

TRABAJO PROFESIONAL COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERA INDUSTRIAL

QUE PRESENTA:

PEREZ PEREZ MIRENA DE JESUS

NOMBRE DEL PROYECTO:

**ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD PARA
LA PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA UBICADA EN EL
MUNICIPIO DE LA CONCORDIA CHIAPAS**

MEDIANTE:

TITULACION INTEGRAL

TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS

JUNIO 2015.

DEDICATORIA

Cuando las circunstancias acompañadas de la iniciativa propia nos llevan a formarnos como Profesionistas debemos agradecer por las cosas que nos han permitido llegar hasta esta etapa y sobre todo por estar rodeado de las personas que de alguna u otra manera forman una parte fundamental para lograr este objetivo.

Quiero agradecer principalmente con todo mi corazón y con mucha admiración **A DIOS Y A MIS PADRES** que por el simple hecho de estar conmigo día a día han hecho de mi una persona responsable, con valores muy bien inculcados, esto que han hecho a formado mi personalidad y mi afán por triunfar en cualquier circunstancia.

Con mucho cariño **A MIS HERMANOS** porque sus consejos y el saber que se encuentran bien ayudan a mantener un equilibrio en nuestra familia y formar parte de ella es un privilegio.

Con mucho respeto y admiración, a la **ING. EDALI RAMOS MIJANGOS** quien se esforzó durante toda la residencia por dar lo mejor de sí y transmitirnos lo mejor de sus conocimientos, de su personalidad y de sus ideologías como Profesionista; además gracias por hacernos parte de este proyecto que ha servido de último escalón para lograr este objetivo tan preciado.

A TODOS MIS COMPAÑEROS Y DEMÁS PROFESORES ya que creo firmemente en que cada uno aportó algo día a día para que paulatinamente este sueño se fuera convirtiendo en realidad.

INDICE

TEMA	PAGINA
INTRODUCCION	7
CAPITULO 1 CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO Y DIMENSIONAMIENTO DEL PROBLEMA.	
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	10
1.2 JUSTIFICACIÓN	10
1.3 HIPOTESIS	10
1.4 OBJETIVOS	11
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	11
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
1.5 ALCANCES	11
1.6 LIMITACIONES	11
CAPITULO 2 ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA	
2.1 DESARROLLO HISTÓRICO	14
2.2 MISIÓN	14
2.3 VISION	14
2.4 VALORES	15
2.5 LOCALIZACION DE LA PLANTA	15
2.5.1 MACROLOCALIZACION	15
2.6 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	17
2.7 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	18
2.7.1 TANQUE DE RECEPCIÓN	19
2.7.2 TANQUE DE COAGULACIÓN - FLOCULACIÓN.	19
2.7.3 TANQUE CLARIFICADOR.	20

2.7.4 TANQUE DE FILTROS DE MATERIAL GRADUADOS	21
2.7.5 DESINFECCIÓN	22
2.7.6. DISEÑO DEL TANQUE DE PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN	22
2.7.7. DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE DE PREPARACIÓN	23
2.7.8 DIMENSIONES DEL TANQUE.	23
2.7.9 CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO	23
2.7.10 CANTIDAD DE CLORO	24
2.7.11 TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN.	25

CAPITULO 3 FUNDAMENTO TEORICO

3.1 HISTORIA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL	27
3.2 DEFINICIONES	29
3.3 CONCEPTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO	31
3.4 LOS CONTROLES DE SEGURIDAD QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LOS CENTROS DE TRABAJO, SON:	33
3.5 CONCEPTOS BÁSICOS DE HIGIENE EN EL TRABAJO	37
3.6 CONCEPTOS BASICOS DE ENFERMEDADES DE TRABAJO	39
3.7 IMPORTANCIA DE LAS COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE	42
3.8 PRINCIPALES COSTOS DE LOS ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO	43
3.9 SEÑALIZACIÓN.	44
3.10 EL MEDIO AMBIENTE O LUGAR DE TRABAJO	45
3.10.1 LUGAR DE TRABAJO	45
3.10.2 EL AMBIENTE DE TRABAJO.	46
3.10.3 LA TEMPERATURA	46
3.10.4. RIESGOS ELÉCTRICOS.	46
3.10.5 RIESGOS DE INCENDIO.	47
3.10.6 EL FUEGO EN LAS EMPRESAS	48

CAPITULO 4. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

4.1 ACTIVIDADES A REALIZAR PARA HACER EL ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA.	50
4.2 ANÁLISIS DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE LA CONCORDIA CHIAPAS.	51
4.3 DIAGNOSTICO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA	56

CAPITULO 5. PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

5.1. INSPECCIONES DE SEGURIDAD.	59
5.2 MEDIDAS DE SEGURIDAD	60
5.2.1 EFECTOS POR EXPOSICIÓN AGUDA.	61
5.2.2 CONSIDERACIONES ESPECIALES	61
5.2.3 INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME	63
5.2.4 PROTECCIÓN PERSONAL	64
5.2.5 INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN	64
5.2.6 INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA	65
5.2.7 INFORMACIÓN SOBRE MANEJO Y ALMACENAMIENTO	65
5.2.8 METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS	66
5.3 INTERACCIONES DE RIESGO.	68
5.4.1 MANTENIMIENTO DE EXTINGUIDORES	68
5.4 COLOCACIÓN DE EXTINTORES.	68
5.4.2 USO CORRECTO DE LOS EXTINTORES PARA EL COMBATE DE INCENDIOS	70
5.4.3 RUTAS DE EVACUACIÓN	71
5.5 PLAN DE CONTINGENCIA	72
5.6 SIMULACROS	73
5.7 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	74

CAPITULO 6. CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIÓN	80
RECOMENDACIONES	82
ANEXO A.	84
BIBLIOGRAFIA	86

INTRODUCCION

Podemos decir que el uso adecuado de Higiene y Seguridad Industrial es de vital importancia en las empresas, no importando el giro de la misma, la seguridad en sí, es una responsabilidad de línea entre las personas relacionadas con el cumplimiento de la misma, tanto de los trabajadores como del patrón, ya que si no se proporciona todas la medidas y programas necesarios para conservar la seguridad, así como el equipo de protección personal adecuado y se vigila el uso de éste, ocurrirán lamentables pérdidas.

El propósito de la Elaboración de un manual de higiene y seguridad para la planta potabilizadora de agua ubicada en el Municipio de La Concordia Chiapas es identificar los puntos críticos a través de diagnósticos situacionales, establecer programas preventivos, contra incendios, primeros auxilios, etc. De higiene y seguridad en la planta, que siendo operados permanentemente logren mejorar las condiciones de trabajo, evitando así los riesgos, accidentes y enfermedades de trabajo.

En el capítulo uno se menciona la caracterización y dimensión del problema del proyecto, además se explica detalladamente las características de la planta potabilizadora de agua ubicada en el municipio de La Concordia Chiapas.

En el capítulo dos se encuentran todos los aspectos generales de la empresa principalmente la ubicación y la descripción de cada área de la planta potabilizadora de agua.

En el capítulo tres se mencionan aspectos generales de la higiene y seguridad, además de definiciones.

En el capítulo cuatro se llevó a cabo el diagnóstico situacional de la planta potabilizadora de agua ubicada en el municipio de La Concordia Chiapas donde dio como resultado los problemas de higiene y seguridad.

En el capítulo cinco se llevó a cabo el programa de higiene y seguridad en el trabajo en la planta potabilizadora de agua.

En el capítulo seis se encuentra la conclusión del manual y algunas recomendaciones.

CAPITULO 1

CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO Y DIMENSIONAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La falta de un manual de higiene y seguridad en la planta potabilizadora de agua ubicada en el Municipio de La Concordia Chiapas, influyen en el desempeño laboral, la ineficiencia y principalmente la falta de medidas de precaución por parte de los trabajadores; el principal factor que afecta la falta de un manual de higiene y seguridad son las condiciones ambientales de trabajo esto nos conlleva a tener accidentes, con este se busca una mejor condición de trabajo.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Una vez realizado el recorrido dentro de la planta potabilizadora de agua y analizado las condiciones de trabajo nos dimos cuenta que no se conoce como identificar y prevenir accidentes, además de señalar los objetivos de prevención definidos por la ley federal de trabajo y el reglamento federal de seguridad, higiene y medio ambiente del trabajo, proporcionando así un mejor lugar de trabajo.

No existe un departamento encargado de vigilar las condiciones inseguras que existen en la planta potabilizadora de agua ubicada en el municipio de la concordia Chiapas, el uso adecuado del equipo de protección personal, con esto se propone elaborar un Manual de Higiene y Seguridad que permita eliminar todos los accidentes en un futuro.

1.3 HIPÓTESIS

La elaboración de un manual de higiene y seguridad para la planta potabilizadora de agua ubicada en el Municipio de La Concordia Chiapas ayudara a tener un mejor ámbito de trabajo además de establecer normas y lineamientos sobre la higiene y seguridad de la planta.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un manual de higiene y seguridad para los trabajadores basado en las normas establecidas por la Secretaría de trabajo y Previsión Social, con el fin de identificar condiciones inseguras que provocan accidentes, proporcionando las medidas de seguridad y de esta manera lograr las condiciones óptimas de trabajo.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Capacitar al personal de la empresa que elabora, en materia de seguridad e higiene.
- Concientizar a los trabajadores sobre la causa de los riesgos laborales y accidentes.
- Recorrer periódicamente el área de la planta e identificar las causas de accidentes y eliminarlas

1.5 ALCANCES

La elaboración de un manual de higiene y seguridad para planta potabilizadora de agua ubicada en el Municipio de La Concordia Chiapas, teniendo como resultado salvaguardar la integridad de los trabajadores.

1.6 LIMITACIONES

- El manual elaborado no sea aplicado por el personal de la planta.
- No se dar seguimiento o revisión periódica, para la detención inmediata de los riesgos y accidentes que puedan ocurrir dentro de la planta potabilizadora de agua.

- La falta de un departamento encargado de la higiene y seguridad.
- La resistencia al cambio por parte del personal operativo

CAPITULO 2

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

2.1 DESARROLLO HISTÓRICO

Actualmente la población de “La concordia”, Chiapas cuenta con un sistema de agua potable formal desde el mes de febrero del año 2006. El municipio, la comisión estatal del agua y saneamiento (CEAS) y la comisión nacional del agua unieron esfuerzos técnicos y económicos para que se llevara a cabo el proyecto y dar cumplimiento a las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-002-CNA-1995 “para las tomas domiciliarias para abastecimiento de agua potable.

La potabilizadora de agua cuenta con todos los elementos necesarios que cumplen con la normatividad vigente en cuanto a cantidad y calidad para dotar de agua potable a los usuarios del sistema. Como resultado del censo de la población que se llevó a cabo para actualizar los datos ofrecidos por el INEGI al 2000, se aplicaron modelos matemáticos para establecer y determinar la proyección de la demanda de agua potable en un horizonte de 20 años, hasta suministrar 1,427 m² diarios, con éste volumen se beneficia a corto y mediano plazo a la población real.

La planta potabilizadora de agua fue fundada en el mes de febrero del año 2006 siendo presidente municipal de la concordia, Chiapas el Arquitecto Mario Octavio Ventura Ramírez quien fue el promovente del proyecto para que se llevara a cabo la realización del proyecto de la planta potabilizadora de agua que se encuentra ubicada en el municipio de la concordia, Chiapas.

2.2 MISIÓN

Proporcionar con eficiencia, honestidad, calidad y suficiencia los servicios de agua potable, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida de los habitantes del municipio de la concordia con responsabilidad social.

2.3 VISION

Ser una empresa que atienda las necesidades y demandas de la población en general llevando hasta sus hogares agua potable con una mejor calidad para el consumo humano.

2.4 VALORES

Responsabilidad

Es saber responder a las múltiples y diversas circunstancias de la vida. Nadie puede vivir sin respuestas ante la vida.

Igualdad

Igualdad de oportunidades y de derechos; es decir, están hablando de lograr las condiciones necesarias para que todas las personas salgan de la misma línea, evitando que algunos empiecen la carrera mucho más atrás que otros y, por ello, les resulte casi imposible alcanzar sus objetivos en la vida.

2.5 LOCALIZACION DE LA PLANTA

2.5.1 MACROLOCALIZACION

La planta potabilizadora de agua se encuentra situada en la 6ª norte poniente en el municipio de la concordia, es de control público. En la figura 2.1 se presenta la ubicación de la planta potabilizadora de agua.

