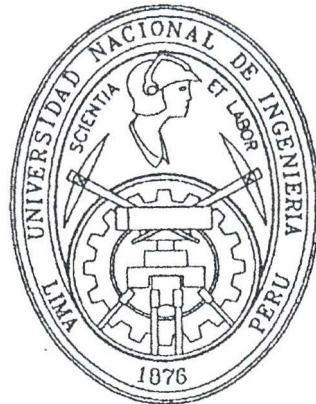


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA DE PETROLEO,
GAS NATURAL Y PETROQUIMICA**



**SEGURIDAD Y MANEJO AMBIENTAL EN LA
INDUSTRIA**

**TITULACION POR EXPERIENCIA PROFESIONAL PARA
OPTAR EL TITULO DE INGENIERO DE PETROLEO**

**ELABORADO POR:
Ubert William, Bringas Vásquez**

Promoción 91-1

LIMA -PERU

2006

DEDICATORIA.

Esta Tesis va dedicada:

- . A la memoria de mi madre que con
Sus sabios concejos y paciencia supo
Guiarnos por el camino del bien.**
- . A mi esposa e hijos quienes con su
Apoyo incondicional son un aliento
Constante para mi vida.**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. REGLAS GENERALES	2
3. PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS	4
3.1 Concepto	4
3.2 Objetivos de un Programa de Prevención de Pérdidas	4
3.3 Elementos Principales de la Operación	5
3.4 Modelo de Causalidad	6
4. TRABAJOS CRÍTICOS	10
4.1 Trabajos en Espacios Confinados	10
4.2 Trabajos en Caliente	11
4.3 Trabajos en Sub Estaciones Eléctricas y Centros de Control de Motores y Controles Eléctricos en general	12
4.4 Trabajos en Excavaciones y Zanjas	14
5. ORDEN Y LIMPIEZA	15
5.1. El Orden y su Significado	15
5.2. La Limpieza y su Significado	15
5.3 Clasificación de las Cosas	16
5.4 Señalizaciones	17
5.4.1 Señales Visuales de Advertencia	17
5.4.2 Señales de delimitación	17
5.4.3 Etiquetado	17

5.4.4	Señales Manuales de advertencia	17
5.4.5	Beneficios de Practicar el Orden y la Limpieza	17
6.	HERRAMIENTAS DE MANO ELÉCTRICAS Y PORTÁTILES	18
7.	RESGUARDOS	19
8.	MANEJO DE MATERIALES Y CARGAS	20
9.	SUPERFICIES DE TRABAJO	21
10.	PELIGROS A LA SALUD	23
10.1	Peligros Biológicos	23
10.2	Peligros Ergonómicos	23
10.3	Peligros Psicosociales	24
10.3.1	Contenidos de la Tarea	24
10.3.2	Relaciones Humanas	24
10.3.3	Organización del Tiempo de Trabajo	25
10.3.4	Gestión Personal	25
10.4	Peligros Químicos	25
10.4.1	Vías de Ingreso	25
10.4.2	Tipos de Peligros Químicos	26
10.4.2.1	Polvo	26
10.4.2.2	Mercurio	28
10.4.2.3	Plomo	31
10.4.3	Humos de Combustión	32
10.4.4	Nieblas o Neblina	33
10.4.5	Gases	33
10.4.6	Vapores	33
10.5	Peligros Físicos	34
10.5.1	Ruido	34
10.5.2	Vibraciones	35

10.5.3 Temperaturas Extremas	36
10.5.4 Iluminación	37
10.5.5 Radiación	37
11. TRÁNSITO	39
12. INCENDIOS	41
13. PROCEDIMIENTO PARA LA ATENCIÓN MÉDICA	43
14. ENTRENAMIENTO PARA EL TRABAJADOR	44
15. RECOMENDACIONES GENERALES	47
16. BIBLIOGRAFÍA	48

1.- INTRODUCCIÓN

El presente documento ha sido desarrollado como producto de la experiencia laboral en materia de Seguridad y Manejo Ambiental y recoge mis experiencias de más de cinco años de entrenamiento y capacitación en estos temas desarrollados de acuerdo a las normas y legislaciones referentes.

Se presenta este documento como una contribución a la capacitación en los temas de seguridad y manejo ambiental de la Facultad de Ingeniería de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica de la Universidad Nacional de Ingeniería donde el autor cursó sus estudios superiores, como tema producto de la experiencia en el ejercicio de la profesión para optar el título de ingeniero de Petróleo mediante este sistema.

Al ingresar a laborar en una empresa como asistente de capacitación diaria del personal que recibían las charlas de seguridad, antes de pasar a su capacitación sobre protección al Medio Ambiente y con ello finalizar el proceso de capacitación general para después ser admitidos dentro de la organización de la empresa, y así lograr el ingreso para trabajar en cualquier área de la compañía.

Posteriormente, con la debida preparación, me correspondió dar las charlas de seguridad, esta charla sobre seguridad tenía un temario que duraba 8 horas diarias, el temario era el siguiente:

- 2 Reglas Generales de la Compañía
- 3 Prevención de Pérdidas
- 4 Trabajos Críticos
- 5 Orden y Limpieza
- 6 Peligros a la Salud
- 7 Tránsito
- 8 Incendios
- 9 Primeros Auxilios
- 10 Entrenamiento.
- 11 Recomendaciones generales

2.- REGLAS GENERALES

La capacitación sobre reglas de la compañía no difieren mucho de las seguidas por otras empresas operadoras, insistían en el conocimiento y aplicación de las siguientes reglas:

- El cumplimiento de todas las políticas, procedimientos, reglamentos existentes y las que se confeccionarán para la seguridad de todo el personal, máquinas, equipos y áreas de trabajo.
- El reporte inmediato al supervisor por la ocurrencia de un incidente o accidente.
- La prohibición del ingreso a las áreas restringidas.
- La prohibición del ingreso a las operaciones de equipos fotográficos o de filmación, salvo autorización de la Gerencia.
- El comportamiento adecuado a nivel personal y grupal, no hacer bromas, jugar y menos aún pelear en las áreas del trabajo.
- Las prohibiciones en el uso de armas, bebidas alcohólicas, estimulantes y drogas.
- La conservación del orden y limpieza en las áreas de trabajo.
- La revisión de las herramientas, equipos, materiales y área por parte del trabajador antes de iniciar su trabajo.
- La prohibición del uso de equipos, herramientas y materiales en mal estado.
- Las regulaciones para controlar el inicio de un incendio, en caso de producirse.
- La integración de brigadas de combate en caso de incendio.
- El conocimiento de las vías de evacuación en caso de siniestros.
- El conocer la ubicación y el manejo adecuado de los equipos de emergencia (botiquines, camillas extintores).
- El cumplir con las autorizaciones necesarias para conducir vehículos, maquinaria pesada y equipos móviles en las áreas de trabajo.
- La prohibición de fumar, hacer fuego o emitir chispas en áreas restringidas.
- Las restricciones en la manipulación de productos químicos.

- El respeto a las indicaciones y señalizaciones en las áreas de trabajo, esto incluye las señalizaciones humanas (vigías).
- El reconocer la importancia de la participación de la supervisión en el cumplimiento de normas, reglamentos, procedimientos, etc.

Así mismo se insistió en el deber que todo trabajador tiene, antes de iniciar cualquier trabajo, respecto a lo siguiente:

- Inspeccionar su área y herramientas.
- Planificar sus actividades.
- Protegerse usando su EPP.
- Practicar el orden y la Limpieza.

3.- PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS

3.1.- Concepto

La prevención de pérdidas es una práctica administrativa que tiene por objeto controlar los daños físicos (lesiones o enfermedades ocupacionales) o daños a la propiedad (equipos, materiales y/o medio ambiente), pérdidas en el proceso que resultan de los acontecimientos no deseados (accidentes) relacionados con los peligros de las operaciones.

Para poder integrar a la seguridad en todos los procesos de operación, debemos conocer el objetivo principal que se busca alcanzar al trabajar con seguridad, de lo que se trata es de prevenir o controlar y para esto, es importante analizar la secuencia de eventos que pueden originar una pérdida.

Al prevenir las pérdidas mediante un programa, estamos protegiendo a los trabajadores, al equipo y a los materiales utilizados en la operación, así como el ambiente de las áreas de operación. En la empresa se ha establecido dicho programa y se viene ejecutando con gran éxito gracias a la colaboración de todos los que trabajamos en esta Compañía.

3.2.- Objetivos de un programa de prevención de pérdidas

Entre los principales objetivos de un programa de control de pérdidas debemos de mencionar los siguientes:

- Controlar los daños físicos (lesiones o enfermedades ocupacionales)
- Controlar los daños a la propiedad (equipos, materiales y/o ambiente)
- Mejorar la eficiencia (de la empresa y de los trabajadores)
- Proteger los bienes (de la empresa y de los trabajadores)
- Aumentar los beneficios (de la empresa y de los trabajadores)

De acuerdo a las estadísticas, es evidente que históricamente y aún hoy, la mayoría de los programas de prevención son orientados hacia la prevención de

lesiones, lo que está primordialmente relacionado con el ser humano. Esta debe ser siempre nuestra preocupación principal, los antecedentes nos muestran que si no controlamos todos los accidentes, el número de lesiones personales continuaran aumentando.

