6.- La Seguridad en el Trabajo
Instituto Mexicano del Seguro Social
- 7.- Seguridad Social (Cuaderno del Trabajador)
Instituto Mexicano del Seguro Social
- 8.- Guía de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene I.M.S.S.
- 9.- Reglamento de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo.
Lic. Manuel Andrade (2nda. Edición)
- 10.- Reglas Básicas para la selección y Uso de los Equipos de Protección Ocular.
Boletín No. 7 de Seguridad Industrial
Petroleos Mexicanos.

- II.- Recomendaciones para los Trabajadores Herrereros.
Boletín No. 26 de Seguridad Industrial.
Petroleos Mexicanos.
- I2.- El Fuego y sus Causas.
Boletín No. 32 de Seguridad Industrial
Petroleos Mexicanos.
- I3.- Nueva Ley Federal del Trabajo.
Comentado y Concordado por: Lic. Francisco Breña
Tomo I
- I4.- Constitución Política de los Estados Unidos Méxi-
canos.
Medina Hnos, S.A. México, 1970.