



**MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO: “MAGISTER EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS”**

**TEMA: “PROPUESTA DE GESTION Y ANALISIS DE COSTOS DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN LA PLANTA DE POTABILIZACION DE SUSTAG”**

**AUTOR:**

**XAVIER MAURICIO ORTIZ REYES**

**DIRECTOR:**

**ING. IVAN RODRIGO CORONEL**

Cuenca, diciembre de 2014

## Indice

<b>Resumen</b> .....	1
<b>Abstract</b> .....	2
<b>Capítulo 1. Información General de la Planta</b> .....	3
1.1 Breve Reseña Histórica .....	3
1.2 Sectores de Servicio.....	4
1.3 Topografía .....	5
1.4 Vialidad .....	5
1.5 Condiciones socioeconómicas y ambientales.....	6
1.6 Proceso de Potabilización del Agua .....	7
<b>Capítulo 2. Conceptos Generales</b> .....	24
2.1 Color y Turbiedad.....	24
2.2 Coagulación y Floculación .....	25
2.3 Seguridad e higiene industrial. Objetivos que persigue .....	26
2.4 La ergonomía y el factor humano.....	27
2.5 La seguridad del equipo.....	31
2.6 La seguridad de la tarea .....	39
2.7 La seguridad y la higiene del lugar de trabajo.....	45
2.8 Los riesgos profesionales: Conceptualización y clasificación .....	56
2.9 La organización preventiva en la empresa .....	62
2.10 Los accidentes de trabajo: Causas y clasificación .....	67
2.11 Definición de ambiente laboral.....	89
2.12 Condiciones Físicas .....	89
2.13 Liderazgo .....	89
2.14 Organización.....	90
2.15 Reconocimiento .....	90
2.16 Remuneraciones e Igualdad.....	90
2.17 Otros factores.....	91
2.18 Protección Ocular .....	91
2.19 Protección de la Cabeza.....	92

2.20	Protección de Manos y Pies.....	93
2.21	Protección Auditiva .....	95
2.22	Protección Respiratoria.....	95
<b>Capítulo 3. Diagnóstico y propuesta de plan de seguridad industrial a cada uno de los procesos de potabilización .....</b>		<b>97</b>
3.1	Diagnóstico y propuesta de plan de seguridad e higiene industrial para el proceso de captación .....	97
3.2	Diagnóstico y propuesta de plan de seguridad e higiene industrial para el proceso de pretratamiento .....	101
3.3	Diagnóstico y propuesta de plan de seguridad e higiene industrial para el proceso de tratamiento .....	106
3.4	Diagnóstico y propuesta de plan de seguridad e higiene industrial para el proceso de almacenamiento .....	112
<b>Capítulo 4: Costos de Seguridad e Higiene Industrial .....</b>		<b>116</b>
4.1	Definición .....	116
4.2	Costos Directos.....	116
4.3	Costos Indirectos .....	117
4.4	Costos Totales.....	118
4.5	Métodos de Cálculo .....	118
4.6	Caso práctico .....	119
4.7	Análisis Estadístico de Accidentes laborales ocurridos en ETAPA EP.....	1223
4.8	Consecuencias Socioeconómicas de los accidentes .....	12236
4.9	Control de Costos de los accidentes .....	137
4.10	Pérdidas a considerar en los accidentes laborales .....	137
<b>Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones .....</b>		<b>138</b>
<b>Bibliografía: .....</b>		<b>140</b>

## RESUMEN

En esta investigación se realizó un enfoque desde el punto de vista económico lo que significa a las empresas los recursos que invierten en accidentes laborales. Se hizo un análisis de costos de seguridad industrial (equipo de protección personal) e higiene industrial (exámenes médicos, vacunas, profesional médico, medicinas, espirometrías, audiometrías, etc.) en todos los departamentos de la Planta de Sustag.

Se realizó una breve explicación de todos los procesos productivos en la potabilización del agua, todos los equipos con tecnología de punta con los que cuenta la planta desde el proceso de captación hasta el proceso de almacenamiento.

A continuación se analizó muy profundamente todos los posibles peligros en cada uno de los procesos y se recomendó los equipos de protección necesarios a usar para evitar actos inseguros y condiciones inseguras en el lugar de trabajo.

El objetivo principal de este trabajo de grado era averiguar cuánto dinero le cuesta a ETAPA EP prevenir los accidentes de trabajo, pero principalmente cuánto dinero le cuesta a la empresa los accidentes laborales, y se pudo llegar a la conclusión que definitivamente se gasta mucho más recursos en pagar los accidentes antes que en prevenirlos. Adicionalmente si prevenimos los accidentes contamos con trabajadores más sanos y con una empresa más productiva que beneficia directamente a toda la ciudad de Cuenca por los servicios que presta, principalmente en lo que se refiere a dotar de agua potable de la mejor calidad, lo que le ha llevado a ETAPA EP a ser reconocida no solo a nivel nacional sino internacionalmente.

## ABSTRACT

This research presents an approach from the economic point of view in regard to what it represents to companies the resources invested in work-related injuries. A cost analysis of industrial safety (PPE) and industrial hygiene (medical examinations, vaccinations, health care professional, medicine, spirometry, audiometry, etc.) in all the departments of *Sustag* water treatment plant was carried out.

We performed a brief explanation of all water treatment production processes, high-end technology equipment, recruitment and storage process. Then, all possible hazards in each of the processes were analyzed. We recommended the necessary protective equipment to prevent unsafe situations and conditions in the workplace.

The main objective of this graduation work was to find out how much money it costs ETAPA EP to prevent workplace accidents, but mainly how much it costs the company occupational accidents. We concluded that the company unquestionably spends more resources paying labor-related accidents rather than preventing them.

Additionally, if we prevent accidents, we have healthier workers and a more productive company. Therefore, this will benefit the entire city of Cuenca because the services provided by ETAPA EP, especially in regards to water supply are of the highest quality, being the reason why the company is recognized not only nationally but internationally.



  
Translated by:  
Lic. Lourdes Crespo

## **Capítulo 1. Información General de la Planta**

La planta de potabilización de Sustag se encuentra ubicada en el sector suroccidental de la ciudad de Cuenca a 15 km de la misma, a un costado del camino que conduce a la localidad de Soldados.

La planta tiene una capacidad instalada para tratar 460 lt/sg de agua y funciona las 24 horas del día y los 365 días del año.

La planta fue creada con el fin de abastecer de agua potable a los siguientes sectores: Barabón, corredor del Yanuncay, Medio Ejido, Misicata, Narancay, Huzhil, San Miguel de Putushi, San Joaquín, entre otros.

Forma parte de la empresa Etapa EP y es una de las tres principales plantas que proveen de servicio de agua potable al sector urbano y rural de la ciudad de Cuenca. En la planta de Sustag laboran un Supervisor de Planta (Jefe de Planta), un Ingeniero de Procesos, un Inspector, once operadores y un auxiliar de operación.

### **1.1 Breve Reseña Histórica**

La empresa de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de la ciudad de Cuenca (ETAPA EP) impulsando el desarrollo del área de agua potable, amplió la cobertura de los servicios paralelamente al crecimiento poblacional y consecuente demanda de los mismos. La primera meta alcanzada fue la realización de los estudios de factibilidad de la segunda etapa de planes maestros cuyo alcance abarca distintos subsistemas, tanto de abastecimiento de agua como de saneamiento para toda el área de servicio prevista hasta el año 2030.

La descripción y características básicas de dichos subsistemas se presentan en el siguiente cuadro:

Subsistema	Area de Servicio (Ha)	Población futura Año 2030		Caudal medio diario Futuro (l/s)
		Total	Servida	
Tomebamba-Machángara	6500	505867	491873	1855
Machángara Norte	7670	39043	34600	95
Machángara Sur	4100	54344	49012	146
Culebrillas	2780	35735	31961	93
Yanuncay	2749	131399	127964	464
<b>TOTAL</b>	<b>23799</b>	<b>766388</b>	<b>735410</b>	<b>2653</b>
Porcentaje correspondiente al Sistema Yanuncay	11,60%	17.1%	17,40%	17,50%

Datos correspondientes a los estudios de factibilidad-Hazen & Sawyer, 2000

Una vez concluidos los estudios y a través de un convenio de cooperación suscrito entre ETAPA EP y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se contrata con la empresa INYPSA S.A. la ejecución de los diseños definitivos del subsistema de abastecimiento de agua potable “Yanuncay”, siendo la inauguración definitiva de la planta el 10 de julio de 2009.

## 1.2 Sectores de Servicio

El área total de servicio está dividida en seis sectores, cada uno de los cuales será abastecido por sus propios tanques de reserva y redes de distribución. Para posteriores referencias a estos sectores se ha adoptado los siguientes códigos y descripción:

<b>Código</b>	<b>Área (Ha)</b>	<b>Descripción</b>
Y1	247,52	Área rural adyacente a las vías Sustag-Barabón, Barabón-San Joaquín y Barabón-Baños
Y2	851,81	Baños
Y3	857,24	Narancay-Turi
Y4	457,00	San Joaquín
Y5	99,67	San Joaquín alto
Y6	235,40	San Miguel de Putushi
<b>TOTAL</b>	<b>2.748,64</b>	

Datos correspondientes a los estudios de factibilidad-Hazen&Sawyer, 2000

### 1.3 Topografía

Dependiendo de los sectores específicos, varía entre muy plana a muy irregular y escarpada. Las zonas con mayor porcentaje de áreas planas y de baja pendiente son las correspondientes a la parte baja de Baños, Misicata y San Joaquín. Las otras zonas corresponden a laderas de las colinas existentes en los costados Norte, Sur y Occidente del área del proyecto.

### 1.4 Vialidad

En general el área del proyecto corresponde a una expansión urbanística de la ciudad que actualmente cuenta con una densidad habitacional que varía de media a baja. Dadas estas condiciones, en su mayor porcentaje, el sistema vial de la zona mantiene las características generales de caminos vecinales o rurales con trazados sinuosos, carpeta de rodadura básica (lastrado) y en muchos casos sin veredas de circulación peatonal.

En otro aspecto, la densidad de vías existentes en la zona es reducida (exceptuando las cabeceras parroquiales), aunque se estima que en un futuro cercano existirá un importante desarrollo vial paralelo a la densificación poblacional estimada.

Los diseños viales aprobados incluidos en los planos de vías existentes corresponden a los siguientes sectores: Centro parroquial de Baños, Centro parroquial de San Joaquín, Misicata y Santa Marianita.

Merece puntualizar el hecho de que con miras a completar el sistema vial, se ejecutó el levantamiento topográfico de la nueva autopista Cuenca-Sayausí, la cual no consta en los planos preexistentes pero influye de manera determinante en la configuración de las redes de distribución en los sectores que atraviesa.

### **1.5 Condiciones socioeconómicas y ambientales**

Desde el punto de vista socioeconómico, el objetivo básico del estudio consiste en caracterizar a la población beneficiaria actual y potencial futura que habite en la zona, con miras a estimar su grado de aceptación y apoyo al proyecto, así como su capacidad y predisposición al pago del servicio.

De su parte, la caracterización ambiental efectuada en la fase previa del estudio y el análisis efectuado con motivo de los diseños definitivos, han permitido identificar los aspectos más relevantes de la situación ambiental del área del proyecto, entre estos aspectos tenemos:

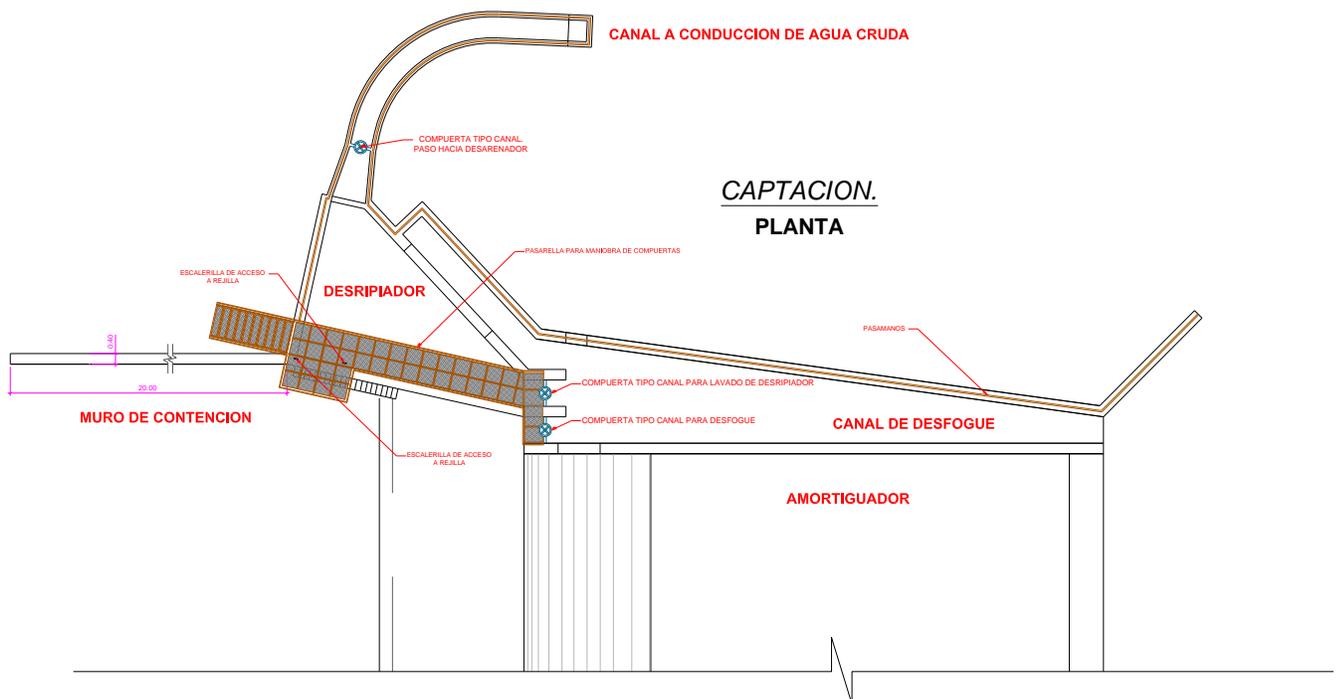
- El área del proyecto se localiza prácticamente en su totalidad dentro de la cuenca del río Yanuncay, extendiéndose por su tramo medio y bajo.