Para conocer en que consiste el programa de prevención analizaremos algunas definiciones.

Accidente.- Es un acontecimiento no deseado, que da por resultado un daño físico (lesión, o enfermedad ocupacional) a una persona o un daño a la propiedad (equipos, materiales, producción y/o ambiente). Es la consecuencia de un contacto con una fuente de energía (eléctrica, química, térmica, etc.) por sobre la capacidad límite del cuerpo o estructura.

Incidente.- Es llamado "casi accidente", y en la mayoría de estos casos el uso de esta expresión es bastante correcta. En circunstancias un poco diferentes, los incidentes así descritos, pudieron haber resultado en lesión personal, daño a la propiedad, pérdidas en el proceso o al medio ambiente.

3.3.- Elementos principales de la operación

A fin de entender mejor las causas de los accidentes será de gran ayuda considerar los cuatro elementos principales o subsistemas involucrados en la operación de la empresa. Estos son: Gente, Equipo, Material y Ambiente. (GEMA). Estos cuatro elementos deben relacionarse o interactuar correctamente de lo contrario pueden crearse problemas que pueden resultar en accidentes.

A.-Gente.- Este elemento incluye tanto al personal como la gerencia. Si bien ha quedado establecido que el elemento humano participa en un alto porcentaje (mas del 85%) en las causas de los accidentes, debemos tener en cuenta que lo que el personal recibe o no a través de la educación, incentivo y herramientas de trabajo, depende de la relación que tenga con la gerencia.

El trabajador es el elemento humano involucrado directamente en la mayoría de los accidentes ya que lo que hace o deja de hacer, se considera como el factor causal inmediato.

B.-Equipo.- Son las herramientas y máquinas con las que trabaja el operador.

C.-Material.- El material con que la gente trabaja es otra de las fuentes principales de accidentes. Los materiales pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos, en muchos casos también suelen ser tóxicos.

D.-Ambiente.- El ambiente esta formado por todo lo material que rodea al personal y que incluye los edificios que lo albergan y el aire que respira.

Estos cuatro elementos de las operaciones individualmente o en combinación proveen las causas que contribuyen a que se produzca un accidente.

3.4.-Modelo de causalidad

El modelo de causalidad analiza la secuencia de eventos que pueden originar una perdida. Para ello la secuencia original del domino de H.W.HEINRICH ha sido actualizada para reflejar la relación directa de la gerencia con las causas y efectos de todos los accidentes que podrían deteriorar una operación.

Dentro de este modelo de causalidad tenemos que ha sido clasificado en 5 etapas.

a.- Falta de control o control administrativo

Un grupo de personas generalmente se desempeña bajo un supervisor quien es el administrador y el dirigente de grupo. El administrador debe coordinar los diferentes trabajos de los individuos a fin de que realmente trabajen como un grupo, se puede por lo tanto definir al administrador como a un dirigente que posibilita que la gente que trabaja en grupo lo haga mas eficientemente debido a las tareas que realiza de planeamiento, dirección organización, y control. Estas cuatro funciones importantes del administrador profesional son comunes a todos y cada uno de los integrantes del grupo de gerencia.

El supervisor debe **planear, organizar, dirigir y controlar**, para ello el supervisor tiene que mantener relaciones cordiales y trabajar en equipo con todos los niveles de la Empresa. El supervisor tiene que clasificar a los trabajadores de acuerdo a sus capacidades.

b.- Causas básicas (orígenes)

La falta de control administrativo permite la existencia de ciertas causas básicas de accidentes que deterioran la operación. Estas causas son mencionadas como causas raíces, causas indirectas, causas subyacentes o causas reales, ya que las prácticas o condiciones por debajo de los estándares, asociadas mas directamente con el accidente tiene su origen en estas.

Estas causas se clasifican en dos grupos:

b.1.- Factores personales.- Se refiere a los trabajadores.

- Falta de conocimiento o capacidad.
- Motivación incorrecta.
- Problemas físicos o mentales.

b.2.- Factores del trabajo.- Se refiere al ambiente, condiciones en las cuales va a trabajar.

- Normas inadecuadas de trabajo.
- Diseño o mantenimiento inadecuado de los equipos y herramientas
- Normas inadecuadas de adquisición de materiales e insumos para uso normal.

Las causas básicas, designadas como factores personales explican porque las personas no actúan como deben, además es lógico suponer que una persona no pueda seguir el procedimiento correcto si nunca le han enseñado.

En la misma forma las causas básicas designadas como factores de trabajo explican porque existen o se crean condiciones subestándar. El abuso y uso repetido del material, maquinaria y equipo pueden causar muchas condiciones inseguras que dan por resultado pérdidas e ineficiencia en la operación creando peligro para la gente y la propiedad.

Estas causas básicas son sin lugar a dudas el origen de las acciones y condiciones inseguras y la falta de identificación de los orígenes de estas pérdidas a esta altura de la secuencia origina la caída del dominó a la vez que inicia la posibilidad de una reacción en cadena.

c.- Causas inmediatas – Síntomas

La existencia de causas básicas de accidentes que pueden deteriorar una operación hacen posible que existan actos y condiciones inseguras que podrían causar la caída de este dominó y conducir directamente a la pérdida.

A continuación señalaremos algunos actos y condiciones inseguras

C.1.- Actos inseguros

- Operar sin autorización
- No advertir o asegurar
- Operar a una velocidad inadecuada
- Retirar los dispositivos de seguridad

- Usar equipos defectuosos
- Usar inadecuadamente los equipos
- No usar adecuadamente el equipo de protección personal.
- Instalar, colocar la carga en forma inadecuada.
- Almacenar inapropiadamente.
- Levantamiento inadecuado.
- Posición inadecuada para la ejecución de la tarea.
- Mantenimiento al equipo mientras se encuentra operando.
- Bromas, juegos, peleas.
- Trabajar bajo la influencia de alcohol, estimulantes o drogas.

C.2.- Condiciones inseguras

- Resguardo y protección inadecuada
- Elementos, equipos y materiales defectuosos
- Congestión
- Sistema inadecuado para llamar la atención.
- Peligros de incendios o explosiones.
- Desorden y falta de limpieza
- Condiciones atmosféricas peligrosas: gases, polvos, humos y vapores.
- Ruido excesivo.
- Exposición a radiación.
- Iluminación y o ventilación inadecuada.

Todos y cada uno son solamente síntoma de las causas básicas que permiten la existencia de actos y condiciones inseguras. Cuando no podemos determinar cual es

la causa básica que realmente existe detrás del síntoma, no podremos evitar la caída de este dominó, existiendo una posibilidad directa de pérdida

d.- Contacto-accidente

Siempre que se permita que existan condiciones y actos inseguros se deja abierta la posibilidad de que ocurran incidentes que puedan o no dar por resultado pérdida. El incidente es no deseado ya que el resultado final es difícil de predecir y frecuentemente depende de una gran variedad de circunstancias. Es importante reconocer que cada incidente ofrece una oportunidad para lograr información que puede prevenir o controlar incidentes similares en el futuro, que podrían transformarse en accidentes.

Las clases de contacto más comunes que tenemos:

Golpeado contra..... Golpeado por..... Caída a otro nivel.....

Caída al mismo nivel..... Atrapado en..... Atrapado sobre.....

Contacto con: Electricidad, excesivo calor, frío, radiación, cáusticos, sustancias tóxicas o nocivas.

e.- Pérdida

Es el desperdicio evitable de recursos materiales o humanos y se puede evaluar de acuerdo al daño físico, a la propiedad, pérdidas en el proceso y medio ambiente, como también a los efectos humanos y económicos.

Una vez que la secuencia completa ha tenido lugar y hay una pérdida relacionada con la gente o la propiedad, los resultados son generalmente acontecimientos fortuitos. El elemento riesgo está relacionado con pérdidas en la calidad y la producción, así como también en la prevención de accidentes, salud y vigilancia. El daño físico puede ser desde una lesión muy leve hasta la muerte.

4.- TRABAJOS CRÍTICOS

Son los trabajos de más alto riesgo en las operaciones que requieren una autorización especial del Dpto. de Prevención de Perdidas. Entre estos tenemos:

- 4.1 Trabajos en espacios confinados
- 4.2 Trabajos en caliente
- 4.3 Trabajos en sub-estaciones eléctricas, centros de control de motores y controles eléctricos en general.
- 4.4 Trabajos en excavaciones y zanjas

4.1.- trabajos en espacios confinados.-

Espacio Confinado es un lugar pequeño que ha sido diseñado para permanecer en el un tiempo limitado, y ofrece limitaciones para salir de el.

Dentro de la categoría de trabajos en espacios confinados tenemos:

- Limpieza de camiones cisternas.
- Trabajos en tanques de almacenamiento
- Trabajos de soldadura en oleoductos
- Trabajos de soldadura de gasoductos
- Soldadura en tuberías de gran diámetro.

