



# **INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL**

## **INGENIERIA INDUSTRIAL**

### **QUE PRESENTA:**

SATURNINO ROBLES GOMEZ 07270674S

### **NOMBRE DEL PROYECTO:**

“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN  
LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU”

### **ASESOR:**

ING. EDALI RAMOS MIJANGOS

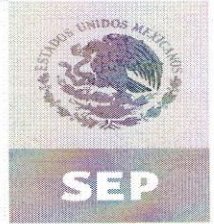
### **PERIODO DE REALIZACION:**

FEBRERO- JUNIO 2012

TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS

FEBRERO 2012

# ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA "ADU"



SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

DIRECCIÓN  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas., 11/OCTUBRE/2012

OFICIO DEP-CT-189-2012

**C. SATURNINO ROBLES GÓMEZ**

PASANTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
EGRESADO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ.  
P R E S E N T E.

Habiendo recibido la liberación del informe técnico del proyecto denominado:

**"ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA "ADU"**

Y en cumplimiento con los requisitos normativos para obtener el Título Profesional, comunico a usted que se **AUTORIZA** la impresión del Trabajo Profesional.

Sin otro particular quedo de usted reiterándole mis más finas atenciones.

**A T E N T A M E N T E**

*"CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON SENTIDO HUMANO"*

**ING. ROBERTO CIFUENTES VILLAFUERTE**

**JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES.**

C.c.p.- Departamento de Servicios Escolares

C.c.p.- Expediente

I'RCV/L'EEAM

Carretera Panamericana Km.1080, . C.P. 29050, Apartado Postal 599  
Teléfonos: (961) 61 5-03-80 (961) 61 5-04-61 Fax: (961) 61 5-16-87  
<http://www.ittg.edu.mx>



Alcance del Sistema: Proceso Educativo

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar a dios, por ayudarme a terminar este proyecto; gracias por darme la fuerza y el coraje para hacer este sueño realidad y por estar conmigo en cada momento de mi vida.

A mis padres, ya que sin el apoyo de ellos no hubiera cumplido una meta en mi vida, por ser mi motivación para seguir esforzándome día con día desde mi infancia hasta ahora. Por el trabajo realizado para darnos lo mejor a mis hermanos y a mí, por ser los mejores padres del mundo y por quitarse el pan de la boca con tal de que no nos falte nada. A mis hermanos por el apoyo y motivación que me han brindado para llegar a la meta que más deseo.

A la Ing. Edali Ramos Mijangos por cada uno de sus consejos y lineamientos que aportó para el desarrollo de este proyecto. Gracias por los sabios consejos, por el tiempo brindado, por compartir sus conocimientos y experiencia para finalizar con el proyecto.

## DEDICATORIA

El siguiente proyecto es dedicado a mis padres, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega. A mis hermanos, tíos, primos, abuelos y amigos gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

## INDICE

	PÁG.
INTRODUCCIÓN.....	1
<b>CAPÍTULO 1 CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO</b>	
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.3 OBJETIVOS.....	5
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4 HIPÓTESIS.....	5
1.5 ALCANCES DEL PROYECTO.....	6
1.6 LIMITACIONES.....	6
<b>CAPÍTULO 2 ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA</b>	
2.1 DESARROLLO HISTÓRICO DE LA PLANTA.....	8
2.2 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES.....	9
2.2.1 Misión.....	9
2.2.2 Visión.....	10
2.2.3 Valores.....	10
2.3 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA.....	11
2.4 ORGANIZACIÓN DE LA PLANTA.....	12

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA  
PURIFICADORA DE AGUA “ADU”

---

2.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS ÁREAS DE TRABAJO.....	16
2.7 MOBILIARIO Y LISTA DE MATERIALES DE LA PLANTA.....	20
2.8 SERVICIOS INSTALADOS.....	21
2.9 DIAGRAMA DEL PROCESO DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA.....	21
2.9.1 Equipamientos.....	22
2.9.2 Bodegas de garrafones.....	22
2.10 LISTA DE LAS ACTIVIDADES DIARIAS, SEMANALES Y MENSUALES.....	22
 <b>CAPITULO 3 MARCO TEORICO</b>	
3.1 ANTECEDENTES DE SEGURIDAD E HIGIENE.....	26
3.2 CONCEPTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	27
3.2.1 Higiene en el trabajo.....	28
3.2.2 Objetivos de la higiene en el trabajo.....	29
3.3 IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	29
3.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA.....	30
3.5 HIGIENE Y SEGURIDAD DENTRO DE LA PLANTA.....	30
3.6 VENTAJAS DE LA SEGURIDAD E HIGIENE DENTRO DE LA PLANTA.....	30
3.7 PLAN DE SEGURIDAD EN LA PLANTA.....	31
3.8 ESTRATEGIAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DENTRO DE LA PLANTA.....	32

3.9 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.....	32
3.9.1 Tipos de señales.....	34
3.9.2 Colores de seguridad industrial.....	38
3.9.3 Riesgos generados por el ambiente de trabajo.....	38
3.9.4 equipos de protección personal.....	40
3.9.5 manual de seguridad e higiene.....	41

#### **CAPITULO 4 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA**

4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA (“ADU”) .....	44
4.1.1 Proceso del análisis situacional.....	44
4.1.2 Resultado del análisis situacional.....	44
4.2 DIAGNÓSTICO DEL RESULTADO DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU”	48

#### **CAPITULO 5 PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

5.1 PROGRAMA PARA LA GESTIÓN PREVENTIVA EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU” .....	51
5.2 PLAN DE EMERGENCIA DENTRO DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU” .....	54
5.3 GESTIÓN DEL RIESGO DENTRO DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA.....	55

# ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU”

---

5.3.1 Elaboración de un esquema de gestión de riesgos para la planta purificadora de agua .....	56
5.4 PLANIFICACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	58
5.4.1 Reglamento interno dentro de la planta purificadora de agua.....	58
5.5 TIPOS DE RIESGOS AL QUE SE PUEDE OCASIONAR EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA.....	59
5.6 ETAPAS ORGANIZATIVAS DEL RIESGO.....	60
5.7 RIESGOS QUE SE RECOMIENDA A EVALUAR.....	61
5.8 PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA DENTRO DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU” .....	61
5.8.1 Higiene personal.....	61
5.9 MEDIDAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD PARA LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA.....	72
<b>CAPITULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
CONCLUSIÓN.....	84
RECOMENDACIONES.....	85
<b>BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS.....</b>	<b>86</b>
<b>ANEXOS</b>	
ANEXO A.....	87
ANEXO B.....	88
ANEXO C.....	91



## LISTA DE FIGURAS E IMAGENES

Foto 2-1 área de lavado de garrafones.....	15
Foto 2-2 área de almacenamiento.....	16
Foto 2-3 área de filtros.....	17
Foto 2-4 área de llenado de garrafones.....	18
Figura 3.1 señales de salvamentos.....	33
Figura 3.2 señales de equipos contra incendios.....	34
Figura 3.3 señales de advertencia.....	34
Figura 3.4 señales de emergencia.....	36
Figura 3.5 señales de peligro.....	36
Figura 3.6 señales de prohibición.....	37
Figura 3.7 señales de obligación.....	37
Foto 5-1 quitando sellos y tapas.....	52
Figura 5.1 esquema de gestión de riesgo.....	56
Figura 5.2 diagrama de flujo de la gestión de riesgos dentro de la planta purificadora de agua.....	57
Figura 5.3 programa de análisis de riesgo.....	60

## LISTA DE TABLAS

Tabla 2-2 mobiliario y lista de materiales de la planta.....	19
Tabla 3-1 simbología de los colores industriales.....	38

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA  
PURIFICADORA DE AGUA “ADU”

---

Tabla 4-1 análisis situacional de la planta purificadora de agua ADU.....	44
Tabla 5-1 procedimientos de limpieza.....	62

## INTRODUCCIÓN

La seguridad y la higiene aplicada a los centros de trabajo tiene como objetivo salvaguardar la vida, preservar la salud y la integridad física de los trabajadores por medio del dictado de normas encaminadas tanto a que les proporcionen las condiciones para el trabajo, como a capacitarlos y adiestrarlos para que se eviten, dentro de lo posible, las enfermedades y los accidentes laborales.

La seguridad y la higiene industriales son entonces el conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con el motivo de su actividad laboral. Para optimizar la Seguridad y la Higiene en los centros de trabajo se establece la necesidad imperiosa de desarrollar la capacidad y el adiestramiento, a fin de que, dentro de lo posible y lo razonable, se puedan localizar, evaluar, controlar y prevenir los riesgos laborales.

La salud y la seguridad en el trabajo es una cuestión esencialmente de condiciones laborales. Obtener las mejoras necesarias y proteger a los trabajadores contra cualquier accidente o riesgos de trabajo hará que se tenga un menor ausentismo y un mayor aprovechamiento de recursos laborales, además de aumentar la calidad de vida de nuestros trabajadores, por lo que ésta tarea exige organización dentro del centro de trabajo para que seamos monitores estratégicos y actuemos anticipadamente evitando así accidentes e incidentes de trabajo que afecten a los colaboradores y/o a la misma planta.

Este manual tiene por objeto facilitar información básica acerca de cómo prevenir los riesgos de accidentes a los que están expuestos los trabajadores en la planta purificadora de agua.

## ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA "ADU"

---

En el primer capítulo trata sobre las características del proyecto: en él se presenta la definición del problema, seguido de una justificación que define el porqué de la importancia de la realización de este trabajo, los objetivos: generales y específicos, la hipótesis, alcances y limitaciones.

En el capítulo dos contiene una descripción general de la empresa la forma y modo que esta está organizada, la manera que esta realiza sus actividades diarias, semanales y mensuales, así como también indica su localización y otros puntos referentes a la misma. El capítulo tres contiene los fundamentos teóricos del proyecto; se explica una breve historia de seguridad industrial, así como conceptos y definiciones.

En el capítulo cuatro presenta un diagnóstico situacional de la planta purificadora de agua "ADU", el cual es el punto de partida para iniciar el proyecto mediante la implementación del manual de seguridad e higiene.

En el capítulo cinco se plantea la implementación del programa de seguridad e higiene en la empresa, el cual contiene: implementación sobre cómo controlar y evitar riesgos y accidentes que se pueden ocasionar en la planta.

Finalmente en el capítulo seis se plantea las conclusiones y recomendaciones para el buen uso del manual.

# Capítulo 1

## Caracterización del proyecto



## **1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La planta purificadora de agua “ADU” (aguas de unidad) no cuenta con un manual de seguridad e higiene, en el cual este plasmado los lineamientos de limpieza y el cuidado que se debe tener en las instalaciones del proceso, es por eso que los operarios no toman muy en serio las reglas que se deben cumplir dentro de la planta. Además los operarios nuevos se les dificulta o se les olvida adaptarse a las reglas y el cuidado que se debe de tener durante las actividades de proceso.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

La planta purificadora de agua “ADU” no cuenta con un manual de seguridad e higiene en el que queden establecidos las normas y lineamientos que deben cumplirse dentro de la planta.

Este manual ayudará a los trabajadores a comprender e identificar los diversos riesgos de accidentes, contar con las medidas necesarias para realizar bien sus actividades en condiciones de salud en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para sus facultades físicas y mentales.

Al contar con este manual será muy útil y benéfico que convencerá a las personas para el uso adecuado de los equipos de protección que pueda evitar, proteger y salvaguardar su vida, además es un requisito ante las autoridades de inspección para corroborar que las actividades se realizan con la limpieza necesaria. Es de suma importancia la limpieza en el proceso ya que si el producto está completamente higiénico se reduce las enfermedades y se gana el respeto y confianza de los consumidores.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Elaborar un manual de seguridad e higiene en la planta purificadora de agua “ADU” ubicada en Ixtapa Chiapas, con la finalidad de que toda persona sea capacitada y conozca el proceso necesario de limpieza que se le debe dar a la purificación del agua.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- ⊕ Mejorar el ambiente de trabajo.
- ⊕ Capacitar a todo el personal para un buen uso del manual.
- ⊕ Realizar juntas para dar a conocer los problemas a resolver.
- ⊕ Aumentar la seguridad en las labores diarias.
- ⊕ Mantener limpio las instalaciones para dar un buen servicio al cliente.

### **1.4 HIPÓTESIS**

La implantación de un Manual de Seguridad e Higiene en la Planta Purificadora de Agua “ADU” Ixtapa Chipas, se asegura el mejoramiento de calidad en el producto terminado, así como también hacer de los operarios día con día personas con responsabilidad hacia las personas consumidoras del agua cuidando de su salud.

## 1.5 ALCANCES DEL PROYECTO

Este proyecto será de muchos beneficios dentro de la planta, por lo que los operarios conocerán sobre el uso adecuado de los equipos para el proceso, en el cual al respetar las indicaciones dadas disminuyen los riesgos laborales. Además tendrán un concepto claro sobre la higiene el cual es muy importante para el proceso.

## 1.6 LIMITACIONES

- ⊕ Poco conocimiento del personal que labora en la empresa sobre los temas de seguridad e higiene.
- ⊕ Poca importancia sobre los programas de seguridad e higiene.
- ⊕ Falta de recursos económicos para crear diversos métodos de seguridad e higiene.
- ⊕ Resistencia al cambio por parte de los operarios.



# **Capítulo 2**

## **Aspectos generales de la empresa**



## 2.1 DESARROLLO HISTÓRICO DE LA PLANTA

El día 30 de Junio del 2010 se inaugura el sistema de purificación de agua “ADU” en Ixtapa Chiapas. La hermana Ana Lilia López Serrano, ha estado sirviendo como instrumento para el funcionamiento de la planta quien también toma el papel de comité.



Hasta la fecha, la comunidad dependía del expendio de agua provisto por camiones de distribución del líquido que los vendían 5 galones por el costo de \$25.00. Esta agua aunque no estaba certificada y regularizada por normas de sanidad se vendía como tal. La única opción fuera de esto, era la compra de botellones de agua a \$45.00 pesos. Muchas personas, incapaces de poder acceder a esta compra, tomaban agua de la llave, la cual no es purificada.