- La vegetación natural es casi inexistente debido a la ancestral ocupación humana del territorio. El ámbito está ocupado por pastos, huertos y pequeñas áreas de cultivo, bosquetes de eucaliptos y matorrales de sustitución.
- La única especie destacable es la preñadilla (*Astroblepusgrixalvii*), pez endémico andino.
- La población presenta deficiencias importantes en los servicios que recibe, destacando entre ellas el suministro de agua potable. Asociada a ella presentan una elevada incidencia de las infecciones intestinales, trastornos digestivos y parasitosis.

## 1.6 Proceso de Potabilización del Agua

### 1.6.1 Captación

La captación se la realiza un kilómetro aguas arriba de la planta de tratamiento en el río Yanuncay. Está diseñada para captar agua de ríos de montaña, es decir, de pendiente longitudinal elevada, calados pequeños y anchos moderados.



Operación Planta Yanuncay V 4.1.1

Entre los elementos de la captación tenemos:

- Un azud transversal al río para posibilitar la captación lateral del agua.
- Un lecho amortiguador de la energía disipada en el resalto hidráulico a generarse al pie del azud.
- La reja de captación ubicada en el muro lateral izquierdo.
- Una cámara desripiadora para retención del material pétreo grueso (áridos de tamaño inferior a 10 cm que ingresan por la reja).
- La estructura de transición entre la cámara desripiadora y la tubería de salida hacia el desarenador.
- Vertederos regulables tanto en el vertedero del desripiador como en el vertedero del canal.
- Una compuerta tipo canal con stop log (tablero de mantenimiento) junto al azud para desfogue de materiales retenidos aguas arriba a través del canal construido para este fin, sistema que debe operarse inmediatamente después de cada creciente, abriéndose primero la compuerta metálica.
- Una compuerta tipo canal para lavado de desripiador la que debe ser operada cada que se note acumulación de material.
- Una compuerta tipo canal en estructura de transición con la que se debe regular el caudal de entrada de agua al desarenador para evitar enviar un caudal excesivo que retorne al río dejando depósitos de material en el fondo del desarenador disminuyendo su tiempo de utilización (carrera del desarenador) entre lavada y lavada, en forma innecesaria.
- Escaleras, pasamanos y pasarelas para la operación de las compuertas del sistema.
- Escaleras de limpieza de la rejilla de captación, y que se requieren para liberar a la rejilla de material flotante que arrastra el río.
- Rejilla metálica a la entrada de la tubería de 700mm hacia el desarenador que debe ser sistemáticamente limpiada por los operadores cada que haya material retenido.
- Escalera de peces ubicada en el muro lateral derecho la misma que necesita mantenimiento luego de cada creciente del río, pues se tapan las esclusas y pierde su función.

## 1.6.2 Pretratamiento

El proceso de pretratamiento comprende principalmente el desarenador el cual se describe a continuación.

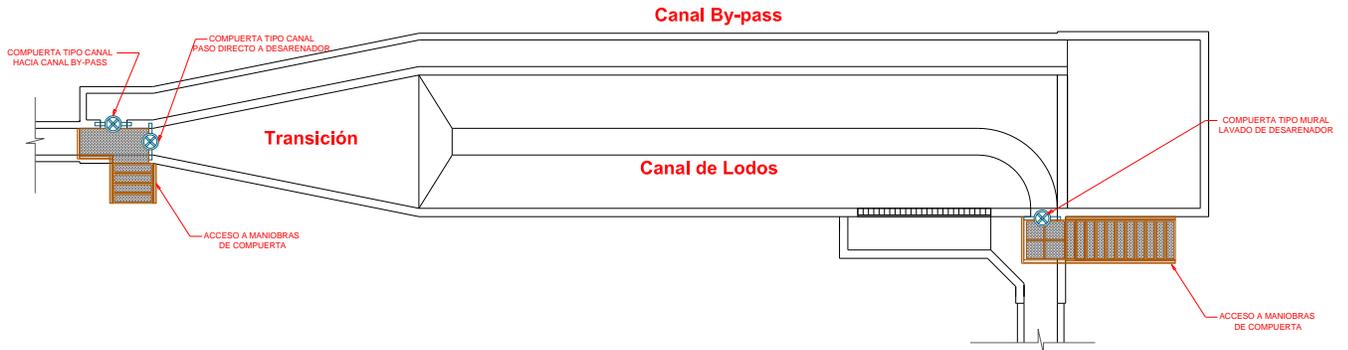
El desarenador es de tipo convencional de una sola cámara, de flujo horizontal diseñado para retener partículas mayores a 0,18mm las cuales durante su limpieza son evacuadas nuevamente al río.

Los elementos que forman el desarenador son:

- Canal de entrada con medidor hidráulico.
- Canal by-pass para desviar el agua directamente a la línea de conducción, operación que debe realizarse cuando el agua que llega de la captación está clara con turbiedades menores a 5 UTN y colores menores a 30 UC.
- Estructura de transición y canal de recolección de sólidos con compuerta mural, la que se deberá abrir durante el proceso de lavado, de desfogue a través de un canal perpendicular hacia el río.
- Vertederos hacia cámara de salida a línea de conducción y de excesos hacia el canal de desfogue para desviar el excedente de agua.
- Compuertas tipo canal hacia desarenador y hacia by-pass con las cuales se operará el lavado del desarenador debiendo tenerse en cuenta que en ningún caso debe el cajón de carga de la tubería de conducción de agua cruda llegar al nivel de descarga del canal by-pass.
- Escaleras, pasamanos y pasarelas para la operación del sistema.
- Rejilla metálica a la entrada de la tubería hacia la planta que debe ser sistemáticamente limpiada por los operadores cada que haya material retenido.
- Sistema de drenaje con evacuación al río.

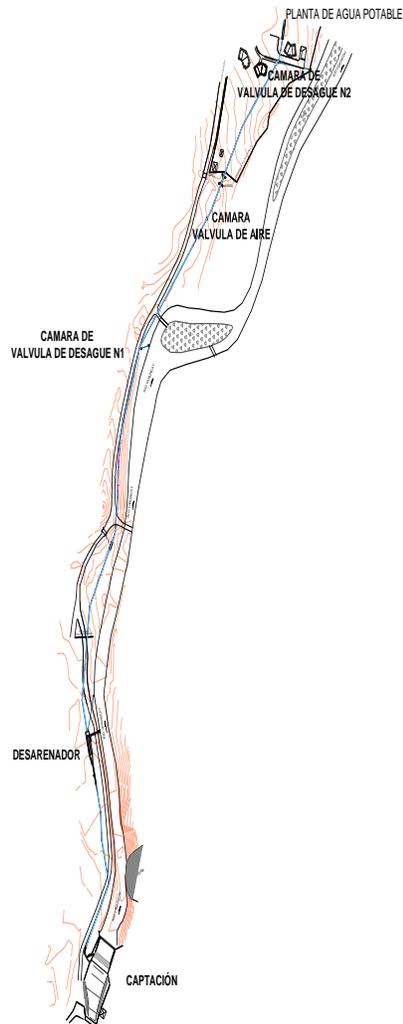
## DESARENADOR.

PLANTA



### Operación Planta Yanuncay V 4.1.1

La conducción de agua cruda comprende dos tramos de corta longitud. El primero de ellos transporta el agua desde la captación al desarenador, el segundo tramo conduce el agua desde el desarenador a la estructura de ingreso de la planta de tratamiento.



Operación Planta Yanuncay V 4.1.1

### 1.6.3 Tratamiento

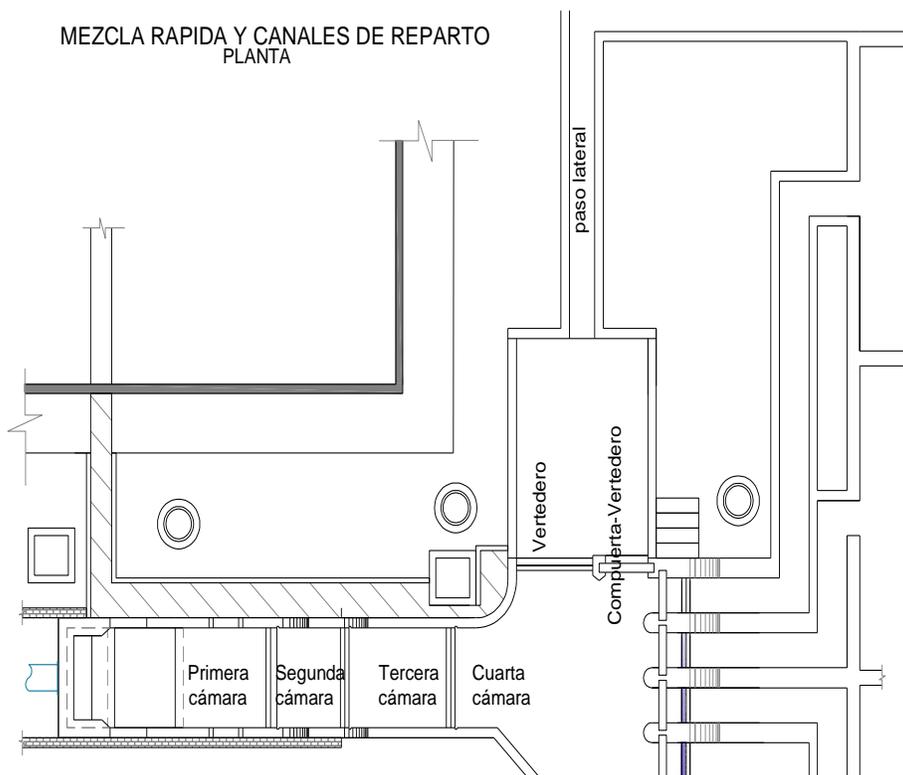
El proceso de tratamiento consta de las etapas y operaciones que se enumeran a continuación:

- Cámara de medición: Después de la llegada de la tubería de 600HD a la planta esta se reduce a 500 HD que es el diámetro con el que entra a la mezcla rápida.
- Estructura de ingreso de agua cruda, rebose y by pass: A continuación del caudalímetro, integrado en la obra de mezcla rápida, se dispone de un dissipador de

energía de tipo impacto con el objeto de disminuir el exceso de energía del agua para los distintos caudales de operación.

Lateralmente a la arqueta de reparto se encuentra un reboce de excesos y una compuerta-vertedero que conducen el agua al canal de paso lateral de la planta que permite mediante una compuerta, al final del mismo, llevar las aguas de exceso a un tanque amortiguador y al canal de fondo de retorno al río.

El paso lateral (bypass) tiene además la posibilidad de conducir el agua de la arqueta de reparto directamente a los filtros, sin pasar por ninguna de las etapas de decantación de la planta, para lo cual se debe abrir la compuerta-vertedero y cerrar la compuerta del final del canal, con lo que a través de un segundo vertedero pasará el agua al canal de entrada de los filtros.



Operación Planta Yanuncay V 4.1.1

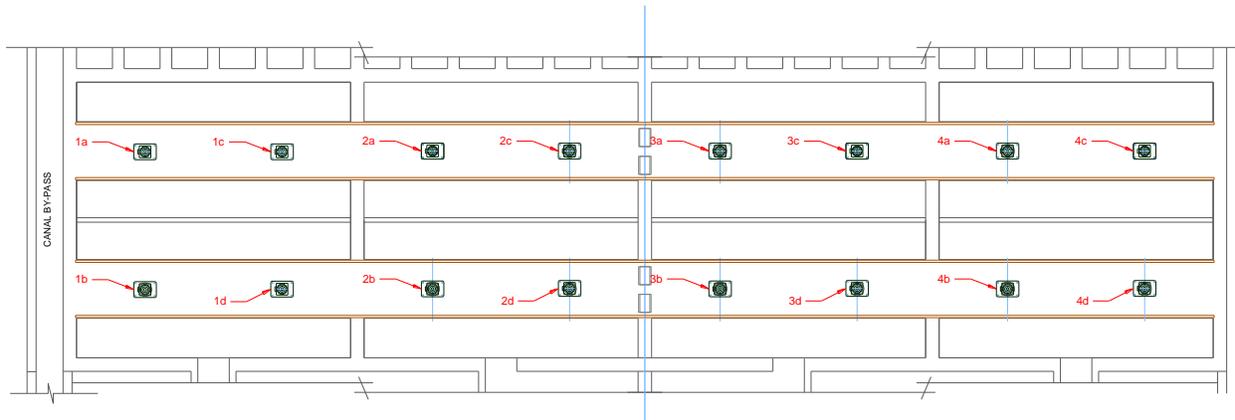
- Mezcla rápida hidráulica: La mezcla rápida de reactivos con el agua cruda se realiza en un mezclador de tipo salto hidráulico. En la primera cámara, previa al primer salto hidráulico se dispone los puntos de aplicación para sulfato de aluminio y polielectrolito.

En la entrada hacia los floculadores se tiene una compuerta tipo canal de acero inoxidable para cada floculador, accionada manualmente con pasarela de maniobras y que aíslan a cada floculador para cualquier procedimiento de operación o mantenimiento que se requiera. Inmediatamente aguas debajo de cada compuerta se disponen de rebosaderos de hormigón con la misma cota de rebose para asegurar una igual repartición de caudal a las líneas de floculación-decantación.

- Edificio de reactivos: Los dos químicos indispensables para la potabilización del agua son el sulfato de aluminio y el polielectrolito. Para el caso del sulfato de aluminio líquido se trasvasa mediante una bomba dispuesta a tal efecto desde los depósitos de almacenamiento hasta las cubas de dilución de donde reparten tres bombas dosificadores, cada una de las cuales funcionan por separado. Estas bombas impulsan la solución de sulfato hasta el punto de aplicación situado en la entrada a la segunda cámara de mezcla rápida. Para la aplicación de polielectrolito el proceso de dosificación es similar, se lo realiza en una cuba de tres compartimentos provistos de agitadores de baja velocidad. El aporte intermitente al agua de dilución y polielectrolito granular, está controlado por dos interruptores de nivel en la cuba, que arrancan el motor del dosificador de polielectrolito y abren la válvula automática de entrada de agua cuando actúa el interruptor de nivel bajo, o hacen lo contrario, es decir, paran el motor del dosificador y cierran la válvula de entrada de agua cuando actúa el interruptor de nivel alto.