DATOS DE CONTACTO SON:

Planta potabilizadora de agua

Municipio: La Concordia

Estado: Chiapas

Código postal: 30360

Teléfono: 019926364007

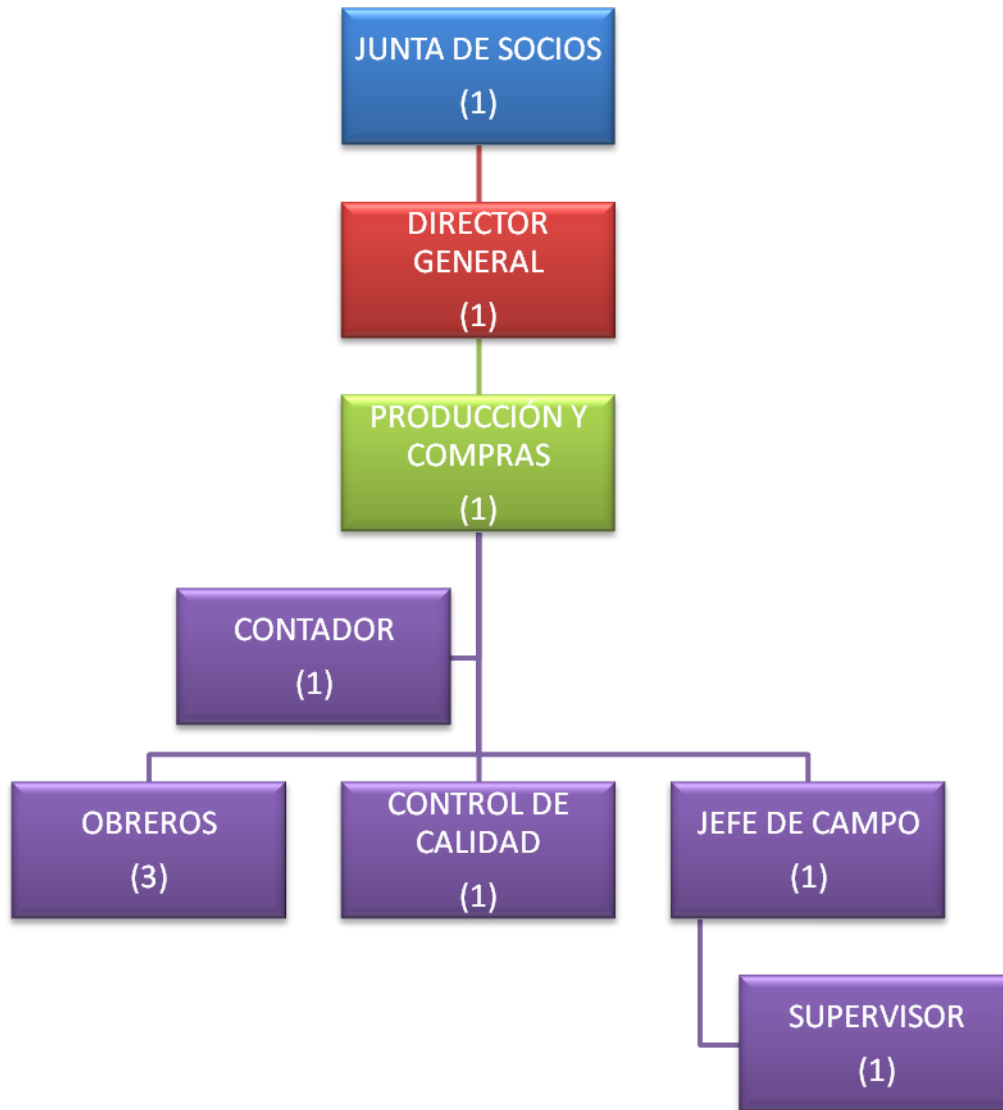
Fax: 0459921007205



★ Planta potabilizadora de agua

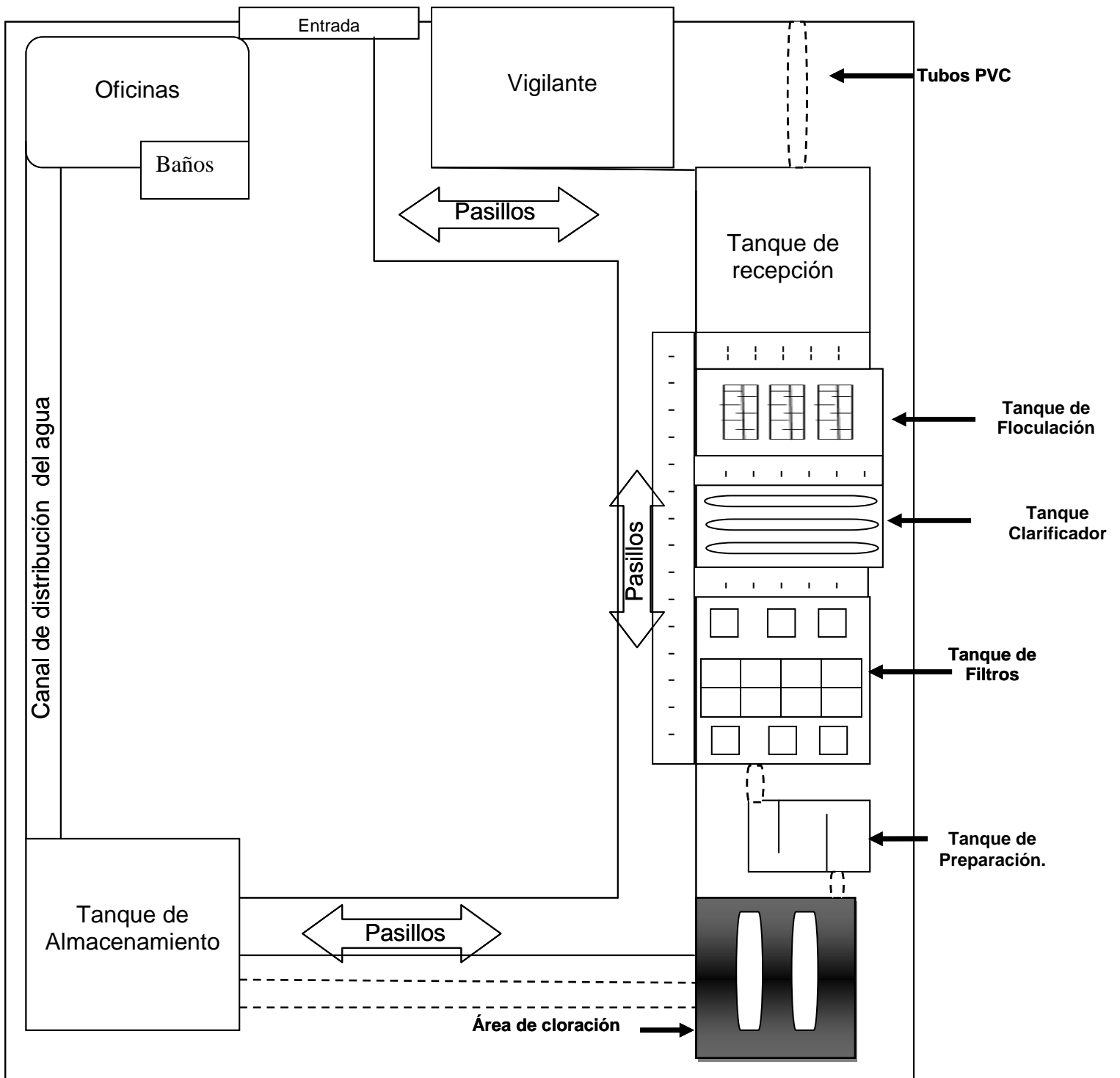
Figura 2.1 Localización de la planta

2.6 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE LA CONCORDIA, CHIAPAS

2.7 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA



2.7.1 TANQUE DE RECEPCIÓN



Figura 2.2 tanque de recepción

Se le llama tanque de recepción por que se encarga de retener el agua que proviene directamente de la presa el portillo, para ser procesada. Figura 2.2

2.7.2 TANQUE DE COAGULACIÓN - FLOCULACIÓN.



Figura 2.3 tanque de floculación

Se llama coagulación – floculación al proceso por el cual las partículas se aglutinan en pequeñas masas con peso específico superior al del agua llamadas floc. En este proceso se logra obtener:

- a) La remoción de turbiedad orgánica o inorgánica que no puede sedimentarse con rapidez.
- b) La remoción de color verdadero y aparente.
- c) La eliminación de bacterias, virus y organismos patógenos susceptibles de ser separados por coagulación.
- d) Destrucción de algas y plancton general.
- e) Eliminación de sustancias productoras de sabor y olor en algunos casos y de precipitados químicos suspendidos o compuestos orgánicos en otros.

El uso de cualquier otro proceso, como la sedimentación simple para la remoción de partículas muy finas, resulta antieconómico.

La coagulación comienza al instante en que se agregan los coagulantes al agua. Básicamente consiste en una serie de reacciones físico-químicas entre los coagulantes, la superficie de las partículas, la alcalinidad del agua.

La floculación es el fenómeno por el cual las partículas ya desestabilizadas chocan unas con otras para formar coágulos mayores. Figura 2.3.

2. 7.3 TANQUE CLARIFICADOR.

Una vez que el agua pasó por el sistema de coagulación - floculación, ingresara a un tanque donde se mantendrá en reposo durante 30 minutos para sedimentar todos los sólidos y obtener un efluente clarificado. Este tanque cuenta con la infraestructura adecuada para poder llevar a cabo la purga de los lodos sedimentados desde el fondo del tanque. Figura 2.4



Figura 2.4 tanque clarificador

2.7.4 TANQUE DE FILTROS DE MATERIAL GRADUADOS



Figura 2.5 tanque de filtros de material graduados

En esta etapa se lleva a cabo la separación de la materia en suspensión en el agua, haciéndola pasar por “camas” de materiales porosos, en consecuencia el trabajo que los

filtros realizan depende directamente de la mayor eficiencia de los procesos que se llevan a cabo antes de la filtración. Figura 2.5.

Los filtros esencialmente constan de un tanque rectangular de concreto en el cual se colocó un lecho con grava sobre un sistema adecuado de drenaje. El flujo pasa de la parte superior del tanque a los drenes del fondo, atravesando el medio filtrante. Después de cierto tiempo de operación continua, el filtro se obstruye, donde se hace necesario un lavado el cual se lleva a cabo invirtiendo el sentido del flujo, por medio del agua que se inyecta a presión en los drenes y se recoge en las canaletas de lavado colocadas sobre la superficie de la arena, esta operación dura aproximadamente entre 5 y 15 minutos, después el filtro continúa su operación normal.

2.7.5 DESINFECCIÓN

Los procesos de mezcla, sedimentación y filtración remueven con mayor eficiencia la mayoría de las bacterias y virus presentes en el agua.

Desde este punto del sistema, son considerados como procesos preparatorios para la desinfección, pues cumplen dos objetivos primarios:

- A. Disminuyen la carga bacteriana del agua.
- B. Hacen más eficientes los métodos de desinfección.

Al considerar que los microorganismos son partículas coloidales y que como tales quedan sometidos a los mismos procesos de remoción que afectan a otros coloides, es de esperarse que al progresar en el aglutinamiento de las partículas, tanto las bacterias como los virus queden incorporados dentro del floc y se sedimenten.

La desinfección consiste en la destrucción selectiva de los organismos que causan enfermedades. En el campo de la desinfección del agua, las tres categorías de organismos entéricos de origen humano con mayores consecuencias en la salud son las bacterias, los virus y los quistes amibianos, por ello se entiende que es de la mayor importancia llevar a cabo un óptimo proceso de desinfección del agua.

2.7.6 DISEÑO DEL TANQUE DE PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN

Este tanque cuenta básicamente con tres elementos integrados en un sistema convencional, es un diseño compacto, generalmente es el componente del sistema más económico.

- a) Tanque de Solución.
- b) Tanque Dosificador.
- c) Elemento hidráulico de Medición y/o Dosificador.

2.7.7. DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE DE PREPARACIÓN

Se cuenta con tres tanques con un volumen de 1.728 m³ cada uno, con un desplante de 1.20 m y una altura de 1.50 m

Datos Básicos para el Diseño del sistema de Coagulación - floculación.

Se cuenta con tres tanques de 3.10 m de diámetro por una altura de 2.50 m son dimensiones para 10 litros por segundo cada uno, dos que se mantendrán en operación y el otro en espera mientras procede el retrolavado cíclico de los filtros mixtos y mantener constante los 20 litros por segundo necesarios para que el proceso sea óptimo operando de forma lineal.

2.7.8 DIMENSIONES DEL TANQUE.

Un tanque de desinfección de 3.00 m de largo por 3.00 m de ancho y una altura calculada total de 1.60 m

2.7.9 CÁMARA DE CONTACTO DE CLORO. Figura 2.6



Figura 2.6 diseño de la cámara de contacto de cloro.