Como resultado del consumo de esta agua no purificada, 2 de los problemas de salud que enfrentaba esta comunidad eran los brotes de diarrea y parásitos intestinales.

Aguas de Unidad (ADU) es un ministerio que trabaja con las Iglesias para brindar una solución a este problema común. La donación local de la planta instalada en Ixtapa Chiapas fue canalizada por medio de la Iglesia Camino Connection y la Iglesia Comunitaria Gateway de Austin Texas – EU y la Iglesia Comunitaria New Providence de Nassau en las Bahamas, ambos amigos comprometidos del movimiento, instalaron el sistema de agua en tan solo 2 meses.

La salud se traduce en agua limpia e higiene, promovida a través del abastecimiento de agua purificada que ha traído a centenares de familias esta nueva bendición.

Como resultado de inversión de tiempo, esfuerzos y recursos “ADU” ha adquirido experiencias, destrezas, técnicas y conocimientos únicos relacionados al desarrollo de operación de sistemas de purificación de agua.

En la actualidad “ADU” mantiene estándares de calidad y servicios elevados y uniformes en dicho proceso de purificación de agua con una buena reputación, una buena demanda del producto así como en marcas registradas y bajo los servicios de negocios operados bajo dicho sistemas y su nombre (ver anexo A).

## **2.2 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES**

### **2.2.1 Misión**

Reducir las enfermedades y muertes relacionadas con el agua. Hacemos esto desarrollando proyectos autosuficientes que hacen que el agua saludable “ADU” sea accesible a la gente de bajos recursos.

### **2.2.2 Visión**

Ser una empresa líder para la distribución del agua en todo el pueblo, además se pretende implantar centros de depósitos en las colonias como son: Aztlan, Cuactemoc, Las Cañitas, Serrano, Cacate, Fco. Javier Mina y el Llano. Se espera que para en este año 2012 se establezcan estos depósitos para incrementar día a día las ventas.

### **2.2.3 Valores**

- ⊕ Respeto hacia el cliente y entre los operarios
- ⊕ Solidaridad entre los operarios
- ⊕ Responsabilidad en los deberes laborales y de servicio al cliente
- ⊕ Entusiasmo en el servicio

- ⊕ Lealtad en la planta
- ⊕ Honradez ante la mesa directiva
- ⊕ Justo en los precios de venta
- ⊕ Tolerancia entre los operarios
- ⊕ Amabilidad hacia los clientes
- ⊕ Paciencia en el cliente
- ⊕ Puntualidad en la hora de trabajo
- ⊕ Preciso en las ventas
- ⊕ Sencillez ante los clientes

### **2.3 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA**

La Macrolocalización de la planta purificadora de agua “ADU” está instalada en la localidad de Ixtapa Chiapas, con dirección **Calle 2da. Oriente entre Avenida Central y 1ª. Norte**

Datos para localización o contacto directo con la planta purificadora de agua “ADU” (agua de unidad)

**Planta purificadora de agua “ADU”**

**Municipio de Ixtapa Chiapas**

**CP: 29 340**

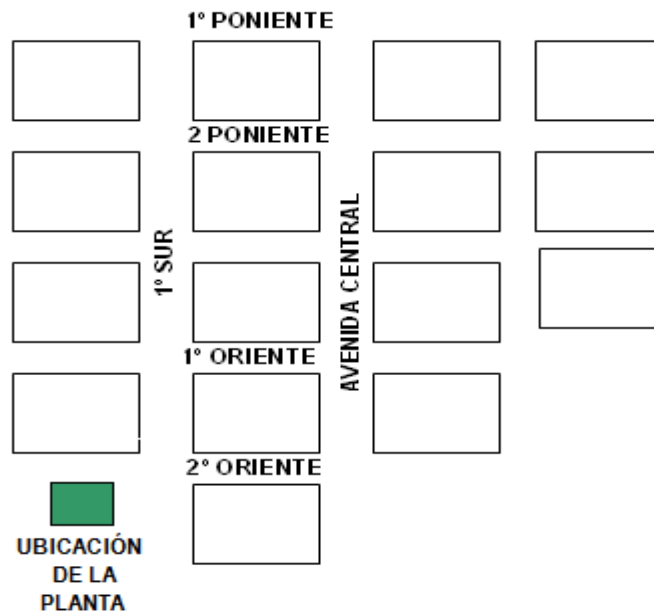
**Teléfono: 961 11 7 31 07**

# ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA "ADU"

También se hace referencia con un mapa de localización de la planta para ubicarla más fácil.



Se realiza un croquis de la planta para poder identificarla rápidamente a nivel local.



# ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU”

## 2.4 ORGANIZACIÓN DE LA PLANTA

La planta está integrada básicamente por tres personas, el Gerente que es el encargado de administrar a la empresa, la coordinadora y la encargada (ver gráfico 1). Los cuales envían el informe financiero mensual a: [ichacon@aguasdeunidad.org](mailto:ichacon@aguasdeunidad.org) quien es el administrador de los ingresos de todas las instalaciones de “ADU” mediante el siguiente formato.

INFORME FINANCIERO DEL SISTEMA			
SISTEMA			
MES Y AÑO			
FORMULAS Y NOTAS			
<b>Ingresos brutos</b>	(a)		Total de reporte diario j
Gastos		Cantidad	
Consumibles 15%	(b)		(a x 0.15)
Fondo para piezas (10%)	(c)		(a x 0.10 )
Gastos de caja chica	(d)		Total de reporte diario i
Removido de caja fuerte	(e)		Total de reporte diario m
Gastos totales	(f)		Suma de b+c+d+e
<b>Ingresos netos</b>	(g)		(a-f)
Distribución de ingresos netos			
Asignación ADU (60 %)	(h)		(g x 0.6)
Asignación proyecto iglesia local (40 %)			(g x 0.4)
Total a enviar a ADU este mes			Suma de b+c+h
Pago sobre adeudos			Todo pago realizado sobre adeudo anterior
Monto total depositado			Que se depositara en este mes
<b>Detalles de gastos de caja chica y removido de caja fuerte</b>		Cantidad	Adjuntar recibos para comprobar estos montos
Servicio de agua			
Agua e pipa (litros)			Sumar información de los diarios
Salarios			
Papelería			

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA  
PURIFICADORA DE AGUA "ADU"

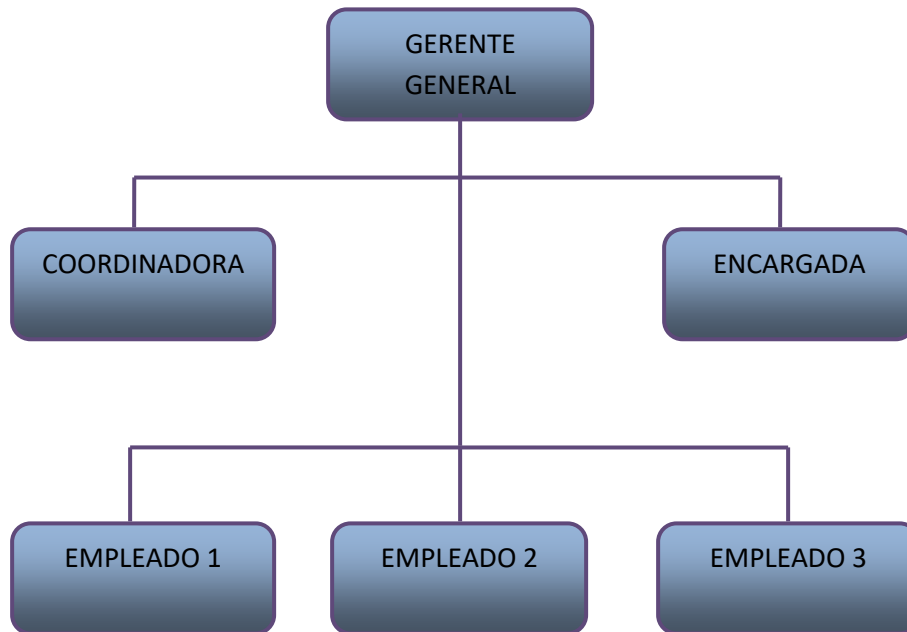
---

Limpieza			
Teléfono			
Electricidad			
Análisis de la calidad del agua			
Transporte			
Otros			
Total			Debe ser igual a d+e
<b>Agua donada a la comunidad – instituciones</b>		#garrafrones donados	Adjuntar horas comprobando la donación de agua
1			
2			
3			
4			
5			
5			Debe ser igual al total de reportes diario g

<b>Aguas vendidos a triciclos</b>		# garrafrones	Llenar si es el caso de cada sistema
Triciclo 1			
Triciclo 2			
Total =			
Agua vendida a depósitos		# garrafrones	Llenar si es el caso del sistema
Deposito 1			
Deposito 2			
Total =			

Distribución total en el mes		# garrafrones	
Total de agua vendida en el mes			Suma de reportes diarios j
Total de agua distribuida en el mes			Suma de reportes diarios k

**Grafico 1. Organigrama de la planta**



A continuación se realiza una breve descripción de las funciones de cada uno de los colaboradores de la planta

**Gerente general:** Tiene la responsabilidad de administrar a la empresa para que se logren los objetivos, su función es la toma de decisiones, implantar una cultura de calidad en el servicio con sus trabajadores.

**Coordinadora:** Es la persona quien se encarga de vigilar a los operarios que estén realizando sus actividades de manera ordenada y verifica la existencia de los materiales, para reportar al gerente las necesidades.

**Encargada:** Es la persona responsable de la planta y quien firma los reportes mensuales antes de enviarlo.



# ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU”

---

La mesa directiva queda organizada de la siguiente manera

INTEGRANTES	PUESTO/CARGO
C. María Alicia Hernández Pérez	Coordinadora de la planta
C. Rogelio Pérez Pérez	Encargado de la planta
C. Ana Lilia López Serrano	Encargada

## 2.5 CARACTERÍSTICAS DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

### Área de Lavado de Garrafones



**Foto 2-1 Área de lavado de garrafones**

En esta área se encuentran instalados diversos partes del equipo las cuales son parte del proceso higiénico (Ver Foto 2-1) que es:

## ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU”

---

- ⊕ Se cuenta con una base, el cual está compuesto por tres llaves que es utilizado mediante botones de controlador; estos expulsan el agua hacia arriba hasta tener contacto con el garrafón con la finalidad de expulsar todo tipo de residuos.
- ⊕ Se cuenta con un lavabo de manos
- ⊕ Tres llaves para controlar la presión del agua
- ⊕ Un bote de depósitos de tapas y sellos desechos
- ⊕ Un recipiente para colocar toallas
- ⊕ Una manguera de presión para lavar los garrafones exteriormente
- ⊕ Jabón líquido antibacterial, el cual es utilizado antes de iniciar un proceso
- ⊕ Un cúter para cortar los sellos y tapas desechos

### Área de almacenamiento de agua



**Foto 2-2 Área de almacenamiento de agua**

Se cuenta con tres rotoplas los cuales tiene una capacidad de 1000 litros cada uno, el primero contiene agua clorada y los dos últimos contienen agua purificada (Ver Foto 2-2).

### Área de filtro



**Foto 2-3 Área de filtros**

Se encuentran tres filtros los cuales tienen función diferente y estos se mencionan a continuación (Ver Foto 2-3).

- ⊕ El filtro de multimedia, la función principal es limpiar el agua que viene directamente desde la cisterna.
- ⊕ El filtro de carbón, tiene una función en regular el cloro del agua.
- ⊕ El filtro suavizador, tiene una función en regular la dureza del agua (ver anexo c).

### Área de llenado de garrafones



**Foto 2-4 Área de llenado de garrafones**

El área de llenado de garrafones contiene tres tubos los cuales tiene una capacidad de 45 segundos en llenar un garrafón, es utilizado de manera manual con una palanca el cual disminuye o aumenta la presión del agua (Ver Foto 2-4).

Dentro de esta área también se cuenta con un etiquetador de vapor, un recipiente el cual contiene tapas, un recipiente que contiene los sellos a disponibilidad del operario.

## 2.6 MOBILIARIO Y LISTA DE MATERIALES DE LA PLANTA

A continuación se enlista todo el mobiliario y materiales con que cuenta la empresa.