Peligros

- Falta de oxígeno.
- Acumulación y presencia de vapores peligrosos.

Normas Generales

- Es obligatorio contar con la autorización para trabajos en espacio confinados del área de prevención de pérdidas antes de iniciar cualquier trabajo.
- Es obligatorio contar con el ayudante que se mantendrá en el exterior y a la expectativa.
- Los ayudantes no serán asignados a ninguna otra tarea.
- Nunca utilice oxígeno para ventilar un espacio sino aire natural, porque el oxígeno es explosivo.

- Deberá proveerse iluminación adecuada, debe ser especial (anti explosivos para proporcionar iluminación).
- El equipo eléctrico deberá ser conectado a tierra correctamente. En ambientes húmedos no se permitirá su utilización.
- Todo equipo de protección personal requerido en todo momento de acuerdo con la autorización de ingreso.
- La ventilación debe ser apropiada para contar con suministro de aire fresco.
- Monitorear la atmósfera para detectar la presencia de gases.
- No usar celulares, linternas, ni radios de comunicación en espacio confinados porque pueden producir chispas.

4.2.- Trabajos en Caliente

Constituye una fuente de ignición en áreas con riesgo de incendio. Involucran o generan:

- Llama abierta (oxicorte)
- Chispas (soldadura eléctrica, MIG-MAG, corte esmerilado)
- Luz con radiación ultravioleta (soldadura eléctrica, MIG-MAG)

Peligros

- Quemaduras.- Por inhalación de Sustancias calientes.
- Incendios
- Explosiones
- Choques eléctricos
- Radiación.- Produce ceguera, esterilidad, resecaamiento intenso de la piel.

Normas Generales

- Los permisos que el Supervisor va a dar tienen que contar con la autorización del Dpto. de Prevención.
- Antes de iniciar cualquier trabajo en caliente, en una zona ubicada fuera del área de mantenimiento o en algún equipo de proceso o maquinaria con sustancias combustibles o inflamables, el trabajador deberá contar con una autorización escrita para trabajos en caliente.
- El soldador y su ayudante están obligados a usar el siguiente equipo:
 - Casco de seguridad

- Lentes para soldador
- Casco con visor y filtros (sustituye a todo lo anterior)
- Chaqueta y pantalón de material aislante.

- Delantal de cuero.
- Guantes de cuero hasta el codo.
- Zapatos de seguridad con punta de acero.
- Respirador para humos metálicos.
- Ningún trabajo en caliente se iniciará si no se encuentra presente una persona observadora de fuegos.
- El observador de fuegos debe asegurarse que todas las personas no involucradas en el trabajo se hayan retirado, fuera de un radio de 20 mts. para evitar cualquier peligro potencial de incendio o explosión y dispondrá de un extintor a la mano.
- Cuando sea necesario deberá usarse biombos que eviten el escape de rayos ultravioletas o chispas a otras áreas.
- Si hay humedad en el lugar se evitara el uso de equipos de soldadura eléctrica.

4.3.- Trabajos en sub-estaciones eléctricas, centros de control de motores y controles eléctricos en general

Los trabajos que se efectúan en estas áreas encierran peligros de alto potencial, es por ello que se deben respetar los procedimientos establecidos.

Peligros

El principal peligro que presenta este tipo de trabajos es la posibilidad de un choque eléctrico.

Entre los efectos de un choque eléctrico tenemos:

- Lanzar a una persona a cierta distancia.
- Heridas profundas en las partes sometidas a contacto eléctrico.
- Quemaduras en el cuerpo.
- Paro cardíaco o respiratorio debido a la contracción muscular en aquellas personas expuestas a alto voltaje como consecuencia de la contracción muscular.

Normas Generales

- Antes de iniciar cualquier trabajo en subestaciones eléctricas, centros de control de motores y controles eléctricos en general, el trabajador deberá contar con autorización escrita.
- Para esto contactará al Supervisor General del Departamento Eléctrico para que autorice su ingreso al área, llenando correctamente el modelo de permiso.
- El acceso a las sub-estaciones y CCMs esta permitido únicamente a personal calificado y autorizado.
- Todo el personal que intervenga en tareas de mantenimiento y reparación en salas eléctricas debe conocer y cumplir con el procedimiento del bloqueo de seguridad (Lock Out/Tag Out)
- Ninguna persona trabajará sola, ingresará o será asignada a una sub-estación.
- Debe existir extintores de gas carbónico de al menos 20 libras de contenido en cada cuarto importante.
- Es obligatorio el uso de equipo de protección apropiado, guantes especiales de material dieléctrico, zapatos especiales de suela de goma, herramientas con material aislante.

Trabajador Calificado.- Persona entrenada debidamente y que además tiene la experiencia suficiente para cumplir eficazmente con los deberes que le han sido asignados.

Trabajador Autorizado.- Persona asignada a la ejecución de una tarea o que está permitida de ingresar a determinados lugares de acceso restringido

- A menor voltaje mayor es el amperaje
- Prohibido realizar un trabajo bajo condiciones de lluvia

4.4.- Trabajos en Excavaciones y Zanjas

Excavación.- Es una depresión en la superficie del terreno producida por el hombre.

Zanja.- Es una excavación angosta y de gran longitud

Peligros

- Derrumbes de material (colapso de paredes).
- Caídas de personal y equipos.
- Contacto con servicios (líneas eléctricas, fibra óptica, tuberías, etc.).

Normas Generales

- Para cualquier excavación mayor de 30 cm. deberá completarse obligatoriamente la autorización para ejecutar Excavaciones y remitir el original al Departamento de Prevención de Perdidas de la Empresa para su aprobación y asegurarse que se cuente con los planos para ver por donde pasan los servicios.
- Cercar todo el perímetro de una excavación con cinta perimetral a una altura entre 55 y 70cm respecto al piso, en la noche colocar material reflectivo cada 5 m.

5.- ORDEN Y LIMPIEZA

Primera ley de seguridad

- El desorden y la suciedad generan resbalones, tropiezos y caídas.
- Cuando las cosas están en orden se maximiza el tiempo útil.
- El orden permite tener un control del centro de trabajo y eficiencia en las actividades.
- Aprovechar el tiempo disponible.
- El orden contribuye a reducir los accidentes.
- Facilita el cuidado del medio ambiente y por lo tanto evita enfermedades.
- El orden y la limpieza es fundamental en nuestras actividades.

5.1.-El Orden y Su Significado

Un lugar esta en orden cuando no hay cosas innecesarias por todos lados y cuando todas las cosas necesarias se encuentran en sus lugares correspondientes.

5.2.-La limpieza y su Significado

Limpiar es retirar aquello que es perjudicial en un equipo, herramienta, ambiente, persona, despejar la suciedad y mugre.

Pasos para establecer un ambiente de calidad

- **Despejar.-** Separar todo aquello que es innecesario deshaciéndose de lo que no se necesita arreglando, componiendo los pequeños desperfectos.
- **Organizar.-** Investigar el lugar y la manera de ordenar las cosas de tal forma que se satisfagan los requerimientos de seguridad, calidad y eficiencia. Ordenar de tal forma que se evite el maltrato de herramientas y equipos y estén fácilmente disponibles cuando se requiera. Señalización y distribución que permita un control visual.

- **Limpiar.**- Limpiar correctamente las áreas de trabajo, nada de basura, nada de polvo, recoger y dejar en su lugar las cosas tiradas o mal ubicadas. Descubrir y solucionar desperfectos. Limpieza personal.
- **Estandarizar.**- Mantener o preservar el estado de la situación obtenida con los tres pasos anteriores (elaborar estándares). Es mejor no ensuciar que limpiar. Mantener el cuerpo limpio contribuye a la seguridad, higiene y desarrollo personal.
- **Autodisciplinar.**- Para asegurar la práctica diaria de los cuatro pasos anteriores es necesario disciplinar a todos. Solo se garantiza la consecución de un solo objetivo si cada cual hace lo que debe. Respeto de las reglas de la empresa como de la sociedad.

Los cinco pasos requieren tener puntos de control (checklist) que permitan sondear que tan bien se está manejando el orden y limpieza en el lugar de trabajo.

Basura Limpia.- Contiene desperdicios de alimentos.

Basura Contaminada.- Son desechos que tienen derrames de hidrocarburos.

Tierra Contaminada.- Cuando ocurren derrames de combustibles.

5.3.- Clasificación de las cosas

Clasificar las cosas según su grado de necesidad o frecuencia de uso a fin de decidir donde almacenarlas

Grado de Necesidad.- (frecuencia de uso)

- Cosas usadas cada hora
- Cosas usadas diariamente
- Cosas que se ha usado una vez a la semana
- Cosas que solamente se han usado una vez en los últimos 2-6 meses
- Cosas que han usado una sola vez en los últimos 6-12 meses
- Cosas que no se han usado el año pasado.