2.7.10 CANTIDAD DE CLORO

Se utiliza un equipo para Dosificación de Gas Cloro modelo V10K para 500 libras/día con unidad de control, rotómetro de 10" de diámetro, inyector de 3/4" juego de empaques, control automático, montado en panel, tobera y garganta, micro analizador de cloro residual, detector de fugas en un módulo para dos puntos con alarma audible, detectores, batería de respaldo y kit para detección de fugas en cilindros, marca USFilter/Wallace and Tieman.

Concepto	Datos diseño
Capacidad de cloración	16.6 kg/día
Número de coloradotes	2 piezas
Número de cilindros en uso	1 cilindro
Tiempo de duración de cilindros	13.82 kg/día
Número de cilindros de reserva	2 cilindros
Cantidad de cloro en reserva	2 cilindros
Número de cilindros en tránsito	1 cilindros

2.7.11 TANQUE DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN.

El tanque de regularización y de almacenamiento como parte integral la planta es el componente del sistema de abastecimiento que permite enviar un gasto constante desde la fuente de abastecimiento y satisfacer las demandas variables de la población. Se acumula agua en el tanque cuando la demanda en la población es menor que el gasto de llegada; el agua acumulada se utiliza cuando la demanda sea mayor, generalmente ésta regularización se hace por periodos de 24 horas. Figura 2.7

De esta forma, se dispone de una cantidad como reserva con el objeto de no suspender el servicio en caso de desperfectos en la fuente de suministro o en la conducción, así como satisfacer demandas extraordinarias como puede ser el combate de incendios.

Generalmente la regularización y almacenamiento de agua para consumo humano y servicios, se hace por periodos de 24 horas y básicamente el diseño del volumen del tanque consiste en conciliar las leyes de suministro o de entrada y demanda o de salida de los gastos que fueron considerandos en el proyecto.



Figura 2.7 Tanque de almacenamiento de agua potabilizada

CAPITULO 3

FUNDAMENTO TEORICO

3.1 HISTORIA DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL

El desarrollo industrial trajo el incremento de accidentes laborales, lo que obligo a aumentar las medidas de seguridad, las cuales se cristalizaron con el advenimiento de las conquistas laborales. Pero todo esto no basta; es la toma de conciencia de empresario y trabajador la que perfeccione la seguridad en el trabajo; y esto solo es posible mediante una capacitación permanente y una inversión asidua en el aspecto formación.

Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal, tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo- defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado.

Ya en el año 400 A.C., Hipócrates recomendaba a los mineros el uso de baños higiénicos a fin de evitar la saturación del plomo, También Platón y Aristóteles estudiaron ciertas deformaciones físicas producidas por ciertas actividades ocupacionales, planteando la necesidad de su prevención. Con la Revolución Francesa se establecen corporaciones de seguridad destinadas a resguardar a los artesanos, base económica de la época.

La Revolución Industrial marca el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza del vapor y la mecanización de la industria, lo que produjo el incremento de accidentes y enfermedades laborales. No obstante, el nacimiento de la fuerza industrial y el de la seguridad industrial no fueron simultáneos, debido a la degradación y a las condiciones de trabajo y de vida detestables. Es decir, en 1871 el cincuenta por ciento de trabajadores moría antes de los veinte años, debido a los accidentes y a las pésimas condiciones de trabajo.

En 1833 se realizaron las primeras inspecciones gubernamentales; pero hasta 1850 se verificaron ciertas mejoras como resultado de las recomendaciones hechas entonces. La legislación acortó la jornada, estableció un mínimo de edad para los niños trabajadores e hizo algunas mejoras en las condiciones de seguridad. No obstante, los legisladores tardaron demasiado en legislar sobre el bien común del trabajador, pues los conceptos sobre el valor humano y la capitalización del esfuerzo laboral no tenían sentido frente al lucro indiscriminado por los empresarios. Sin embargo, suma a su haber el desconocimiento de las pérdidas económicas que esto les suponía; y por otro lado el desconocimiento de ciertas técnicas y adelantos que estaban en el desarrollo, con las cuales se habrían evitado muchos accidentes y enfermedades laborales.

Lowell, Mass., una de las primeras ciudades industriales de los Estados Unidos de Norteamérica, elaboró tela de algodón desde 1822. Los trabajadores, principalmente mujeres y niños menores de diez años procedentes de las granjas cercanas, trabajaban hasta 14 horas. Nadie sabrá jamás cuantos dedos y manos perdieron a causa de maquinaria sin protección. Los telares de algodón de Massachusetts, en aumento, usaron la fuerza de trabajo irlandesa asentada en Boston y alrededores, proveniente de las migraciones cruzadas por el hambre. El material humano volvió a abundar en los talleres, así como los accidentes. En respuesta, la Legislatura de Massachusetts promulgó en 1867 una ley prescribiendo el nombramiento de inspectores de fábricas. Dos años después se estableció la primera oficina de estadística de trabajo en los Estados Unidos. Mientras, en Alemania se buscó que los patrones suministrasen los medios necesarios que protegieran la vida y la salud de los trabajadores. Poco a poco los industriales tomaban conciencia de la necesidad de conservar al elemento humano. Años más tarde, en Massachusetts, habiéndose descubierto que las jornadas largas son fatigosas, y que la fatiga causa accidentes, se promulgó la primera ley obligatoria de 10 horas de trabajo al día para la mujer. En 1874 Francia aprobó una ley estableciendo un servicio especial de inspección para los

talleres y, en 1877, Massachusetts ordenó el uso de resguardos en maquinaria peligrosa.

En 1833 se pone la primera piedra de seguridad industrial moderna cuando en París se establece una empresa que asesora a los industriales. Pero es hasta este siglo que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referentes a la seguridad del trabajador en todos los aspectos y niveles.

3.2 DEFINICIONES

- **Accidente.** Es todo acontecimiento imprevisto, fuera de control e indeseado, interrumpe el desarrollo normal de una actividad. Se produce por condiciones inseguras relacionadas con el orden físico, máquinas, herramientas, etcétera y por actos inseguros, inherentes a factores humanos.
- **Lesión.** Es el daño físico que produce un accidente a las personas, consecuencia de una serie de factores, cuyo resultado es el accidente mismo. Este ocurre por dos circunstancias, o por una de ellas cuando menos: el descuido de una persona y la existencia del riesgo físico o mecánico. A la primera se le llama, acto inseguro y es la causa de la mayoría de los accidentes, a la segunda se le llama condición insegura.

No siempre el acto inseguro o la exposición a un peligro producen un accidente. Por otra parte, se debe anotar que la gravedad de una lesión es fortuita, en cambio, la realización del accidente que ocasiona la lesión es casi siempre evitable. Tanto los motivos como las formas de acciones inseguras proporcionan

la selección de medidas correctivas, las que a su vez determinan los métodos de prevención de accidentes.

Se puede concluir que el accidente no implica por fuerza una lesión, pero toda lesión si es consecuencia de un accidente.

- El agente. Es el objeto o sustancia relacionado de manera directa con la lesión. Ejemplos: maquinas, motores, aparatos diversos, vehículos, aparatos eléctricos, herramientas, etcétera.
- Parte del agente. Es la parte específica del agente directamente relacionada con la lesión, que debió protegerse o corregirse. Ejemplo: un taladro, el mandril, la broca, los engranajes, etcétera.
- Condiciones inseguras. Es la condición del agente causante del accidente que pudo y debió protegerse o resguardarse. Ejemplos: iluminación, ventilación, ropa insegura, agentes protegidos de manera deficiente.
- Tipos de accidentes. Son los diversos resultados dentro de la secuencia del accidente, con base en varios factores. Ejemplos: golpeado por, contra, cogido en o entre, caída a un mismo nivel, a diferente nivel; resbaladura, sobre esfuerzo, contacto, inclinación, etcétera.
- Acto inseguro. Transgresión de un procedimiento aceptado como seguro, el cual provoca determinado tipo de accidente. Ejemplos: operar sin autorización, a velocidades inseguras, estar desprovisto de seguridad, uso de equipo inadecuado, distracción, no usar equipo de seguridad, etcétera.
- Factor personal inseguro. Es la característica mental o física que ocasiona un acto inseguro. Ejemplos:
 - Actitud impropia, desobediencia intencional, descuido, nerviosismo, carácter violento, falta de comprensión de las instrucciones.

- Falta de conocimiento de los factores de seguridad.
- Defectos físicos de la vista, del oído, por fatiga, etc.

3.3 CONCEPTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

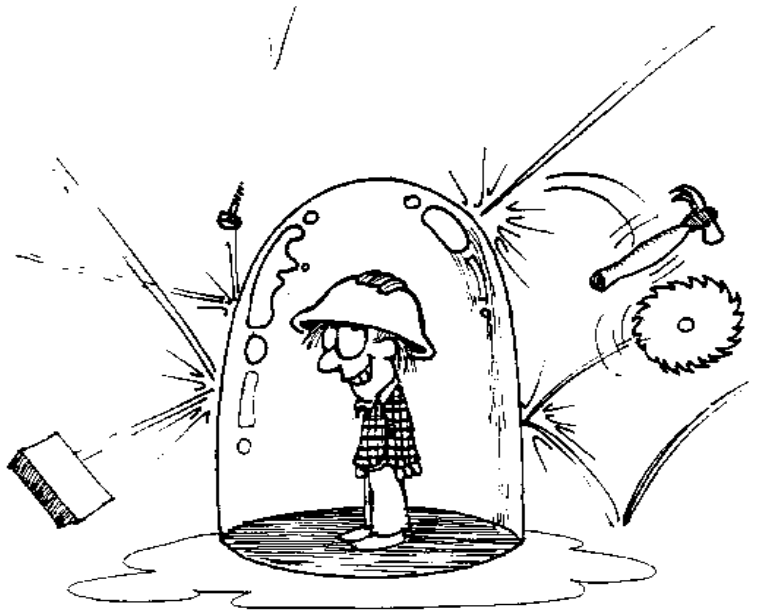


Figura 3.1 seguridad en el trabajo

Seguridad en el Trabajo es el conjunto de acciones que permiten localizar y evaluar los riesgos, y establecer las medidas para prevenir los accidentes de trabajo. La seguridad en el trabajo es responsabilidad compartida tanto de las autoridades como de empleadores y trabajadores. Figura 3.1

Cuando se presenta un accidente en la empresa intervienen varios factores como causas directas o inmediatas de los mismos. Estos pueden clasificarse en dos grupos:

- a) Condiciones Inseguras: Se refieren al grado de inseguridad que pueden tener los locales, la maquinaria, los equipos, las herramientas y los puntos de operación.
- b) Actos Inseguros: Es la causa humana que actualiza la situación de riesgo para que se produzca el accidente. Esta acción lleva aparejado el

incumplimiento de un método o norma de seguridad, explícita o implícita, que provoca dicho accidente.

Las condiciones inseguras más frecuentes, son:

- Estructuras o instalaciones de los edificios y locales deteriorados, impropriamente diseñadas, construidas o instaladas.
- Falta de medidas de prevención y protección contra incendios.
- Instalaciones en la maquinaria o equipo impropriamente diseñadas, construidas, armadas o en mal estado de mantenimiento.
- Protección inadecuada, deficiente o inexistente en la maquinaria, en el equipo o en las instalaciones.
- Herramientas manuales, eléctricas, neumáticas y portátiles, defectuosas o inadecuadas.
- Equipo de protección personal defectuoso, inadecuado o faltante.
- Falta de orden y limpieza.
- Avisos o señales de seguridad e higiene insuficientes, faltantes o inadecuadas.

Los actos inseguros más frecuentes que los trabajadores realizan en el desempeño de sus labores, son:

- Llevar a cabo operaciones sin previo adiestramiento.
- Operar equipos sin autorización.
- Ejecutar el trabajo a velocidad no indicada.
- Bloquear o quitar dispositivos de seguridad.
- Limpiar, engrasar o reparar maquinaria cuando se encuentra en movimiento.
- Realizar acciones de mantenimiento en líneas de energía viva, sin bloqueo.
- Viajar sin autorización en vehículos o mecanismos.
- Transitar por áreas peligrosas.
- Sobrecargar plataformas, carros, montacargas, etc.

- Usar herramientas inadecuadas.
- Trabajar sin protección en lugares peligrosos.
- No usar el equipo de protección indicado.
- Hacer bromas en el sitio de trabajo.