Componentes químicos	Herramientas	Servicios/materiales
Sal para regular la dureza del agua	Mandiles	Sellos
Cloro	Botas	Tapas
Jabón antibacterial	Gorros	Etiquetas para los garrafones
Esmalte acrílico en aerosol	Pinzas	Triciclo, carro repartidor
Reactivos para las pruebas de agua	Tijeras	Marcadores para los sellos
Jabón en polvo	Cubre bocas	Cestos de basura
	Mangueras	Pegamento
	Sellador	Toallas
	Estante	Vasos desechables
		Escobas
		Trapeadores
		Anuncios
		Archiveros

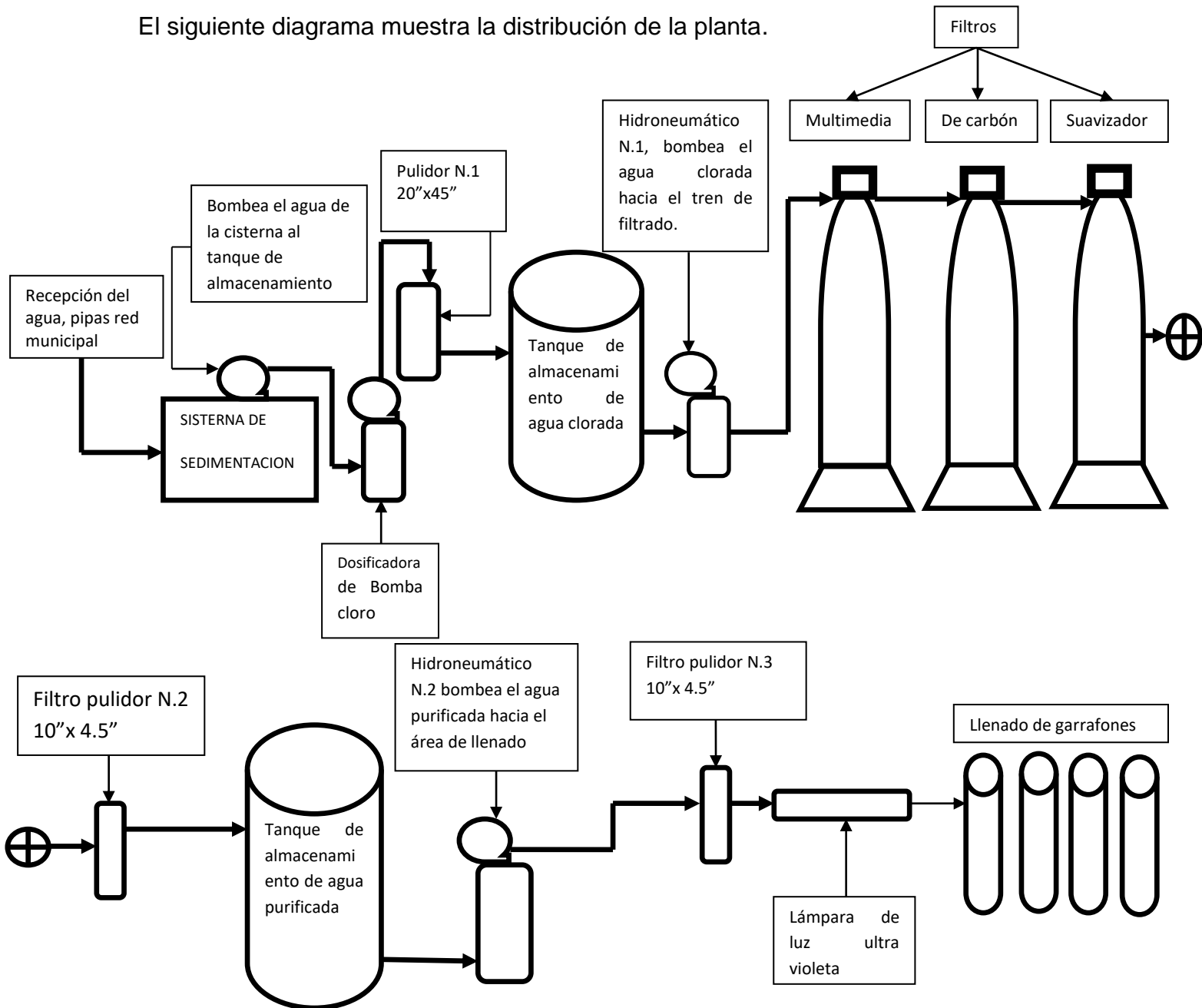
**Tabla 2-2 Mobiliario y lista de materiales de la planta**

## 2.7 SERVICIOS INSTALADOS

La planta cuenta con lavabos de manos, drenaje, regadera en caso de cualquier contacto del cloro ante el cuerpo.

## 2.8 DIAGRAMA DEL PROCESO DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA

El siguiente diagrama muestra la distribución de la planta.



### **2.9.1 EQUIPAMIENTOS**

La planta purificadora de aguas de unidad “ADU” tiene tres equipos para distribuir los garrafones de agua, los cuales son: un camión y dos triciclos estos satisfacen la demanda diaria de los clientes en todo el pueblo.

### **2.9.2 BODEGAS DE GARRAFONES**

Se cuenta con un almacén para los garrafones, los cuales son colocados de forma escalonada para tener facilidad de acceso cuando se requiera.

### **2.9.3 LISTA DE LAS ACTIVIDADES DIARIAS, SEMANALES Y MENSUALES**

#### **Actividades diarias**

- ⊕ Verificar mínimo 3 veces al día la dureza, pH, alcalinidad.
- ⊕ Hacer el aseo en todas las áreas, dentro y fuera de la planta dentro
- ⊕ Llenar las bitácoras de procesos diarias
- ⊕ Cambiar el agua de las tinajas de la lavadora
- ⊕ Revisar que la indumentaria de trabajo este limpia
- ⊕ Realizar el aseo personal antes de comenzar a laborar
- ⊕ Checar que los equipos estén trabajando en completa normalidad
- ⊕ Revisar niveles de agua en tinacos y cisterna
- ⊕ Enviar y sin falta los reportes diarios
- ⊕ Atender a los clientes, distribuidores, proveedores y autoridades que lleguen al sistema.
- ⊕ Llenar reportes de ventas diarias.

## ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LAPLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU”

---

- ⊕ Atender las llamadas que reciben los miembros de la oficina “ADU”, en caso de que no pueda atender al momento, regresar la llamada a quien corresponda.

### Actividades semanales

- ⊕ Checar la bitácora de lavado de filtros y hacer lo correspondiente
- ⊕ Clorar la línea al área de llenado
- ⊕ Lavar los cartuchos pulidores
- ⊕ Lavar la indumentaria de trabajo
- ⊕ Checar que la garrafa de hipoclorado este al nivel indicado
- ⊕ Los días sábados obtener la firma del comité (La Hna. Ana Lilia López Serrano DJBP) en el reporte de la meta.

### Actividades mensuales

1. Descargar información de los análisis en las bitácoras correspondiente
2. Checar la bitácora de lavado de tinacos y cisternas y hacer lo que corresponda según el caso.
3. Revisar los cartuchos pulidores para asegurarse que están en buen estado, de no ser así hacer lo que corresponda.
4. Llenar la bitácora de programa de limpieza
5. Asegurar que el relleno de los filtros estén en óptimas condiciones y de no ser así hacer lo que corresponda.
6. Enviar cada 25 de cada 2 meses un mensaje al técnico con la asistencia de consumible en bodega.
7. Enviar el reporte de ventas diarias y metas mensuales firmado por el comité
8. Enviar la documentación de cierre de mes y son los siguientes formatos:



## ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA "ADU"

---

- a) Reportes diarios
- b) Informe mensual financiero
- c) Hoja de % que se entrega a la iglesia firmado por el comité
- d) Informe mensual de inactividad (si existe)
- e) Ventas diarias a triciclos y distribuidores
- f) Entrega de garrafones firmado por el comité y el técnico
- g) Documentos de revisión del sistema
- h) Reporte del uso de fondos para proyectos comunitarios
- i) Análisis de variación de ventas entre días
- j) Formato de control de donación de agua
- k) Solicitud de consumibles y existencias en bodega
- l) Comprobantes de gastos agrupados
- m) Metas de ventas firmado por el comité
- n) Escáner del informe financiero mensual, el primer día de cada mes y enviarlo a: [ichacon@aguasdeunidad.org](mailto:ichacon@aguasdeunidad.org)
- o) Fichas de depósitos a la cuenta de aguas de unidad de México una por garrafones vendidos y otro por la venta de agua.

# Capítulo 3

# Marco teórico



### 3.1 ANTECEDENTES DE SEGURIDAD E HIGIENE

Desde el origen mismo de la especie humana y debido a la necesidad innata de proveerse de alimentos y medios de subsistencia, surge el trabajo y en consecuencia la existencia de accidentes y enfermedades producto de la actividad laboral.

Los primeros vestigios de la preocupación por el bienestar de los trabajadores en el medio laboral, los encontramos en el año 400 A.C. cuando Hipócrates, conocido como el padre de la medicina, realizó las primeras observaciones sobre enfermedades laborales de que se tenga noticia. Otros científicos e investigadores en los siglos posteriores efectuaron valiosos estudios relacionados con las condiciones de trabajo, las características de los medios ambientes de trabajo y las enfermedades que aquejaban a los trabajadores y sus familias

Aproximadamente 500 años más tarde Plinio “El Viejo”, un médico romano. Hizo referencia a los peligros inherentes en el manejo del zinc y del azufre y propuso lo que pueden haber sido el primer equipo de protección respiratoria, fabricado con vejigas de animales, que se colocaban sobre la boca y nariz para impedir la inhalación de polvos.

Fue en 1473 cuando Ulrich Ellembog escribió su libro sobre las enfermedades relacionadas con el ambiente de trabajo y cómo prevenirlos, he hizo renacer el interés de esta área.

En 1556 fue publicado el libro más completo en la descripción de los riesgos asociados con las actividades de minería, su autor “Georgius Agrícola”, en el que se hacen sugerencias para mejorar la ventilación en las minas y fabricar máscaras, que protejan efectivamente a los mineros; se discuten ampliamente los accidentes en las minas y sus causas; describe los defectos del “pie de trinchera “;

el cual es una enfermedad debida a la exposición de los pies por largo tiempo a la humedad a las minas.

Más tarde con el inicio de la revolución industrial en Europa, los procesos y ambientes de trabajo se transformaron radicalmente, la principal característica de este periodo fue el inicio del uso de máquinas con el objetivo de aumentar la velocidad con que se desarrollaba el trabajo y mediante este método, incrementar también la productividad y las ganancias.

Desde luego estos cambios repercutieron en la salud y bienestar de los trabajadores, en la mayoría de los casos de manera negativa; los accidentes de trabajo incrementaron su incidencia y aparecieron enfermedades profesionales hasta entonces desconocidas creadas por los nuevos agentes agresores utilizados durante los procesos de trabajos.

A partir de esos años y a causa de las causas múltiples propuestas y revueltas de los obreros contra semejantes condiciones de trabajo, se fue formando una conciencia internacional referente a la conveniencia de cuidar la salud de los trabajadores por dos motivos fundamentales, el primero consiste en el derecho de todo ser humano tiene de trabajar y vivir en el mejor nivel posible y en segundo lugar por factores económicos ya que es aceptable que la productividad está estrechamente ligada a la salud de los trabajadores.

En 1970 se publica en E.U.A. "La ley de seguridad e Higiene Ocupacional" cuyo objetivo es asegurar en lo máximo posible que todo hombre y mujer que en esta nación trabaje en lugares seguros y saludables, lo cual permitirá preservar nuestros cuerpos. Esta ley es posiblemente el documento más importante que se ha emitido a favor de la seguridad y la higiene, ya que cubre con sus reglamentos, requerimientos con casi todas las ramas industriales, los cuales han sido tomados por muchos otros países.

En México fue hasta la década de los años treinta cuando surgieron las primeras dependencias gubernamentales encargadas de vigilar las condiciones de trabajo existentes en las industrias; La secretaría de salubridad y asistencia, con su dirección de higiene industrial, el departamento del distrito federal, con su dirección de trabajo, con su oficina medica del trabajo.

### 3.2 CONCEPTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Salud, **higiene**, seguridad y protección en el trabajo, son conceptos estrechamente relacionados.

La **higiene**: se entiende como las condiciones o prácticas que conducen a un estado de buena salud. En la higiene existen factores que ayudan a prevenir las enfermedades. Los estados de buena higiene son buenos para los productos y para el trabajador.

La **seguridad**: se entiende como las condiciones o prácticas que conducen a la calidad de seguro; es decir, la aplicación de los dispositivos destinados a evitar accidentes. La seguridad en las organizaciones implica la protección de las instalaciones físicas, de la maquinaria, edificios, herramientas, materiales y quipo. Las empresas modernas mantienen personal de higiene y seguridad disponible para mejorar la seguridad de la gente y las propiedades.

#### 3.2.1 Higiene en el trabajo

La higiene en el trabajo se refiere a un conjunto de normas y procedimientos, que protegen a la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y el ambiente físico, donde son ejecutadas. La higiene en el trabajo está relacionada con el diagnostico y con la preservación de las enfermedades ocupacionales, a partir del estudio de dos variables: el hombre y su medio ambiente de trabajo.

### 3.2.2 Objetivos de la higiene en el trabajo

- ⊕ Eliminación de las causas de enfermedades profesionales
- ⊕ Reducción de los efectos perjudiciales generados por el trabajo, en personas enfermas o portadoras de defectos físicos.
- ⊕ Prevención del empeoramiento de enfermedades o lesiones
- ⊕ Mantenimiento de salud de los trabajadores y aumento de la productividad mediante el control del ambiente de trabajo.

### 3.3 IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

Con frecuencia las personas que actúan en el campo de la prevención de los riesgos en el trabajo, se desalientan porque no encuentran el eco necesario a sus esfuerzos muchas veces es preciso poner el incentivo de una mayor producción para que se adopten medidas de seguridad en los centros de trabajo, como si los mandatos de la ley fuesen malas reglas de cortesía industrial y no de necesidades para proteger la mayor riqueza de México, que son sus trabajadores.

Ciertamente es necesario estimular y recetar con los recursos de la administración para que se implanten los más eficientes medios de producción en el trabajo pero hay que pensar, al mismo tiempo, que una administración laboral verdaderamente responsable, tiene la obligación de tomar, en primer término, las medidas necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.

En esencia, el aspecto central de la seguridad e higiene del trabajo reside en la protección de la vida y la salud del trabajador, el ambiente de la familia y el desarrollo de la comunidad.

Solo en segundo término, si bien muy importantes por sus repercusiones económicas y sociales, debemos colocar las consideraciones sobre pérdidas

materiales y quebrantos en la producción, inevitablemente que acarrearán también los accidentes y la insalubridad en el trabajo.

Estas pérdidas económicas son cuantiosas y perjudican no solo al empresario directamente afectado, sino que repercuten sobre el crecimiento de la vida productiva del país.

De ahí que la prevención en el trabajo interesa a la colectividad ya que toda la sociedad ve mermada su capacidad económica y padece indirectamente las consecuencias de la inseguridad industrial.

### **3.4 MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA**

Es muy importante que las actividades diarias se realicen con seriedad y con las indicaciones correspondientes para que el trabajo no produzca modificaciones en el medio ambiente que pueden ser: mecanismos, físicos, químicos, psíquicos, sociales, morales y lógicamente se pueden pensar que estos cambios pueden afectar la salud integral de las personas que se dedican a una actividad.

Es por ello que se hace necesario tomar medidas dentro de la planta con la aplicación de la higiene laboral y de esta manera crear la seguridad y confianza del trabajador.

### **3.5 HIGIENE Y SEGURIDAD DENTRO DE LA PLANTA**

La higiene y Seguridad dentro de la planta, trata sobre los procedimientos para identificar, evaluar y controlar los agentes nocivos y factores de riesgo, presentes en el medio ambiente laboral y que, bajo ciertas circunstancias, son capaces de alterar la integridad física del trabajador, ya que estos procedimientos son reglamentados legalmente y considerando que la ley protege al trabajador desde su hogar para trasladarse a su centro de trabajo, su acción recae en la vida

cotidiana del trabajador, pues también existen riesgos tanto en el hogar como en todos los servicios público. De esta manera los trabajadores se valen de:

La medicina del trabajo, disciplina afín, cuya principal función es la de vigilar la salud de los trabajadores, valiéndose de elementos clínicos.