Método de Almacenamiento.-(forma de ordenar)

- Almacenar cerca del sitio de trabajo o lo lleva la persona
- Almacenar en un lugar central en el lugar de trabajo
- Almacenar a distancia
- Véndalas, alquílelas, reubíquelas...

Observación.- Tener presente las cosas de prioridad promedio.

5.4.- SEÑALIZACIONES

5.4.1.- Señales Visuales de Advertencia.- Letreros señalando peligros.

5.4.2.- Señales de Delimitación.- Letreros y cercados con prohibición de acceso, vallas conos reflectivos, cinta de peligro, cintas rojas (no pasar), cinta amarilla (solamente los que están autorizados a ingresar)

5.4.3.- Etiquetado.- Etiquetas de información de productos químicos, nos da información de que podemos hacer, en caso de tener problemas, no retirar las etiquetas de los envases, no transportar líquidos diferentes en los envases vacíos para los que fueron utilizados.

5.4.4.- Señales Manuales de Advertencia.- Vigías.

5.4.5.- Beneficios de Practicar el Orden y la Limpieza

- Reduce los accidentes de trabajo.
- Reduce movimientos innecesarios o derroche de energía.
- Reduce los costos de operación.
- Mantiene un mayor uso de espacio valioso.
- Genera un sentimiento de pertenencia.
- Fomenta el trabajo en equipo.
- Conserva el medio ambiente.
- Permite identificar visualmente los problemas.
- Ayuda a los empleados a adquirir autodisciplina.
- Aplicación del programa en el hogar y la comunidad
- Conserva la salud y mejora la calidad de vida de las personas.
- Destaca los tipos de desperdicios y excedentes que existen en el lugar de trabajo.
- Señala productos con defectos o problemas de calidad.
- Plantea una nueva forma de pensar, el orden y la limpieza se convierten en una filosofía.
- El trabajo se simplifica y es más agradable.

6.- HERRAMIENTAS DE MANO ELECTRICAS Y PORTATILES

Se tienen en cuenta por el peligro que hay para que puedan causar daño directo a la persona que lo usa, genera un importante número de accidentes. Las herramientas portátiles han tenido y siguen teniendo una gran utilización para diferentes operaciones y tareas que se realizan en las empresas y oficinas industriales.

Peligros

Siendo un elemento útil y necesario, también es causante de una elevada cantidad de incidentes o accidentes que lesionan a los trabajadores. Estas lesiones van desde simples golpes o magulladuras leves, hasta cortaduras profundas, torceduras y desgarros musculares, electrocuciones y quemaduras.

Recomendaciones Generales para el uso de herramientas de mano y/o eléctricas.

- Escoger la herramienta correcta para la tarea
- Conocer bien la herramienta y sus peligros potenciales.
- Inspeccionar las herramientas antes de cada uso.
- Utilizar el Equipo de Protección Personal recomendado.
- No utilizar Herramientas defectuosas o “hechizas”; toda herramienta debe ser original. Debe pasar el control de calidad.
- Nunca llevar herramientas en los bolsillos, utilice una caja o cinturón portador de herramientas, puede ocasionar un accidente, puede cortar partes importantes del cuerpo.
- No utilizar herramientas que tienen etiquetas de advertencia.

7.-RESGUARDOS

Resguardo es la protección que tiene la parte rotativa o móvil de una maquinaria, sin la cual puede atrapar y causar daño, desde una cortadura hasta la mutilación total o permanente de un miembro.

Peligros

Uno de los principales peligros que se presenta en la industria es la posibilidad que el trabajador tenga contacto directo con partes móviles de una maquina ya sea en puntos de operación (prensas mecánicas, tornos), o partes de mecanismos que transmiten energía (engranajes, poleas, fajas, etc.)

Normas Aplicables

- Todos los trabajadores tienen la obligación de informar de inmediato a su supervisor sobre la falta de resguardos en las maquinas de sus áreas de Trabajo.
- No operaran maquinarias o equipos que no cuenten con resguardos; o que se encuentren con los resguardos en malas condiciones o incorrectamente asegurados.
- Todas las fajas o correas, poleas, engranajes, cadenas de transmisión, collarines, puntos de pellizco, partes rotatorias, volantes y en general cualquier parte móvil similar deberá ser protegida con guardas por encima, debajo o alrededor de manera que se elimine totalmente la posibilidad de hacer contacto con dichas partes, accidental o deliberadamente.
- Nunca debe efectuarse el mantenimiento con el equipo en funcionamiento.
- Al efectuar el mantenimiento debe utilizarse procedimientos de bloqueo de seguridad (Lockout/Tagout), para evitar el funcionamiento accidental de la maquina.
- Usar ropa ceñida al cuerpo.

8.-MANEJO DE MATERIALES Y CARGAS

Peligros

El principal peligro en el manejo de materiales y cargas es el levantamiento de materiales, el cual nos puede causar lesiones a la espalda.

Otros peligros que se puede presentar son los golpes en las extremidades, heridas en las manos y sufrir de hernias.

Recomendaciones para el Manejo Manual de Materiales

- Utilizar guantes así evitara heridas en las manos.
- Considerar el tamaño, peso y forma del objeto, asegúrese que no exceda su capacidad y pida ayuda si fuese necesario.
- Aplicar la técnica de levantamiento seguro.
- Verificar que el material no obstruya la vista.
- Llevar la carga pegada al cuerpo, y mire siempre adelante, evitando torcer la espalda.
- Mantener los lugares de tránsito limpios y bien iluminados.
- Al bajar el equipo, aplicar un procedimiento exactamente inverso a la técnica de levantamiento seguro.

Recomendaciones para el Manejo Mecanizado de Materiales

- Utilizar guantes, así evitará heridas en las manos
- Considerar el tamaño, peso y forma del objeto, asegúrese que no exceda su capacidad y pida ayuda si fuese necesario.
- Aplicar la técnica del levantamiento seguro la cargar y levantar objetos en el carro o carretilla.
- Acomodar adecuadamente la carga.
- Cargue la carretilla de acuerdo a la capacidad y fuerza del trabajador.
- Verificar que la carga no obstruya la vista.
- Siempre se debe empujar las carretillas, nunca jalarlas pues la carga podría caerle encima.
- Efectúe un mantenimiento preventivo de la carretilla como de cualquier otro equipo.
- Al bajar los objetos, aplique un procedimiento exactamente inverso a la técnica de levantamientos seguro.

9.- SUPERFICIES DE TRABAJO

Superficie de trabajo es toda área o lugar donde la persona desarrolla su trabajo, sea esta: pasillos, plataformas, andamios, escaleras portátiles o escaleras fijas. Las superficies de trabajo pueden ser definitivas (pasillos, escaleras fijas) o transitorias (escaleras portátiles o andamios).

Peligros

El principal riesgo en las superficies de trabajo son las caídas que pueden producirse a un mismo nivel o a distinto nivel.

Caídas a un mismo Nivel

Son debidas por lo general, a una deficiente o mala práctica de orden y limpieza en el área de trabajo, como también por no respetar las normas de seguridad y de comportamiento laboral.

Recomendaciones para evitar caídas a un mismo nivel:

- Siempre se debe mirar por donde se camina.
- Preocuparse del orden y limpieza de su área de trabajo.
- Limpiar cualquier derrame.
- Usar los depósitos para desperdicios.
- No dejar elementos sobresalientes ni cajones abiertos.
- No correr, caminar con atención.

Caídas a Distinto Nivel

Se producen frecuentemente por las siguientes razones:

- No usar el equipo de protección personal adecuado.
- Actuar en forma temeraria y/ o negligente.
- No cumplir los procedimientos de trabajo seguro de trabajos en altura.
- Aceite, grasa o lubricantes en pasillos o rampas de trabajo.
- Materiales y/o herramientas sueltas en los andamios o pasarelas.
- Escaleras portátiles o fijas en mal estado.

Proactiva.- Gente que se anticipe a todo aquello que ocasione un accidente.

Reactiva.- Gente que reacciona después que ha ocurrido el accidente, que es lo que no se quiere.

Recomendaciones para Evitar Caídas a Distinto Nivel

- Cumplir con todas las normas de instalación y uso de superficies de trabajos en altura.
- No improvisar superficies de trabajos en altura, su construcción e instalación debe realizarla personal especializado.
- No reemplazar los andamios o escaleras portátiles por cajas, tablas u otros materiales no apropiados.
- Revisar las superficies periódicamente para evaluar su resistencia y solidez.
- Las escaleras portátiles rectas y las de largueros corredizos deben amarrarse siempre por su extremo superior a estructuras sólidas.
- Al subir o bajar escaleras afírmese del pasamanos.
- En trabajos en altura, a partir de 1.80 es obligatorio usar el arnés de seguridad.
- Utilizar las escaleras portátiles con el apoyo y ángulo adecuado.