Los factores que pueden propiciar la ocurrencia de la condición o del acto inseguro, como causas indirectas o mediatas de los accidentes, son:

1. La falta de capacitación y adiestramiento para el puesto de trabajo, el desconocimiento de las medidas preventivas de accidentes laborales, la carencia de hábitos de seguridad en el trabajo, problemas psicosociales y familiares, así como conflictos interpersonales con los compañeros y jefes.
2. Características personales: la confianza excesiva, la actitud de incumplimiento a normas y procedimientos de trabajo establecidos como seguros, los atavismos y creencias erróneas acerca de los accidentes, la irresponsabilidad, la fatiga y la disminución, por cualquier motivo, de la habilidad en el trabajo.

3.4 LOS CONTROLES DE SEGURIDAD QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LOS CENTROS DE TRABAJO, SON:

A) CONTROLES DE INGENIERÍA:

- Diseño de procesos con seguridad.
- Aislamiento por sistemas cerrados.
- Sistemas de extracción y humidificación.
- Protecciones en los puntos de operación y mecanismos de transmisión.
- Diseños ergonómicos.

B) CONTROLES ADMINISTRATIVOS:

- Supervisión.
- Rotación de personal.

- Descansos periódicos.
- Disminución del tiempo de exposición.

C) EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:

- Caretas. Mandiles. Mascarillas. Guantes. Zapatos de seguridad, etc.

El Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, establece que los patrones tienen la obligación de proveer el equipo de protección personal necesario para proteger la integridad física, la salud y la vida de los trabajadores; que éstos deben usarlo invariablemente en los casos en que se requiera, y que para su selección, los empleadores deben realizar un análisis de los riesgos a los que aquéllos se exponen.

Las Comisiones de Seguridad e Higiene deberán vigilar:

- I. Que el equipo de protección personal se seleccione de acuerdo con los riesgos a que estarán expuestos los trabajadores.
- II. Que el equipo sea facilitado siempre que se requiera.
- III. Que el equipo se mantenga en óptimas condiciones higiénicas y de funcionamiento; y
- IV. Que sea utilizado por los trabajadores en forma adecuada y correcta.

Las propias Comisiones de Seguridad e Higiene reportarán a los patrones y a las autoridades del trabajo, cualquier falla en el cumplimiento de estas disposiciones.

El equipo de protección personal más usado para seguridad, por región anatómica, es:



Figura 3.2 riesgos de trabajo

a) Protección de la cabeza

- Casco de seguridad, de diseño y características adecuadas.

b) Protección de la cara y los ojos

- Caretas, pantallas o cualquier otro equipo de protección contra radiaciones luminosas más intensas de lo normal, infrarrojas y ultravioletas, así como contra cualquier agente mecánico.

c) Protección del cuerpo y de los miembros

- Guantes, guanteletes, mitones, mangas y cualquier otro equipo semejante, construido y diseñado de tal manera que permita los movimientos de manos y dedos, y que pueda quitarse fácil y rápidamente.
- Polainas construidas con materiales de acuerdo con el tipo de riesgo, que puedan quitarse rápidamente en caso de emergencia.
- Calzado de seguridad.
- Mandiles y delantales construidos con materiales adecuados al trabajo y tipo de riesgo de que se trate.
- Cinturones de seguridad o arneses; cuerdas de suspensión o líneas de vida y equipos de protección semejante.

Riesgos de Trabajo: "Son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo" (artículo 473, Ley Federal del Trabajo). Figura 3.2

Accidente de Trabajo: "Es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste.

Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquél" (artículo 474, Ley Federal del Trabajo).

Los accidentes de trabajo no solamente ocurren en el local cerrado de la fábrica o negociación, sino también en cualquier otro lugar, incluyendo la vía pública que use el trabajador para realizar una labor de la empresa, así como cualquier medio de transporte que utilice para ir de su domicilio al centro de trabajo y de éste a aquél.

Se les llama tipo o mecanismo de accidente de trabajo a las formas según las cuales se realiza el contacto entre los trabajadores y el elemento que provoca la lesión o la muerte.

Los más frecuentes, son:

- Golpeado por o contra...
- Atrapado por o entre...
- Caída en el mismo nivel
- Caída a diferente nivel
- Al resbalar o por sobre esfuerzo
- Exposición a temperaturas extremas
- Contacto con corriente eléctrica
- Contacto con objetos o superficies con temperaturas muy elevadas que puedan producir quemaduras
- Contacto con sustancias nocivas, tóxicas, cáusticas o de otra naturaleza, que provoquen daños en la piel o en las membranas mucosas, o bien se introduzcan en el organismo a través de las vías respiratorias, digestiva o por la piel y que den lugar a intoxicaciones agudas o muerte
- Asfixia por inmersión (ahogados)
- Mordedura o picadura de animales

El responsable de dar aviso sobre los accidentes de trabajo es el patrón. La Ley Federal del Trabajo, en su artículo 504, fracción V establece, entre otras, la siguiente obligación a los patrones:

"Dar aviso a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, al Inspector del Trabajo y a la Junta de Conciliación Permanente o a la de Conciliación y Arbitraje, dentro de las 72 horas siguientes, proporcionando los siguientes datos o elementos:

- a. Nombre y domicilio de la empresa.
- b. Nombre y domicilio del trabajador, así como su puesto o categoría y el monto de su salario
- c. Lugar y hora del accidente, con expresión sucinta de los hechos.
- d. Nombre y domicilio de las personas que presenciaron el accidente.
- e. Lugar en que se presta o haya prestado atención médica al accidente.

3.5 CONCEPTOS BÁSICOS DE HIGIENE EN EL TRABAJO

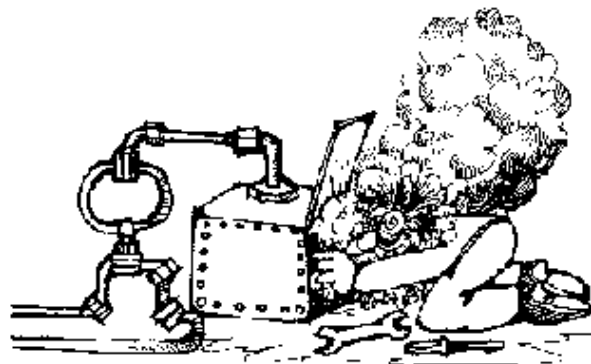


Figura 3.3

Higiene en el Trabajo: es la disciplina dirigida al reconocimiento, evaluación y control de los agentes a que están expuestos los trabajadores en su centro laboral y que pueden causar una enfermedad de trabajo. Figura 3.3

La Higiene en el Trabajo abarca: Al trabajador con sus características biopsicosociales, y su relación con el medio ambiente laboral. Los agentes que pueden producir enfermedades de trabajo, son:

- Físicos
- Químicos
- Biológicos
- Psicosociales
- Ergonómicos

A) AGENTES FÍSICOS: Es todo estado energético agresivo que tiene lugar en el medio ambiente. Los más notables, son los que se relacionan con ruido, vibraciones, calor, frío, iluminación, ventilación, presiones anormales, radiaciones, etc. Para cualquiera de estos contaminantes físicos puede existir una vía de entrada específica o genérica, ya que sus efectos son debidos a cambios energéticos que pueden actuar sobre órganos concretos.

B) AGENTES QUÍMICOS: Es toda sustancia natural o sintética, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueda contaminar el ambiente (en forma de polvo, humo, gas, vapor, neblinas y rocío) y producir efectos irritantes, corrosivos, explosivos, tóxicos e inflamables, con probabilidades de alterar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

C) AGENTES BIOLÓGICOS: Son todos aquellos organismos vivos y sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo, que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores. Estos efectos negativos se pueden concretar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.

D) AGENTES PSICOSOCIALES: Son las situaciones que ocasionan insatisfacción laboral o fatiga y que influyen negativamente en el estado anímico de las personas.

E) AGENTES ERGONÓMICOS: Es la falta de adecuación de la maquinaria y elementos de trabajo a las condiciones físicas del hombre, que pueden ocasionar fatiga muscular o enfermedad de trabajo.

Para que los trabajadores puedan ayudar a prevenir las enfermedades, deben:

- a. Conocer las características de cada uno de los contaminantes y las medidas para prevenir su acción.
- b. Vigilar el tiempo máximo a que pueden estar expuestos a cierto tipo de contaminante.
- c. Informar al patrón sobre las condiciones anormales en el trabajo y en su organismo.
- d. Usar adecuadamente el equipo de protección personal.
- e. Someterse a exámenes médicos iniciales y periódicos.

3.6 CONCEPTOS BASICOS DE ENFERMEDADES DE TRABAJO

ENFERMEDAD DE TRABAJO: "Todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios" (artículo 475, Ley Federal del Trabajo).

Los factores a considerar en relación al agente en las enfermedades de trabajo, son:

- a. Tipo del agente causal.
- b. La forma de entrada o vía de introducción del agente contaminante en el organismo humano.
- c. Intensidad del contacto o acción continuada por períodos prolongados.

- d. Toxicidad, virulencia o grado de intensidad, según se trate de agentes químicos, biológicos, físicos o psicosociales, respectivamente.

Las vías más comunes por donde entran al cuerpo los agentes químicos y biológicos, son:

- a. La vía respiratoria: A ésta corresponde la mayoría de las enfermedades causadas por este tipo de agentes, lo que resulta fácil de comprender si consideramos que los mismos se mezclan con el aire que respiramos y que al realizar un esfuerzo, como es el trabajo, la función respiratoria aumenta.
- b. La vía cutánea (piel): Es frecuente por las sustancias irritantes, solventes, etc., que provocan daños a la piel y que por otra parte, facilitan la entrada de otros agentes.
- c. Por ingestión: Las enfermedades que se producen por esta vía se deben básicamente a la falta de conocimientos y de hábitos de higiene. Es importante que los trabajadores sepan que no deben comer en los sitios de trabajo, a excepción de los lugares autorizados para ello, y también que es necesario lavarse las manos antes de tomar alimentos y después de ir al baño.

Los factores a considerar en el individuo para detectar enfermedades de trabajo, son:

- a. El tiempo y frecuencia de la exposición del trabajador al agente físico, químico, biológico, psicosocial o ergonómico.
- b. Las características de la exposición.
- c. La resistencia o propensión que tenga el propio trabajador a contraer la enfermedad.
- d. El uso adecuado o inadecuado que haga el trabajador del equipo de protección personal.

Las enfermedades de trabajo más comunes son las que resultan de la exposición a polvos, humos, vapores o gases, otras sustancias químicas y al ruido excesivo.

Las principales enfermedades causadas por la exposición a polvos, gases, humos o vapores, son:

- a. Las intoxicaciones agudas y crónicas.
- b. Enfermedades respiratorias: bronquitis, neumoconiosis, etc.
- c. Dermatitis de tipo irritativo o corrosivo, o lesiones de este tipo en ojos y mucosa bucal o nasal, entre otros.

Para prevenir estas enfermedades, se necesita:

- a. Eliminar o controlar las sustancias que contaminen el ambiente de trabajo.
- b. Limitar el tiempo de exposición del trabajador a la sustancia contaminante, y proveerlo, como último recurso, del equipo de protección adecuado.
- c. Mantener una vigilancia constante de los trabajadores, mediante los exámenes médicos periódicos.

La exposición al ruido excesivo es susceptible de producir, primero fatiga, y después, disminución en la capacidad auditiva, que puede llegar hasta la sordera total.

- a. La prevención de estas enfermedades se logra mediante el control del ruido excesivo, a través de medidas preventivas en la fuente, confinamiento o aislamiento de la misma, o protección de los trabajadores.
- b. La vigilancia de la salud de los trabajadores por medio de exámenes médicos periódicos.

La responsabilidad de la investigación de las causas de las enfermedades de trabajo corresponde al patrón, quien junto con las Comisiones de Seguridad e Higiene, deberá detectar el problema y proponer las medidas más convenientes.

El equipo de protección personal más usado para higiene, consiste en:

- a. Conchas acústicas o tapones para protección al ruido.

- b. Anteojos, gafas, lentes y visores, como protección a impactos por partículas o exposición a radiaciones lumínicas potencialmente nocivas.
- c. Equipo de protección respiratoria contra polvos, vapores, gases, neblinas, etc.
- d. Ropa protectora, guantes, mandiles, botas, etc., que eviten el contacto de la piel con agentes químicos.
- e. Gorras, cofias, redes, turbantes o cualquier otro medio de protección equivalente, bien ajustado y de material de fácil aseo.

Cabe destacar dos aspectos importantes en relación con el equipo de protección personal:

- Debe ser el adecuado a las características del trabajador y al agente al que está expuesto.
- No sustituye a las medidas de control del ambiente de trabajo, ni a la vigilancia médica de la salud de los trabajadores.

Los patrones, trabajadores y la Comisión pueden acudir a diferentes especialistas en la materia, del sector oficial o del privado, para recibir asesoría en la aplicación de la normatividad y de las medidas preventivas.