La ergonomía, que se dedica a procurar la implementación de lugares de trabajo, diseñadas de tal manera que se adapten a las características anatómicas, fisiológicas y psicológicas de las personas que laboran en la planta.

La psicología laboral, que se ocupa de lograr una optima adaptación del operario a su puesto de trabajo y a sí mismo la de estudiar las demandas psicológicas y cargas mentales que el trabajo produce al trabajador.

La psicología, que se encarga de prevenir los daños a la salud causados por tareas monótonas y repetitivas.

### **3.6 VENTAJAS DE LA SEGURIDAD E HIGIENE DENTRO DE LA PLANTA**

Prevenir los riesgos laborales que puedan causar daños al trabajador, ya que de ninguna manera debe considerarse humano él querer obtener una máxima producción a costa de lesiones o muertes, mientras más peligrosa es una operación, mayor debe ser el cuidado y las precauciones que se observen al efectuarla; prevención de accidentes y producción eficiente van de la mano; la producción es mayor y de mejor calidad cuando los accidentes son prevenidos; un óptimo resultado en seguridad resultara de la misma administración efectiva que produce artículos de calidad, dentro de los límites de tiempo establecido.



### 3.7 PLAN DE SEGURIDAD EN LA PLANTA

Tiene por objeto establecer las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación de las actividades se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores.

#### 3.7.1 Identificación de las medidas necesarias para un excelente plan de seguridad

Actividades peligrosas	El encargado de la planta debe de identificar todas las tareas de los procesos de trabajo, que generan condiciones inseguras y sobre exposición de los agentes físicos y químicos los cuales son capaces de generar daño a la salud de los trabajadores dentro de la planta (ver anexo B).
Centro de trabajo	Es necesario tener en perfectas condiciones todas las áreas de trabajo y estar sujetas a ellas.
Contaminantes del ambiente de trabajo	Los trabajadores de la planta deben ser precavidos con los agentes físicos y químicos y no modifiquen el medio ambiente del centro de trabajo, que por sus propiedades, concentración y tiempo de exposición pueden alterar la salud de los trabajadores.
Espacio confinado	El lugar de operación debe ser suficientemente amplio, de tal manera que un trabajador pueda en su interior desempeñar una tarea asignada, que tiene medios limitados o restringidos para su acceso o salida, que no está diseñado para ser ocupado por una persona en forma continua y en el cual se realizan trabajos específicos ocasionalmente..

### 3.8 ESTRATEGIAS DE SEGURIDAD E HIGIENE DENTRO DE LA PLANTA

Primeramente es necesario tomar conciencia y responsabilidad de lo que se utiliza y se produce dentro de la planta purificadora de agua, tomar en cuenta que el producto será consumido ante la población de tal manera que un aparte de la salud depende la calidad del producto.

Para que las reglas de seguridad e higiene dentro de la planta se cumplan es necesario:

- ⊕ Responsabilidad de los trabajadores y del encargado de la planta
- ⊕ Motivación sobre las normas de seguridad e higiene
- ⊕ Motivación para la seguridad mediante incentivos: los empleados sufren menos accidentes y lesiones, se preocupan más por la seguridad y piensan más a menudo en ella.
- ⊕ Hacer cumplimiento de las reglas de seguridad de una manera dinámica a través de los supervisores, notas en los tableros de avisos o letreros adheridos al equipo.

### 3.9 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

Un sistema de señalización de seguridad es necesario establecerse en los centros de trabajo, no importando cual sea su volumen de la planta, a efectos de notificar en forma rápida los riesgos y peligros que pueden amenazar a los empleados dentro de los establecimientos de cualquier empresa.

A título informativo, se adjuntan alguna de las señales más comunes que se utilizan agrupadas en los tres tipos siguientes:

- Señales de advertencia de peligro
- Señales de prohibición
- Señales obligatorias

Respecto de la señalización de emergencia o advertencia de peligro, es recomendable la utilización de señalización fluorescente, para facilitar su visualización nocturna. También últimamente es conveniente la utilización de pinturas fluorescentes o carteles fotolumincentes.

### 3.9.1 TIPOS DE SEÑALES

- Señales de salvamentos
- Señales de equipos contra incendios
- Señales de advertencia
- Señales de emergencias
- Señales de peligro
- Señales de prohibición
- Señales de obligación







SEÑALES DE SALVAMENTO					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
DIRECCIÓN HACIA DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Figura 3.1 Señales de salvamentos

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LAPLANTA  
PURIFICADORA DE AGUA “ADU”







SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA EQUIPOS CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

Figura 3.2 señales de equipos contra incendios

























SEÑALES DE ADVERTENCIA					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSIÓN MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACIÓN MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Figura 3.3. Señales de advertencia

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LAPLANTA  
PURIFICADORA DE AGUA “ADU”

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIONES SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSIÓN SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELÉCTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL		BLANCO	ROJO	BLANCO	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		BLANCO	ROJO	BLANCO	
ALTA PRESIÓN		BLANCO	ROJO	BLANCO	
ALTA TEMPERATURA		BLANCO	ROJO	BLANCO	
BAJA TEMPERATURA		BLANCO	ROJO	BLANCO	

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU”







SEÑALES DE EMERGENCIA					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Figura 3.4 señales de emergencia







SEÑALES DE PELIGRO					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LÁSER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Figura 3.5 señales de peligro

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU”











SEÑALES DE PROHIBICIÓN					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		BLANCO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		BLANCO	ROJO	BLANCO	

Figura 3.6 señales de prohibición











SEÑALES DE OBLIGACIÓN					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DE SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Figura 3.7 señales de obligación

### 3.9.2 COLORES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Es empleado para indicar la localización de los dispositivos y del equipo que sea de especial importancia desde el punto de vista de seguridad. Los colores deben atraer la atención de manera que suministren una indicación rápida de los peligros y faciliten su identificación.

Color	Simbología
Rojo	Peligro
Anaranjado	Alerta
Verde	Seguridad
Amarillo	Precaución
Azul	Equipo de trabajo fuera de servicio
Violeta	Presencia de material radiactivo

Tabla 3-1 simbología de los colores industriales

### 3.9.3 RIESGOS GENERADOS POR EL AMBIENTE DE TRABAJO

#### Caídas y golpes en el mismo nivel

Debido a las condiciones físicas que los empleados poseen y también en las actitudes de los mismos trabajadores.

#### Tipos de suelo

- ⊕ Resbaladizo permanente (superficies muy desgastadas)
- ⊕ Razones decorativas
- ⊕ Resbaladizo circunstancial por suciedad, humedad y lavado
- ⊕ Suelo con irregularidades, o desniveles



### **Otras condiciones**

- ⊕ Pasaje a través de puertas que no permiten ver claramente
- ⊕ Esquinas ciegas u oscuras
- ⊕ Abertura en el piso
- ⊕ Mano de apertura equivocada

### **Condiciones riesgosas en combinación de otras condiciones**

- ⊕ Correr
- ⊕ Transportar manualmente cargas superiores a la capacidad normal
- ⊕ Juego de manos
- ⊕ Ingesta de alcohol o droga

### **Medidas preventivas**

- ⊕ Limpiar inmediatamente todo lo que derrame en el cualquier parte
- ⊕ Mantener en un buen estado los pisos, reparando fallas, rapando aberturas
- ⊕ Corrigiendo desniveles
- ⊕ Advertir claramente (señalizar) los sectores donde se está lavando el piso
- ⊕ Evitar la acumulación la suciedad en los pisos
- ⊕ Utilizar pisos con superficies antideslizantes. Puede recurrirse a productos aplicables a pisos existentes, para ganar adherencia. Esto evita cierto tipo de encerados que los hace más resbaladizos.
- ⊕ Instruir al personal en mantener el orden, no obstruir el paso, ni dejar objetos en el piso sin la debida advertencia.
- ⊕ Reforzar estas instrucciones mediante carteles de prevención
- ⊕ Prohibición de correr (excepto en situaciones de emergencia); de excesos alcohólicos, de levantar cargas sin superar cargas máximas normales por ayudar a otro.
- ⊕ En lo posibles marcar las áreas de trabajo y tránsito.

## Riesgos

Hay una gran especialización detrás de cualquiera de estas herramientas. Normalmente, cada una tiene una función muy específica que es necesario respetar. Si eso no se hace, son causa de accidentes de golpes y cortes principalmente en las manos. También pueden proyectar partículas que lesionen los ojos. El uso (de cualquiera de ellas) en posiciones incorrectas no solamente no dará el resultado esperado en el trabajo sino que, como consecuencia de ello, irá generando lesiones crónicas en la estructura ósea y muscular del trabajador.

## Medidas preventivas

- ⊕ Hacer uso de la herramienta o utensilio más adecuado al caso y en buen estado de conservación.
- ⊕ Utilizar dicha herramienta o utensilio de la manera correcta.
- ⊕ Proteger las partes del cuerpo que pueden lesionarse con el uso de esas herramientas. Hay elementos de protección personal para cada circunstancia. Guantes completos o parciales tejidos en cota de malla de distintos metales, calzado antideslizante, arnés de seguridad, anteojos protectores y delantales térmicos.

### 3.9.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador o para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Aparte de la protección personal hay otra llamada protección colectiva que son medidas que tratan de proteger a los trabajadores en su conjunto y a sus instalaciones.

## Obligaciones de protección personal

### Un equipo de protección personal deberá:

- ⊕ Ser adecuado a los riesgos de los que haya que protegerse, sin suponer de por sí un riesgo adicional.
- ⊕ Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- ⊕ Tener en cuenta las exigencias ergonómicas y de salud del trabajador.
- ⊕ Deben estar destinados, en principio, a un uso para los trabajadores.

### 3.9.5 MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE

Un manual es un documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad, equipos y procesos

El manual incluye además los puestos o unidades que intervienen precisando su responsabilidad y participación. Suele contener información y ejemplos, autorización de documentos necesarios de las máquinas o equipos de fábricas y este auxilia al correcto desarrollo de las actividades dentro de la empresa.

En él se encuentra registrada y transmitida sin distorsión la información básica referente al funcionamiento de todos los equipos y procesos de las empresas a demás sirve como base de información mediante alguna auditoria, evaluación o control interno para su vigilancia, valiéndose conscientemente que los empleados y jefes estén realizando los trabajos perfectamente.

### Utilidades de un manual de seguridad e higiene

- ⊕ Para uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar accidentes.


- ⊕ Permite conocer el funcionamiento interno por lo que respecta a descripción de tareas, ubicación y requerimientos para una buena seguridad.
- ⊕ Describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
- ⊕ Sirve para el análisis o revisión de los procedimientos de un sistema.
- ⊕ Interviene en la consulta de todo el personal.
- ⊕ Para establecer un sistema de información o bien modificar el ya existente.
- ⊕ Determina en forma más sencilla las responsabilidades por fallas o errores.
- ⊕ Aumenta la eficiencia de los empleados, indicándoles lo que deben hacer y cómo deben hacerlo

#### **Conformación del manual de seguridad e higiene**

- ⊕ Identificación
- ⊕ Contenido
- ⊕ Introducción
- ⊕ Objetivos de los procedimientos
- ⊕ Áreas de aplicación
- ⊕ Responsables
- ⊕ Normas de operación
- ⊕ Conceptos

# Capítulo 4

## **Diagnóstico situacional de la planta**



#### 4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA (“ADU”)

Para conocer la situación actual de la planta purificadora de agua “ADU” se realizó un análisis, en el cual se llevo a cabo las siguientes actividades:

##### 4.1.1 Proceso del análisis situacional

- ⊕ Observar a fondo todas las áreas que comprende la planta purificadora de agua “ADU”.
- ⊕ Verificar a fondo de las instalaciones y conexiones eléctricas.
- ⊕ Tomar nota de lo observado.
- ⊕ Recopilar información por medio del encargado.
- ⊕ Clasificar la información de acuerdo a las áreas.
- ⊕ Tomar fotografías para mayor certeza.

##### 4.1.2 Resultado del análisis situacional

Por medio del proceso de análisis situacional se logro la verificar las condiciones en que se encuentra la planta, (ver tabla 4-1).