Mediante dos bombas (cada una funciona por separado) se aplica este químico en el punto ubicado en la cuarta cámara de la mezcla rápida mediante difusor sumergido.





#### Operación Planta Yanuncay V 4.1.1

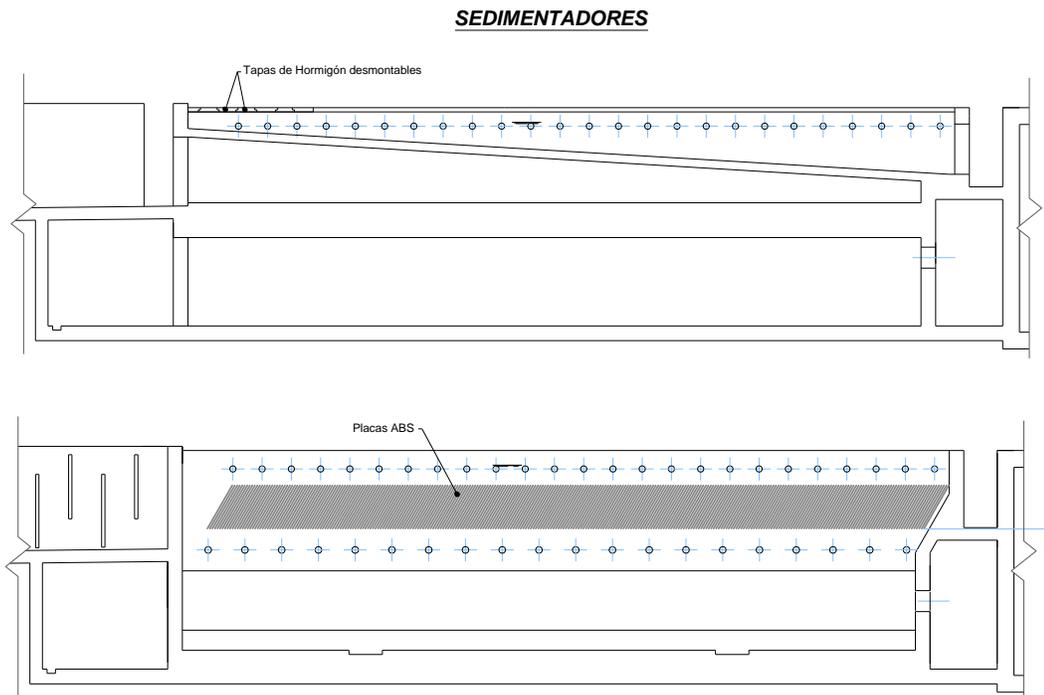
Para las tareas de operación y mantenimiento cada floculador mecánico-hidráulico cuenta con un desagüe de fondo de 100mm protegido con una rejilla, que descarga en una línea común de 200mm que va a descargar en el cárcamo de bombeo, lo operación de vaciado se realiza con una válvula de compuerta de 100mm ubicada diagonalmente a la línea de 200mm.

La segunda etapa de la floculación es de tipo hidráulico: floculadores hidráulicos de tabiques de flujo vertical. Esta tiene lugar en dos floculadores dispuestos en paralelo, cada uno de 24 m<sup>3</sup> de volumen útil, para cada una de las cuatro líneas.

En todo momento los cuatro floculadores mecánicos trabajaran en las mismas condiciones dos a dos, de modo que no se deberían producir problemas en la equirepartición de los caudales en los floculadores hidráulicos de tabiques de flujo vertical.

Se dispone de cuatro floculadores hidráulicos en donde culmina el proceso de floculación y luego el agua pasa a los sedimentadores.

- **Sedimentación:** Comprende cuatro unidades de sedimentación de placas inclinadas, flujo ascendente. Cada unidad está dividida en dos secciones de 2,4m de ancho, con un canal central distribuidor de agua floculada de altura variable, con doble hilera de orificios. En la misma estructura del canal, la parte superior se ha dispuesto para recibir la descarga de agua sedimentada, la cual se realiza mediante tubos perforados. En el nivel inferior de la cámara se alojan los múltiples de extracción controlada de lodos.



Operación Planta Yanuncay V 4.1.1

Cada sedimentador tiene 250 placas de 2.4x1.2x0.002m de dimensiones unitarias, dispuestas de modo paralelo, con 5 cm de separación, a lo largo de dos compartimentos de decantación.

En cada sedimentador la recolección de agua sedimentada se realiza por medio de cincuenta tubos perforados de acero galvanizado de 150mm de diámetro, que desembocan en un conducto central de recogida, situado encima del conducto de distribución de agua floculada.

En la salida del conducto de recogida de agua sedimentada de cada sedimentador se dispone una compuerta para poder realizar el aislamiento y vaciado de cada línea de floculación-decantación cuando sea requerido para efectuar tareas de mantenimiento.

A continuación el agua sedimentada es conducida mediante un canal que lleva el líquido hacia las unidades de filtración.

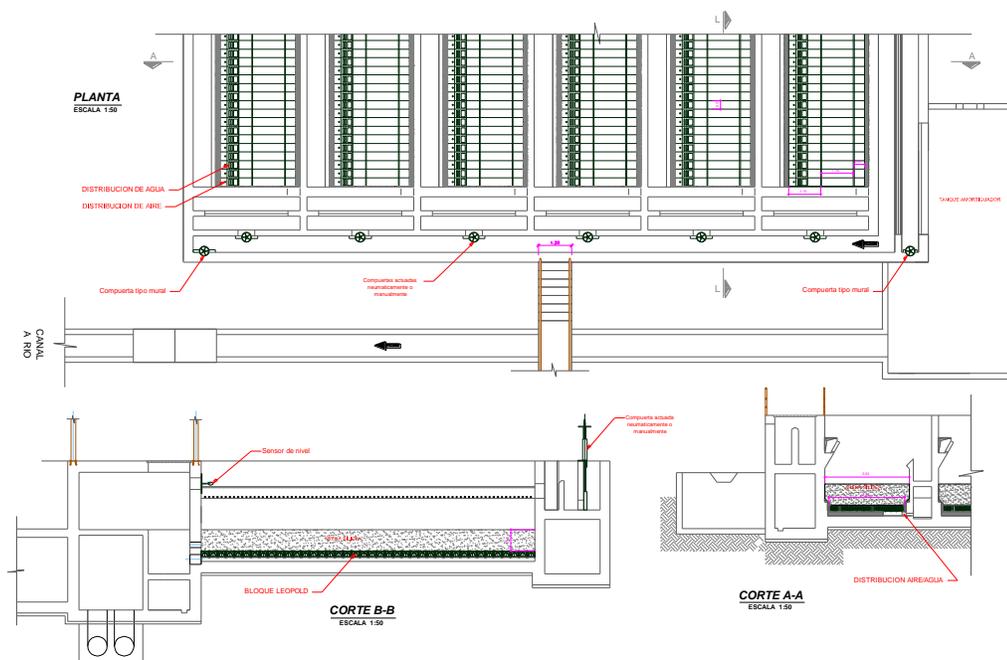
- Filtración rápida: Son seis unidades de filtros rápidos con lecho de arena (lecho profundo homogéneo) con control por nivel constante.

La alimentación de agua a los filtros se realiza mediante un canal de distribución que tiene derivaciones de paso sumergido, controlado por una compuerta, a un canal individual con un rebosadero.

El agua filtrada es recogida en un canal lateral, situado debajo del canal de recolección de agua de lavado, es conducida por medio de una tubería de 350 mm de diámetro, controlada por una válvula de mariposa de accionamiento neumático con el nivel de la lámina de agua en el filtro a una cámara, desde ésta, mediante un rebosadero pasa al canal de recolección de agua filtrada y al depósito de agua filtrada mediante dos tuberías de acero al carbono.

La altura de lámina de agua sobre el lecho de arena está regulada mediante un sensor de nivel del tipo flotador, que posiciona el estado de apertura de la válvula de regulación, produciendo una pérdida de carga adicional, que permita mantener una altura de lámina de agua tal que reduzca el riesgo de presiones negativas en el interior del lecho filtrante en casos de carreras excesivamente prolongadas, o de excesiva acumulación de partículas en las primeras capas del lecho filtrante.

## FILTROS.



Operación Planta Yanuncay V 4.1.1

El lavado de los filtros se realizará de dos modos opcionales: en modo automático, secuencialmente, gobernado por el PLC del Centro de Control, según las instrucciones de duración total del ciclo de lavado de la batería de filtros, transmitida por el operador desde el ordenador de control, y en modo manual operando un switch de selección de automático a manual y con un pulsador en el pupitre de control que inicia el proceso, no siendo posible controlar manualmente las fases mismas del proceso o subsecuencia ni sus tiempos de ejecución.

Respecto al mantenimiento de los canales de entrada a los filtros, a fin de facilitar su vaciado para las labores de limpieza y conservación, está previsto un desagüe directo, accionado mediante una compuerta mural, hacia el canal vertedero general de la Planta, recomendándose por precaución una periódica purga de agua a mejor criterio y experiencia del jefe de planta.

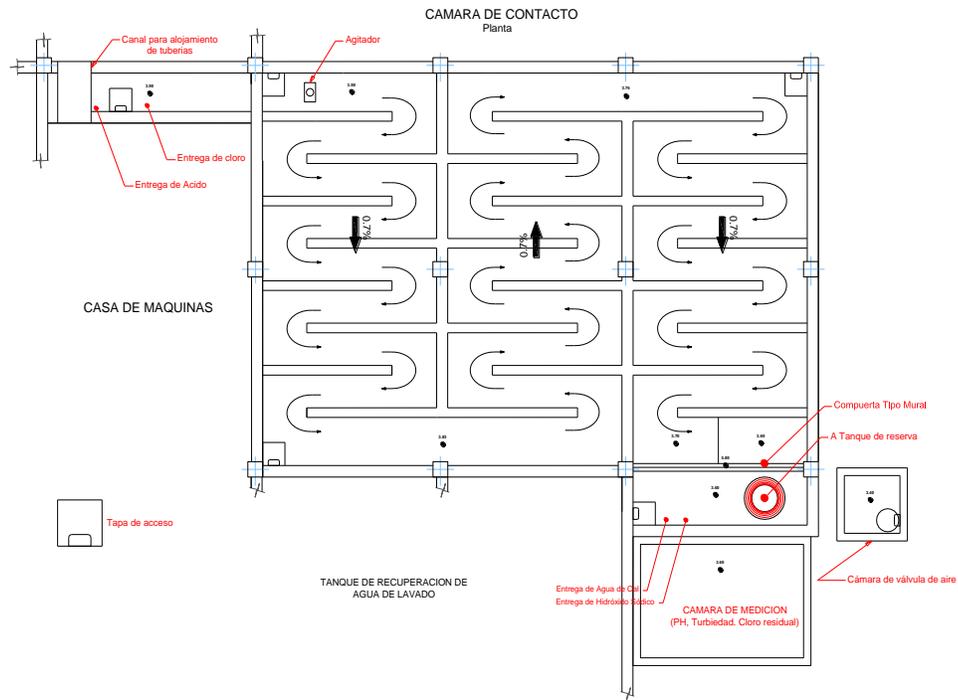
- Desinfección del agua filtrada, con aplicación de solución de cloro (cloro gas) en una cámara de contacto.

La cámara de contacto se configura en la típica forma de laberinto, donde los tramos rectos tienen un ancho de 0.85m y los tramos curvos de 1.2m la pérdida de carga se puede estimar en pocos centímetros y las velocidades son del orden de 0.49 y 0.33 m/s para los tramos rectos y curvos. Con estos datos, el tiempo de residencia es del orden de 5 minutos.

La cámara de contacto, a fin de proceder a su mantenimiento y limpieza, tiene un sistema de vaciado compuesto por una compuerta tipo mural de 300x200 mm, de accionamiento manual desde la cubierta de la cámara. La apertura de esta válvula dará salida al agua almacenada en la cámara de contacto y en el tanque de agua filtrada hacia la parte de atrás del vertedero de salida, por lo que el desagüe se hace hacia los tanques de almacenamiento.

Después del vertedero se tiene parámetros de medición a la salida del agua tratada los cuales son: turbiedad, PH y cloro residual. La dosificación de cloro se la puede realizar en modo automático con la medida de cloro residual tomada a la salida y retroalimentada al edificio de cloro la cual tiene límites de operación. Y la corrección de PH se puede realizar con Hidróxido de sodio o lechada de cal, la cual viene dada por las medidas de PH y designadas por laboratorio y revisadas por la jefatura de Planta.

El tiempo de desagüe del conjunto cámara de contacto y depósito de agua filtrada se estima en el orden de 30 minutos.



#### Operación Planta Yanuncay V 4.1.1

El almacenamiento de cloro se efectúa en contenedores de 1000 Kg. de capacidad, ubicados en el edificio de cloración, provista de polipasto para su movilización.

La cloración se realiza mediante dos bombas centrífugas de ejecución horizontal, que aspiran en carga del Depósito de Agua Filtrada, impulsan el agua necesaria a un caudal y una presión adecuados ( $5.6 \text{ m}^3/\text{h}$  y 45 mca) para producir en los eyectores la depresión que opera el sistema.