10.- PELIGROS A LA SALUD

10.1 PELIGROS BIOLÓGICOS

Son los que estando asociados al ambiente de trabajo y a las operaciones ocupacionales y provocan en los trabajadores enfermedades profesionales por la exposición a productos químicos, hongos, virus, bacterias; así mismo están constituidos por un conjunto de microorganismos, toxinas, secreciones presentes en determinados ambientes laborales, que al entrar en contacto con el organismo pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas y también intoxicaciones. Son susceptibles de encontrarse en los servicios sanitarios, en las cocinas, en los comedores, en los vestidores de personal, en los depósitos de materia prima de origen animal o vegetal y en sus procesos, en los desechos líquidos, sólidos y en los instrumentos de atención en salud.

Existen ciertas ocupaciones que involucran un alto riesgo. Entre estas tenemos: El procesamiento de alimentos, personal médico y de limpieza, y en general el personal que labora en campo debido a su contacto con la tierra, puede contraer enfermedades si existen cortes en los dedos o en las manos, también hay exposición en los servicios higiénicos, vestidores de personal.

Se caracterizan por:

- a.- No tener límites permisibles
- b.- No existir determinación de tiempos de exposición.
- c.- Sus síntomas son inespecíficos con la tarea Ocupacional.
- d.- Cuando tenemos lesión puede producir el ingreso de microorganismos, puede producir el tétano.

10.2 Peligros Ergonómicos

Son los factores que provocan desajustes en la relación del trabajador con las herramientas que utiliza en su centro de trabajo, relacionándose con la carga física de trabajo, con las posturas de trabajo, con los movimientos, con los esfuerzos para traslado de cargas y en general aquellos que puedan provocar fatiga o lesiones en el sistema óseo muscular.

Ejemplos:

- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas
- Movimientos forzados
- Dimensiones inadecuadas
- Distribución de espacio
- Organización del trabajo.
- Trabajos prolongados de pie.
- Controles de mando mal ubicados o mal diseñados.
- Levantamiento inadecuado de materiales y cargas.

10.3 Peligros Psicosociales

Este tipo de peligro se caracteriza por encontrarse en aquellos aspectos relacionados con el proceso de trabajo y las modalidades de gestión administrativa que pueden provocar carga psíquica, lo que a su vez puede generar como consecuencia fatiga mental, alteraciones de conducta y reacciones de tipo fisiológico, como son:

- Tensión del trabajador.
- Mala relación con los jefes
- Mal trato de los trabajadores.

Se agrupan en cuatro áreas que son:

10.3.1 Contenido de la tarea

- Tareas difíciles o complejas
- Insatisfacción en las tareas propias del oficio
- Funciones ambiguas.- No se aclara muy bien el trabajo que se va a hacer

10.3.2 Relaciones Humanas

No solo con el supervisor sino con el compañero (comportamiento).

- Dificultad para hablar con los jefes.
- Trabajar solo (sin nadie a los alrededores)
- Trato poco cordial y amable por parte de los jefes.
- Supervisión despótica
- Malas relaciones personales

10.3.3 Organización del Tiempo de Trabajo

- Respetar las horas de descanso.
- Doblar turno
- Trabajar rápido
- Descanso insuficiente el fin de semana o ausencia del mismo

10.3.4 Gestión Personal

- No hay inducción para el personal nuevo.
- No hay capacitación relacionada con el oficio
- Lo que se hace no esta de acuerdo con lo que se dice
- No hay subsidios o facilidades para consecución de vivienda
- Los jefes se dedican a buscar fallas para sancionar.

10.4 Peligros Químicos

La mayoría de los peligros ambientales para la salud provienen de la inhalación de agentes químicos transportados por el aire y que llegan a los pulmones pudiendo causar reacciones negativas si la cantidad inhalada sobrepasa los límites de tolerancia del organismo.

Los peligros químicos existen en forma de líquidos, sólidos, nieblas, vapores, gases, polvo y humos.

Pueden ser químicos usados en el proceso o resultado del proceso.

Los peligros químicos son usualmente el tipo más común de peligro que podemos encontrar en el área de trabajo, debido a esto se dará a conocer como ingresan a nuestro organismo y algunas de sus propiedades que nos ayudara a reconocerlos.

10.4.1 Vías de Ingreso

Inhalación.- Como ruta de entrada es de especial preocupación debido a la rapidez con que el químico una vez inhalado, puede pasar al torrente sanguíneo y luego por todo el cuerpo, y generan alteraciones muy diferentes.

Es más peligroso porque las sustancias químicas ingresan más rápidamente al cuerpo.

Absorción.- La absorción es un problema particularmente serio si la piel tiene cortes y rasguños. La piel intacta y saludable, sin embargo, ofrece una barrera bastante buena contra la mayoría de los químicos.

Hay sustancias químicas que quitan la barrera natural como las grasas.

Hay algunos químicos que pueden ser absorbidos directamente a través de la piel, otros son capaces de disolver los aceites naturales de la piel y causar problemas. Después de la Inhalación, la absorción a través de la piel y ojos es la ruta más común de ingreso de los peligros químicos a nuestro organismo.

La gente puede sin intención comer o beber químicos peligrosos. Esta forma de ingreso es llamada ingestión.

Ingestión.- Muchos polvos tóxicos pueden ser ingeridos con los alimentos. Los compuestos tóxicos son capaces de ser absorbidos desde el tracto gastrointestinal y si ellos no son destruidos por los fluidos digestivos entraran el tracto intestinal donde serán absorbidos hacia el torrente sanguíneo y transportados por todo el cuerpo.

10.4.2 Tipos de Peligros Químicos

10.4.2.1 Polvo.- Son partículas sólidas generadas por manipulación trituración y molienda de materiales sólidos.

El tamaño de las partículas de polvo varia entre 0.1 a 25 micras (1micra=1/1000mm). El polvo debajo de la 0.5 micras es poco frecuente de encontrar mientras que sobre las 5 micras generalmente no permanecen en el aire tiempo suficiente como para presentar un problema por inhalación, siendo visibles los de mas de 50 micrómetros.

Aquellas partículas entre 5 y 0.5 son las que se depositan en los pulmones y causan la mayoría de las enfermedades al depositarse en los alvéolos pulmonares y disminuir la capacidad respiratoria.

Clasificación del material pulverizado según su nocividad.- Por sus efectos en la salud se clasifican de la siguiente manera

A.- De Acción Pulmonar.-

- Ataca a los pulmones solamente
- Dañinos al sistema respiratorio

Los Controles Administrativos

- Buenas prácticas de orden y limpieza
- Entrenar a los trabajadores sobre los peligros y los efectos nocivos a la salud causados por los materiales pulverizados de uso común y restringido.

Uso adecuado del equipo de Protección Personal

- Es necesario equipar a los trabajadores con apropiados y convenientes respiradores

Programa Medico

- Los exámenes médicos pre y post ocupacionales son una clave para proteger la salud de los trabajadores.
- A través de los controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal es posible controlar la exposición del personal.
- Pruebas espirométricas para ver la capacidad pulmonar.

Las precauciones con el respirador son las siguientes:

- Mantenerlo en buenas condiciones.
- Comprobar que se ajuste perfectamente a la cara
- Comprobar que las válvulas funcionan bien
- Que el tipo de respirador sea el adecuado
- Cambiar el filtro cuando este colmatado, y asegurarse al cambiarlo que quede bien colocado, sin arrugas que permita el paso de aire sucio.

B.-Polvos Tóxicos

Tienen efectos sistémicos, envenenan tejidos y órganos los más frecuentes son bario, mercurio, plomo, antimonio, selenio, níquel, etc.

C.-Polvos Radioactivos

Ocasionan daños por radiación. Entre estos podemos mencionar polvos de uranio, torio, plutonio, etc.

D.-Polvos Irritantes

Tales como la cal viva.

E.-Polvos Explosivos

Combustibles con el aire producen explosiones: carbón, polvos metálicos (magnesio, aluminio, zinc, estaño, hierro).

ÁREAS DE EXPOSICIÓN AL POLVO

- Movimiento de tierras
- Manipuleo de Cal y materiales del lodo de perforación

10.4.2.2 Mercurio:

- El mercurio pesa 14 veces mas que el agua
- A temperatura ambiente al nivel del mar a 21°C empieza a volatilizarse.

En el caso del mercurio es el único metal líquido a temperatura y presión ordinaria. De aspecto blanco plateado brillante, goza de gran movilidad a pesar de su elevada densidad (13.59gr/cm³). No es un líquido tóxico, pero a temperatura ordinaria emite vapores tóxicos (14°C).

También es conocido como plata líquida, **plata viva, azogue o hidrargirio.**

El mercurio se elimina a los 60 días.

Hay tres tipos generales de mercurio: elemental, inorgánico y orgánico.

El mercurio elemental (metálico) e inorgánico esta ubicado en el ambiente, se encuentra en la corteza de la tierra, en la atmósfera (proviene de la actividad volcánica y de la erosión, así como también de la polución creada por el hombre, incluyendo ciertas actividades mineras, fundición y la combustión de combustibles fósiles.

El mercurio orgánico es común en la industria de productos químicos y es usado en algunos medicamentos. Este es encontrado solo en algunos tipos de comida marina tales como atún y pez espada. El más común es el, **metilmercurio**, que es producido principalmente por microorganismos en la tierra y en el suelo.