Nº	LINEAMIENTOS	CUMPLE	
		SI	NO
1	<b>PROVISIÓN DE AGUA POTABLE</b>		
	Realiza análisis químicos para el consumo humano.	X	
	Realiza análisis bacterial para el consumo humano.	X	
2	<b>EQUIPOS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN</b>		

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA  
PURIFICADORA DE AGUA "ADU"

---

	<b>PERSONAL</b>		
	Se utiliza indumentaria de trabajo.	<b>X</b>	
	Se registra el control y la entrega de estos elementos.	<b>X</b>	
	Se utiliza equipo de protección personal.	<b>X</b>	
	Se utiliza protección adecuada para la cabeza.	<b>X</b>	
	Se utiliza pantalones contra proyección de objetos.		<b>X</b>
	Se utiliza protección respiratoria.	<b>X</b>	
	Se utiliza protección adecuada para las caídas.		<b>X</b>
<b>3</b>	<b>EQUIPOS Y MAQUINAS</b>		
	Disponen de la protección mecánica adecuada.	<b>X</b>	
	Tienen puesta a tierra los equipos o maquinaria.	<b>X</b>	
<b>4</b>	<b>HERRAMIENTAS MANUALES</b>		
	Poseen condiciones de uso seguro.	<b>X</b>	
	Los empleados son capacitados en el uso correcto.	<b>X</b>	
<b>5</b>	<b>HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS MANUALES</b>		
	Poseen conexión de puesta a tierra.	<b>X</b>	
	Poseen defensa en las partes móviles.	<b>X</b>	
	Poseen protección eléctrica adecuada.	<b>X</b>	
<b>6</b>	<b>ESPACIO DE TRABAJO</b>		
	Están en condiciones de orden y limpieza.	<b>X</b>	
	Existen suficientes elementos para el depósito de residuos.		<b>X</b>

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA  
PURIFICADORA DE AGUA "ADU"

---

	Tienen buena ventilación de aire.	<b>X</b>	
<b>7</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
	Existen señales de seguridad e higiene.		<b>X</b>
	Existe señalización de emergencia.		<b>X</b>
	Existen señales de prohibición.		<b>X</b>
	Existe marcación de ruta de evacuación de emergencia.		<b>X</b>
	Existe marcación total de partes móviles de maquinas y herramientas.		<b>X</b>
<b>8</b>	<b>PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>		
	Existe sistema de alarma.		<b>X</b>
	Existen sistemas hidratantes.		<b>X</b>
	Existen sistemas de extinción por rociadores.		<b>X</b>
	Existen plan de emergencia y evacuación.		<b>X</b>
<b>9</b>	<b>SISTEMAS DE ALMACENAJE</b>		
	Permiten la adecuada circulación de las personas.	<b>X</b>	
	Permite la limpieza sin desplazamiento de objetos.	<b>X</b>	
	Las estibas están contraídas.	<b>X</b>	
	Los productos incompatibles están separados.	<b>X</b>	
	Se identifican los productos riesgosos.	<b>X</b>	
	Hay ducha de emergencia.	<b>X</b>	
	Hay sistema para el control de derrames.	<b>X</b>	
<b>10</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>		



ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA  
PURIFICADORA DE AGUA "ADU"

---

	Cables y conexiones en condiciones.	X	
	Hay circuitos eléctricos sobre cargados.		X
	Existen circuitos independientes para la luz de emergencia.	X	
	Los cableados están adecuadamente canalizados.	X	
	Hay medición periódica de resistencia a tierra.	X	
	Hay partes bajos de tensión expuestos a la humedad.	X	
	Hay contactos eléctricos defectuosos.		X
	Personal capacitado y habilitado para trabajo bajo tensión.		X
	De adoptan medidas para eliminar la electricidad estática.	X	
	Cuenta con instalación de pararrayos.		X
<b>11</b>	<b>ILUMINACIÓN EN LOCALES</b>		
	Se realizan mediciones en niveles luminosos.		X
	En todos los puestos de trabajo es suficiente.	X	
	Los pasillos internos están adecuadamente iluminados.	X	
	En los espacios públicos es suficiente.	X	
	Hay iluminación de emergencia independiente.		X
<b>12</b>	<b>BAÑOS Y VESTUARIOS</b>		
	Se encuentran en condiciones de higiene	X	
	Sanitarios de acuerdo a la cantidad y sexo del		X

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA  
PURIFICADORA DE AGUA “ADU”

---

	personal.		
	Vestuarios de acuerdo a la cantidad y sexo del personal.		X

Tabla 4-1 análisis situacional de la planta purificadora de agua “ADU”

#### 4.2 DIAGNÓSTICO DEL RESULTADO DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU”

Mediante el resultado del análisis situacional, se describe en cada uno de los puntos de control en el cual la planta no cumple con lo necesario para una mejor seguridad, tanto como de la planta y de los trabajadores.

**En cuanto a los equipos y elementos de protección personal:** los trabajadores no utilizan pantalones contra la proyección de objetos como puede ser: el cúter para quitar los sellos y tapas, tampoco utilizan protección adecuada para las posibles caídas.

**En el espacio de trabajo:** no se cuenta con suficientes recipientes para depositar cualquier residuo, en el cual no permite una clasificación de acuerdo al tipo de residuo como pueden ser: sellos, tapas, papeles o toallas.

**En cuanto a la señalización y protección contra incendios:** no cuenta con ningún tipo de señalización en el cual aun está en proceso su instalación.

**En las instalaciones eléctricas:** el personal no está capacitado y habilitado para trabajo bajo tensión en caso de circuitos eléctricos sobre cargados, además la planta no cuenta con instalaciones de pararrayos.

**En la iluminación en locales:** no tiene un control en el cual sea medido el nivel luminoso.

**En los baños y vestuarios:** no cuenta con sanitario de acuerdo al sexo del trabajador.

**En cuanto a la protección contra incendios:** la planta no cuenta con un sistema de alarma en caso de algún tipo de incendio, no cuenta con sistema de hidratante, tampoco con un sistema de extinción de rociadores ni plan de emergencia.

# **Capítulo 5**

## **Programa de seguridad e higiene en el trabajo**



## 5.1 PROGRAMA PARA LA GESTIÓN PREVENTIVA EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU”

La planta purificadora de agua “ADU” tiene la responsabilidad directa de prevención, primeros auxilios y la planificación de emergencias.

### **Primeros auxilios:**

Son los cuidados o la ayuda inmediata, temporal y necesaria que se le da a una persona que ha sufrido un accidente, enfermedad o agudización de esta, hasta la llegada de un médico o profesional paramédico que se encargará, solo en caso necesario, del traslado a un hospital tratando de mejorar o mantener las condiciones en las que se encuentra.

### **Primer respondiente:**

El primer respondiente, es la primera persona que decide participar en la atención de un lesionado. Puede o no ser un profesional de la salud. Es el encargado de evaluar la escena, comenzar la revisión del lesionado y activar al servicio médico de urgencia.

Las obligaciones del primer respondiente son:

- ⊕ Tener el primer contacto con el lesionado.
- ⊕ Pedir ayuda porque no siempre se puede trabajar adecuadamente solo.
- ⊕ Realizar la evaluación primaria del paciente.
- ⊕ Solicitar el apoyo de los cuerpos de emergencia adecuados.
- ⊕ Dar datos del padecimiento o atención a los servicios de emergencia al llegar.

Es muy importante la rapidez con la que el paciente reciba una atención adecuada. Ya que por medio de esta movilidad se controla la magnitud del daño, y el pronóstico de supervivencia o secuelas.

### Desarrollo de una cortadura y punción

Una cortadura: es una ruptura o abertura en la piel. La cortadura puede ser profunda, lisa o mellada. Puede estar cerca de la superficie de la piel o afectar tejidos profundos, como tendones, músculos, ligamentos, nervios, vasos sanguíneos o hueso.

Una punción: es una herida hecha con un objeto, en el caso de esta actividad realizada en la planta puede ser ocasionado con el cúter.

### Síntomas

- ⊕ Sangrado
- ⊕ Problemas con el funcionamiento o sensibilidad por debajo del sitio de la herida.
- ⊕ Dolor.

El caso más probable que se puede ocasionar dentro de la planta purificadora de agua es: **cortadura o una punción en la mano o dedos al quitar los sellos y tapas (ver foto 5-1).**



Foto 5-1 Quitando sellos y tapas

### **Primeros auxilios en caso de cortaduras o punciones dentro de la planta**

Si la herida está sangrando profusamente, llame al número local de emergencia (65 5 90 21)

Las heridas menores y las punciones se pueden tratar dentro de la planta, teniendo en cuenta los siguientes pasos:

#### **EN CASO DE CORTADURAS MENORES:**

1. Lávese las manos con jabón o un limpiador antibacteriano para prevenir una infección.
2. Lave completamente la herida con agua y un jabón suave.
3. Use presión directa para detener el sangrado.
4. Aplique un ungüento antibacteriano y un vendaje limpio que no se pegue a la herida.

#### **EN CASO DE PUNCIONES MENORES:**

1. Lávese las manos con jabón o un limpiador antibacteriano para prevenir una infección.
2. Utilice un chorro de agua durante al menos 5 minutos para enjuagar el sitio de la punción y luego lave con jabón.
3. Busque objetos dentro de la herida (pero no hurgue). Si encuentra alguno, NO lo retire, sino que acuda a la sala de urgencias. Si no puede ver nada dentro de la herida, pero falta un fragmento del objeto que la causó, busque también atención médica.
4. Aplique un ungüento antibacteriano y un vendaje limpio que no se pegue a la herida.

### **No se debe**

- ⊕ NO suponga que una herida menor está limpia porque no se pueden ver desechos ni suciedad dentro de ella. Lávela.
- ⊕ NO respirar sobre una herida abierta.
- ⊕ NO trate de limpiar una herida extensa, especialmente después de que el sangrado esté bajo control.
- ⊕ NO retire un objeto largo o profundamente incrustado. Busque atención médica.
- ⊕ NO hurgue ni retire los restos de una herida. Busque atención médica.
- ⊕ NO reintroduzca partes expuestas del cuerpo. Cúbralas con material limpio y espere hasta que llegue la ayuda médica.

## **5.2 PLAN DE EMERGENCIA DENTRO DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU”**

### **¿Qué es una emergencia?**

Es cuando se produce un hecho indeseable, traumático o bien un siniestro, que pone en peligro a personas o bienes de la empresa.

En caso de cortaduras o punciones dentro de la planta se debe buscar asistencia médica de emergencia si:

Llame al número local de emergencias (65 5 90 21) si:

- ⊕ El sangrado es profuso, experimenta un aumento repentino o no se detiene; por ejemplo, después de 10 minutos de presión.
- ⊕ Hay alteración en la función o sensibilidad a raíz de la cortadura.
- ⊕ La persona está gravemente lesionada.



### **Etapas para elaborar un plan de emergencia**

1. Estudio general del establecimiento.
2. Definición de siniestros más probables para el establecimiento.
3. Funciones principales que deben de cumplirse en una emergencia.
4. Evaluación del recurso humano disponible, asignación de tareas y elección de responsables.
5. Elaboración de secuencias lógicas según sea el siniestro.
6. Análisis de resultados.

### **5.3 GESTIÓN DEL RIESGO DENTRO DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA**

La planta purificadora de agua "ADU" le corresponde la responsabilidad directa de la prevención, primeros auxilios y la planificación de emergencias, con lo que se asume las correspondientes responsabilidades.

- ⊕ Establecer una planificación de la prevención en seguridad
- ⊕ Identificar los posibles riesgos
- ⊕ Eliminar todos los riesgos posibles
- ⊕ Evaluar los riesgos inevitables
- ⊕ Adaptar el trabajo en la persona
- ⊕ Tener en cuenta la evolución de la técnica en los trabajadores
- ⊕ Incorporar protección a todo el personal
- ⊕ Dar información y formación suficiente a los trabajadores

Es de suma importancia estar en alerta ante tal responsabilidad para evitar cualquier tipo de riesgos, de esta manera mantener y preservar la calidad y seguridad general de las tareas que se realizan dentro de la planta.

### 5.3.1 Elaboración de un esquema de gestión de riesgos para la planta purificadora de agua.

La gestión de los riesgos dentro de la planta purificadora de agua tiene como objetivo el análisis, valoración y control de los riesgos (Ver figura 5.1).

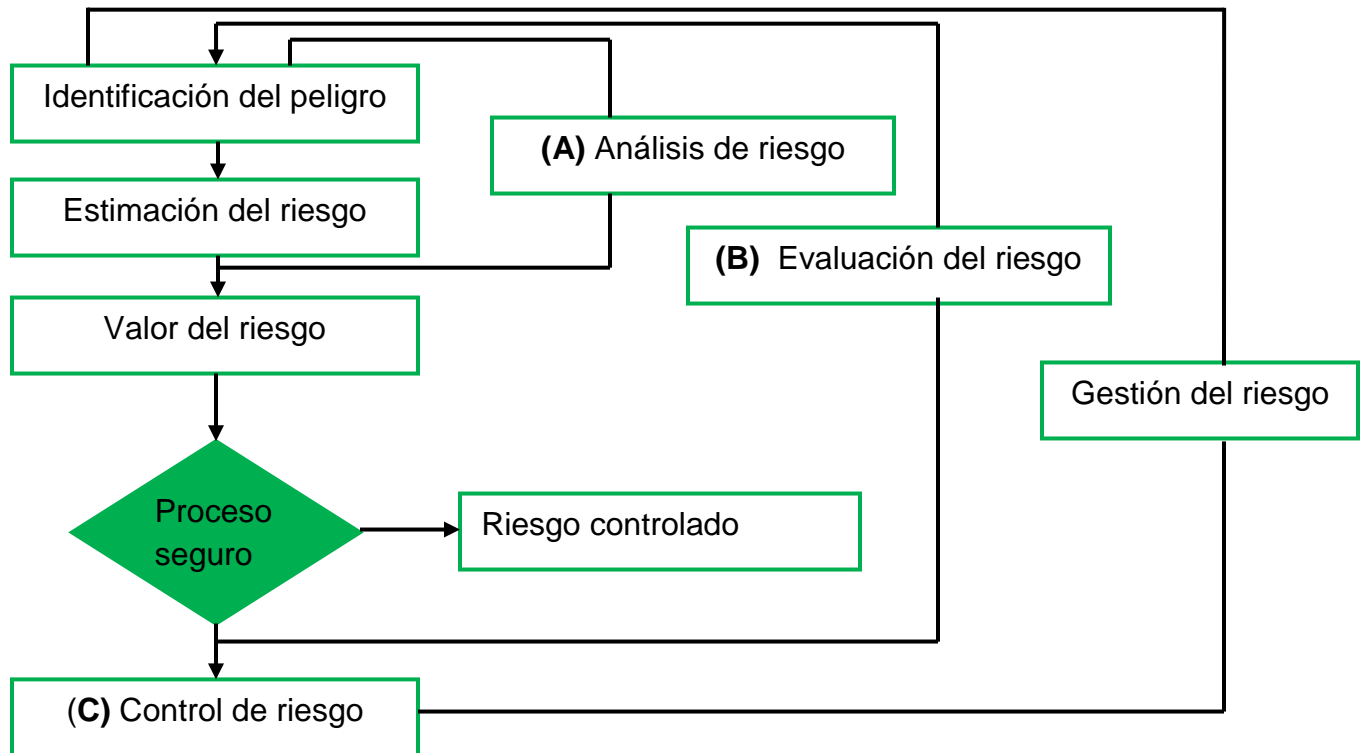


Figura 5.1 esquema de gestión de riesgo

#### Descripción del esquema de gestión de riesgo

**A) El análisis** incluye la identificación de los peligros y la estimación de los riesgos correspondientes.

**B) La valoración** consiste en emitir el juicio de valor sobre la tolerancia o no del riesgo estimado.

**C) El control** constituye la toma de decisiones respecto a las medidas preventivas a adoptar para la anulación o reducción del riesgo, la comprobación de su ejecución y la reevaluación del riesgo residual, si corresponde.