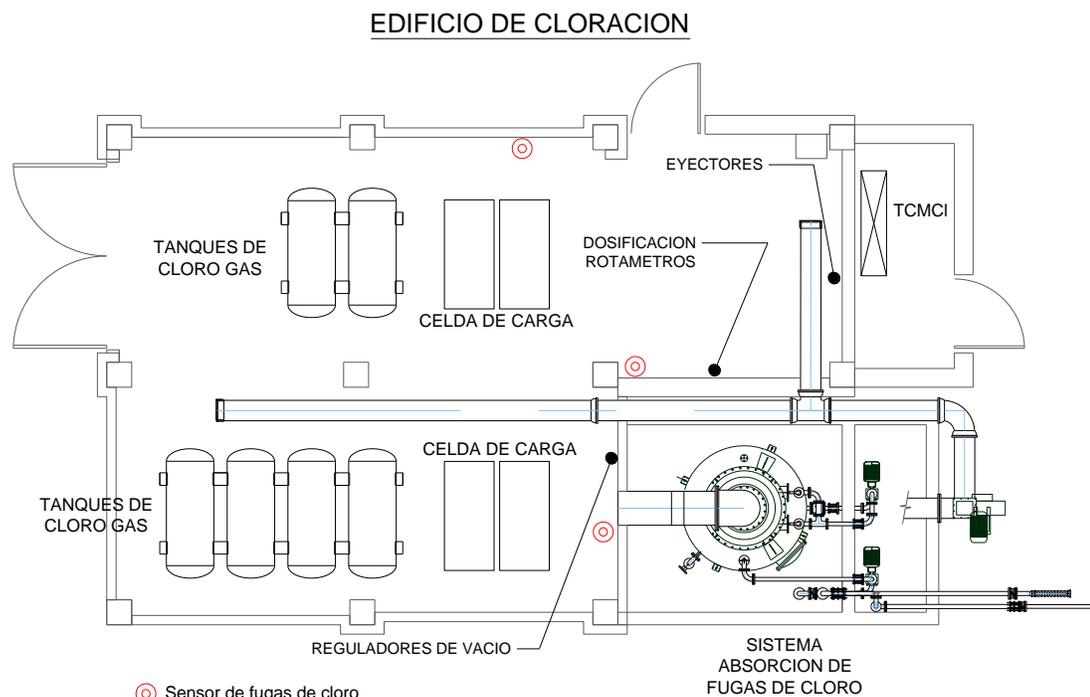
Se dispone de una instalación de absorción de fugas de cloro, de funcionamiento automático, situada en el exterior del citado edificio para afrontar la posible contingencia de un escape de cloro gas. Se trata de una torre construida en poliéster reforzado con fibra de vidrio, por donde se hace circular el aire contaminado con cloro a través de un relleno de anillos tabicados de polipropileno, para puesta en contacto en contracorriente con una solución absorbente de hidróxido sódico. Cuando el detector de fugas de cloro mide una concentración de cloro superior a la prefijada (10 ppm), entra en funcionamiento automáticamente la bomba de recirculación de sosa y el

ventilador que aspira el aire contaminado de la sala de donde se ha producido el escape.

En caso de accidente, cuando se ha detectado una dosis de cloro superior al límite establecido, además de las actuaciones anteriores, se dispondrá de una alarma en el cuarto de control y la posibilidad de cerrar desde este la puerta principal del Edificio de cloro.

La solución de sosa será recirculada mediante un grupo motobomba, construido en materiales inatacables, que aspirarán de un depósito de almacenamiento de sosa, provisto de resistencia gobernadas por un presostato para impedir la cristalización de la solución de sosa por baja temperatura.

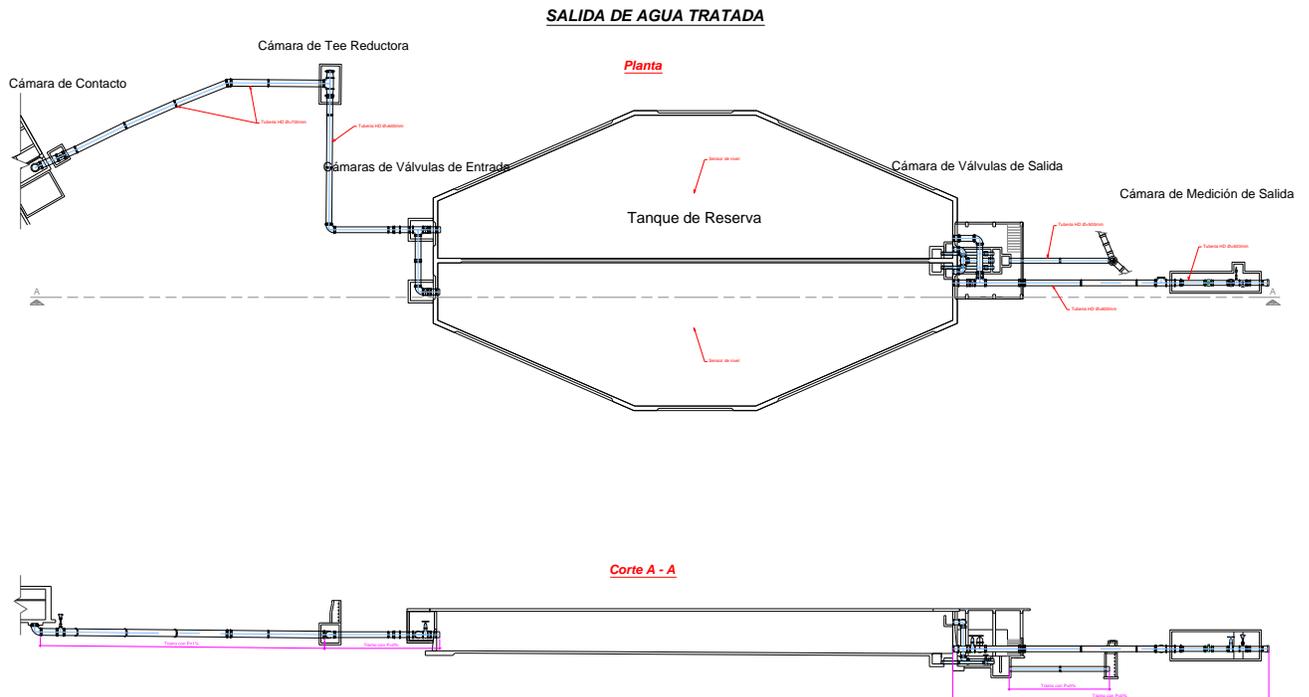
En caso de accidente, la reacción entre el cloro y el hidróxido sódico resultará en hipoclorito sódico, éste es un producto de desecho que deberá ser evacuado de manera controlada.



Operación Planta Yanuncay V 4.1.1

## 1.6.4 Almacenamiento

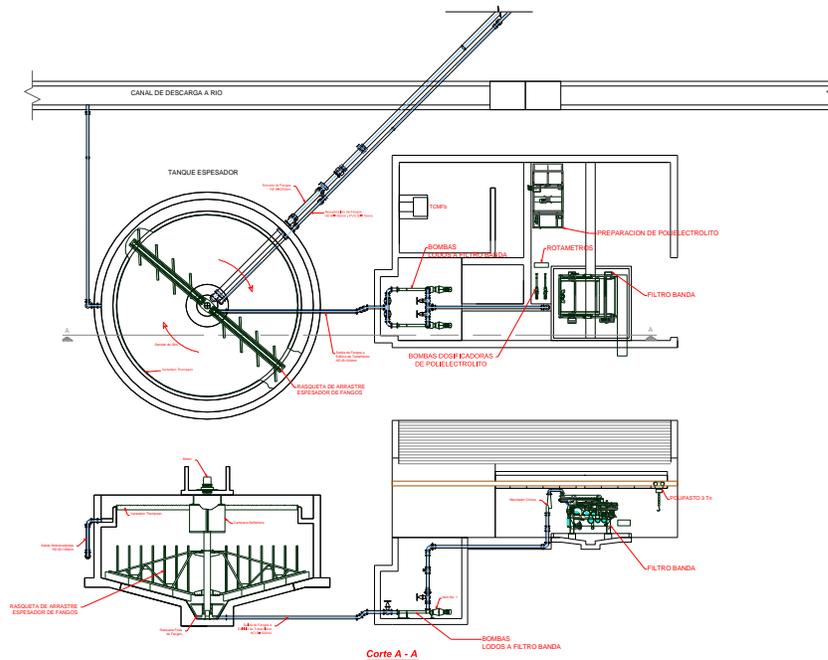
- Depósito de agua tratada: La planta consta de un depósito de 5000 m<sup>3</sup> al final de la línea de proceso. El tanque es de forma hexagonal y parcialmente enterrado. La altura de la lámina de agua es de 3.5 m.



Operación Planta Yanuncay V 4.1.1

- Tratamiento y disposición final de efluentes, área que está compuesta de los siguientes sistemas:
  - Recirculación de agua de vaciado y lavado de filtros rápidos (bombeo a mezcla).
  - Tratamiento de fangos procedentes de sedimentación y de floculación mediante espesamiento, acondicionamiento, deshidratación en filtro banda y disposición a vertedero.
  - Tratamiento y disposición final de agua residual.

### EDIFICIO DE DESHIDRATACION DE FANGOS



#### Operación Planta Yanuncay V 4.1.1

#### Elementos complementarios en el proceso de tratamiento

A más de los ya mencionados anteriormente en la Planta de Tratamiento de Sustag tenemos las siguientes unidades secundarias:

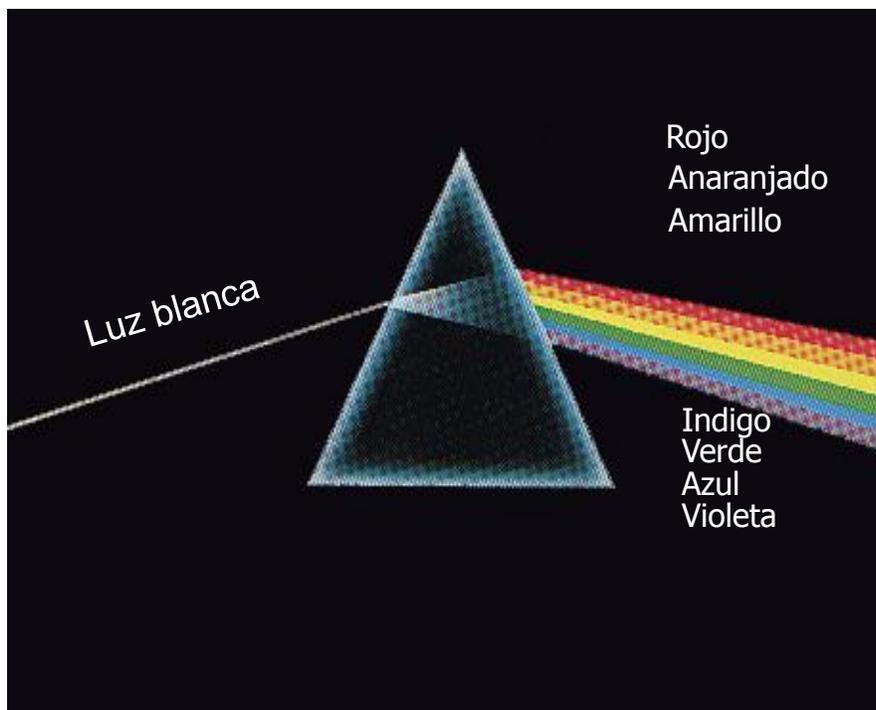
- Instrumentación y control
- Almacenamiento de productos químicos y de cloro gas
- Almacenamiento y bombeo de agua clorada para retro lavado de filtros
- Redes de aire comprimido y de agua de servicios
- Estación de transformación de energía eléctrica, grupo de emergencia
- Redes e instalaciones de fuerza, iluminación y control
- Red de evacuación de agua pluvial y sanitaria
- Equipos auxiliares de seguridad

## Capítulo 2. Conceptos Generales

### 2.1 Color y Turbiedad

#### Color

Es la impresión que nos causa a la vista una de las radiaciones en que se descompone la luz solar al atravesar un prisma de cristal. Es la impresión que causa la luz cuando es reflejada por un cuerpo.



ETAPA/Dirección técnica de agua/Unidad de Control de Calidad de Agua Potable/Por: Ing. Boris Sánchez/2003

El color en el agua puede ser de origen orgánico e inorgánico. En principio se debe a la presencia de materia orgánica natural, especialmente se debe a ácidos húmicos y fúlvicos.

Hay que diferenciar entre color verdadero y color aparente. El color verdadero es el color del agua luego de haber sido removida la turbiedad, es decir, es el color luego de haber sido filtrada el agua. El color aparente es producido por las sustancias orgánicas y coloidales existentes en el agua. El color aparente es debido a la materia orgánica suspendida.

## **Turbiedad**

Es la propiedad óptica que tiene el agua de diseminar en todas las direcciones la luz que pasa por ella. La turbiedad es originada por diversas causas, entre las principales tenemos:

- El número de partículas
- El tamaño de las partículas
- El índice de refracción
- Las arcillas en dispersión
- La presencia de partículas orgánicas
- La existencia de plancton y otros organismos microscópicos

## **2.2 Coagulación y Floculación**

### **Coagulación**

La coagulación es la desestabilización de las partículas que se encuentran suspendidas en el agua, o sea la remoción de las fuerzas que las mantienen separadas.

La coagulación se inicia en el mismo instante en que se agregan los coagulantes al agua y dura fracciones de segundo. Básicamente es una serie de reacciones físicas y químicas entre los coagulantes, la superficie de las partículas, la alcalinidad y el agua misma.

## **Floculación**

La Floculación es el transporte de las partículas suspendidas en el agua para que hagan contacto entre sí. La Floculación crea puentes entre las partículas y forma una malla tridimensional de coágulos porosos. Es el fenómeno por el cual las partículas ya desestabilizadas chocan unas con otras para formar coágulos mayores llamados también flóculos.

### **2.3 Seguridad e higiene industrial. Objetivos que persigue**

La Seguridad Industrial se define como un conjunto de normas y procedimientos para crear un ambiente seguro de trabajo, a fin de evitar pérdidas materiales o personales. La Higiene Industrial se puede definir como aquella ciencia y arte dedicada a la participación, reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores o elementos estresantes del ambiente presentados en el lugar de trabajo, los cuales pueden causar enfermedad, deterioro de la salud, incomodidad e ineficiencia de importancia entre trabajadores. La higiene industrial es la especialidad profesional encargada en preservar la salud de los trabajadores en su tarea. Es de gran importancia porque muchos procesos y operaciones industriales producen o utilizan compuestos que pueden ser perjudiciales para la salud de los trabajadores.(Camacho, 1992)

Entre los principales objetivos de la seguridad e higiene industrial tenemos:

- Evitar la lesión y muerte por riesgo profesional: Disminución de la mano de obra o pérdida de potencial humano.
- Reducir los costos de producción: Maximización de la productividad y beneficios.
- Mejorar la imagen de la empresa: Mayor rendimiento del trabajador y mayores beneficios.
- Contar con estadísticas sobre riesgos profesionales: Implantación de un sistema de identificación y corrección de causas.