3.7 IMPORTANCIA DE LAS COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE

La Comisión de Seguridad e Higiene es el organismo por el cual el patrón puede conocer las desviaciones de seguridad e higiene en los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de la normatividad en seguridad e higiene.
- Mantenimiento de las instalaciones y maquinaria.
- Aplicación de políticas de seguridad e higiene.
- Participación de mandos medios.
- Aplicación del programa preventivo de seguridad e higiene.

- Efectividad de la capacitación en seguridad e higiene.
- Eficiencia de los sistemas de información al trabajador.
- Manejo adecuado del equipo de protección personal.
- Evolución de los costos directos e indirectos originados por los riesgos de trabajo.

El trabajador puede:

- Denunciar las desviaciones a la normatividad en seguridad, higiene y ecología.
- Proponer mejoras a los procesos de trabajo.
- Participar en las actividades de seguridad e higiene.

El sindicato puede:

- Vigilar el cumplimiento de los derechos de los trabajadores en el campo de la seguridad e higiene.

Las autoridades laborales pueden:

- Percatarse, a través de las actas de la Comisión, de los riesgos mayores que están presentes en las empresas y adecuar las acciones correspondientes con mayor efectividad.

3.8 PRINCIPALES COSTOS DE LOS ACCIDENTES Y ENFERMEDADES DE TRABAJO.

COSTOS DIRECTOS:

- Asistencia médica y quirúrgica
- Rehabilitación
- Hospitalización
- Medicamentos y materiales de curación
- Aparatos de prótesis y órtesis

- Indemnizaciones:
 - Incapacidades (parciales, temporales y permanentes)
 - Ayudas y pensiones

COSTOS INDIRECTOS:

- Daños a la maquinaria
- Pérdida de productos, materia prima y energía
- Horas-hombre no utilizadas
- Capacitación y adiestramiento

COSTOS SOCIALES:

- Ruptura familiar
- Desempleo y subempleo
- Alteración comunitaria
- Adaptación de instalación

3.9 SEÑALIZACIÓN.

Es necesario el análisis de los factores confluyentes, tales como tamaño de sus partes, forma de guarismos, dimensiones de las agujas, iluminación, etc., ya que afectan sensiblemente la eficacia del operario.

La ausencia de indicaciones o su mala interpretación causan el error humano. Colocar las indicaciones en zonas visibles, evitar superposición que pueda crear confusiones, y aplicar indicaciones cortas y claras evitando palabras que puedan asemejarse, eliminan errores de interpretación; igual sucede con las señales, sobre todo cuando se trata de equipo demasiado complejo, en que el trabajador puede olvidar algunos pasos de la tarea, en cuyo caso es necesario, además, proveer al equipo de una lista de control para el operario.

Los indicadores más usados se clasifican en tres grandes grupos:

- Cualitativas
- Cuantitativas
- De control

3.10 EL MEDIO AMBIENTE O LUGAR DE TRABAJO

3.10.1 LUGAR DE TRABAJO

El medio de trabajo es el resultado de elementos como:

- a) Progreso tecnológico: procedimientos nuevos en los sistemas de trabajo, por ejemplo, corte con soplete de plasma.
- b) Diversidad de equipos que producen: ruidos, exhalaciones de gas, etc.
- c) Métodos modernos de organización de trabajo, como uso de cadenas de fabricación en las que interviene una serie de equipos y sustancias nocivas.
- d) Disposición de plantas o distribución, adaptando el elemento físico de la fábrica a las condiciones de las actividades productivas.

Todo esto influye en el medio de trabajo, cuyas características condicionan la actividad laboral del individuo en gran parte. Entre dichas incidencias están; el grado de insalubridad del medio de trabajo y contaminación por:

- a) Pérdida de gases en el equipo.
- b) Sustancias químicas y humos procedentes de los desperdicios.
- c) Hacinamiento de máquinas, equipo y material.
- d) Construcción sin tener en cuenta las especificaciones técnicas para la distribución.
- e) Construcción sin considerar las especificaciones sanitarias.

Agentes físicos

- Ruido; perturbando las comunicaciones y alterando el sistema nervioso.
- Vibraciones por mecanización excesiva; producen tensión excesiva en el individuo.

- Iluminación; al igual que los anteriores, fatiga y malogra el sistema nervioso. La manipulación de materiales y trabajos de control de calidad, así como las demás actividades requieren de una gran luminosidad, para observar las indicaciones y señalamientos. Investigaciones alemanas e italianas concluyen que la variable “iluminación” figura entre las de mayor coeficiente de correlación en seguridad.

Todos estos elementos conforman el lugar de trabajo y por ende, su falta de racionalización es causa permanente de accidentes y de enfermedades laborales.

3.10.2 EL AMBIENTE DE TRABAJO.

Es factor esencial en el rendimiento humano; por lo que es necesario que el hombre no trabaje más allá de los límites máximos de su resistencia y en condiciones ambientales adecuadas.

El individuo se enfrenta a problemas como: temperatura humedad, ruido y vibraciones, iluminación y fuerzas de aceleración y desequilibrio, etc. La atención a cada uno de estos aspectos proporciona al directivo estudioso los conocimientos indispensables para trabajar sobre ellos en forma permanente.

3.10.3 LA TEMPERATURA

Influye en el bienestar, confort, rendimiento y seguridad del trabajador. Los estudios ergonómicos del puesto de trabajo y del ambiente físico que rodea al individuo, consideran al calor y sus efectos como una condición ambiental importante.

El excesivo calor produce fatiga, necesitándose más tiempo de recuperación o descanso que si se tratase de temperatura normal. Sus efectos varían de acuerdo a la humedad del ambiente.

3.10.4. RIESGOS ELÉCTRICOS.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y APARATOS ELÉCTRICOS.

Las salidas son puertas que dan al exterior, desde el punto de vista de la seguridad se consideran medios de escape, especialmente en caso de incendio. Hay dos tipos de instalaciones eléctricas: provisionales y fijas Instalaciones

Eléctricas Provisionales:

Son aquellas que han envejecido y el material aislante que las cubre está deteriorado, puede causar incendios por corto circuito o por subir la carga de energía eléctrica en las líneas de distribución, incendiando la estructura sobre la que están instalados los conductores, más aun si la estructura es de madera o de algún material similar.

Instalaciones Fijas:

Son los conductores que deben de ir entubados y la calidad de los materiales deberán cumplir con la norma oficial correspondiente, principalmente en aquellos lugares donde se manejen líquidos y gases inflamables, en cuyo caso las tomas de corriente y registro deberán ser a prueba de explosión.

Los equipos eléctricos defectuosos son también causa frecuente de incendio por corto circuito en lo mismo y transmisión de fuego a materiales combustibles en su proximidad, tanto en equipos eléctricos como sus cables de alimentación deberán estar en perfectas condiciones.

3.10.5 RIESGOS DE INCENDIO.

La mayoría de la gente piensa en la electrocución cuando se habla de seguridad eléctrica, pero los códigos eléctricos tienen tanto que ver con riesgos de incendio como con la electrocución. Muchos sistemas, como fusibles o cortacircuitos, protegen tanto contra incendio como contra electrocución, pero su función principal es la prevención de incendios.

Incendios en alambres.

Una de las causas más comunes de incendio de origen eléctrico es la de los alambres que se calientan en exceso, porque conduce demasiada corriente. El diámetro de los alambres (calibre) debe de ser el adecuado para manejar la carga de corriente esperada, y la protección contra corriente en exceso (fusibles o cortacircuitos) debe garantizar que no se excedan las cargas. La sustitución de fusibles con centavos de cobre es un método común para suprimir la protección contra excesos de corriente, con la finalidad que el circuito maneje cargas más elevadas. Si no hay ningún fusible para quemarse, el alambre mismo funcionara como el siguiente eslabón más débil. Si el alambre se calienta lo suficiente para quemarse y partirse en dos, cualquier contacto con materiales combustibles por donde corra tiene posibilidades de producir un incendio.

3.10.6 EL FUEGO EN LAS EMPRESAS

En cualquiera de sus manifestaciones el fuego es un enemigo mortal del almacenamiento de información, puede presentarse por múltiples causas y casi siempre es una consecuencia no una causa como tal de desastres. La protección contra incendios y otras catástrofes, principalmente cuando hay mercancías, equipos e instalaciones y recursos humanos, la misma exige una planeación cuidadosa. En el caso de incendios no basta contar solo con un conjunto de extinguidores adecuado, sino también sistemas de detección y de alarma. Además se debe contar con el entrenamiento óptimo del personal. Los incendios son causados por el uso inadecuado de los combustibles, fallas de instalaciones eléctricas defectuosas y el inadecuado almacenamiento y traslado de sustancias peligrosas.

CAPITULO 4.

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

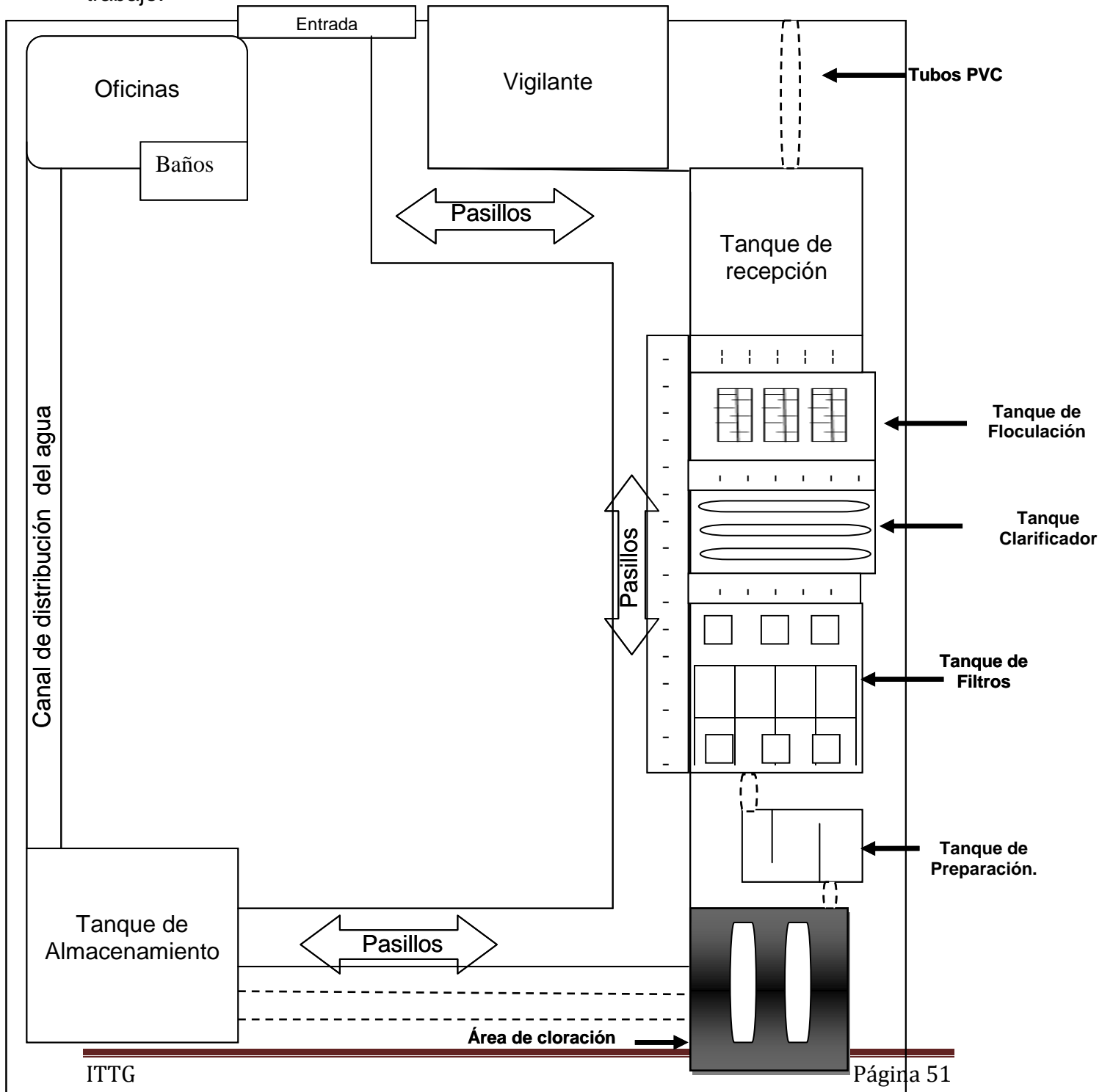
4.1 ACTIVIDADES A REALIZAR PARA HACER EL ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA.