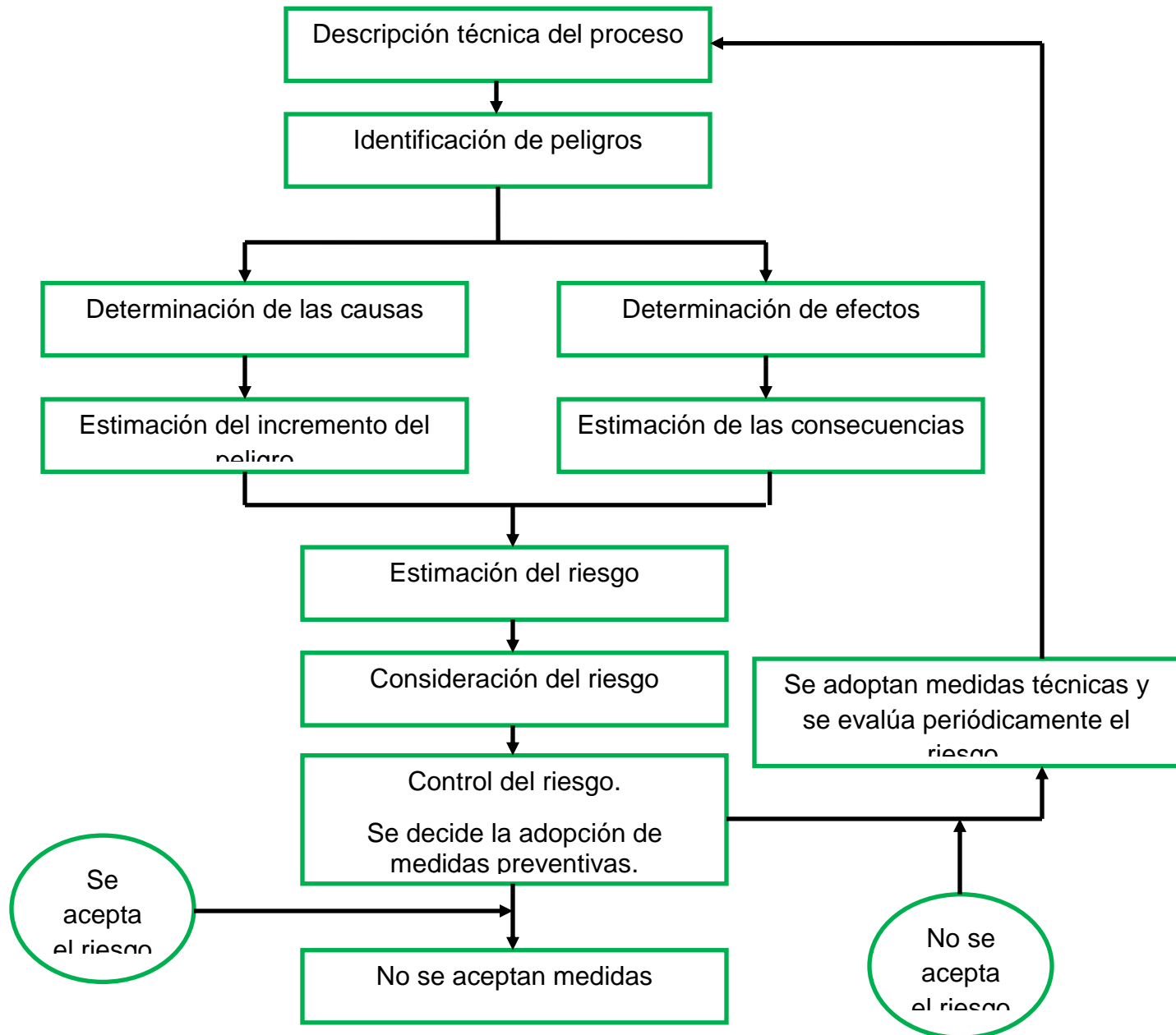


Figura 5.2 Diagrama de flujo de la gestión de riesgos dentro de la planta purificadora de agua.

## 5.4 PLANIFICACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Para tener seguridad, salud, fiabilidad y calidad dentro de la planta purificadora de agua es necesario que los trabajadores cumplan con las normativas internas de la planta, el cual mediante este manual indicará las misiones de las actividades y de la forma que se deben de realizar.

### 5.4.1 Reglamento interno dentro de la planta purificadora de agua.

Reglamento de seguridad e higiene para el área de trabajo:

1. No ingerir alimentos ni bebidas cuando se está realizando una actividad.
2. Secarse las manos después de llenar garrafones.
3. No hacer contacto con cables con las manos mojadas.
4. Lavarse las manos antes de lavar garrafones así como también antes de rellenarlos.
5. Ponerse el gorro y cubre bocas durante cualquier actividad dentro de la planta.
6. No utilizar prendas como son: reloj, anillos, cadenas etc. Durante una actividad
7. Usar correctamente los mobiliarios de la planta
8. No realizar actividades distintas a las que se requieran para la práctica, así como aquellas que pongan en peligro la seguridad de personas o equipo dentro del área
9. Leer bien los reactivos antes de hacer una prueba al agua
10. Evitar tirar cualquier tipo de residuo en el área de la vado de garrafones

- 11.No contestar llamadas cuando se está en proceso de llenado de garrafones
- 12.Hacer uso de los equipos de protección higiénicas antes de iniciar el proceso
- 13.No rellenar los garrafones que están en malas condiciones
- 14.Mantener las manos limpias durante todas las tareas para rellenar garrafones
- 15.Tener entusiasmo durante todas actividades del día.

Es muy importante que todos estos reglamentos indicados sean tomados de manera seria y profesional, mediante esto se asegura la prevención de riesgos.

### **5.5 TIPOS DE RIESGOS AL QUE SE PUEDE OCASIONAR EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA**

Es muy importante verificar los riesgos que puedan generar perdidas dentro de la planta identificando las causas que los producen y los daños que generan.

Un ejemplo muy claro es: la caída de un rayo el cual puede generar una explosión, incendios dentro de la planta, un corte eléctrico así como daños o lesiones a algunos de los trabajadores, el cual interrumpe la explotación comercial y se generan pérdidas.

Para prevención de riesgos como este tipo es necesario que el encargado verifique sistema de anti rayo y de esta forma tener una instalación protegida así como mantener la salud de los trabajadores.

## 5.6 ETAPAS ORGANIZATIVAS DEL RIESGO

- ⊕ Identificación de los riesgos
- ⊕ Evaluación de los riesgos
- ⊕ Prevención de riesgos y daños
- ⊕ Retención de los riesgos

Para comprensión de la tarea antes mencionada se detalla un programa de análisis que deberá hacerse riesgo a riesgo (ver figura 5-3).

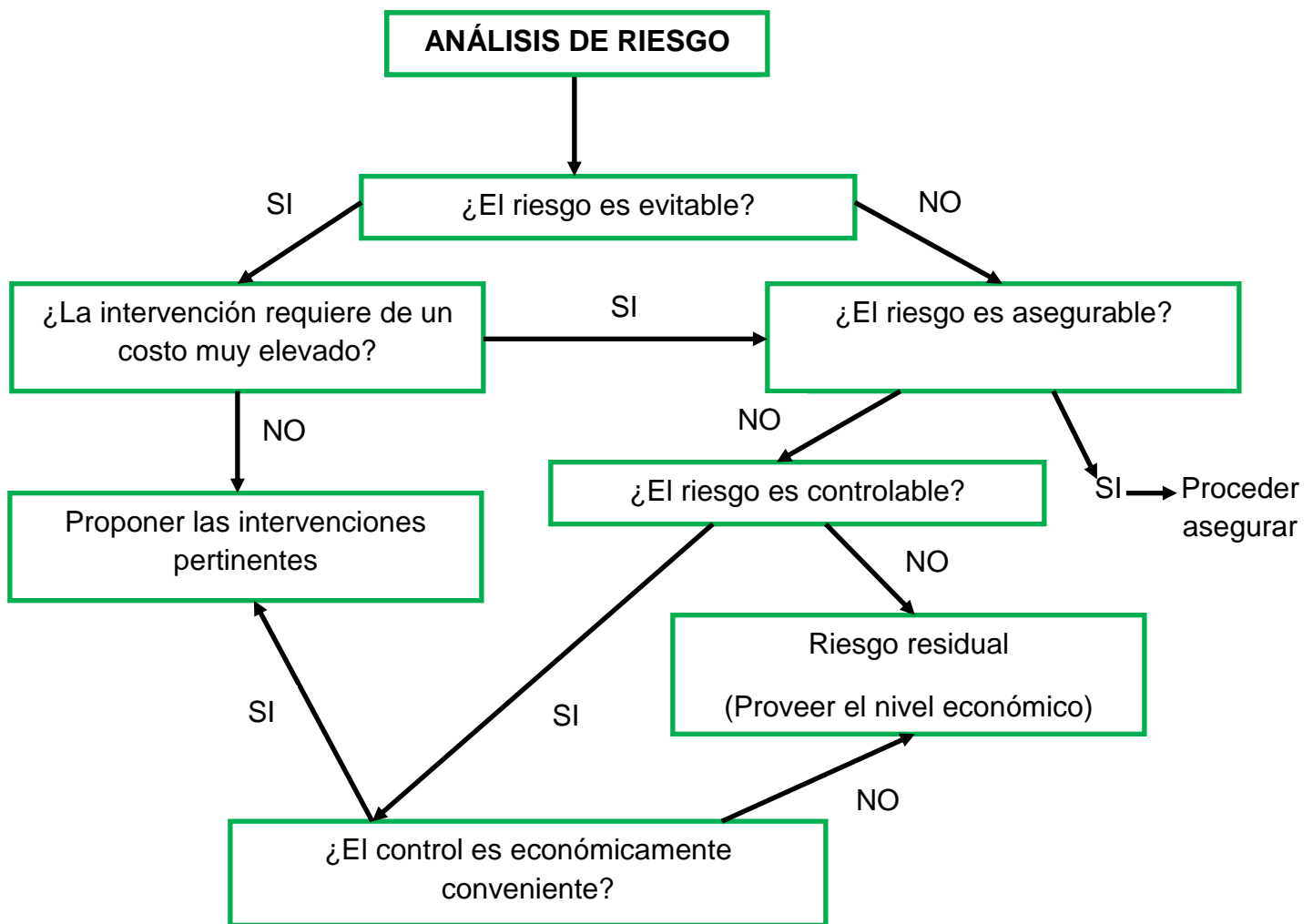


Figura 5.3 Programa de análisis de riesgo.

## **5.7 RIESGOS QUE SE RECOMIENDA A EVALUAR**

Incendios generados por las instalaciones, accidentes de trabajo, riesgos de caídas en el piso cuando este se está trapeando, riesgo de contacto del cloro en los ojos, cortaduras al quitar los sellos con el cúter, evitar caer en la cisterna al checar el nivel del agua, riesgos de la naturaleza: rayos y tormentas.

## **5.8 PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA DENTRO DE LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA “ADU”**

### **5.8.1 Higiene personal**

Poner a disposición del personal de trabajo todos los elementos para mantener su higiene personal y obtener un producto que cumpla con las normas de calidad. Dichos elementos son:

- ⊕ Jabón y desinfectante en todos los lavabos
- ⊕ Lavabos de fácil acceso y en las áreas adecuadas
- ⊕ Indumentaria adecuada. Botas, mandiles y protección personal de seguridad e higiene
- ⊕ Todas las superficies de la planta purificadora de agua como son: posos, paredes y equipos mobiliarios deben de estar en condiciones de limpieza.

Tabla 5-1 Procedimiento de limpieza

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DENTRO DE LA PLANTA PURIFICADORA								
Lavado de cisternas y/o tanques de almacenamiento de agua cruda	Objetivos	Campo de aplicación	Referencias	Fundamentos	Responsables	Frecuencia	Material	Procedimiento
	Mantener siempre en buenas condiciones de higiene los sistemas de almacenamiento del agua que será utilizada para proceso.	Cada tanque de almacenamiento de agua cruda que haya en los sistemas.	NOM-120-SSA1-1994 "prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas". NOM-160-SSA1-1995 "Buenas prácticas para la producción y ventas de agua purificada".	Para tener un producto de calidad, es decir, con buenas condiciones físicas, químicas y microbiológicas, es necesario partir de una materia prima con condiciones similares y mantener a esta en un sistema de almacenamiento limpio y la condiciones adecuadas	Encargado del sistema	Una vez cada dos meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua limpia</li> <li>• Cepillo</li> <li>• Hipoclorito de sodio al 13%</li> <li>• Sulfato de cobre</li> <li>• Esponja o fibra suave</li> <li>• Cubetas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vacíe hasta casi dejar seca la cisterna o tanque.</li> <li>• Con la ayuda del cepillo, talle vigorosamente paredes, piso y techo.</li> <li>• Enjuague con agua limpia.</li> <li>• Retire con la ayuda de una cubeta, toda clase de residuos acumulados.</li> <li>• Con la esponja absorba todos los residuales que no pudo levantar.</li> <li>• Retire todos los accesorios utilizados.</li> <li>• Adicione hipoclorito de sodio a la cisterna vacía y comience a llenarla.</li> <li>• Cuando lleve a la mitad de la cisterna llena, adicione 5 gramos de sulfato de cobre diluido en agua limpia.</li> </ul>