## 2.4 La ergonomía y el factor humano.

### La ergonomía

La ergonomía es el proceso de adaptar el trabajo al trabajador. Se encarga de diseñar las máquinas, las herramientas y la forma en que se desempeñan las labores, para mantener la presión del trabajo en el cuerpo a un nivel mínimo.

La ergonomía pone énfasis en cómo se desarrolla el trabajo, es decir qué movimientos corporales hacen los trabajadores y qué posturas mantienen al realizar sus labores, también se centra en las herramientas y el equipo que los trabajadores usan, y en el efecto que éstos tienen en el bienestar y la salud de los trabajadores.(Isste)

Posibilita además entender las motivaciones, impulsos, actitudes y comportamientos humanos.

Entre los elementos importantes de un diseño ergonómico tenemos:

- Características antropomórficas variables de los trabajadores
- Elecciones preferidas sobre la dirección del movimiento
- Rendimiento en el trabajo en función del medio ambiente

Las principales lesiones relacionadas con la ergonomía son las siguientes:

- Muñecas torcidas
- Brazos cansados
- Dolor de espalda

Comúnmente el problema no es un mal diseño de herramienta, sino una mala elección de ella.

## **El factor humano**

El factor humano es la causa principal de la mayoría de los accidentes de trabajo: las causas del yo se originan en la personalidad y las aptitudes del trabajador, cuya conducta puede estar influenciada por estímulos externos.(Muguerza, Higiene y Seguridad Ocupacional, 2001)

Los estímulos externos son de dos tipos: intrínsecos al ambiente de trabajo y relativos a la vida privada del trabajador.

Factores que relacionan el desempeño del trabajador y las exigencias de la tarea:

- Personalidad, inteligencia, memoria y motivación
- Conocimiento y experiencia
- Habilidades perceptuales vs. habilidades motoras
- Emotividad: 50% de accidentes ocurren en períodos de depresión o euforia del trabajador
- Atención, que disminuye con la rutina y la familiaridad
- Predisposición a los accidentes: extroversión, neurosis, agresividad, intolerancia, impulsividad, negatividad
- Actitud ante el riesgo: soberbia, autosuficiencia, desacato, conflictividad, insubordinación

## **Aspectos Fisiológicos**

El cuerpo humano debe ser la base para el diseño dinámico de instalaciones, equipos, áreas de trabajo, estaciones y tareas.(Muguerza, Higiene y Seguridad Ocupacional, 2001)

La sensibilidad cutánea y la capacidad motriz inciden en la calidad del cumplimiento de la tarea.

Efectos físicos percibidos por el cuerpo humano:

- Dolor, debido a estímulos mecánicos, químicos, térmicos o eléctricos
- Presión, debido a estímulos mecánicos
- Frío o calor, debido a estímulos térmicos

La adaptación a un estímulo es la pérdida progresiva de sensibilidad al mismo. La comodidad es una adaptación general desde el primer momento.

### **Aspectos Biométricos**

Es el estudio de la posición de los miembros, sus desplazamientos y la postura del cuerpo en su conjunto, movidos por impulsos que posibilitan la coordinación de todas las partes del cuerpo en manifestaciones complejas (kinestesia).(Muguerza, Higiene y Seguridad Ocupacional, 2001)

A continuación se indica los esfuerzos físicos que puede realizar un trabajador de acuerdo a su edad:

En brazos y piernas se puede realizar un esfuerzo físico máximo a los veinte y cinco años y baja en un cincuenta por ciento de los treinta hasta los sesenta y cinco años.

En lo que se refiere a manos se tiene una fuerza máxima a los veinte y cinco años y disminuye en un 16.5% entre los treinta y sesenta y cinco años.

La fatiga por fuerza se empieza a sentir a partir de los veinte y tres kilogramos con la espalda apoyada, y desde los trece kilogramos con la espalda sin apoyar.

### **Aspectos Biomecánicos**

Se refiere a los movimientos que efectúa el trabajador. Su complejidad influye como causa de la fatiga y por lo tanto en el grado de accidentabilidad. Por otra parte, el movimiento de las diferentes partes

del cuerpo aumenta su posibilidad de utilización racional, multiplican sus efectos y determinan las dimensiones del área de trabajo.(Bernal)

La intensidad de la fatiga es directamente proporcional a la complejidad de los movimientos y a la magnitud de los esfuerzos.(Muguerza, Análisis de riesgos en puestos de trabajo, 2001)

### **Principios de economía de movimientos:**

Este aspecto se refiere a una serie de técnicas y hábitos que los trabajadores deben aprender y utilizar en el lugar donde realizan sus actividades con la finalidad de reducir al máximo el desgaste físico y de esta manera aumentar su desempeño y productividad. Entre las recomendaciones más importantes tenemos:

- Manos y brazos deben comenzar y terminar al mismo tiempo movimientos preferentemente complementarios entre sí, de similar naturaleza y complejidad.
- No deben estar ociosas ambas manos a la vez, excepto durante el descanso.
- Los brazos deben moverse de forma opuesta, simétrica y simultánea.
- Manos y cuerpo deben moverse en la clasificación más baja posible para trabajar satisfactoriamente.
- De ser posible debe aprovecharse el impulso y reducirse al mínimo si ha de ser superado con esfuerzo muscular.
- Deben preferirse, por razones de rapidez, movimientos curvados, continuos y uniformes.
- Los movimientos de empuje e impulso son más rápidos, fáciles y precisos que los movimientos restringidos (de fijación) o controlados.
- Siempre que sea posible, el trabajo ha de disponerse de modo que permita un ritmo fácil y natural.
- Las fijaciones a la altura de la vista deben ser poco numerosas y estar tan juntas entre ellas como sea posible.
- Herramientas y materiales deben estar colocados en un lugar expreso, fijo y cerca de su sitio de empleo.

- Deben emplearse dispositivos accionados por gravedad, en lo posible, para entregar el material cerca de su sitio de empleo.
- Materiales y herramientas deben estar ubicados de manera que permitan la mejor secuencia de movimientos.
- Debe procurarse buenas condiciones de visibilidad ayudadas por una buena iluminación preferentemente natural.
- Las alturas del punto de trabajo y del asiento deben poder ajustarse para permitir una labor tipo sentado–pie.
- Deben emplearse asientos que permitan trabajar en posturas adecuadas.
- Las manos han de liberarse de trabajos que puedan realizarse con otras partes del cuerpo, soportes, pedales o en puntos fijos.
- De ser posible deben combinarse dos o más herramientas.
- Debe distribuirse la carga en cada dedo de forma proporcional a sus respectivas capacidades.
- Los controles se ubicarán de forma tal que puedan operarse con el mínimo movimiento y la mayor agilidad y comodidad.

Detalles a recordar:

- La rapidez es inversamente proporcional a la carga desplazada.
- A mayor actividad, mayor necesidad de alimentación.
- El vestido influye en el peso y el volumen del trabajador.
- El tiempo para alcanzar la máxima rapidez es directamente proporcional a la carga.
- La rapidez de las reacciones simples puede incrementarse mediante entrenamiento.
- El movimiento horizontal de la mano es más rápido que el vertical.

## **2.5 La seguridad del equipo**

La seguridad del equipo se refiere a todos los mecanismos y procedimientos que se deben realizar para que tanto la maquinaria como la persona que la opera lo hagan de la manera más eficiente y segura para disminuir accidentes de trabajo y pérdidas económicas cuando un equipo se avería.

Objetivos que persigue:

- Evitar la lesión y muerte por riesgo profesional: disminución de la mano de obra o pérdida de potencial humano.
- Reducir los costos de producción: maximización de la productividad y beneficios.
- Mejorar la imagen de la empresa: mayor rendimiento del trabajador y mayores beneficios.
- Contar con estadísticas sobre riesgos profesionales: implantación de un sistema de identificación y corrección de causas.
- Elaborar un plan de seguridad e higiene: medidas de seguridad e higiene industrial, banco de datos, costos e inversiones.

## **ANÁLISIS DEL EQUIPO**

Es necesario crear un sistema hombre – máquina eficiente y eficaz, de tal manera que los trabajadores realicen su trabajo de forma segura y productiva mediante el correcto conocimiento de la maquinaria que operan. El desplazamiento del interés empresarial hacia la máquina en desmedro del trabajador se debe a:

- La mecanización, producto del adelanto tecnológico.
- La capitalización de las empresas, que conduce a la adquisición masiva de bienes de capital.
- El poder multiplicador de la máquina sobre la producción, que sustituye al trabajador con reducción de costos.
- Globalización, con exigencias drásticas de competitividad

## **NORMALIZACION**

La normalización es el proceso o la actividad destinada, por un lado, a establecer de forma unificada los criterios técnicos que deben respetar tanto los productos industriales, como las

propias empresas encargadas de producirlos, y por otro, a fijar un lenguaje común respecto a estos dos campos concretos de actividad.(García, 1999)

Ventajas de la utilización de dispositivos normalizados:

Al utilizar dispositivos normalizados inmediatamente tenemos un aumento en la operatividad, productividad y rentabilidad de cualquier proceso productivo, los equipos se pueden operar con menos fatiga y riesgos de accidentes, ya que no se necesita de manuales confusos e instructivos complicados que dificultan un rápido aprendizaje por parte de los trabajadores. Al usar correctamente los equipos y herramientas se evitan daños y tiempos de para que al final cuestan mucho dinero a la empresa.

## **SEÑALIZACIÓN**

En el mundo laboral se dan situaciones en las que es conveniente que el trabajador reciba una determinada información relativa a la seguridad mediante señales de seguridad. Se entiende por señalización, el conjunto de estímulos que condicionan la actuación de quien los recibe frente a la circunstancia que se pretende resaltar. La señalización de seguridad suministra una indicación relativa a la seguridad de personas o bienes.(Marín, 2006)

Se debe siempre tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Colocar las indicaciones en lugares visibles.
- Evitar superposiciones que creen confusiones.
- Establecer indicaciones cortas, claras y precisas.
- Proveer a los equipos de listas de control (check lists).
- Emplear simbología y colores convencionales y/o normados.

Entre los colores convencionalmente empleados en la industria tenemos los siguientes:

- Rojo: el color rojo indica peligro, prohibición. La forma de la señal es redonda. Se aplica en señales de alto, riesgos de incendios, explosivos, corrosivos, intoxicación y radiación. Se utiliza también en dispositivos de paro de emergencias o dispositivos relacionados con la seguridad cuyo uso está prohibido en circunstancias normales, por ejemplo: botones de alarma.



- Amarillo: el color amarillo indica atención, precaución o advertencia. La forma de la señal es un triángulo. Se usa solo o combinado con bandas de color negro, de igual ancho, inclinados cuarenta y cinco grados respecto de la horizontal para indicar precaución o advertir sobre riesgos en partes de máquinas que puedan golpear, cortar electrocutar. Además se usa para enfatizar dichos riesgos en caso de quitarse las protecciones o tapas y también para indicar los límites de carrera de partes móviles.

## Señales de advertencia



- Verde: el color verde indica condición segura. La forma de la señal es generalmente rectangular. Se usa en elementos de seguridad general, refugios, vías de escape y primeros auxilios, por ejemplo: en puertas de acceso a salas de primeros auxilios.

## Señales informativas



- Azul: el color azul indica obligación. La forma de la señal es redonda. Se aplica sobre aquellas partes de artefactos cuya remoción o accionamiento implique la obligación de proceder con precaución, por ejemplo: tapas de tableros eléctricos, uso de prendas de protección personal.(Cortés, 2007)

## Señales de obligatoriedad



### Combinaciones de Colores con Fines Informativos (INEN 439)

- Negro sobre amarillo: indicación de peligros
- Verde sobre blanco: indicación de zonas de seguridad
- Rojo sobre blanco: indicación de prohibición y fuego
- Azul sobre blanco: transmisión de información

### CONDICIONES PELIGROSAS

Podemos definir condiciones peligrosas como aquellas circunstancias que podrían dar paso a la producción de un accidente (Ayuso, 2010), son situaciones de riesgo que presentan instalaciones y equipos (15 – 25% de los accidentes son debidos a los equipos y de alta gravedad).

A continuación enumeramos una serie de ejemplos de condiciones peligrosas que se presentan en la mayoría de industrias:

- Instalaciones, material y equipo en mal estado
- Empleo de medios inestables, que pueden ser químicos como ácidos o bases o ciertas sustancias que al unirse o mezclarse con otras pueden generar incendios o explosiones.
- Inadecuado almacenaje de materiales, equipos y herramientas
- Variedad de modelos y características de equipos y herramientas
- Señalización equivocada y/o insuficiente en los embalajes
- Señales ambiguas o imprecisas
- Señalización poco visible
- Carencia de señalización

### **Selección Correcta del Equipo**

Es indispensable realizar una adecuada elección del equipo y maquinaria con la que vamos a trabajar, este escogimiento va a repercutir directamente en la productividad de nuestros trabajadores y en la cantidad de accidentes que ocurrirán en la empresa. Entre los principales aspectos para seleccionar los equipos con los que vamos a trabajar tenemos los siguientes:

#### a) Aspectos ergonómicos:

- Diseñar mandos y dimensiones a partir de las medidas antropométricas del trabajador, sus movimientos y posiciones.
- Simplificar movimientos para disminuir la fatiga.
- Repartir el esfuerzo entre las dos manos o entre estas y los pies.
- Reducir o eliminar distractores: ruido, vibraciones, movimientos, etc.

#### b) Aspectos estructurales:

- Diseñar partes de tamaños apropiados.

- Evitar aristas y bordes agudos.
- Evitar piezas prominentes o con riesgo de electrocución.
- No usar cuchillas, engranajes o elementos cortantes desprotegidos.
- Evitar vehículos y equipos carentes de barandales y protecciones.
- No permitir el ruido excesivo.
- No permitir escapes de sustancias tóxicas, radiaciones o con riesgo de explosión o incendio.

## **2.6 La seguridad de la tarea**

La realización de determinadas tareas en los puestos de trabajo, puede llevar consigo aparejados algunos riesgos que pueden desembocar en un accidente de trabajo, en función de las características personales y profesionales del trabajador y de la naturaleza de las instalaciones, equipos y circunstancias del lugar de trabajo.

Para algunos autores, la Seguridad en el trabajo es el conjunto de técnicas y procedimientos para evitar los accidentes/incidentes en los puestos de trabajo.