Aunque el mercurio se encuentra libre en la naturaleza en pequeñas cantidades, se extrae principalmente del **cinabrio** (sulfuro de mercurio).

Áreas de Exposición

- Refinería
- Planta
- Ligera presencia en el laboratorio de Geología(secado de muestras)

Otras Fuentes de Exposición

- La ingestión de pescado puede ser una ruta de exposición al mercurio orgánico.
- Las amalgamas dentales, cada vez que uno mastica o se cepilla los dientes, se puede acercar al desencadenamiento de una enfermedad degenerativa, especialmente del sistema nervioso.
- Ruptura de bulbos de barómetros o termómetros.

Efectos de la exposición a Mercurio

La enfermedad conocida también como **mercuriosis, mercurialismo, hidrargirismo**, es la intoxicación crónica por mercurio, el mercurio es irritante de la piel y de las membranas mucosas.

- El sistema nervioso es muy sensitivo a todas las formas de mercurio.
- La exposición a altos niveles de mercurio metálico, inorgánico u orgánico pueden dañar permanentemente el cerebro, los riñones y el desarrollo del feto.
- Los efectos sobre el funcionamiento del cerebro pueden resultar en irritabilidad, temor e incluso depresión, tristeza, ansiedad e insomnio, cambios en la visión, el oído, problemas en la memoria.

- No obstante el gran síntoma del hidrargirismo es el temblor (expresión conocida como “tiembla como un azogado”), suele iniciarse en la lengua, labios, parpados y dedos en forma de temblor fino de mas de 20 oscilaciones por minuto.
- El mercurio que ingerimos por efecto de carne contaminada con mercurio, hace que los daños al cerebro sean inmediatos.

Métodos de Control

- Conocer los riesgos que entraña su manipulación.
- Adecuada ventilación.
- Separación entre la ropa de calle y la de trabajo
- Higiene corporal rigurosa
- Prohibido fumar, comer y beber durante el trabajo.

Métodos Preventivos

- La empresa debe proveer la verificación biológica, vigilancia médica y monitoreo ambiental para el mercurio; para ayudar a mantener exposiciones de mercurio en niveles seguros e impedir efectos adversos a la salud.
- Monitoreo del aire, para determinar los niveles de mercurio en el ambiente.
- Vigilancia Médica mediante los siguientes análisis:
 - Análisis de orina y sangre cada año
 - Pruebas para detectar el temblor (escritura, trazado de líneas curvas y rectas)
 - En caso que la concentración de mercurio en orina o en sangre sobrepase los límites permisibles a los trabajadores se les cambia de área hasta que los límites en sangre y orina estén dentro de los límites permisibles.
 - Nos causa daño cuando sobrepasa los límites permisibles.

10.4.2.3 PLOMO

La enfermedad ocupacional causada por la exposición al Plomo es el **Saturnismo**, en la actualidad la exposición ocupacional causada por la exposición al plomo se da principalmente por dos circunstancias:

- Ambiental: cuando hace parte de las emisiones de combustibles; labores de mecánica, combustibles de carbón, exposición a zonas de alto tráfico, etc.
- Procesos industriales: En los cuales el plomo es parte de compuestos, revestimientos, sales o aleaciones.

El plomo es un metal azul grisáceo dúctil y maleable, se encuentra en pequeñas cantidades en la corteza terrestre, no tiene un olor ni sabor especial.

El plomo es fuente de un contaminante importante de humo metálico y polvo. Se deben controlar continuamente las exposiciones de los trabajadores a este metal a fin de prevenir los síntomas moderados. El plomo se acumula en el cuerpo y los síntomas aparecen cuando se ha acumulado una cantidad suficiente.

Áreas y Tareas de Exposición

- Soldadores (humos metálicos).
- Operadores de estación de servicio.
- Operadores de equipos de pintura de tanques

Otras Formas de ingreso del Plomo al Organismo

El plomo puede entrar en los cuerpos de las personas si:

- Los objetos cubiertos de polvo de plomo son colocados en la boca o se llevan las manos sucias a la boca.
- Comen pedazos de pintura o tierra que contienen plomo.
- Aspiran polvo de plomo, especialmente durante renovaciones de superficies pintadas.

El plomo es aún más peligroso para los niños menores de seis años y mujeres embarazadas, que para los adultos.

- Los cuerpos de los niños crecen y absorben mas plomo que el de los adultos.
- Los sistemas nerviosos y los cerebros de los niños son más sensible a los efectos dañinos del plomo.

Los Efectos del Plomo

Provocan alteraciones graves a la salud a muy bajas concentraciones, incluyendo daños cerebrales irreversibles y daños a los sistemas que forman. Si no se detecta temprano los niños que tiene niveles de plomo altos en sus cuerpos pueden sufrir de:

- Daños al cerebro y al sistema nervioso
- Problemas de comportamiento y aprendizaje (tal como hiperactividad)
- Crecimiento lento.
- Problemas para oír.
- Dolores de cabeza.

El plomo también es dañino para los adultos. Los adultos pueden sufrir de:

- Daños al bebe durante el embarazo.
- Otros problemas reproductivos (en hombres y mujeres)
- Presión alta.
- Problemas digestivos.
- Trastornos nerviosos
- Problemas de memoria y de concentración.
- Dolores musculares y de las articulaciones.

Medidas Preventivas

- Monitoreo para controlar el límite permisible en el ambiente de trabajo.
- Análisis de sangre cada doce meses.
- Separación entre ropa de calle y la ropa de trabajo.
- Higiene corporal rigurosa.
- Uso adecuado de equipos de protección.

10.4.3 Humos de Combustión

Los humos de combustión son partículas sólidas (**menor de 0.5micras**) que se producen por combustión incompleta de materiales orgánicos derivados del petróleo. Las partículas de carbón u hollín con un tamaño menor de 0.1 micras son el producto de la combustión incompleta de materiales carbonosos tales

como carbón o petróleo. El humo contiene generalmente gotitas así como partículas secas. Por ejemplo el tabaco produce un humo húmedo compuesto por diminutas gotas alquitranadas.

10.4.4 Nieblas o Neblina

Están formadas por gotitas de líquidos en suspensión generadas por la condensación de líquidos desde su fase vapor o por la dispersión de su estado líquido, ya sea por rociar, atomizar o pulverizar. Nieblas es un termino aplicado a un liquido finamente dividido en suspensión en la atmósfera .Ejemplos son las nieblas por pulverización de pinturas y la condensación de vapor de agua que forma neblinas o lluvia.

10.4.5 Gases

Fluidos sin forma. Estado de la materia en el que el material tiene una densidad y viscosidad muy bajas, puede expandirse y contraerse mucho en respuesta a cambios en la temperatura y presión, se difunde con facilidad en otros gases, se distribuye rápida y uniformemente en cualquier recipiente. Algunos ejemplos son el monóxido de carbono, el bióxido de carbono y el cloro.

10.4.6 Vapor

Se define como la forma gaseosa de cualquier sustancia que bajo condiciones normales es un líquido o un sólido. Los vapores se producen cuando un sólido o un líquido pasa al estado gaseoso por acción del calor y es el resultado de la volatilización o sublimación. Algunas de las exposiciones más comunes en la industria son de moléculas orgánicas (componentes con base de carbón tal como la gasolina, benceno, aceites).

Los solventes con baja temperatura de ebullición forman fácilmente vapores a temperatura ambiente.

El uso de solventes crea los riesgos de vapor más comunes, los solventes se emplean por lo general con fines de limpieza o para diluir materiales como es el caso de la bencina o el thinner. Estos vapores normalmente ingresan al cuerpo a través de la inhalación y en un menor grado por absorción de la piel.

10.5 Peligros Físicos

Son manifestaciones energéticas, cuya presencia en el ambiente de trabajo pueden originar riesgo higiénico, se reconocen a todos aquellos en que el material normal cambia, rompiéndose el equilibrio entre el organismo y su medio, se originan en su mayoría de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo . El riesgo de exposición depende del grado en que sobrepasen los límites máximos permisibles. Se citan defectos de iluminación, calor o frío extremos, ruido y humedad excesivos. Estas situaciones tienen como consecuencia repercusiones en la salud. Ejemplos: disminución visual, ceguera, vértigo, sordera, vaso dilatación, neurosis, etc.

Tipos de Peligros Físicos

10.5.1. Ruido

Se define como el conjunto desagradable de sonidos que provoca molestias a las personas y puede ser fisiológicamente dañino. Ningún instrumento puede diferenciar un sonido de un ruido, sólo puede hacerlo la reacción humana.

La unidad de medida de la intensidad del sonido es el decibel. Al sonido mas débil que puede ser oído por una persona con muy buena audición en un lugar silencioso se le asigna el valor de 0 decibeles. A 140 decibeles se alcanza el umbral del dolor.