<p><b>Lavado y sanitizado de la lavadora de garrafones.</b></p>	<p>Mantener limpia y desinfectada la lavadora.</p>	<p>En el área de lavado de garrafones, cada uno de los sistemas</p>	<p>NOM-160-SSA1-1995 buenas prácticas para la producción y venta de agua purificada</p>	<p>Es importante realizar la limpieza periódica de esta máquina, de lo contrario puede ser un foco de contaminación microbiana y física para el producto final.</p>	<p>Encargado del sistema</p>	<p>Lavado diario y Sanitizado, una vez al mes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua limpia y jabón líquido</li> <li>• Lodo e hipoclorito de sodio al 13%</li> <li>• Fibra, esponja y franela limpia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vacíe los tanques de la lavadora.</li> <li>• Con ayuda de la fibra y jabón talle cada una de las partes de la lavadora.</li> <li>• Enjuague con agua limpia.</li> <li>• Prepare una solución clorada al 12% en cada uno de los tanques de la lavadora.</li> <li>• Coloque dos garrafones y recircule por lo menos 5 minutos la solución de cada uno de los depósitos.</li> <li>• Vacíe los contenedores y llénelos a la mitad de agua limpia, recircule por menos 3 minutos para enjuagar.</li> <li>• Vacíe los contenedores y llénelos por la mitad de agua limpia.</li> <li>• Añada poco a poco iodo hasta que la solución tome tonalidad café.</li> <li>• Coloque dos garrafones en los canchales y recircule por espacio de 5 minutos en cada uno de los contenedores.</li> <li>• Enjuague correctamente y repita el paso 8.7 hasta que ya no se forme espuma.</li> <li>• Con una solución de iodo y la esponja talle toda la parte externa de la lavadora, le dará brillo.</li> </ul>
---	--	---	---	---	------------------------------	---	--	---

								<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enjuague bien las áreas talladas.</li> <li>• Llene los contenedores con agua limpia y enjuague un garrafón, posteriormente, llene este con agua purificada y cerciórese que no tiene sabor a yodo.</li> </ul> <p>Adicione las soluciones de lavado.</p>
<b>Limpieza de pisos y paredes</b>	Mantener limpia las instalaciones del sistema.	Todas las áreas que se componen los sistemas de ADU.	NOM-120-SSA1-1994 prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos.	Limpieza de cualquier área en una planta procesadora de alimentos, debe ser realizada diariamente de manera eficiente para evitar brotes de contaminación.	Encargado del sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de pisos diariamente.</li> <li>• Lavado de paredes, una vez a la semana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escoba y trapeador.</li> <li>• Bolsa de plástico.</li> <li>• Recogedor de basura</li> <li>• Hipoclorito de sodio</li> <li>• Franela y cepillo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con la escoba, barra cuidadosamente cada rincón del área de procesos, esmerándose en las esquinas y/o donde se vea más sucio; incluyendo las paredes y los ángulos que se forman en el techo.</li> <li>• Lleve la basura hacia afuera del sistema y ahí levántela con la ayuda del recogedor y métala en una bolsa de plástico.</li> <li>• Amarre bien la bolsa para evitar que la basura se vuelva a salir.</li> <li>• Lleve la bolsa al almacenamiento temporal de basura.</li> <li>• Prepare una solución de hipoclorito de sodio a 12 PPM en una cubeta con 10 litros de agua.</li> <li>• Con el cepillo talle las paredes con la solución clorada, donde la pared se lo permita, enjuague con agua limpia.</li> </ul>

								<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lave perfectamente el trapeador y trapee el piso con la solución clorada.</li> <li>• Deje completamente el piso, que no quede agua encharcada en ninguna parte.</li> <li>• Con una escoba y la solución clorada sobrante, lave las banquetas o pasillos que rodeen al sistema.</li> <li>• Lave bien su tapete sanitario antes de permitir el acceso de un apersona al sistema, después de haberlo aseado.</li> </ul>
<b>Limpieza de cristales</b>	Mantener limpio los cristales de las diferentes áreas de la planta.	Todos los sistemas de ADU.	<p>NOM-120-SSA1-1994 prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos.</p> <p>NOM-160-SSA1-1995 buenas prácticas para la producción y venta de agua purificada.</p>	La limpieza de una planta procesadora de alimentos, debe ser realizado diariamente, siempre de la misma forma, de no ser así puede presentar se el desarrollo de flora microbiana y causar problemas en el	Encargado del sistema	Semanal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua.</li> <li>• Jalador de hule.</li> <li>• Fibra suave o esponja.</li> <li>• Cubeta de 10 litros.</li> <li>• Detergente en polvo.</li> <li>• Franela limpia</li> <li>• Papel periódico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llena la cubeta hasta la mitad de agua limpia.</li> <li>• Disuelva en ella, 50 gramo de detergente en polvo.</li> <li>• Humecte la fibra suave o esponja con dicha solución.</li> <li>• Con la fibra suave o esponja enjabone los cristales.</li> <li>• Enjuague con agua limpia cada uno de los cristales.</li> <li>• Con el jalador retire los excesos de agua.</li> <li>• Con ayuda del papel periódico, seque perfectamente el cristal para evitar dejar marcas de agua.</li> <li>• Levante la basura generada y colóquela en los</li> </ul>

				producto final; además, los ventanales, por lo general son los que hacen ver mejor o peor a una empresa				recipientes externos. Seque el piso para evitar accidentes
<b>Limpieza de superficies de equipos, áreas y accesorios</b>	Mantener limpia las instalaciones del sistema.	Todas las áreas que componen al sistema.	NOM-120-SSA1-1994. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos.  NOM-160-SSA1-1995. Buenas prácticas para la producción y venta de agua parificada.	La limpieza de las superficies de cualquier índole debe realizarse rutinariamente para evitar la acumulación del polvo y/o anidamientos de insectos como arañas.	Encargado del sistema	Semanal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sacudidor.</li> <li>• Bolsa de plástico.</li> <li>• Recogedor de basura.</li> <li>• Hipoclorito de sodio.</li> <li>• Franela.</li> <li>• Cepillo.</li> <li>• Brocha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con la ayuda del sacudidor elimine el polvo que pudo haberse acumulado encima del equipo y/o área en cuestión, en caso de que algún área especial no tenga acceso el sacudidor, intente limpiar con la brocha.</li> <li>• Lleva la basura afuera del sistema y ahí levántela con ayuda del recogedor y métala en la bolsa de plástico.</li> <li>• Amarre bien la bolsa para evitar que se vuelva a salir.</li> <li>• Lleva la bolsa al almacenamiento temporal de basura.</li> <li>• Con una franela húmeda limpie bien la superficie, hasta que el agua con que enjuague la franela ya no se vea sucia.</li> <li>• Prepare una solución de hipoclorito de sodio 12 PPM en una cubeta con 10 litros</li> </ul>

								<p>de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con otra o con la misma franela, pero bien lavada, aplique la solución de cloro y deje reposar.</li> <li>• En caso de que la superficie lavada sea de metal, debe enjuagar la aplicación de cloro, inmediatamente para evitar formación de óxido.</li> </ul>
<b>Lavado de baños</b>	Mantener limpia las instalaciones del sistema	El área de baños de cada uno de los sistemas	NOM-120-SSA1-1994 "Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos"	La limpieza de los sanitarios que pertenecen a los sistemas es muy importante, puesto que no llevarse a cabo adecuadamente podemos fomentar la contaminación cruzada	Encargado del sistema	Diariamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escoba</li> <li>• Bolsa de plástico</li> <li>• Recogedor de basura</li> <li>• Hipoclorito de sodio</li> <li>• Fibra verde</li> <li>• Cepillo para lavado de retrete</li> <li>• Ácido muriático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del retrete coloque un poco de jabón en polvo y 20 ml de hipoclorito de sodio y deje reposar por espacio de 20 minutos.</li> <li>• Mientras lave con ayuda de la fibra verde y una solución jabonosa clorada, áreas como paredes, jaboneras, lavamanos etc.</li> <li>• Retire el bote de basura del baño y todo aquel objeto que esté sobre el piso.</li> <li>• Con una solución jabonosa clorada, lave el piso, tallando vigorosamente y haciendo suficiente espuma.</li> <li>• Enjuague el piso y las áreas enjabonadas, con agua limpia.</li> <li>• Con el cepillo, lave bien el interior del retrete y enjuague.</li> <li>• Coloque toda la basura dentro de una bolsa de</li> </ul>

								<p>plástico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amarre bien la bolsa para evitar que la basura se vuelva a salir.</li> <li>• Lleva la bolsa al almacenamiento temporal de basura.</li> <li>• Una vez al mes lave con ácido muriático el interior del retrete y cualquier área que pueda presentar incrustaciones por acumulación de suciedad.</li> </ul>
<p><b>limpieza de tubería del área de llenado de garrafones</b></p>	<p>Mantener limpia las instalaciones del sistema</p>	<p>Área de llenado de garrafones</p>	<p>NOM-120-SSA1-1994 “Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos”.</p>	<p>Toda la tubería que se encuentra dentro del sistema de llenado de garrafones debe mantenerse impecablemente limpia tanto de manera interna como externa, pues es la imagen y calidad del</p>	<p>Encargado del sistema</p>	<p>Semanal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Franela</li> <li>• Fibra verde</li> <li>• Solución jabonosa</li> <li>• Lija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con la fibra verde y solución jabonosa, lave perfectamente la tubería, tallando vigorosamente en las áreas que así lo requieran.</li> <li>• Con agua limpia enjuague muy bien.</li> <li>• Con la lija, talle muy bien las manijas de las válvulas de llenado para evitar que el óxido se acumule y deteriore a la misma.</li> <li>• Enjuague bien</li> <li>• Con la franela seque tubería y válvulas.</li> <li>• No deje agua tirada en el piso.</li> </ul>

				producto.				
<b>Lavado de tanques de agua purificada</b>	Mantener siempre en buenas condiciones de higiene los sistemas de almacenamiento del agua como producto terminado.	En cada tanque de almacenamiento de agua purificada que haya en el sistema.	NOM-120-SSA1-1994 "Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos".  NOM-160-SSA1-1995 "Buenas prácticas para la producción y venta de agua purificada".	El almacenamiento de agua como producto terminado debe llevarse a cabo de manera adecuada, pues aunque ya sea agua purificada en este punto puede existir la contaminación.	Encargado del sistema	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua limpia</li> <li>• Cepillo</li> <li>• Hipoclorito de sodio al 13%</li> <li>• Sulfato de cobre</li> <li>• Esponja o fibra suave</li> <li>• Cubetas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vacíe hasta casi dejar seco el tanque.</li> <li>• Adicione 50ml de hipoclorito de sodio al agua que quedo dentro del tanque</li> <li>• Con la ayuda del cepillo, talle vigorosamente paredes, piso y techo.</li> <li>• Retire lo más que pueda el agua sucia.</li> <li>• Con agua limpia enjuague perfectamente techo y paredes.</li> <li>• Tape el tanque y deje salir totalmente el agua por la parte inferior.</li> <li>• Tape la parte inferior del tanque y nuevamente adicione agua limpia, enfocándose en paredes y techo.</li> <li>• Tape nuevamente el tanque y deje salir el agua por la parte inferior, verificando que la concentración del cloro en el agua ya es menor a 5 PPM.</li> <li>• Cierre perfectamente el tanque y comience llenar con agua purificada.</li> </ul>

<p><b>Lavado de cartuchos pulidores</b></p>	<p>Evitar que el agua se contamine microbiológicamente hablando su paso por estos filtros</p>	<p>En cada filtro pulidor que se encuentra instalado en el sistema.</p>	<p>NOM-120-SSA1-1994 "Practicas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos".</p>	<p>Estos filtros se utilizan especialmente para darle un mejor aspecto, pero si no se tienen los cuidados necesarios, podemos caer en la contaminación cruzada.</p>	<p>Encargado del sistema</p>	<p>Cada 15 días</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua limpia</li> <li>• Hipoclorito de sodio al 13%</li> <li>• Cubeta limpia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepare una solución de agua clorada al 12 PPM (1.5ml X 10 litros de agua)</li> <li>• Cierre la válvula inmediata anterior al filtro para impedir que pase agua mientras se retira el filtro.</li> <li>• Retire el filtro y tire el agua ahí contenida.</li> <li>• Con ayuda de una manguera y agua del suavizador, lave a presión el cartucho.</li> <li>• Introduzca el cartucho en una cubeta de agua clorada y retírelo, repita la operación 3 a 4 veces y posteriormente déjelo ahí con un espacio de 5 minutos.</li> <li>• Retire el cartucho y enjuague con la manguera, hasta cerciorarse que ya no hay cloro.</li> <li>• Introduzca el cartucho en los filtros, asegúrese que en la boca de este se encuentre el empaque de hule y colóquelo en su base.</li> <li>• Apriete bien el porta filtro y abra poco a poco la llave cerrada en el paso 2.</li> <li>• Si no se observa fuga, procedemos a repetir el procedimiento en otro filtro, de haber fuga, apriete bien, hasta quitarla completamente.</li> </ul>
---	---	---	---	---	------------------------------	---------------------	---	---



<p><b>Limpieza y desinfección de la lámpara UV</b></p>	<p>Evitar la contaminación cruzada del producto a su paso por otras etapas.</p>	<p>Las lámparas UV que se encuentran instaladas en los sistemas</p>	<p>NOM-120-SSA1-1994 "Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos"</p>	<p>La luz UV es un germicida de efecto condicional y que al permitir que las lámparas y los cuarzos se ensucien, se limitará aún más el efecto de estas, llegando al grado de mantenerlas sin ningún beneficio.</p>	<p>Encargado del sistema</p>	<p>Mensual</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcohol</li> <li>• Algodón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicite la ayuda del técnico, para desmontar la lámpara UV.</li> <li>• Desconecte los cables de corrientes que están conectadas a estas.</li> <li>• Retire con sumo cuidado primeramente la lámpara, evitando tocar cualquier parte de su cuerpo que no sean las puntas blancas.</li> <li>• Posteriormente retire el cuarzo, con el cuidado de no golpearlo, pues es muy frágil y puede romperse al menor impacto.</li> <li>• Limpie el cuarzo en su parte exterior con un algodón impregnado de alcohol, evitando dejar residuos de algodón en el cuerpo de este.</li> <li>• Una vez limpio el cuarzo, colóquelo nuevamente en su lugar dentro del housing, asegurándose de que este quede exactamente en el centro, para evitar que se mueva.</li> <li>• Repita la operación con la lámpara UV.</li> <li>• Pida al técnico que coloque la lámpara en su lugar y conecte la corriente.</li> <li>• Una vez instalada y cerciorándose que no hay fuga, escurra un poco el agua en la línea de llenado para asegurarse que no hay residuo de alcohol.</li> </ul>
--	---	---	--	---	------------------------------	----------------	--	--

## **5.9 MEDIDAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD PARA LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA**


- 1.- Evita mojar equipos y/o aparatos eléctricos
- 2.-Desconecte cualquier equipo y/o aparato eléctrico que se encuentre dentro del área a lavar.
- 3.- Coloque señales de seguridad en los controles de los equipos y/o aparatos eléctricos desconectados.
- 4.-Coloque señales de aviso de que el piso se encuentra mojado, para evitar accidentes.
- 5.- Utilice el equipo de seguridad correspondiente.
- 6.- Mantenga adecuadamente tapados los recipientes que contengan productos químicos.
- 7.- Cuando el área a lavar sea cerrada (cisterna por ejemplo), debe tener el apoyo externo de una persona.
- 8.- Cuando termine levante todo el equipo utilizado.
- 9.- Registre toda la información que se requiera en la bitácora correspondiente.
- 10.- Deje limpio los utensilios usados.
- 11.- Si utiliza escaleras, verifique que sean antiderrapantes.
- 12.-Tenga cuidado, no se sujete de los tubos, ellos no están sujetos a superficies firmes.
- 13.-Es importante que los artículos de limpieza que se utilicen dentro del sistema, sean única y exclusivamente, para el área de procesos, es decir, para baños o áreas externas, deberán utilizarse artículos diferentes.