Para conocer la situación actual de la planta potabilizadora de agua ubicada en el municipio de La Concordia, Chiapas es necesario hacer un análisis del mismo, para ello se deben llevar a cabo ciertas actividades como las siguientes:

- ⇒ Observación: como se sabe es una herramienta principal además es la técnica de investigación básica, sobre las que se sustentan todas las demás, ya que establece la relación básica entre el sujeto que observa y el objeto que es observado.
- ⇒ Tomar nota: Hacer anotaciones de lo observado.
- ⇒ Recopilar información: Almacenar información para analizarla detenidamente.
- ⇒ Tomar fotografías del área: Esto servirá para hacer una observación más detalladamente para poder detectar riesgos y problemas.

4.2 ANÁLISIS DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE LA CONCORDIA CHIAPAS.

Para el análisis de las condiciones de la planta potabilizadora de agua se evaluara los siguientes aspectos: el área, señalización y condiciones del ambiente de trabajo.



Edificio y equipo

La planta potabilizadora de agua ubicada en el municipio de la concordia, Chiapas, cuenta actualmente con dos edificios separados ambos con una sola planta en una de ellas se encuentran la oficina y el baño, en mobiliario cuenta con 3 mesas y 10 sillas y un extintor que se encuentra debidamente señalado y en un buen lugar para su uso, los baños cuentan con todas las condiciones óptimas de saneamiento. En el segundo edificio se encuentran únicamente el área de vigilancia, en mobiliario cuenta con una mesa y dos sillas además cuenta con un extintor de igual manera debidamente señalado y en un buen lugar para su uso. Figura 4.1



Figura 4.1 Oficinas y baños

Tanque de recepción

El tanque de recepción es solo un estanque completamente sellado y con 3 orificios en los que 2 se cubren totalmente con los tubos PVC, y un tercero que cuenta con una tapa echa de lámina para mantenerla tapado y abrirla solo en casos de emergencia, esta área no es completamente segura para la seguridad de los trabajadores ya que existe un único riesgo es caerse dentro por algún descuido del trabajador en este ultimo al caerse dentro del tanque puede ocasionar serias lesiones hasta causar la muerte. Al costado del tanque de recepción se encuentra un sistema rotoplas, y algunos artículos mal ubicados como trapeador y mangueras el trapeador debería estar en el almacén al igual que las mangueras ya que no se encuentran en uso en la foto se pueden apreciar. Figura 4.2



Figura 4.2 Artículos mal ubicados debajo del tanque de recepción

Tanque de coagulación - floculación.

El tanque de coagulación de igual manera es un estanque a diferencia que se encuentra totalmente descubierto por la parte de arriba, pero por seguridad cuenta con vallas alrededor para prevenir accidentes. Debajo del tanque de coagulación se encuentra un canal que dirige el agua al siguiente estanque este se encuentra cubierto con tapas de lámina para seguridad pero cuenta con un orificio sin estar cubierto, además que se encuentra siempre húmedos debido a las lluvias y cabe mencionar que la planta no cuenta con techo, esto puede ser un riesgo de accidente para los trabajadores. Figura 4.3



Figura 4.3

Tanque clarificador.

El tanque clarificador es otro tanque con tubos de acero que se encuentran en el fondo que tienen como función eliminar lodos, y todo tipo de residuos en el agua, y cuenta con vallas de seguridad alrededor para evitar accidentes.

Tanque de filtros de material graduados.

El tanque de filtros de materiales graduados se encuentra cubierto alrededor de vallas de seguridad de igual forma tienen la función de evitar accidentes. Figura 4.4



Figura 4.4 Vallas de seguridad

Área de Desinfección o cloración

En la planta potabilizadora el único sistema que representa riesgos es el área de desinfección. Este sistema de desinfección es mediante el gas cloro es muy sencillo, ya que el gas cloro se conecta al dispositivo dosificador, el cual a su vez alimenta a una línea de agua para alimentar al tanque de cloración. Por lo que el potencial de riesgo es de una fuga en las conexiones de este sencillo sistema para desinfección, ya sea en las conexiones del cilindro o en las del dosificador de cloro. Figura 4.5.



4.5 Dosificadores de cloro gas

Tanque de almacenamiento y regulación.

Este tanque se encuentra totalmente elevado y cuenta con una escalera al costado para subir y llegar al único orificio que se encuentra cubierto con una tapa y vallas alrededor para evitar accidentes. Figura 4.6



Figura 4.6 Tanque de almacenamiento

Iluminación.

En la iluminación se puede decir que se encuentra en buenas condiciones esto debido a que no es necesario iluminación eléctrica si no que se necesita la

iluminación solar para llevar a cabo las actividades correspondientes del manejo de la planta. Figura 4.7



Figura 4.7 Buena iluminación.

En cuanto a las áreas de oficinas, pasillos, vigilancia, almacén y baños, se llevo a cabo la inspección adecuada de cada área en ella se obtuvieron los siguientes resultados en el área de oficina se encuentra debidamente ordenada y cuenta con un extintor, los pasillos se encuentran en buen estado para caminar sobre ellos, en el área de vigilancia únicamente se encuentran los mobiliarios en buenas condiciones y cuenta con un extintor, en cuanto a almacenes y baños se encuentran en buen estado.

4.3 DIAGNOSTICO DE LA PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA

Después de haber hecho un análisis se pudo obtener los problemas que existen en la planta potabilizadora de agua:

- No cuenta con señalización
- Falta de botiquín
- Artículos mal ubicados a un costado del tanque de recepción
- Orificio sin cubierta y humedad debajo del Tanque de coagulación

- Riesgos en el área de desinfección por la fuga del cloro gas
- No existe una cultura de higiene y seguridad
- Falta de extintores

CAPITULO 5.

PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

5.1. INSPECCIONES DE SEGURIDAD.

Para prevenir accidentes existen muchas técnicas de prevención pero sin duda las inspecciones de seguridad es una de las técnicas más aplicadas de prevención, para ello es de importancia que exista en la planta potabilizadora de agua ubicada en el municipio de La Concordia Chiapas un comité encargado de hacer inspecciones de seguridad, es decir, que el grupo de inspección haga recorridos de observación cada 3 meses con el objetivo de identificar las condiciones de seguridad e higiene en la planta potabilizadora, con el fin de establecer las debilidades dentro de la misma, en cuanto a seguridad e higiene y poder definir soluciones reales y corregirlas.

Las listas de inspección deben reunir los siguientes requisitos:

- Ser sintéticas y adecuadas al proceso, evento o elemento analizados.
- Deben indicar que aspectos, condiciones o puntos deben ser controlados.
- No deben ser considerados inamovibles o absolutas y deben permitir ser modificadas durante la misma inspección.

En general se tiende a contar con listas de chequeo específicas para cada tipo de situación. Esto seguramente garantiza el éxito en la detección de riesgos. Los principales aspectos que se deben tener en cuenta para realizar una inspección son los siguientes:

- Realizar el recorrido en forma sistemática y organizada.
- Recordar que la mayor parte de las causas de riesgos corresponden a prácticas inseguras, además de las condiciones inseguras.
- Buscar posibles riesgos en los sitios menos frecuentes o aparentemente sin riesgos.
- Hacer tantas anotaciones adicionales como sean necesarias.
- Tener criterio a la hora de clasificar las anomalías encontradas de acuerdo a su nivel de peligro.

Por ello el procedimiento de inspecciones debe establecerse desde el nivel superior de la institución emitiendo una política al respecto. Esto obligará a los mandos medios a vigilar que dicha política se cumpla pero también que los reportes de inspección tengan el seguimiento correspondiente y que no se abandonen hasta que las anomalías detectadas no sean corregidas.

5.2 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Medio de extinción

No emplear agua.

Equipo de protección personal.

El personal que efectúa labores de combate de fuga de cloro en áreas confinadas o abiertas, debe emplear equipo de respiración autónomo y traje de protección completo.

Procedimiento y precauciones especiales en el combate de incendios.

-En caso de incendio en la zona donde se encuentran los cilindros de cloro, de inmediato se deben retirar del área.

-Si no hay fuga de cloro se podrá utilizar agua para enfriar los cilindros y retirarlos. Todo personal no autorizado debe permanecer fuera del área del siniestro.

-Aislar el área de peligro, mantener alejadas a las personas innecesarias y evitar situarse en las zonas a favor del viento.

Condiciones que conducen a otros riesgos especiales

-El cloro reacciona explosivamente o forma compuestos explosivos con muchas sustancias comunes, tales como: acetileno, éter, turpentina, amoníaco, hidrógeno y metales finamente divididos.

5.2.1 EFECTOS POR EXPOSICIÓN AGUDA.

-La exposición extrema a esta sustancia deprime el sistema nervioso central: los efectos pueden incluir la anestesia, coma, paro respiratorio y arritmia cardíaca.

-Ingestión.- Baja toxicidad

Produce irritación de la mucosa de la garganta, esófago y estómago.

- Inhalación.- La exposición a concentraciones elevadas de vapores causan irritación a los ojos, piel, sistema respiratorio y pulmones, dificultad para respirar.

Debe evitarse respirar vapores y neblinas de esta sustancia.

- Contacto con la Piel.- El contacto con la piel la irrita rápidamente.

- Contacto con los ojos.- El contacto de esta sustancia con los ojos causará fuerte irritación del tejido ocular.

Efectos por exposición crónica

-Bajas concentraciones de cloro en aire ocasionan síntomas ligeros, pero no efectos fisiológicos permanentes.

5.2.2 CONSIDERACIONES ESPECIALES

Contacto con la piel.

Si el cloro ha entrado en contacto con la piel o contaminado la ropa, debe usar inmediatamente la regadera para evitar irritación. La ropa debe retirarse mientras se está bajo el chorro de agua en la regadera.

No intente neutralizar con químicos las partes afectadas.

Si la irritación persiste o la piel se quiebra o salen ampollas, obtenga ayuda médica.

Contacto con los ojos.

En caso de contacto con los ojos, lavar inmediatamente con agua limpia corriente por lo menos durante 15 minutos, o hasta que la irritación disminuya. Nunca debe intentar neutralizar con sustancias químicas. Durante el lavado de ojos debe sostener los párpados para que el agua ingrese hacia todas las partes interiores de los ojos.

Tan pronto como sea posible deberá obtener atención médica.

Inhalación.

Si la respiración ha cesado la víctima debe ser llevada hacia un lugar con aire limpio, y se le debe proporcionar de inmediato respiración artificial ya sea de boca a boca o mediante oxígeno.

Si no ha dejado de respirar debe colocar a la víctima en una posición adecuada elevando la cabeza y tronco a 45°. Respiraciones profundas y lentas ayudarán a recuperar la respiración normal. Una persona entrenada debe proporcionar oxígeno tan pronto como sea posible. Si se presenta paro cardíaco, se debe proporcionar la Reanimación Cardio Pulmonar de inmediato por una persona entrenada.

Datos para el médico.

No hay antídoto específico para la inhalación de cloro, Es importante iniciar un tratamiento sintomático. Una terapia con esteroides puede ser efectiva para prevenir un edema pulmonar (decisión del médico). El uso de antibióticos puede considerarse para proteger de una infección pulmonar secundaria (decisión del médico).

5.2.3 INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

Generales.

- Llamar primeramente al número telefónico de respuesta en caso de emergencia.
- Se debe atender la fuga de inmediato, conforme al tiempo se hace más difícil detener la fuga.
- Evacuar el área de la fuga.
- Proporcionar primeros auxilios a los lesionados.
- Una persona entrenada debe colocarse el equipo de respiración autónoma, quien debe localizar la fuente de fuga mediante una solución de agua amoniacal. El cloro en contacto con el agua amoniacal dejará ver vapores de color blanco, lo cual indicará el lugar exacto de la fuga.
- Colocarse en posición a favor del viento para que los vapores de cloro se alejen del sujeto.
- Si la fuga se presenta en un punto del sistema en uso, entonces debe cerrar la válvula del cilindro.
- Si la fuga es en el cilindro y no es fácil detenerla, entonces debe mover el cilindro hacia un lugar abierto seguro.
- No se debe arrojar agua a una fuga de cloro o introducir un cilindro en agua, ya que la fuga empeorará y el cilindro podría flotar si está parcialmente lleno de cloro licuado, permitiendo que el gas envuelva al cilindro.
- Las fugas pequeñas en las paredes de un cilindro pueden ser detenidas mediante un pequeño tapón de metal, como una medida temporal mientras se transvasa el contenido del cilindro.

-Para disponer el cloro se puede absorber en una solución alcalina manteniendo la temperatura por debajo de los 65 °C.

Recomendaciones para evacuación.

Cuando se trate de una fuga grande, considere una evacuación inicial a favor del viento, de por lo menos a 300 metros de distancia.