De esta definición se pueden extraer dos aspectos esenciales, por una parte, que la seguridad en el trabajo tiene como finalidad el evitar los accidentes/incidentes en el puesto de trabajo; y por otra, que para lograr ese fin la seguridad se dota de técnicas estudiadas y comprobadas que pueden llegar a evitarlo, y además de éstas, que existen procedimientos, que seguidos por los trabajadores y los mandos intermedios pueden evitar la materialización de un accidente.

Los técnicos en prevención de riesgos laborales deben ser capaces de analizar los puestos de trabajo para determinar si existe riesgo en el puesto, y de ser así, deben proponer dentro del sistema preventivo la anulación del riesgo. En caso de no poder evitarlo, se debe proceder a la evaluación del riesgo, esto es, determinar la graduación en su aceptación. La fórmula para determinarlo lleva consigo el análisis de la probabilidad (porcentaje de posibilidades de que ocurra el accidente) y severidad del riesgo (gravedad de accidente en la persona del trabajador o las instalaciones).

## **ANÁLISIS DEL TRABAJO**

Se debe tener en cuenta la valoración de los factores involucrados en el trabajo, para determinar condiciones operativas, grados de dificultad y probabilidades de ocurrencia de eventos.

Los constantes cambios y transformaciones en las que se ven envueltas las organizaciones actuales, ha conllevado a adaptar las estructuras anticuadas y rígidas a sistemas avanzados y flexibles. La Gestión de Recursos Humanos ha pasado a ser una función eminentemente estratégica y dinámica que proyecta en el factor humano su principal clave de éxito.

Todo ello, ha obligado a los Directores de las organizaciones, a establecer sistemas y procesos adaptativos a las nuevas estructuras, necesitando técnicas que le permitan afrontar y vencer los retos a los que se ven sometidas las organizaciones, lo que ha traído consigo una elevada flexibilidad en el campo de los recursos humanos.

Sin embargo y pese a que el análisis y descripción de puestos de trabajo no se ha considerado un medio comúnmente aceptado para implementar el nivel de flexibilidad deseado en las organizaciones, la práctica ha demostrado su utilidad, siempre que se le dote de la versatilidad y capacidad de adaptación adecuada, determinado como una herramienta básica para el establecimiento de toda política de recursos humanos pues casi todas las actividades desarrolladas en el área de recursos humanos se basan de uno u otro modo en la información que proporciona este procedimiento.

## **ESTUDIO DEL PUESTO DE TRABAJO**

El puesto de trabajo es la unidad básica de trabajo de los Recursos Humanos. Un puesto de trabajo no es sólo un casillero en el organigrama; es un conjunto de entradas o inputs que se

procesan de una determinada manera para generar unas salidas o productos, en el marco de la cadena de valor de cada organización. Persona y puesto están íntimamente vinculados, pero no son la misma cosa. La organización da sentido al puesto de trabajo, que, a su vez, es la razón de la presencia de un titular del puesto.

Teniendo en cuenta que el objetivo del empleo es suministrar a la organización en cada momento que se necesite las personas necesarias en calidad y cantidad para desarrollar de una manera óptima los procesos de producción y servicio, debemos dar mucha importancia a los procesos de selección que conducirán a la incorporación del candidato idóneo para el puesto de trabajo requerido. Por lo tanto, la pieza clave para que el engranaje humano funcione, es el diseño y ejecución de un proceso de selección correcto y funcional.

## **PERFIL DEL PUESTO DE TRABAJO**

Dentro de los procesos de selección lo que se busca ante todo es lograr dar con el candidato que por su perfil profesional, aptitudes y actitudes mejor se adecue al puesto de trabajo. Por lo tanto, antes de iniciar cualquier proceso de selección es conveniente tener claro cuáles son las aptitudes que buscamos en el candidato y que debe hacer en dicho puesto de trabajo.

A la anterior pregunta ¿Qué aptitudes tiene que tener? y ¿Qué debe hacer? solo podremos responder de una manera clara si previamente tenemos una descripción clara del puesto de trabajo y del profesiograma requerido. La descripción del puesto de trabajo es un documento que tiene que responder a varias preguntas.

Estas son: ¿Cómo se denomina el puesto?, ¿Dónde está situado?, ¿Qué se hace en el mismo y por qué?, ¿Dónde y cuándo opera?, ¿Cómo y con qué opera? Cuando todas esas preguntas hayan sido contestadas con exactitud tendremos una buena descripción de un puesto de trabajo.

La realización del perfil del puesto de trabajo hace necesario previamente tener un profesiograma de dicho puesto de trabajo. Este es un documento que explique qué características tiene que tener la persona adecuada para ocupar el nuevo puesto de trabajo que ha sido creado.

## **PERFIL PROFESIONAL DEL TRABAJADOR**

El perfil profesional es el conjunto de capacidades y competencias que identifican la formación de una persona para asumir en condiciones óptimas las responsabilidades propias del desarrollo de funciones y tareas de una determinada profesión.

Los perfiles profesionales evolucionan y cambian según la demanda ocupacional y el mercado de trabajo, por tanto son dinámicos. Deben considerar la demanda social es decir, las necesidades sociales de los grupos que son objeto de la intervención.

El perfil profesional del trabajador y el perfil del puesto de trabajo tienen relación biunívoca. Comprende los siguientes aspectos:

- Características somáticas.
- Formación específica.
- Experiencia.
- Conocimiento de la tarea.
- Capacidad de aprendizaje.
- Rasgos de la personalidad, actitud y motivación.
- Aptitudes y comportamiento.
- Proyección y mejoramiento continuo.

## **DISPOSICION DE LOS PUESTOS DE TRABAJO**

El análisis ergonómico del puesto de trabajo, dirigido especialmente a las actividades manuales de la industria y a la manipulación de materiales, ha sido diseñado para servir como una herramienta que permita tener una visión de la situación del trabajo, a fin de diseñar puestos de

trabajo y tareas seguras, saludables y productivas. Así mismo, puede utilizarse para hacer un seguimiento de las mejoras implantadas en un centro de trabajo o para comparar diferentes puestos de trabajo.

La evaluación de un puesto de trabajo tiene en cuenta el equipo, el mobiliario, y otros instrumentos auxiliares, así como su disposición y dimensiones. La disposición del puesto de trabajo depende de la amplitud del área donde se realiza el trabajo y del equipo disponible, por lo tanto, no pueden darse criterios específicos de evaluación para cada posibilidad. La clasificación del espacio de trabajo está en función de que las medidas o disposiciones técnicas permitan una postura de trabajo apropiada y correcta, que no impida realizar movimientos y que sea en función de la evaluación general de la zona de trabajo. Esta evaluación general se complementa con el análisis de la actividad física, el levantamiento de pesos y los movimientos y posturas de trabajo.(Health, 1989).

Es muy importante tener en cuenta lo siguiente:

- Considerar medidas antropométricas, factores psicológicos, relaciones naturales y normalización, para reducir los tiempos de aprendizaje.
- Colocar los materiales y herramientas en el puesto de trabajo, tan enfrente y cerca del obrero como sea posible, sin obstaculizar.
- Contar con iluminación adecuada, preferiblemente natural.
- Poder liberar las manos de sostener la pieza.
- Poder ejecutar la tarea de pie o sentado, de ser posible.
- Distribuir la carga de trabajo de la mano entre los dedos según su capacidad. Los mangos deben presentar la superficie necesaria.
- Colocar los mandos de forma que el trabajador los maniobre con el menor movimiento corporal y la máxima ventaja mecánica.

## **ADAPTACIÓN AL PUESTO DE TRABAJO**

La adaptación al puesto de trabajo es el procedimiento cuya finalidad es la determinación de la relación existente entre la demanda laboral y la capacidad individual de la persona con el objeto

de realizar los cambios necesarios en las condiciones de trabajo para garantizar y preservar la seguridad y la salud del trabajador.(UGT-Madrid, 2011)

El concepto de adaptación del trabajo tiene dos componentes principales, el estudio de las demandas del trabajo y el análisis de la capacidad funcional del trabajador.

El objetivo final es triple:

- a. Que la demanda de la tarea no supere la capacidad del individuo.
- b. Que el puesto sea accesible, es decir, comprensible, utilizable y practicable por todas las personas y en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible.
- c. Que no se produzca el empeoramiento de la salud de la persona cuando ya existe daño ni la aparición de otros nuevos riesgos para la salud del trabajador.

El estudio de las demandas del trabajo, debe detallar los requisitos físicos e intelectuales de las tareas relacionadas con el trabajo, identificando las funciones a realizar y subrayando los requisitos específicos en cuanto a fuerza, movilidad, resistencia física, vista, destreza, habilidades sociales, etc.

El análisis de la capacidad funcional del trabajador se utiliza para examinar la capacidad de la persona a la hora de realizar las tareas esenciales de un puesto de trabajo. El análisis funcional no es una técnica, sino un rango de procedimientos de evaluación para determinar la aptitud del sujeto para el trabajo. Proporciona la base para la adaptación persona-puesto, y puede incluir o no sugerencias acerca de ayudas técnicas y acomodaciones para mejorar dicha adaptación.

Es el puesto de trabajo el que se tiene que adaptar a cada persona y no al revés. Pero la realidad nos indica que en la mayoría de las ocasiones, son los trabajadores los que se adaptan a ellos, para así poder mantener sus puestos de trabajo.

## 2.7 La seguridad y la higiene del lugar de trabajo

El trabajador no debe trabajar más allá de los límites normales de su resistencia y en condiciones ambientales adecuadas.

Factores que determinan las condiciones ambientales:

### 1. TEMPERATURA Y HUMEDAD

Influyen en la comodidad, bienestar, rendimiento y seguridad del trabajador.

El excesivo calor produce fatiga, necesiéndose más tiempo de recuperación o descanso que a temperaturas normales.

Existen diferentes recomendaciones para lograr que el lugar de trabajo se mantenga fresco y apto para los trabajadores, entre las principales tenemos:

- Tamaño y orientación del edificio o nave industrial, debe ser lo suficientemente amplia para lograr una adecuada ventilación del lugar y debe estar dispuesta de tal manera que corra el viento de un lado a otro de la nave.
- Distribución de máquinas que producen calor, no deben estar demasiado juntas y se las debe colocar en sitios en donde existe una buena circulación de aire.
- Ventilación y acondicionamiento del aire de los talleres, al no existir ventilación natural en un taller se debe colocar dispositivos artificiales de ventilación o acondicionadores de aire para que la temperatura en el lugar de trabajo sea la óptima.
- Se debe utilizar trajes adecuados y medios de protección personal: amianto, aluminio.

El excesivo frío disminuye la sensibilidad, agilidad y precisión especialmente en extremidades.

Efectos de la temperatura en el trabajador:

- < 10 °C                      agarrotamiento físico en las extremidades.
- 18 °C                         temperatura óptima.

- > 24 °C fatiga física.
- > 30 °C pérdida de agilidad y rapidez mental.
- > 50 °C se tolera máximo una hora con la limitación anterior.
- > 70 °C imposibilidad de actividad física o mental.

## **2. VENTILACION**

Todo lugar de trabajo debe ventilarse por medios naturales o mecánicos para cumplir con dos grandes requerimientos ambientales: el primero suministrar el oxígeno suficiente para el mantenimiento de la vida, mediante el suministro de aire fresco del exterior en cantidad suficiente, y el segundo para abatir la contaminación ambiental del lugar causada por la presencia de dióxido de carbono, olores corporales, exceso de calor y humos o vapores producidos por los procesos industriales que se realizan

La ventilación permite:

- Renovar el aire interior y facilitar la respiración
- Eliminar el polvo que se acumula en recintos cerrados
- Diluir olores, vapores y gases inflamables o tóxicos que pudieran concentrarse
- Moderar el excesivo calor o frío

## **3. CALEFACCION**

La calefacción se utiliza en ambientes de trabajo fríos en donde la temperatura ambiental está por debajo de los 12°C. Es muy importante el uso de calefactores ya que al estar una persona expuesta a un ambiente frío puede presentar cuadros de hipotermia y si el frío es extremo la hipotermia puede llevar a la muerte.

Existen tres formas de calefacción por aire impulsado:

- Circuito abierto: toma aire del exterior. Se emplea cuando el aire del interior está muy contaminado.
- Circuito cerrado simple: toma aire del mismo lugar de trabajo. Se emplea cuando el aire interior no está muy contaminado.
- Circuito cerrado depurado: como el anterior. Se emplea un filtro para depurar el aire cuando contiene partículas en suspensión.

#### **4. RUIDO**

La pérdida del sentido del oído a causa de la exposición a ruidos en el lugar de trabajo es una de las enfermedades profesionales más corrientes. Los trabajadores pueden verse expuestos a niveles elevados de ruido en lugares de trabajo tan distintos como la construcción, las fundiciones y el textil. La exposición breve a un ruido excesivo puede ocasionar pérdida temporal de la audición, que dure de unos pocos segundos a unos cuantos días. La exposición al ruido durante un largo período de tiempo puede provocar una pérdida permanente de la audición. La pérdida de la audición que se va produciendo a lo largo del tiempo no es siempre fácil de reconocer y, desafortunadamente, la mayoría de los trabajadores no se dan cuenta de que se están volviendo sordos hasta que su sentido del oído ha quedado dañado permanentemente. Se puede combatir la exposición a ruidos en el lugar de trabajo, a menudo con un costo mínimo y sin graves dificultades técnicas. La finalidad del control del ruido laboral es eliminar o reducir el ruido en la fuente que lo produce.

El ruido produce:

- Efectos fisiológicos: 30% del envejecimiento prematuro, 80% de las jaquecas, 52% de los trastornos de la memoria, pérdida temporal y permanente de la audición.
- Fatiga: afectación al rendimiento (trabajos mentales).
- Efectos psicológicos: tensión, irritación, inestabilidad del carácter.
- Propensión al riesgo: disminución de la percepción de riesgo.

## **5. VIBRACIONES**

La vibración en el lugar de trabajo se puede definir básicamente como una oscilación mecánica que se transmite al cuerpo humano.

Cuando existen aparatos, máquinas, vehículos, herramientas que utilicen motores existe riesgo de vibraciones (al mismo tiempo que producen ruido). Un ejemplo son las herramientas manuales con motor, que pueden oscilar desde frecuencias medias a frecuencias muy altas, transmitiendo vibraciones al cuerpo por la zona que entra en contacto, generalmente manos y brazos.