El ruido excesivo puede destruir nuestra capacidad de escuchar, dependiendo de la cantidad de daño de lo fuerte que este sea o por cuanto tiempo se escuche, esta perdida auditiva puede variar desde un agotamiento o fatiga del oído interno, que causa una pérdida auditiva temporal, hasta una pérdida permanente de la audición.

Se debe tener siempre presente que el ruido no tiene que producir incomodidad para ser nocivo. El hecho que los trabajadores no parezcan estar molestos o no se quejen por el nivel de ruido no es garantía que exista un problema de ruido. La pérdida de la audición puede darse sin incomodidad, pudiendo ocurrir sin que el individuo este conciente de ello.

A partir de los 40 años empieza la **presbiacucia**, pérdida de la audición por la vejez.

90 decibeles - permitido que no cause ruido

85 decibeles - debemos utilizar protección auditiva (tapones u orejeras) promedio de tiempo 8 horas.

Máximo que se puede soportar 85 decibeles en un promedio de 8 horas.

10.5.2. Vibraciones

Es una oscilación de cierta frecuencia, acompañada de una serie de movimientos armónicos que tienen progresivamente una mayor aceleración y un menor desplazamiento. Las vibraciones son un problema asociado, por lo general, con el ruido, sin embargo, los efectos desfavorables de ambos son completamente diferentes. Causan alteraciones en el sistema neurovegetativo.

Exposición Ocupacional:

Conductores de camiones

Operadores de motosierras

Operadores de tractores

Operadores de instrumentos neumáticos

Operadores de grúas

Chofer de autobús, etc.

Tipos de Vibraciones

1.- Vibración de todo el cuerpo, como lo que ocurre al ir sentado en un tractor.

2.- Vibración parcial, como la que se transmite a las manos mientras opera una sierra de cadena o un martillo neumático, en general el uso de ciertas herramientas manuales.

Efectos

Las vibraciones suelen ocasionar alteraciones del sistema neurovegetativo, cansancio muscular, etc.

También pueden ser causa de:

- Pequeñas áreas de descalcificación en los huesos de la mano.
- Daño a los tejidos blandos de las manos, atrofia de los músculos palmares.
- Osteoartritis en las articulaciones de los brazos.
- Disturbios vasculares (palidez, cianosis en las extremidades)
- Sensaciones dolorosas y entumecimientos

Control

El principio para controlar los riesgos de vibración es: utilizar un tipo de material que absorba la mayor parte de la vibración (fibra de vidrio, fibras metálicas, resorte, aisladores neumáticos, entre otros), y colocarlo como una barrera entre la fuente de vibración y el trabajador.

10.5.3. Temperaturas Extremas

Efectos de las altas Temperaturas

Las Temperaturas extremas influyen sobre la capacidad de la persona para realizar su trabajo. El exceso de calor produce **vaso dilatación periférica**, con aumento de la frecuencia cardiaca. Si la persona sigue trabajando puede sufrir un desmayo acompañado de palidez y sudoración abundante. Este cuadro se combate con reposo y administración de líquidos. También puede producir agotamiento por deshidratación, calambres y **golpe de calor e incluso la muerte**.

Efectos de las bajas temperaturas

En un ambiente frío el cuerpo reacciona con **una vasoconstricción cutánea**, reduciendo la circulación al mínimo y fluyendo la sangre al interior, lo que puede producir una vasoconstricción cerebral y pulmonar.

Si el frío progresa ocurre lo que se denomina ataque súbito de frío.

Se inicia con fatiga, debilidad, dolores de las extremidades, pecho, cabeza, disminución de la temperatura general, rigidez y congelamiento de las extremidades, la respiración y las pulsaciones en un comienzo son rápidas, luego se hacen lentas.

Control

En la exposición al frío es importante la vestimenta que evite el contacto con agua, proteja las extremidades en forma suficiente y permita una buena circulación sanguínea, buena alimentación. El hombre debe tener un período de aclimatación al entrar o salir del local a baja temperatura.

10.5.4. Iluminación

La radiación visible, que es la que está en la mitad de la gama de frecuencia y longitud de onda, interesa al supervisor, ya que puede influir sobre la calidad y la precisión del trabajo.

Invariablemente una buena iluminación da por resultado un producto de mejor calidad con un menor desperdicio y una mayor producción. Una buena iluminación contribuye a lograr mejores condiciones sanitarias, de limpieza y

trabajos más cuidadosos. Iluminación es el resultado de aplicar sobre una superficie de radiación luminosa, posibilitándose de esta forma la visión.

¿Que es una buena iluminación? Muchos son los factores que ayudan a producirla: el color de la luz, su dirección, difusión y cantidad. Una iluminación excesivamente intensa dentro de un campo visual puede ser tan perjudicial como una iluminación insuficiente.

El propósito de la iluminación adecuada en la industria es ayudar a proporcionar un ambiente de trabajo seguro, una visión eficiente y confortable y reducir pérdidas en la función visual. Por lo tanto es importante analizar los diversos factores que intervienen en la visión, es decir, la tarea, el ambiente y la iluminación.

10.5.5. Radiación

Las radiaciones pueden ser definidas, en general, como una forma de transmisión espacial de la energía.

Dicha transmisión se efectúa mediante ondas electromagnéticas, ondas que tan solo difieren en la energía de que son portadoras.

Clasificación:

Desde el punto de vista de la Higiene Industrial, las radiaciones presentan las características siguientes:

- Ondas Eléctricas
- Ondas de Radio
- Ondas de televisión
- Radiación de Microonda
- Radiación Infrarroja
- Radiación Ultravioleta
- Rayos Láser

Efectos

Algunos efectos de las radiaciones pueden ser ventajosos, como la ayuda en la producción de la vitamina D en el cuerpo humano. No obstante, algunos efectos biológicos desembocan en efectos adversos para la salud, como pudieran ser:

- Conjuntivitis
- Dermatitis
- Anemia
- Caída de cabello
- Cáncer
- Leucemia
- Esterilidad
- Alteraciones genéticas.

11.- TRANSITO

Normas Generales

Todos los conductores

- Para obtener su autorización deberán cumplir con todos los requisitos que se estipula en el manual de prevención de pérdidas.
- Son responsables por el cuidado, mantenimiento y limpieza de los vehículos que usan, así como del cuidado y operatividad del mata chispa.
- Deben usar siempre los cinturones de seguridad, además son responsables de que su copiloto y pasajeros también lo utilicen.
- Deben llenar el formulario de pre-uso de equipos diariamente y correctamente, antes de cada guardia.
- Están prohibidos de usar los teléfonos celulares mientras están conduciendo u operando.
- Son responsables de la conducción segura de su vehículo y del respeto a las normas y reglamentos internos de conducción de la Empresa.
- La alarma de retroceso debe ser audible a diez metros de distancia.

Prioridad Vehicular

Se establece el siguiente orden como se muestra en el gráfico:

- 1.- Camiones pesados de carga
- 2.- Camiones medianos de carga (5 a 50 TM de carga)
- 3.- Equipo Auxiliar sobre ruedas como: cargadores frontales, moto niveladoras, cisternas, vehículos con remolque, vehículos de servicios auxiliares.
- 4.- Equipo Auxiliar sobre orugas o que su velocidad máxima sea menor a 10 Km. /h.
- 5.- Vehículos de supervisión (pick-up) o de transporte de personal.
- 6.- Cualquier vehículo no especificado.

La ambulancia tendrá la primera prioridad (1) solo en casos de emergencia y lo indicará mediante señales audibles y visibles, en cualquier otro caso tendrá prioridad (6).

Derecho de Paso

Cuando en una intersección se encuentren vehículos con la misma prioridad se seguirán las siguientes normas:

- Vehículo que siga en su misma vía tiene derecho de paso sobre cualquier otro que quiera ingresar a ella.
- Vehículo que va a doblar cederá el paso a aquel que no va a doblar.
- Si ambos vehículos deben doblar, el que está a la derecha tiene el derecho de paso.
- Si ambos van a seguir de frente el que está a la derecha tiene derecho de paso.

Transito Interno

- En área de operaciones para camiones pesados de carga (Haulpak, Cat o similares) la velocidad máxima es de 45 Km./h y en zonas señalizadas es de 60Km/h.
- La velocidad máxima de los camiones medianos de carga (5 a 50TM) en cualquier otra área será de 45km/h.
- Vehículos de transporte de personal, supervisión y otros no especificados es de 60 Km./h
- Área de oficinas: 30Km/h

12. - INCENDIOS

Naturaleza de fuego

El fuego es una reacción química conocida como combustión, la cual provoca la liberación de energía formada de calor y luz.

Para que se produzca un fuego es necesario que se combinen los siguientes.

Elementos:

- Combustible.
- Comburente (oxígeno).
- Calor.

Un incendio es un fuego fuera de control. Para evitar que ocurra deben mantenerse separados los elementos que lo producen.