# **Capítulo 6**

## **Conclusión**

### **y**

## **recomendaciones**



## CONCLUSIÓN

La Seguridad e Higiene plasmados en los centros de trabajo se justifica por el sólo hecho de prevenir los riesgos laborales que puedan causar daños al trabajador, ya que de ninguna manera debe considerarse humano el querer obtener una máxima producción a costa de lesiones o muertes, mientras más peligrosa es una operación, mayor debe ser el cuidado y las precauciones que se observen al efectuarla; prevención de accidentes y producción eficiente van de la mano; la producción es mayor y de mejor calidad cuando los accidentes son prevenidos.

Un manual de seguridad e higiene para la planta purificadora de agua "ADU" es de suma importancia para el desarrollo adecuado de este y de su personal. El uso adecuado de este manual conlleva grandes beneficios; beneficios que se verán reflejados en la satisfacción del cliente y la calidad del servicio que se proporciona.

De primera instancia, los empleados conocerán las medidas necesarias que se deben llevar a cabo dentro de la planta para garantizar un entorno seguro, por ello, es vital siempre la retroalimentación del manual así como el compromiso de la empresa con los trabajadores; ofreciendo un lugar seguro, tanto para el cliente como para los operadores, y así lograr nuestro objetivo como empresa.

La utilización de este manual uniformará y controlará el cumplimiento de las rutinas de trabajo evitando los posibles accidentes que se puedan generar dentro de la planta. No obstante, la higiene y seguridad en el trabajo debería ser uno de los puntos clave de cualquier organización. Es parte de su responsabilidad social cuidar a sus empleados, protegiéndolos de accidentes y garantizar la seguridad de los empleados de una empresa, y así, en consecuencia brindar un óptimo servicio a nuestros clientes.

Un manual de seguridad e higiene no solo nos ayuda a garantizar la calidad en el servicio, sino que proporciona un orden y organización en nuestra empresa. Una

empresa donde el personal se sienta seguro y sano, es un lugar agradable, donde el cliente se siente cómodo y seguro de la inocuidad del producto que consume.

## RECOMENDACIONES

- ⊕ Colaborar con las indicaciones del manual para mantener el orden dentro de la planta y seguir manteniendo los estándares de seguridad.
- ⊕ Corregir o dar aviso de las condiciones peligrosas o inseguras detectadas dentro de la planta.
- ⊕ Usar las herramientas apropiadas y cuidar su conservación. Al terminar el trabajo dejarlas en el sitio adecuado.
- ⊕ Retroalimentar el manual constantemente y hacer evaluaciones en un cierto periodo de tiempo.
- ⊕ Utilizar en cada tarea los elementos de protección personal y mantenerlo en un buen estado.
- ⊕ No improvisar, seguir las instrucciones y cumplir las normas de las que se encuentren establecidas en el manual.
- ⊕ Prestar atención en el trabajo que se esté realizando.
- ⊕ Motivar la participación de los trabajadores para una adecuada aplicación del manual y de esta forma evitar accidentes dentro de la planta.

## **BIBLIOGRAFIA Y FUENTES CONSULTADAS**

- 1. Zúñiga Alfonso seguridad e higiene industrial Limusa México 1999.**
- 2. Valencia, Rodríguez Joaquín administración moderna fundamentos 6<sup>ta</sup> edición, Thomson México, 1988**

[www.limpiezaindustrial.org/antecedentesseguridadindustrial.aspx](http://www.limpiezaindustrial.org/antecedentesseguridadindustrial.aspx)

[www.monografias.com/trabajos13/mapro/mapro.shtml](http://www.monografias.com/trabajos13/mapro/mapro.shtml)

## ANEXOS

### Anexo A

#### Ilustración de la planta



ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA  
PURIFICADORA DE AGUA “ADU”

**Anexo B**

**Instrucciones para calorímetro**

CLORO LIBRE PRUEBA 1A	CLORAMINAS PRUEBA 2A	CLORO LIBRE PRUEBA 1B
<p>(Ideal: de 1.0 a 2.0 p.p.m.)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Llene la celda pequeña hasta la marca superior (cl).</li> <li>Agregue una pastilla de DPD n.1 y evite tocarla con los dedos.</li> <li>Tape la rejilla y agite hasta completar la disolución de la pastilla.</li> <li>Compare el color de la escala tipo cloro ubicada en el lado izquierdo de la celda.</li> <li>Tome nota del resultado y guarde esta nota para la prueba n.2 “determinación de cloraminas”.</li> </ol>	<p>(MAXIMO 0.3 P.P.M)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Usando la misma muestra de la determinación n.1 1ª agregue una pastilla de DPD n.3 y evite tocarla con los dedos.</li> <li>Tapar la celda y agite hasta completar la disolución de la pastilla.</li> <li>Si el color se intensifica. Significa que hay cloraminas presentes, compare el color en la escala tipo cloro (izquierda).</li> <li>Restar de la lectura obtenida en esta prueba. La lectura obtenida en la determinación n.1 1A, el resultado obtenido es la cantidad de cloraminas en P.P.M, que tiene el agua.</li> </ol>	<p>(Ideal: de 1.0 a 2 P.P.M.).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Llene la celda grande (derecha) hasta la marca superior.</li> <li>Agregar 10 gotas de reactivo n.8 y mezclar.</li> <li>Agregue una pastilla de DPD n.1 evitando tocar con los dedos y agite hasta completar la disolución de la pastilla.</li> <li>Inmediatamente después, agregar 7 gotas de reactivo n.9 mezclar y esperar 1 minuto.</li> <li>Agregar reactivo n.10 gota por gota (agitando después de cada gota) hasta que cambie de color rosa a incoloro.</li> <li>Cuente el número de gotas agregadas y multiplíquelo por 0.3, el resultado obtenido es la cantidad de cloro libre en p.p.m. que tiene el agua.</li> </ol>
<b>EN CASO DE NO USAR SHOCK PREVENTIVO</b>	<b>SOLO EN CASO DE NO USAR SHOCK PREVENTIVO</b>	<b>ÚNICAMENTE EN CASO DE USAR SHOCK PREVENTIVO</b>
<p><b>CLORAMINAS PRUEBA 2B</b> (Máximo 0.3 p.p.m.)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Usando la misma muestra de la determinación N.1B agregue una pastilla de DPD N.3 y agitar hasta completar la disolución.</li> <li>Agregue reactivo N.10 gota por gota (agitando después de cada gota) hasta que cambie de color rosa a incoloro.</li> <li>Cuente el número de gotas de reactivo N.10 y multiplíquelo por 0.1, el resultado obtenido es la cantidad de cloraminas en p.p.m. que tiene el agua.</li> </ol>	<p><b>PH PRUEBA 3</b> (ideal de 7.4 a 7.6)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Llene la celda grande (derecha) hasta la marca superior (pH).</li> <li>Agregue una gota de reactivo N.4. si la prueba de cloro indico arriba de 3.0 p.p.m. entonces agregue dos gotas.</li> <li>Agregue 5 gotas de reactivo N.2 y mezcle hasta que el color sea uniforme.</li> <li>Compare el color en la escala tipo del pH ubicada en el lado derecho de la celda. Si el</li> </ol>	<p><b>DEMANDA DE ACIDO PRUEBA 4A</b></p> <p><b>Si el pH está arriba de 7.6</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Usando la misma muestra de la determinación N.3 “pH” agregue el reactivo N.3 gota a gota (agitando después de cada gota) hasta que el color sea igual al de un pH ideal (7.4-7.6).</li> <li>Cuente el número de gotas agregadas y refiérase a la tabla de dosificación de acidet para</li> </ol>



**ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LAPLANTA  
PURIFICADORA DE AGUA “ADU”**

	rango esta fuera de lo ideal. Debe realizar la prueba 4A o 4B según sea el caso.	determinar la cantidad de producto a usar para ajustar el pH.
<b>ÚNICAMENTE EN CASO DE USAR SHOCK PREVENTIVO</b>		
<b>DEMANDA DE ÁLCALI PRUEBA 4B</b>	<b>ALCALINIDAD TOTAL PRUEBA 5</b>	<b>DUREZA DEL AGUA PRUEBA 6</b>
<p><b>Si el pH esta debajo de 7.4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Usando la misma muestra de la determinación N.3 “pH” agregue el reactivo 3B gota a gota (agitándose después de cada gota) hasta que el color sea igual al de un pH ideal (7.4-7.6).</li> <li>Cuente el numero de gotas agregas de reactivo N.3B y refiérase a la tabla de dosificación de ALKALIN para determinar la cantidad de producto a utilizar para ajustar el pH.</li> </ol>	<p><b>(Ideal: de 80 a 120 p.p.m.)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Llene la celda grande (derecha) hasta la marca inferior (alcalinidad total).</li> <li>Agregue una gota de reactivo N.4 si la prueba de cloro indico de 3.0 p.p.m. entonces agregue dos gotas.</li> <li>Agregue una gota de reactivo N.5 y mezcle.</li> <li>Agregue el reactivo N.3 gota a gota (agitándose cada gota) hasta que el color cambie de azul a ámbar.</li> <li>Cuente el número de gotas agregadas del reactivo N.3 y multiplíquelo por 10.</li> </ol> <p>El resultado obtenido es la alcalinidad total en p.p.m. que tiene el agua.</p>	<p><b>(Ideal: de 150 a 250 p.p.m.)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Llene la celda grande (derecha) hasta la marca inferior dureza.</li> <li>Agregue dos gotas de reactivo N.6 y mezcle. Si el color es violeta el agua tiene dureza.</li> <li>Agregue el reactivo N.7 gota a gota (agitando después de cada gota) hasta que el color cambie de violeta a azul.</li> <li>Cuente el número de gotas de reactivo N.7 y multiplíquelo por 50. El resultado obtenido es la dureza que tiene el agua.</li> </ol>
<b>ESTABILIZADOR (ISOCIANÚRICO) PRUEBA 7</b>	<b>SHOCK PREVENTIVO PRUEBA 8</b>	
<p><b>(Ideal de 50 a 150 p.p.m.)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Inserte en la celda grande (derecha) la varilla graduada.</li> <li>Llene la celda hasta la línea “A” marcada en la varilla.</li> <li>Agregue una pastilla de prueba de acido isocianurico en la celda y agite hasta completar la disolución.</li> <li>Saque la varilla graduada e introdúzcala otra vez muy lentamente, deténgase cuando el punto negro ubicado en el fondo de la varilla ya no sea visible.</li> </ol>	<p><b>(ideal: de 5 a 10 p.p.m)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Llene la celda grande (derecha) hasta la línea superior.</li> <li>Agregue 10 gotas de reactivo n.8 y mezcle.</li> <li>Agregue una pastilla de DPD N.1 y agite hasta completar la disolución.</li> <li>Agregue una pastilla DPD N.3 y agite hasta completar la disolución.</li> <li>Agregue el reactivo N.10 gota por gota (agitando después de cada gota) hasta que el color cambie de rosa a incoloro.</li> <li>Cuente el número de gotas que adiciono del reactivo N.10 en esta prueba y réstelo del número total de gotas del mismo reactivo que uso en la prueba 1B Y 2B. el resultado, multiplíquelo por 0.676 y el resultado será la cantidad en p.p.m. de shock preventivo que tiene el agua.</li> </ol>	

## ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA PLANTA PURIFICADORA DE AGUA "ADU"

---

- |   |  |
|---|--|
| <p>5. La lectura que marque es la cantidad de ácido isocianurico presente en el agua expresada en p.p.m.<br/>Si el punto negro no desaparece en la muestra significa que tenemos menos de 20 p.p.m. de ácido isocianurico. Si por el contrario el punto negro no se ve en ningún momento dentro de la muestra. Significa que tenemos más de 100 p.p.m. de ácido isocianurico.</p> |  |
|---|--|

## ANEXO C

### Balance general del agua

#### Tablas de relación de valores y factores

Dureza total	
p.p.m	factor
25	1.4
50	1.7
75	1.9
100	2
150	2.2
200	2.3
300	2.5
400	2.6
800	2.9
1 000	3

Alcalinidad total	
p.p.m	factor
25	1.4
50	1.7
75	1.9
100	2
150	2.2
200	2.3
300	2.5
400	2.6
800	2.9
1 000	3

Temperatura	
°C	factor
0	0
3	0.1
8	0.2
12	0.3
16	0.4
19	0.5
24	0.6
29	0.7
34	0.8
41	0.9

Utilizando los valores obtenidos en las pruebas y correlacionando sus respectivos factores según las tablas anteriores podemos obtener balance general del agua usando la ecuación de **LANGELIER** que es la siguiente:

Balance general = índice de saturación = IS

IS = Nivel de pH + Factor de Alcalinidad + Factor de Dureza + Factor de Temperatura - 12.1

El rango ideal de un agua bien balanceada químicamente es entre -0.5 y +0.5