También existen grandes aparatos fijos que producen vibraciones y que se transmiten al cuerpo a través del piso. Las máquinas en movimiento oscilan por efecto del motor y de la irregularidad de la superficie en que se desplazan, transmitiéndose al organismo también de manera global.

Las personas expuestas de manera constante a vibraciones suelen sufrir problemas de equilibrio. Cuando hay exposición directa de extremidades, especialmente manos y brazos, se producen pequeñas lesiones musculares y articulares que se van acumulando hasta llegar a transformarse en enfermedades musculoesqueléticas.

## **6. CONTAMINACION**

Se considera contaminante toda materia, sustancia, energía, organismo vivo o sus derivados que al incorporarse a los componentes del ambiente, alteran sus características y obstaculizan el disfrute de la naturaleza, dañando los bienes o perjudicando la salud de las personas, animales o plantas.

De acuerdo a su origen la contaminación puede ser producida por eventos naturales o por la actividad del hombre. Se considera como contaminación de origen natural a los efectos de la erupción de los volcanes, a la presencia de polen o esporas en la atmósfera, el polvo de las regiones secas o áridas, la marea roja, etc.

La contaminación producida por el hombre comprende la emisión de gases de industrias y automóviles, la eliminación de basuras domésticas e industriales, los derrames de petróleo al mar, etc. Sin embargo se puede afirmar que la contaminación de origen natural no reviste tanta importancia como la ocasionada por el hombre, ya que de hecho, es responsable, directa o indirectamente, de cualquier tipo de alteración ambiental.

De acuerdo a las características específicas de los contaminantes, podemos clasificarlos en:

- *Agentes contaminantes físicos.*
- *Agentes contaminantes químicos.*
- *Agentes contaminantes biológicos.*
- *Agentes contaminantes psicológicos.*

### **Agentes contaminantes físicos**

Los contaminantes físicos son aquellos que al adicionarse al ambiente, su sola presencia altera la calidad de sus componentes, es decir son caracterizados por un intercambio de energía entre persona y ambiente en una dimensión y/o velocidad tan alta que el organismo no es capaz de soportarlo. Por varias razones el contaminante físico que más que otros está relacionado con la geología ambiental es la radiactividad (natural o artificial). Por ejemplo: Algunas formas de energía como el ruido, luz intensa, radiaciones ionizantes, vibraciones, temperaturas, presión, etc.

## **Agentes contaminantes químicos**

Los contaminantes químicos están constituidos por materia inerte orgánica o inorgánica, natural o sintética (gases, vapores, polvos, humos, nieblas). Es decir, se les designa contaminantes químicos a todas las sustancias que alteran la conformación química de los componentes del medio. Esta modificación química puede llegar a afectar a los demás seres vivos. Como por ejemplo de ese tipo de contaminantes podemos citar gases tóxicos, metales pesados, halógenos, ácidos orgánicos e inorgánicos, compuestos muy alcalinos, insecticidas, cianuros.

## **Agentes contaminantes biológicos**

Se consideran contaminantes biológicos principalmente, los microorganismos, que pueden degradar la calidad del aire, agua, suelo y alimentos. Es decir, están constituidos por los agentes vivos que contaminan el medio ambiente y que pueden dar lugar a enfermedades infecciosas o parasitarias como los microbios, insectos, bacterias, virus, entre otros.

La siguiente clasificación es de los tipos de contaminantes biológicos más estudiados por la Higiene del Trabajo:

- VIRUS.
- HONGOS
- BACTERIAS
- GUSANOS

## **Agentes contaminantes psicológicos**

Podemos considerar como contaminantes psicosociales a los factores que surgen de las relaciones humanas y que desencadenan presiones o tensiones emocionales que culminan en crisis de angustia, de manera determinante llegan a producir daño en la salud, o bien favorecen la acción de otro grupo tipo de agentes patógenos.

Son consecuencia, generalmente de la automatización, división del trabajo y especialización en tareas simples y repetitivas, que conducen a la deshumanización del trabajo, monotonía y falta de interés en el trabajador que pueden llegar a degenerar en problemas psíquicos.

Los factores sociales tales como los salarios, organización en el trabajo, promoción, mando, etc., propios de nuestro tiempo, pueden terminar produciendo en el trabajador, psicosis, depresiones, neurastenias, etc.

## **7. ILUMINACION**

La luz permite que las personas recibamos gran parte de la información que nos relaciona con el entorno exterior a través de la vista, por lo que el proceso de ver se convierte en fundamental para la actividad humana y queda unido a la necesidad de disponer de una buena iluminación. Por extensión, en el ámbito laboral es indispensable la existencia de una iluminación correcta que permita ver sin dificultades las tareas que se realizan en el propio puesto de trabajo o en otros lugares de la empresa (almacén, garaje, laboratorio, despachos, etcétera), así como transitar sin peligro por las zonas de paso, las vías de circulación, las escaleras o los pasillos.

Es evidente que una iluminación deficiente puede aumentar la posibilidad de que las personas cometan errores trabajando y de que se produzcan accidentes. Del mismo modo, una mala iluminación puede provocar la aparición de fatiga visual, con los pertinentes perjuicios que esto

representa para la salud de las personas: problemas en los ojos (sequedad, picor o escozor) dolor de cabeza, cansancio, irritabilidad, mal humor, etc. En consecuencia, un análisis ergonómico y de seguridad de un lugar de trabajo siempre debe tener en cuenta que el nivel de iluminación sea el idóneo: “la iluminación correcta es la que permite distinguir las formas, los colores, los objetos en movimientos y apreciar los relieves, y que todo ello, además, se haga fácilmente y sin fatiga, es decir, que asegure el confort visual permanentemente.”(UGT-Madrid, 2011)

## **Iluminación Natural**

La luz natural es la fuente mejor y más barata de iluminación. El uso de la luz natural reduce los costes de energía. La distribución de la luz en el puesto de trabajo puede ser mejorada incrementando el uso de la luz natural. Las medidas adoptadas para utilizar la luz natural resultan efectivas durante años y ayudan mucho a mejorar la eficiencia y el confort de los trabajadores. El uso de la luz natural supone una actitud amistosa hacia el medio ambiente.(Carretero, 1994)

La luz natural tiene varias ventajas con respecto a la luz artificial: además de su estabilidad y gratuidad, produce menos cansancio a la vista porque el ojo humano está adaptado a la luz del sol y a su reproducción cromática. También satisface la necesidad psicológica de contacto visual con el exterior si su parte se realiza a través de ventanas, convenientemente atenuado y tamizada por persianas o cortinas. Sin embargo, con frecuencia es necesario complementarla con luz artificial.

A continuación citamos algunas recomendaciones para la ubicación de una fuente de iluminación natural:

- Debe ser suficiente para la superficie del local:
  - Con iluminación defectuosa se requiere más tiempo para ver bien y reaccionar ante un estímulo o situación de peligro
  - Con iluminación adecuada aumenta la comodidad, la satisfacción laboral y la producción y disminuye la ineficiencia, la ineficacia y la accidentabilidad
- Debe ser uniforme y no provocar deslumbramientos que produzcan fatiga.

- No debe producir contrastes marcados ni sombras que ocasionen ilusiones ópticas.
- No debe generar reflejos ni brillos intensos: emplear luz difusa.
- Debe emplearse colores adecuados y compatibles en dispositivos de iluminación y superficies.

Niveles mínimos de iluminación requeridos:

$$\text{Lux (intensidad lumínica)} = \text{lumen (flujo lumínico)} / \text{m}^2$$

- Patios, pasillos exteriores, áreas verdes y lugares de paseo 20 luxes
- La distinción no es esencial: manejo grosero de materiales, gestión de residuos, áreas de máquinas que no requieren control 50 luxes
- Ligera distinción de detalles: producción de artículos de hierro y acero, fabricación de piezas grandes, salas de máquinas y calderos, ascensores, bodegas, sótanos 100 luxes
- Moderada distinción de detalles: metal-mecánicas, industrias de alimentos, fabricación de piezas de volumen medio, fábricas de cemento, explotaciones mineras 200 luxes
- Mediana distinción de detalles: recepción de materiales, pasillos interiores, embalaje y despacho de mercancías, sanitarios 300 luxes
- Buena distinción de detalles: corte y fundición, maquinado de piezas grandes y medianas, carpintería, herrería, conferencias, archivos,

bibliotecas, áreas de circulación, estanterías	500 luxes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fina distinción de detalles: trabajos artísticos, contabilidad, taquigrafía, trabajos finos, salones de venta, costura, pintura a pistola, maquinado de piezas pequeñas y montaje industrial, tipografía, cosmetología, inspección, laboratorios</li> </ul>	1.000 luxes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dibujo, máquinas de bordado fino, corrección de pruebas, fresado y torneado de piezas muy pequeñas, inspección de detalles, joyería, odontología</li> </ul>	2.000 luxes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos en colores, inspección delicada, montaje de precisión, planimetría y cartografía, decoración de micro elementos, relojería, cirugía</li> </ul>	5.000 luxes

## **Iluminación Artificial**

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- a) En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.
- b) En las zonas donde se efectúen tareas, cuando por un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

No obstante lo señalado en los párrafos anteriores, estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida. La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

- a) La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
- b) Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
- c) Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.
- d) Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.

e) No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.

Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad. Estos tipos de iluminación deberían estar alimentados por una fuente de energía independiente de la que proporciona la iluminación normal. El sistema debería entrar en funcionamiento de forma automática e inmediatamente después de producirse el fallo en el sistema de iluminación habitual. El nivel de iluminación y el tiempo durante el cual debe mantenerse operativo el mencionado

sistema deben ser suficientes para permitir la adopción de todas las acciones necesarias para proteger la salud y seguridad de los trabajadores y de otras personas afectadas.

Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión.

## **2.8 Los riesgos profesionales: Conceptualización y clasificación**

### **RIESGOS PROFESIONALES**

Son situaciones potenciales que pueden dañar la salud de los trabajadores y atentar contra su vida, originadas en las condiciones en que se realiza el trabajo.(Ruiz Frutos, 2007)

El concepto de salud incluye:

- Salud física: salud orgánica
- Salud psíquica: equilibrio intelectual y emocional
- Salud social: bienestar en la relación y en el sentimiento de pertenencia social

## **Factores agresivos para la salud y la vida de los trabajadores**

Es evidente que el trabajo y la salud están estrechamente relacionados, ya que el trabajo es una actividad que el individuo desarrolla para satisfacer sus necesidades, al objeto de disfrutar de una vida digna. También gracias al trabajo podemos desarrollarnos tanto física como intelectualmente.

Junto a ésta influencia positiva del trabajo sobre la salud existe otra negativa, la posibilidad de perder la salud debido a las malas condiciones en las que se realiza el trabajo, y que pueden ocasionar daños a nuestro bienestar físico, mental y social (accidentes laborales, enfermedades, etc.).

Por tanto, podríamos decir que los riesgos son aquellas situaciones que pueden romper el equilibrio físico, psíquico y social de los trabajadores.

## **ACCIDENTE DE TRABAJO**

Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador lesión corporal o perturbación funcional (accidente blanco, cuando no hay lesión), con ocasión o como consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena, así como las que sufre el trabajador al trasladarse directamente desde su domicilio al lugar de trabajo o viceversa.(Ruiz Frutos, 2007).

Diferencias entre Accidente de Trabajo y Enfermedad Profesional

a) Accidente de trabajo:

- La forma de presentarse es fortuita, súbita, inesperada y con rápida sucesión de hechos que desencadenan el accidente y la lesión.
- El agente causal es generalmente un elemento material o físico.
- El tipo de lesión o afectación es de naturaleza traumática.

b) Enfermedad profesional:

- Causada por las condiciones habituales de trabajo y transcurre largo tiempo desde el inicio de la exposición hasta los primeros síntomas.
- El agente causal generalmente está presente en el ambiente de trabajo y es inhalado o absorbido por otra vía por el trabajador.
- El tipo de lesión o afectación es de naturaleza orgánica o funcional.

La forma de ocurrencia determina que ciertas afectaciones sean calificadas como enfermedades profesionales o accidentes de trabajo.

### Clasificación de los Accidentes de Trabajo

a) Por el lugar del accidente:

- Accidentes ocurridos en el lugar de trabajo
- Accidentes in itinere (accidentes que ocurren mientras el trabajador se traslada a su lugar de trabajo)

b) Por la situación laboral del trabajador:

- Accidentes con baja (parte de accidente)
- Accidentes sin baja

c) Por la gravedad de la lesión:

- Accidentes leves

- Accidentes graves
- Accidentes mortales

### Efectos de los Riesgos Profesionales

Entre los principales riesgos profesionales tenemos: la muerte, incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo, incapacidad permanente total, incapacidad permanente parcial y la incapacidad temporal.

## **ENFERMEDAD PROFESIONAL**

Afección aguda o crónica causada de manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el obrero o empleado y que produce incapacidad y puede ocasionar la muerte.(Ruiz Frutos, 2007)

### Clases de Enfermedades Profesionales:

- Enfermedades infecciosas y parasitarias
- Enfermedades de la vista y el oído
- Otras afecciones
- Aquellas que determine la Comisión Calificadora de Riesgos

Es importante citar algunos artículos pertenecientes a la resolución 390 del IESS referente a los subsidios que se otorgan en caso de accidentes laborales:

**Art. 22.-Subsidio y Pensión Provisional.-** En los casos de incapacidad temporal, el asegurado recibirá el subsidio por el período que determine el médico tratante, que no podrá ser mayor a un (1) año en los porcentajes fijados sobre la remuneración base de aportación al IESS, conforme lo establece la normativa de subsidios económicos.

Transcurrido el período subsidiado, mientras el trabajador no esté habilitado para el desempeño de sus labores habituales y persista el tratamiento médico o de rehabilitación, recibirá una pensión provisional equivalente al ochenta por ciento (80%) del promedio mensual de la remuneración base de aportación al IESS, del último año inmediato anterior a la fecha del accidente del trabajo o de la fecha de calificación de la enfermedad profesional u ocupacional, dictaminado por la Comisión de Valuación de Incapacidades, durante el período de un (1) año, la misma que será evaluada cada seis (6) meses por el profesional médico de Riesgos del Trabajo. La unidad provincial de Riesgos del Trabajo notificará al empleador la obligación de mantener el puesto de trabajo.