Medidas de Control

- Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado
- No Almacenar líquidos inflamables en los lugares de trabajo.
- Utilizar envases adecuados para el transporte de líquidos inflamables (nunca envases de vidrio). Son más fáciles de romperse, cuando está cerca al calor pueden explotar.
- En operaciones de limpieza y/o aseo no utilice líquidos inflamables.
- No sobrecargar la toma eléctrica.
- No fumar en lugares no autorizados, estos lugares están señalizados
- Hacer llamas abiertas solo cuando ha sido autorizado.
- Controlar la eliminación de desperdicios de materiales combustibles.

¿Que hacer en caso de Incendio?

- Detectado el fuego, mantenga la calma y avise a las personas encargadas de activar el Plan de Contingencia.
- Active las alarmas de incendio
- Si el fuego puede ser controlado y ha sido instruido en el uso de extintores tome el más próximo y adecuado para la clase de fuego originado, en caso contrario evacue el área.

- Ataque el fuego de acuerdo a las instrucciones indicadas para el uso de extintores hasta que llegue el personal de brigada contra incendios.
- Abandone el lugar si el fuego no ha podido ser controlado, “Tenga presente: Los extintores solo apagan fuegos menores, no incendios”, no exponga su vida innecesariamente.

Clasificación de los Fuegos

Fuegos Tipo A.- Producidos en materiales combustibles corrientes (madera, papel, tela, maleza o plásticos).

Fuegos Tipo B.- Producidos por líquidos, grasas o gases combustibles (gasolina, petróleo, aceite de motor, pinturas, acetileno).

Fuegos Tipo C.- Producidos en equipos eléctricos o en instalaciones por donde pase electricidad.

Fuegos Tipo D.- Producidos por metales combustibles (magnesio, sodio, zinc, potasio).

Extintores PQS .- Para fuego tipo “A” “B” “C”.

Extintores MET-L-X.- Para fuego tipo “D”

Extintores de Agua .- Para fuego tipo “A”

Extintor de Dióxido de Carbono.- Para fuego tipo “C”

13.-PROCEDIMIENTOS PARA LA ATENCION MEDICA

La Unidad Médica de la Empresa cuenta con centros de atención, el principal se encuentra ubicado en las Oficinas nuevas de la Quinua frente al comedor , Km. 24, Km. 37, Pampa larga.

Procedimiento de aviso en caso de accidente con daño personal:

- Dar aviso al responsable de activar el Plan de Contingencia
- En lo posible reportar la ubicación de la emergencia, descripción de la situación, número de personas accidentadas y su condición.
- Debe ser claro al dar la información, recordando que en casos de emergencia el tiempo es el factor más importante.
- Ningún accidentado debe abandonar las instalaciones, sin el conocimiento previo de Unidad Medica.

Procedimiento de Aviso en caso de Enfermedad Común:

- Avise de inmediato a su supervisor, quien lo conducirá a Unidad Médica de la Empresa para su atención y diagnóstico.
- Ningún trabajador enfermo abandonará la zona de trabajo, Sin la evaluación previa de la Unidad Médica de la Empresa.

14.- ENTRENAMIENTO PARA EL TRABAJADOR

- A menudo, debido a la falta de conocimiento para realizar su trabajo correctamente y con seguridad el trabajador no tiene conciencia de que esta haciendo algo mal.
- Esta es una de las causas más frecuentes de accidentes.
- Ante esto la Empresa, por medio del departamento de Prevención de Pérdidas, ha preparado un programa de competencias, cuya finalidad es entrenar a los trabajadores en el campo de la seguridad de acuerdo a sus ocupaciones. Cuando dicho entrenamiento sea completado le permitirá al trabajador realizar sus funciones o tareas con un nivel alto de seguridad.
- Este programa de competencias se inicia con el ingreso de cada trabajador, el mismo que recibirá una hoja de competencias correspondiente a su ocupación. Dicha hoja contiene una lista de cursos que deben ser completados y de esta manera adquirir el certificado de competencias en la labor que desempeña.
- Los cursos son realizados en las salas de entrenamiento "A" y "B".
Ubicadas en las oficinas de Entrenamiento del departamento de Prevención de Pérdidas del Km.24.

Procedimiento Para la Asistencia a los Cursos

- La programación de los cursos a dictarse se publica mensualmente, indicando el día, hora y lugar.
- La inscripción se realiza personalmente o a través del supervisor, en las oficinas de Entrenamiento Prevención de Pérdidas.
- Una vez confirmada la lista de asistentes, es obligatoria la participación del curso.
- Al final de cada curso, la Empresa entregará un certificado a todos los participantes del curso, y de igual manera se expedirá un certificado a todos los participantes del curso, y se expedirá un certificado general de competencias en la ocupación, cuando se haya completado todos los cursos que la competencia requiera.

Para realizar trabajos de Izaje, con el uso de Grúas se exige la contratación de personal capacitado y que tenga la certificación adecuada para operar una grúa, caso contrario no puede trabajar porque esta labor involucra alto riesgo, el operador debe tener bien claros los siguientes conceptos:

Cables.- Elementos longitudinales de acero que están conformados por un conjunto de hilos de acero trenzados de manera especial.

Cuerda Guía.- Cuerda usada para controlar la posición de la carga a fin de evitar que los empleados entren en contacto con esta.

Equipo de Izaje.- Aquel que permite desplazar una carga entre dos puntos diferentes.

Eslingas.- Elementos longitudinales por lo general sintéticos que son usados para izar carga, tienen ojales en sus extremos y su característica principal es que son flexibles.

Estrobador.- Personal encargado y entrenado de colocar los estrobos en la carga a izar.

Estrobos.- Son cables de acero que en sus extremos poseen ojales y sirven para izaje de carga. Son más rígidos que las eslingas.

Ganchos.- Elementos de acero utilizados para el izaje de cargas, están conectados a la patesca en su parte superior y mayormente a un grillete en su parte inferior.

Grillete.- Elemento de acero donde se colocan los ojales de los estrobos o de las eslingas.

Grúa.- Es una máquina diseñada para izar carga basada en el principio de la palanca mediante un contrapeso, un punto de apoyo y la carga que se desea izar.

Hilos.- Elementos longitudinales de acero de un diámetro muy pequeño, el trenzado de ellos forma un torón.

Izaje Crítico.- Izaje en el que se requiere más del 80% de la capacidad de la grúa o aquel realizado bajo condiciones no rutinarias (Izajes por encima de líneas eléctricas energizadas, o sobre instalaciones existentes, etc.).

Malacate /Tambor.- Es la parte de la grúa que envuelve al cable que se utiliza para el izaje, enrollándolo o desenrollándolo.

Operador.- Persona calificada y certificada por el área de entrenamiento para operar grúas móviles, grúas puente y camiones grúas.

Pasador de Seguridad (clip, lengüeta).- Es el aditamento que va dentro de un gancho y sirve para evitar que el grillete, eslinga o estrobo no se salga de la curvatura del gancho.

Permiso de Izaje.- Permiso escrito a ser usado siempre que un izaje crítico es realizado.

Plato.- Elemento que se utiliza para distribuir en el terreno, la fuerza que ejercen los gatos hidráulicos al momento de izar una carga.

Toron.- Es el trenzado de varios hilos, la unión de torones forma un cable.

Equipo de izaje de Personal.- Máquina que posee una plataforma tipo jaula la que es elevada para realizar trabajos a diferente altura.

Montacargas.- Máquina diseñada para elevar y transportar carga pesada sobre unas uñas delanteras.

Elevador de equipo Liviano.- Máquina Hidráulica diseñada para elevar equipos livianos para su mantenimiento, para realizar una buena labor y no tener problemas con la seguridad.

15.- RECOMENDACIONES GENERALES

Siendo la Política de las empresas proveer a sus trabajadores de un ambiente seguro y saludable, no se tolerará a quien por negligencia se exponga o exponga a los demás a riesgos innecesarios. Para estos se han desarrollado Políticas Disciplinarias que apoyarán a toda Compañía a mantener los objetivos trazados.

- Si mantenemos conductas adversas a la seguridad, nos exponemos a recibir desde una llamada de atención verbal, hasta un despido, dependiendo de la gravedad de la falta.
- Inspeccione su área de trabajo y equipo antes de comenzar a trabajar.
- Asegúrese que sus herramientas se encuentren en buen estado antes de utilizarlas.
- Informe inmediatamente a su supervisor de toda condición o práctica subestándar o de la ocurrencia de cualquier incidente/o accidente.
- Piense: No se exponga a riesgos innecesarios: sea cuidadoso y planee su trabajo.
- Pida instrucciones a su supervisor cuando tenga dudas de la forma de realizar el trabajo.
- Cumpla con todas las normas y procedimientos de seguridad.
- No opere equipos o maquinarias sin autorización.
- Mantenga el lugar de trabajo limpio y ordenado.
- Protéjase: Use en todo momento su equipo de protección personal.

16.- BIBLIOGRAFÍA

1. FRANK E. BIRD JR. Y GEORGE L.GERMAIN.1999. Liderazgo Práctico en el Control de Pérdidas.442 pag.
2. MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS. 2001 . Reglamento de Seguridad e Higiene 220 pag.
- 3.TECSUP. 1998 Seguridad y Control de Pérdidas.190 pag.