5.2.4 PROTECCIÓN PERSONAL

Equipo de protección personal.- Utilice gafas de seguridad con protección lateral, camisa de mangas largas y guantes resistentes a productos químicos.

-Donde la concentración en el aire puede exceder los Límites de Exposición Laboral indicados en la sección III, es necesario el empleo de equipo de protección respiratoria aprobada para prevenir la sobreexposición por inhalación.

-Otros.- En el área donde se maneje este producto, debe considerarse la colocación de estaciones de regaderas – lavajos en sitios estratégicos. Las estaciones deben estar accesibles, operables en todo momento y bien identificadas.

-Ventilación.- Debe trabajarse en áreas bien ventiladas, o proveerse de ventilación mecánica cuando se trate de espacios confinados.

5.2.5 INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN

1.- Las unidades de arrastre de autotransporte empleadas en el transporte de sustancias peligrosas, deben cumplir lo dispuesto en Normas Oficiales Mexicanas aplicables, emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

2.- Las unidades de autotransporte empleadas en el transporte de sustancias peligrosas deben usar carteles de identificación y deben portar el número con el que las Naciones Unidas clasifica al producto que se transporta. Estas

indicaciones deben apegarse a los modelos que se indican en la NOM – 003 – SCT2 – 1994.

3.- Antes de iniciar las operaciones de llenado debe verificarse que el contenedor este limpio, seco y en condiciones apropiadas para la recepción del producto.

4.- Todos los envases y embalajes, así como las unidades destinadas al transporte terrestre de productos peligrosos, deben inspeccionarse periódicamente para garantizar sus condiciones óptimas. Para fines de esta inspección, deben emplearse como referencia las Normas Oficiales Mexicanas aplicables de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

5.- Esta Hoja de Datos de Seguridad de Sustancias, debe portarse siempre en la unidad de arrastre.

5.2.6 INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA

-Disponer apropiadamente de los productos y materiales contaminados usados en las maniobras de limpieza de fugas o derrames.

-Consultar a las agencias locales reguladoras en materia ambiental, para determinar los procedimientos de disposición apropiados.

5.2.7 INFORMACIÓN SOBRE MANEJO Y ALMACENAMIENTO

-El personal no debe ingerir alimentos, beber o fumar durante el manejo de este producto.

El personal no debe emplear lentes de contacto si maneja este producto.

-Deben tomarse precauciones para evitar que el cloro gas forme mezclas explosivas.

-Deben evitarse temperaturas extremas en su almacenamiento; almacenar en contenedores cerrados, fríos, secos aislados, en áreas bien ventiladas y alejados del calor, fuentes de ignición y productos incompatibles.

-No almacenar en contenedores sin etiquetas; los recipientes que contengan cloro, deben almacenarse separados de los vacíos.

5.2.8 METODOLOGÍAS DE IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE RIESGOS.

Identificación de riesgos y criterios de selección de la metodología utilizada y memoria descriptiva.

En vista de que el sistema de desinfección de la planta potabilizadora es un sistema sencillo que comprende la conexión del cilindro de cloro al dispositivo dosificador, el método de Análisis de Modo, Falla y Efecto, permitirá identificar con facilidad los riesgos en dicho sistema de desinfección.

El método para identificación de riesgos se presenta enseguida.

ANALISIS EN MODO, FALLA Y EFECTO					
Proyecto: planta potabilizadora		Ubicación: municipio de la concordia, estado de Chiapas.		Fecha:	
Sistema o equipo	falla	causa	efecto	criticidad	Respuesta
Cilindro de cloro en uso	Falla de conexión en línea de salida del cilindro de cloro	Desgaste de empaques, falla de válvula, error humano, golpe accidental, fenómeno natural, sismo, tormenta. Sabotaje Vandalismo	Fuga de cloro gas que se dirigirá hacia la dirección del viento formando una nube de gas en forma de pluma.	II (severo)	Detener la fuga con el "kit" que para el efecto se mantendrá cotidianamente en el área. En su caso cerrara de inmediato la válvula de salida del cilindro. Aplicar plan de emergencia. Descontaminar el área.

5.3 INTERACCIONES DE RIESGO.

Una fuga de cloro podría afectar en primer lugar a las personas que se encuentren operando la planta potabilizadora, en segundo término las instalaciones, equipos y maquinaria de la planta tal vez resultarán contaminados. La afectación potencial dependerá de la rapidez con la que se detenga la fuga, las condiciones de dispersión de la nube y la dirección en la que se dirija la misma. Los principales riesgos son para la salud humana, es decir para las personas cuyas actividades se encuentren dentro de la zona de riesgo, mientras que para la zona de amortiguamiento la afectación será menor.

Las medidas preventivas para reducir los riesgos de fuga, son principalmente la capacitación de las personas que manejarán el sistema de desinfección además de una supervisión constante del personal. Asimismo la implementación de un programa de mantenimiento oportuno de los equipos y accesorios que manejan cloro reducirá significativamente los riesgos de fuga.

5.4 COLOCACIÓN DE EXTINTORES.

- El emplazamiento del extintor permitirá que sea fácilmente visible y accesible.
- Estarán situados próximos a los sitios donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación.
- Serán colocados, preferiblemente sobre soportes fijados a parámetros verticales, a modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

5.4.1 MANTENIMIENTO DE EXTINGUIDORES

El deber del responsable del lugar donde estén instalados los extintores, es asegurarse de su control, inspección y mantenimiento, con las frecuencias mínimas que se indican a continuación:

Operaciones a realizar por el personal:

Cada 3 meses:

- Ha de comprobarse la accesibilidad, el buen estado aparente de conservación, los seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.
- Se comprobará el estado de la carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.)

Operaciones a realizar por el instalador o mantenedor autorizado:

Cada año

Deberá verificarse el estado de carga (peso y presión) y en el caso de extintores de polvo con botellín de impulsión, deberá comprobarse el estado del agente extintor.

Se comprobará también:

- La presión de impulsión del agente extintor.
- El estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Cada cinco años

A partir de la fecha de timbrado del extintor y por tres veces se retimbrará el extintor según lo establecido en la normativa vigente.

En todos los casos, tanto el mantenedor como el titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

5.4.2 USO CORRECTO DE LOS EXTINTORES PARA EL COMBATE DE INCENDIOS

Reglas para el uso de Extintores.

- En caso de incendio, tomar el extinguidor más apropiado o indicado de acuerdo con el fuego que se trate, tomar el más próximo, asegurarse de que este cargado y sin quitar el seguro, ni intervenir el aparato, ni disparar el cartucho, llevarlo al lugar del incendio.
- Proceder al ataque del fuego, siempre que sea posible atacar el fuego, dando la espalda a las corrientes de aire.
- La descarga de los extinguidores debe hacerse a la base de las flamas, emplear toda la carga del extinguidor hasta estar seguro de que ya se extinguió totalmente el fuego.
- Una vez apagada la flama, no dar la espalda al lugar del incendio, retirarse con la vista fija en el lugar, pues en ocasiones puede reiniciarse el fuego.
- Reportar lo sucedido, indicando el lugar exacto, para que el equipo contra incendio que fue utilizado, sea repuesto a la brevedad posible.
- Recordar que la efectividad de los extinguidores dependerá del manejo adecuado de ellos, no entrar a atacar el fuego en forma atropellada antes de actuar hay que pensar.
- Recordar que la eficiencia de un extinguidor depende de su capacidad, de su mantenimiento y su manejo, el ataque al fuego será más efectivo, mientras mejor sea la organización del combate de incendio.

Como utilizar un extintor portátil frente al fuego.



Figura 5.1 uso de extintores

1. Jale el pasador
2. Apunte la boquilla del extinguidor hacia la base de las llamas.
3. Apriete el gatillo, manteniendo el extinguidor en la posición vertical. Mueva la boquilla de lado a lado, cubriendo el área del fuego con el agente extinguidor. Figura 5.1

Recuerde:

- Si su ruta de escape se ve amenazada.
- Si se le acaba el agente extinguidor.
- Si el uso del extinguidor no parece dar resultados.
- Si no puede seguir combatiendo el fuego en forma segura, Abandone el área inmediatamente y no cause pánico.

5.4.3 RUTAS DE EVACUACIÓN

Se propone la creación de rutas de evacuación las cuales no están definidas ni señalizadas actualmente. Las recomendaciones para las rutas de evacuación son las siguientes:

- Siempre debe tomarse en consideración la posibilidad de que cunda el pánico; evitar todo aquello que obstruya el paso.
- El tránsito libre de personas normales, una detrás de otra, requiere un ancho de 55 cm., que es la medida que usualmente se emplea como unidad al estimar el ancho de las salidas.
- La distancia máxima desde cualquier punto de un lugar o zona de trabajo, hasta la salida más cercana, no debe exceder de 30 m.
- Todas las puertas de salida deben abrirse hacia fuera.

El punto de reunión es el sitio al cual deberá acudir todo el personal que no tenga una actividad específica en el momento de la emergencia y es el área de ingreso al edificio la cual constituye un área abierta.

Puertas de acceso:

Las puertas deberían ser doble hoja y con una anchura total de 1.40 a 1.60 cm. Las salidas de emergencia son de mucha importancia en el área de computo porque los alumnos no corren riesgo de quedar atrapados o de entrar en pánico es por ello que es necesaria una salida de emergencia para cualquier caso de contingencia.

5.5 PLAN DE CONTINGENCIA

Un plan de contingencia es una presentación para tomar acciones específicas cuando surja un evento o condición que no esté considerado en el proceso de planeación formal. Es decir, se trata de un conjunto de procedimientos de recuperación para casos de desastre; es un plan formal que describe pasos apropiados que se deben seguir en caso de un desastre o emergencia. Materializa un riesgo, ya que se pretende reducir el impacto de éste.

Se recomienda establecer un modelo a partir de aquellas organizaciones que se han preocupado por su desarrollo y crecimiento, han establecido dentro de la estructura orgánica de la empresa una función definida para la administración de riesgos y que han obtenido estupendos resultados como una disminución considerable del impacto físico y económico de los riesgos dentro de la misma organización.

El Plan de Contingencia contempla tres tipos de acciones las cuales son:

- **Prevención.** Conjunto de acciones a realizar para prevenir cualquier contingencia que afecte la continuidad operativa, ya sea en forma parcial o total, del centro de procesamiento de datos, a las instalaciones auxiliares, recursos, información procesada, en tránsito y almacenada, con la finalidad de estar preparados para hacer frente a cualquier contingencia. De esta forma se reducirá su impacto, permitiendo restablecer a la brevedad posible los diferentes servicios interrumpidos.

- **Detección.** Deben contener el daño en el momento, así como limitarlo tanto como sea posible, contemplando todos los desastres naturales y eventos no considerados.
- **Recuperación.** Abarcan el mantenimiento de partes críticas entre la pérdida del servicio y los recursos, así como su recuperación o restauración.

5.6 SIMULACROS

Los simulacros y simulaciones de situaciones de urgencia, son una herramienta de gran utilidad para evaluar nuestra capacidad de respuesta ante un evento catastrófico, ya que colocan a la población en riesgo en condiciones lo más parecidas posibles a las calculadas en el evento al que se es vulnerable.

Es conveniente recordar que el simulacro pretende un aprendizaje, y de la misma manera que lo que mal se planea, mal se aprende; de la calidad del simulacro dependerá el buen o mal aprendizaje de los involucrados.

El proceso para llegar a desarrollar un simulacro ideal, es el que sin previo aviso se haga participar de manera eficiente a todos los actores vulnerables, puede tardar décadas; lo importante es iniciar el proceso; cada día que se pase participando, será menos susceptible, cada día que se pase sin él, el riesgo que se presente aumenta.

Se espera que se produzca un condicionamiento psicológico y operativo que permita enfrentar con un alto grado de éxito cualquier catástrofe, desvirtuando la creencia común de que todos los desastres provocan de manera inevitable el caos.

De manera general, para desarrollar las etapas de un buen programa de preparativos para casos de desastre, incluyen:

1. Integración del equipo de trabajo.

2. Motivación y sensibilización.
3. Diagnóstico de vulnerabilidad.
4. Planeación con base en el diagnóstico.
5. Capacitación de brigadas internas de protección civil.
6. Organización.
7. Puesta a prueba (simulaciones y simulacros).
8. Evaluación de ejercicio de simulaciones y simulacro.

Al establecer simulacros se pone en acción la reacción de los alumnos y docentes en este caso también se aprende a clasificar los extintores y a utilizarlos así como identificar los señalamientos.

5.7 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

El botiquín de primeros auxilios es un recurso básico para las personas que prestan un primer auxilio, ya que en él se encuentran los elementos indispensables para dar atención satisfactoria víctimas de un accidente o enfermedad repentina y en muchos casos pueden ser decisivos para salvar vidas. Los elementos esenciales de un botiquín de primeros auxilios se pueden clasificar de la siguiente forma:

a. Antisépticos

Los antisépticos son sustancias cuyo objetivo es la prevención de la infección evitando el crecimiento de los gérmenes que comúnmente están presentes en toda lesión. Cuando se presentan individualmente en sobres que contienen pañitos húmedos con pequeñas cantidades de solución, se facilita su transporte y manipulación.

- **Clorhexidina**

Bactericida contra bacterias grampositivas y gramnegativas, útil en desinfección de quemaduras y heridas. Igualmente en la desinfección de material limpio. No debe aplicarse en personas que presentan hipersensibilidad a esta solución y en áreas extensas. Se presenta en sobres con toallitas impregnadas con solución de clorhexidina.

- **Alcohol Al 70%**

Se usa para desinfectar termómetros clínicos, pinzas, tijeras u otro instrumental. También se usa para la limpieza de la piel, antes de la inyección. No es aconsejable utilizarlo en una herida por que irrita los tejidos.

- **Suero fisiológico o solución salina normal**

Se utiliza para limpiar o lavar heridas y quemaduras, también como descongestionante nasal se presenta en bolsa por 50cc, 100cc, 250cc, 500cc o frasco gotero plástico por 30cc, en su reemplazo se puede utilizar agua estéril.

- **Jabón**

De tocador, barra o líquido para el lavado de las manos, heridas y material.

b. Material de curación

El material de curación es indispensable en botiquín de primeros auxilios y se utiliza para controlar hemorragias, limpiar, cubrir heridas o quemaduras y prevenir la contaminación e infección.

- **Gasas**

Se sugieren aquellas que vienen en paquetes que contienen una o más gasitas estériles individuales (7.5 cm por 7.5 cm). Material suficiente para tratar una lesión solamente. Cada paquete se halla cerrado en cobertura estéril. Se utiliza para limpiar y cubrir heridas o detener hemorragias.

- **Compresas**

Porción de gasa orillada cuadrada, estéril lo suficiente grande (38 a 40cm) para que se pueda extender más allá del borde de la herida o quemadura. También es útil para atender una hemorragia.

- **Apósitos**

Almohadillas de gasas y algodón estéril, absorbente, viene en varios tamaños (13 x 8cms. 13 x 23 cms. 23 x 23cms.) según la lesión a cubrir, para ojos se utilizan de 4cm x 6.5 cms. Si no dispone de gasas individuales ni apósitos, elabórelos con la gasa que normalmente se consigue en paquetes. Teniendo la precaución de que todos los bordes queden al interior de tal manera que ninguna hebra quede en contacto con la herida.

- **Vendas**

Es indispensable que haya vendas en rollo y triangulares. Se recomienda incluir vendas elástica y de gasas de diferentes tamaños (1, 2 y 3 pulgadas).

- **Aplicadores**

Se llaman también copitos o hisopos, se utilizan para extraer cuerpos extraños en ojos, limpiar heridas donde no se puede hacer con gasa y aplicar 3 antisépticos en cavidades.

- **Abatelenguas**

En primeros auxilios se utilizan para inmovilizar fracturas o luxaciones de los dedos de las manos.

- **Esparadrapo**

Se utiliza para fijar gasas, apósitos, vendas y para afrontar los bordes de las heridas. Se dispone de esparadrapo de 1/2, 1, 2 yardas, preferiblemente hipoalérgico.

- **Algodón**

Se utiliza para forrar tablilla o inmovilizadores, improvisar apósitos y desinfectar el instrumental, nunca se debe poner directamente sobre una herida abierta.

c. Instrumental y otros elementos adicionales

En cuanto al instrumental y elementos adicionales se debe contar con los siguientes:

- Pinzas
- Tijeras
- Cuchillas
- Navajas
- Termómetro Oral
- Ganchos de Nodriza
- Lupa
- Linterna
- Libreta y lápiz
- Caja de fósforos o encendedor
- Lista de Teléfonos de Emergencia
- Gotero
- Manual o folleto de Primeros Auxilios

Otros elementos que pueden ser útiles son:

- Pañuelos desechables
- Toallitas húmedas
- Manta térmica
- Bolsas de Plástico
- Vasos desechables
- Cucharas
- Aguja e Hilo

d. Medicamentos

- **Analgésicos**

El botiquín de primeros auxilios debe contener principalmente analgésicos, calmantes para aliviar el dolor causados por traumatismo y para evitar entre en

estado de shock, sin embargo no debe usarse indiscriminadamente porque por su acción puede ocultar la gravedad de su lesión.

Los principales analgésicos que se utiliza son de ácido acetilsalicílico y acetaminofen que en el mercado, puede encontrarse con diferentes nombres comerciales, estos también son antipiréticos (bajan la fiebre). Para administrar estos analgésicos o calmantes se debe tener las siguientes precauciones:

- Administrar siempre con agua; nunca con café, gaseosa o bebidas alcohólicas
- No administrar a personas con problemas gástricos (ulceras)
- No administrar a personas que sangran con facilidad (hemofílicos)
- No administrar durante el embarazo, por cuanto a la madre como hijo corren riesgo porque se afecta el mecanismo de coagulación.
- No administrar a personas con problemas renales.

- **Acetaminofen**

Se encuentran entre los comercialmente más comunes: Focus, dolex, apamide, tylenol, advil, aspirinas y compofen.

- **Sobres de suero oral**

Es indispensables tenerlos ya que, además de administrarse en casos de diarrea para evitar complicaciones de ésta, también resulta útil para administrar en casos de quemaduras hemorragias o en cualquier situación que la víctima presenta deshidratación, evitando así que entre en shock.

No debe ser un medicamento esencial en la en la dotación del botiquín, los antihistamínicos están indicados para personas que presentan reacción alérgica grave a la picadura de insectos y que se encuentran distantes de un centro asistencial mientras se traslada para la atención médica.

CAPITULO 6

CONCLUSIÓN Y

RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIÓN

La seguridad y la higiene en el trabajo son aspectos que deben tenerse en cuenta en el desarrollo de la vida laboral de la empresa. Su regulación y aplicación por todos los elementos de la misma se hace imprescindible para mejorar las condiciones de trabajo, es por ello que la seguridad e higiene son muy importantes para la prevención de accidentes y para salvaguardar la vida de las personas.

Las áreas y equipos riesgosos de la Planta Potabilizadora se encuentran en el área de desinfección, en caso de ocurrir una fuga en ésta área, la nube de gas afectaría en primer lugar a los trabajadores de la misma planta. Sin embargo los operadores recibirán capacitación para la atención inmediata de fugas de cloro, lo cual reducirá el riesgo de consecuencias por un accidente.

También la capacitación para el manejo adecuado de los cilindros, conexiones, tuberías y accesorios que conduzcan el cloro, reducirá los riesgos de accidente.

Debido a la toxicidad del cloro es conveniente que las autoridades de protección civil de la localidad conozcan las instalaciones de la planta y las potenciales consecuencias de una fuga de cloro, para prevenir las acciones necesarias en cuanto a la seguridad de la población trabajadora.

Como se observa en los resultados de la evaluación de consecuencias, las distancias de afectación son considerables, sin embargo debe tomarse en cuenta que la mayor afectación corresponde a la zona de amortiguamiento donde las afectaciones son menores a las de la zona de riesgo.

La elaboración de este manual de seguridad e higiene será de mucha utilidad para que los trabajadores de la planta potabilizadora de agua tengan la capacidad de identificar todos aquellos riesgos que puedan atentar contra su seguridad o salud. De igual forma se resalta la difusión de normas de seguridad y la capacitación en simulacros como elementos importantes para actuar en cualquier caso de contingencia y para prevenir riesgos. Para lograr el desarrollo integral de una población es necesario entre otras cosas proporcionar la información adecuada y suficiente, para el logro de las habilidades que se demandan actualmente en la sociedad.

6.2 RECOMENDACIONES

Con base en la identificación y evaluación de riesgos se establecen las siguientes recomendaciones para la operación de la Planta potabilizadora.

1. Almacenar los cilindros de cloro en un lugar fresco y ventilado, libre de líneas de vapor y de otras fuentes de calor; y protegidos del calor y la lluvia.
2. Las válvulas de los cilindros llenos o vacíos deben tener siempre los tapones en la salida de descarga, y tener colocados los capuchones protectores para dichas válvulas.
3. No almacenar cilindros en lugares donde exista la posibilidad de que los vapores de cloro sean absorbidos por algún sistema de ventilación y puedan llegar hasta el personal de la planta.
4. Almacenar los cilindros llenos o vacíos en posición vertical.
5. Utilizar los cilindros que tengan más tiempo de recibidos para evitar que se dañen los empaques de las válvulas por almacenamientos prolongados y ocurran escapes al utilizarlos.
6. Si es necesario levantar los cilindros a alturas considerables no se recomienda usar grúas, debe utilizar una mordaza o una malla portadora. Nunca se levanten cilindros de cloro mediante imán o cuerdas.
7. Los cilindros deben ser movidos mediante carretillas de mano adecuadamente balanceadas, provistas de una abrazadera o un soporte de cadena que mantenga fijo el recipiente; las ruedas de la carretilla deben ser ahuladas.

8. Ejecutar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema completo de desinfección incluyendo conexiones, equipos, tuberías y accesorios.

ANEXO A.

Primeros Auxilios

Qué hacer si usted o su compañero se encuentran envuelto en llamas

- Si usted resulta envuelto en llamas
- Deténgase
 - Tírese al suelo
 - Revuélquese en el piso

Esto apagará las llamas y le puede salvar la vida. Siempre recuerde estos tres pasos ya establecidos.

- Si su compañero resulta envuelto en llamas

El fuego en la ropa de su compañero debe extinguirse lo más pronto posible. Haciéndolo caer al suelo y así hacerlo que ruede, o también envolviéndolo con una frazada, manta o alfombra.

Esto puede salvarlo de serias quemaduras y hasta de la muerte.

Nota: Jamás extinga al fuego que está sobre un compañero con agua.

Como dar Primeros Auxilios a alguien que haya resultado quemado

1. Retire a la víctima de una área cerca del incendio para evitar mayores lesiones
2. Separe ropa en llamas o empapele con agua fría.
3. No intente retirar ropa que está pegada a la piel (mejor corte alrededor de las partes pegadas y no la jale, porque esto dañaría la piel).

4. Quite piezas de joyería, como anillos, cadenas, esclavas, etc., del área quemada lo más pronto posible, ya que esta conserva calor y la inflamación podría dificultar su remoción tiempo después.
5. Sumerja el área quemada en agua fría cerca de 10 minutos, esto es efectiva en un lapso de 30 a 45 minutos inmediatamente después de sufrida la lesión.
6. No aplique frío a las áreas quemadas grandes
7. No reviente ninguna vejiga acuosa.
8. Cubra la quemadura con una gasa esterilizada y seca, las áreas grandes pueden necesitar una tela limpia (por ejemplo, una funda de almohada, una toalla o una sábana). No coloque una gasa húmeda sobre una quemadura, ya que esta se seca rápidamente y se adhiere a la quemadura conforme se va secando. Asimismo, las gasas húmedas sobre un área de tamaño considerable pueden inducir hipotermia. Las compresas húmedas deben limitarse a enfriar una quemadura, no sirven como protección. No utilice una protección oclusiva, (su única ventaja es que no se pega a la quemadura), ya que impide la pérdida de humedad y es un lugar óptimo para que se desarrollen bacterias, esto puede ocasionar infección.
9. No coloque ninguna clase de ungüento, grasas, loción, mantequilla, antiséptico o remedios caseros en la piel con quemaduras. Estos métodos no son estériles y pueden ocasionar infección. Además pueden encerrar el calor, causando mayor daño. A menudo un médico tendrá que retirarlos raspando a fin de aplicar el tratamiento adecuado.
10. Trate a la víctima con choque, levantándole las piernas de 20 a 30 cm y manteniéndola abrigada.
11. Las víctimas con quemaduras son susceptibles a la hipotermia, porque pierden grandes cantidades de calor y agua a través del tejido quemado. Mantenga abrigada a la víctima.

BIBLIOGRAFIA

- Ramírez Cavassa César. Seguridad industrial: Un enfoque integral. Limusa. 3ª. Ed. México 2007.
- Asfahl, C. Ray. Seguridad industrial y salud. Prentice Hall. 4ª. Ed. México 2000.
- www.Manuales de seguridad.com
- proyecto de la planta potabilizadora de agua el cual se encuentra en la presidencia municipal de La Concordia Chiapas.