Para el cálculo de la renta en los casos en que el trabajador se encontrare cesante al momento de la calificación de la enfermedad profesional u ocupacional, dictaminada por la Comisión de Valuación de Incapacidades, se tomará en cuenta el promedio mensual de la remuneración base de aportación al IESS del último año registrado en la empresa en la cual adquirió la enfermedad profesional u ocupacional.

Terminado el primer año de la pensión provisional y si luego de la valoración médica continúa la incapacidad para el trabajo de acuerdo al dictamen de la Comisión de Valuación de Incapacidades, la pensión provisional se prolongará por un (1) año más con la misma cuantía del primer año, para lo cual la unidad provincial del Seguro General de Riesgos del Trabajo solicitará al empleador registre el aviso de salida definitivo del trabajador y será evaluado cada seis (6) meses por el médico de dicha unidad.

Transcurridos los dos (2) años de la pensión provisional, el afiliado se someterá a una nueva valoración médica. La Comisión de Valuación de Incapacidades dictaminará la incapacidad Permanente Parcial, Total, Absoluta o la recuperación de su capacidad para el trabajo.

El afiliado que recibe pensiones provisionales deberá someterse a los tratamientos médicos prescritos y presentarse a las evaluaciones y seguimientos médicos realizados por el médico de Riesgos del Trabajo cada seis (6) meses; de no hacerlo, se le suspenderá la prestación económica;

sin embargo, se reanuda la misma una vez que el trabajador cumpla con esta disposición. El afiliado en goce de pensiones provisionales tiene la prohibición expresa de laborar.

Cuando a consecuencia del siniestro laboral el trabajador falleciere, generará rentas de viudedad y orfandad; prestaciones que se concederán previo informe técnico médico que sustente que el fallecimiento se produjo a consecuencia del accidente de trabajo o de la enfermedad profesional u ocupacional.

**Art. 23.- Incompatibilidad.-** De conformidad con la ley, la percepción del subsidio en dinero por riesgos del trabajo es incompatible con la percepción de sueldos o salarios provenientes de la ejecución de labores asalariadas u otros de carácter semejante. Se exceptúan las gratificaciones, bonificaciones, beneficios similares o contractuales que tenga derecho el trabajador.

**Art. 24.- Inicio y Pago del Subsidio.-** El pago de subsidio por incapacidad temporal, en el caso de trabajadores sujetos al Código del Trabajo, comenzará desde el día siguiente de producida la misma y se entregará hasta por un máximo de un (1) año, contabilizado en días. El pago de subsidio por riesgos del trabajo a los servidores públicos se iniciará desde el día siguiente de finalizada la licencia por enfermedad a que se refiere la Ley Orgánica de Servicio Público, hasta que complete un máximo de un (1) año, contabilizado en días desde el día siguiente de producida la incapacidad.

**Art. 25.-Tiempo de Espera.-** Para tener derecho al subsidio, en el caso de accidente de trabajo no se exigirá tiempo de espera; mientras que por enfermedad profesional u ocupacional, el afiliado deberá tener por lo menos seis (6) aportaciones mensuales anteriores al inicio de la presunta enfermedad profesional. Para los trabajadores a tiempo parcial, se contarán por lo menos ciento ochenta (180) días de aportación. En caso de que el trabajador no hubiere sido afiliado por el empleador o éste no hubiere cumplido con el pago de los aportes antes referidos, se aplicará lo establecido en el Reglamento General de Responsabilidad Patronal, al igual que en el caso del trabajador sin relación de dependencia que se encontrare en mora de sus aportes, sin perjuicio de lo cual se concederán las prestaciones médico asistenciales.

**Art. 26.- Inicio de Pensiones Provisionales.-** Las pensiones provisionales se concederán a partir del término del período subsidiado, de la fecha del dictamen de la Comisión de Valuaciones de Incapacidades, o de la fecha del cese, según corresponda.

**Art. 27.- Cesación de Prestaciones por Incapacidad Temporal.-** El pago del subsidio y de las pensiones provisionales en el Seguro General de Riesgos del Trabajo cesa por las siguientes causas:

- a) Por alta médica;
- b) Por declaración de la incapacidad permanente parcial, total o absoluta;
- c) Por fallecimiento; y,
- d) Por negarse el afiliado, a cumplir las prescripciones o tratamientos de los facultativos o por dificultar tal propósito; el pago se reanuda una vez que el afiliado modifique su actitud.

## **2.9 La organización preventiva en la empresa**

El establecimiento de una acción de prevención de riesgos integrada en la empresa supone la implantación de un plan de prevención de riesgos que incluya la estructura organizativa, la definición de funciones, las prácticas, los procedimientos y los recursos necesarios para llevar a cabo dicha acción. No existe un único sistema válido de organización de la prevención, ya que dependerá de cómo esté organizada la empresa y la cultura que en ella exista. El modelo más eficaz en cada caso es aquel que se integre plenamente a la propia organización productiva, logrando que directivos, técnicos, mandos y trabajadores, asuman las responsabilidades que tienen en la materia.(Belloví, 1995)

## **TÉCNICAS PREVENTIVAS**

Las actuaciones preventivas en la empresa se llevan y se estructuran en varias técnicas preventivas en aquellas disciplinas encaminadas a prevenir los posibles daños para la seguridad y salud de los trabajadores derivados de las condiciones de trabajo que se pueden presentar en los

puestos de trabajo. Así, dichas técnicas son la Seguridad en el Trabajo (Actuación más importante: Evaluación de Riesgos, las visitas de seguridad y las observaciones del trabajo), Higiene Industrial, Medicina del Trabajo, Ergonomía y Psicología Aplicada a la Prevención.

## **Seguridad en el Trabajo**

Es el conjunto de acciones que permiten localizar y evaluar los riesgos y establecer las medidas para prevenir los accidentes de trabajo. La responsabilidad en el trabajo es responsabilidad de todos.

Las condiciones de seguridad y salud en el trabajo difieren enormemente entre países, sectores económicos y grupos sociales. Los países en desarrollo pagan un precio especialmente alto en muertes y lesiones, pues un gran número de personas están empleadas en actividades peligrosas como la agricultura, la pesca y la minería. En todo el mundo, los pobres y los menos protegidos, con frecuencia mujeres, niños y migrantes son los más afectados.

## **Técnicas de prevención de accidentes de trabajo**

Como ya se conoce, la seguridad del trabajo se ocupa de analizar los riesgos de accidentes, detectando sus causas principales para de esta forma estudiar la manera más adecuada para su reducción o eliminación. Para conseguir el objetivo concreto de la seguridad: detectar y corregir los diferentes factores que intervienen en los riesgos de accidentes de trabajo y controlar sus consecuencias, la seguridad se sirve de unos métodos, sistemas o formas de actuación definidas, denominadas técnicas de seguridad.

Así pues, las técnicas de seguridad incluyen el conjunto de técnicas analíticas, de prevención y de protección, cuya finalidad se puede resumir en: suprimir el peligro, reducir el riesgo y proteger al operario o la máquina para evitar el accidente o las consecuencias del mismo (control del riesgo).

Las técnicas de prevención contra accidentes de trabajo se dividen en dos grandes grupos:

## **Técnicas analíticas**

### **Técnicas analíticas anteriores al accidente**

Inspección de seguridad: esta técnica tiene como objetivo básico de actuación el análisis de los riesgos y la valoración de los mismos para su posterior corrección antes de su actualización en accidentes.

Análisis de trabajo: consiste en identificar potenciales situaciones de riesgo asociadas a cada etapa del proceso de trabajo.

Análisis estadísticos: su objeto es la codificación, tabulación y tratamiento de los datos obtenidos en los estudios de riesgos para poder obtener un conocimiento científico aproximado de las posibles causas de accidentes.

### **Técnicas analíticas posteriores al accidente**

Notificación y registro de accidentes: consiste en el establecimiento de métodos de notificación y registro de los accidentes ocurridos para su posterior tratamiento estadístico, a nivel de empresa, autonómico o nacional.

Investigación de accidentes: esta técnica tiene como objetivo la detección de las causas que motivan los accidentes notificados a fin de utilizar la experiencia obtenida en la prevención de futuros accidentes.

## **Técnicas operativas**

### **Técnicas operativas que actúan sobre la Condición insegura**

Diseño y proyecto de instalaciones o equipos: son técnicas operativas de concepción basadas en la inclusión de la seguridad en el proyecto o planificación inicial de las instalaciones o equipos, buscando la adaptación del trabajo al hombre y la supresión o disminución del riesgo.

Estudio y mejora de métodos: son técnicas operativas de basadas en el estudio, planificación y programación iniciales de los métodos de trabajo, buscando la adaptación de las condiciones de trabajo al hombre y la supresión o disminución del riesgo.

Normalización: tiene como finalidad el establecer métodos de actuación ante diferentes situaciones de riesgo, evitando la adopción de soluciones improvisadas.

Sistemas de seguridad: son técnicas que actúan sobre los riesgos, anulándolos o reduciéndolos, sin interferir en el proceso (alimentación automática, interruptores diferenciales, etc.).

Señalización: consiste en descubrir situaciones de riesgos que resultan peligrosas por el simple hecho de ser desconocidas.

Mantenimiento preventivo: esta técnica, de gran importancia para la producción, consiste en evitar las averías, ya que si se consigue su eliminación, se suprimen los riesgos de accidentes.

Defensas y resguardos: consiste en obstáculos o barreras que impiden el acceso del hombre a la zona de riesgo.

Protecciones individuales: esta técnica debe ser utilizada en último lugar o como complemento a técnicas anteriores cuando el riesgo no pueda ser eliminado, a fin de evitar lesiones o daños personales.

## **Técnicas operativas que actúan sobre el acto inseguro**

Selección de personal: es la técnica operativa médico-psicológica que, mediante el empleo de análisis psicotécnicos, permite acomodar al hombre al puesto de trabajo más acorde con sus características personales.

Formación: es la técnica operativa que actúa sobre el sujeto de la prevención a fin de mejorar su comportamiento para hacerlo más seguro, debiendo actuar tanto sobre su comportamiento como sobre el conocimiento del trabajo que realiza, los riesgos que implica y las formas de evitarlo.

Adiestramiento: es la técnica operativa que actúa sobre el individuo a fin de enseñarle las habilidades, destrezas, conocimientos y conductas necesarias para cumplir con las responsabilidades del trabajo que se le asigna. Es una técnica de formación específica y concreta.

Propaganda: es la técnica cuyo objetivo es conseguir un cambio de actitudes en los individuos por medio de la información hábilmente suministrada.

Acción de grupo: es la técnica que al igual que la propaganda, pretende conseguir un cambio de actitudes en el individuo por medio de la presión que el grupo ejerce sobre sus miembros. Actúa mediante las técnicas psicológicas de dinámica de grupo.

Incentivos y disciplina: son dos técnicas utilizadas para influir en las actividades de aprendizaje o para aumentar la motivación, obligando al individuo a conducirse en la forma deseada.

La evaluación del riesgo comprende dos fases:

- Toma de una muestra del aire respirado por el trabajador y análisis de la contaminación o medición directa de los agentes físicos afectantes.
- Comparación de los resultados obtenidos con valores límite establecidos.

Medicina del Trabajo: Se refiere a la prevención de los riesgos profesionales, a través de la vigilancia de los efectos que causan sobre el trabajador las condiciones de los puestos de trabajo.

## 2.10 Los accidentes de trabajo: Causas y clasificación

### TEORIA DE LA CAUSALIDAD

Esta teoría expuesta por Baselga Monte, M. en su obra, en la que se fundamenta la seguridad científica, afirma que todos los accidentes tienen su explicación en múltiples causas naturales y su interrelación entre ellas, pudiendo explicarse por los tres postulados o principios siguientes:

- a) **Principio de causalidad natural:** Todo accidente, como fenómeno natural tiene unas causas naturales. Este principio sienta las bases de la seguridad científica. De este principio se desprenden dos importantes consecuencias:
  - La única forma racional y científica de prevención de los accidentes consiste en actuar sobre sus causas.
  - La actuación debe ser natural, dado que así es el carácter de las causas que lo producen.
  
- b) **Principio de multicausalidad:** En la mayoría de los accidentes no existe una causa concreta, sino que existen muchas causas multirrelacionadas y conectadas entre sí, lo que dificulta la actuación de la seguridad científica ante la imposibilidad de poder actuar sobre múltiples causas simultáneamente, para evitar el accidente. Es precisamente este principio el que explica que todos los accidentes son distintos, debido a la diferente combinación de causas.
  
- c) **Principio económico de la seguridad:** Entre las múltiples causas existen causas principales o primarias que actúan como factores de un producto, de forma que eliminando una de ellas, se puede evitar el accidente.

La identificación de estas causas principales permitirá seleccionar sobre cuál de ellas debemos actuar, la más fácil de corregir o eliminar y la más viable económicamente.

La filosofía de este principio coincide con la que Heinrich expone en su obra “Industrial Accident Prevention” y que denomina teoría del dominó, según la cual, en todo accidente se produce un fenómeno parecido al comportamiento de las fichas de dominó colocadas una junto a otra, que basta empujar la primera para que se produzca la caída en cadena de todas ellas, siendo suficiente separar una para que la reacción se detenga. (Cortés, 2007)

## **CATEGORIZACION DE LOS ACCIDENTES**

Según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social tenemos los siguientes tipos de accidentes: accidente que ocasiona muerte, accidentes que causan incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo, accidentes que causan disminución permanente de la capacidad para el trabajo y accidentes que causan incapacidad temporal.

**Accidentes que causan incapacidad permanente y absoluta.-** Producen incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo las lesiones siguientes:

- La pérdida total, o en sus partes esenciales, de las extremidades superiores o inferiores, de una extremidad superior y otra inferior o de la extremidad superior derecha en su totalidad. Son partes esenciales la mano y el pie.
- La pérdida de movimientos, equivalentes a la mutilación de la extremidad o extremidades en las mismas condiciones indicadas en el acápite anterior.
- La pérdida de la visión de ambos ojos, entendida como anulación del órgano o pérdida total de la fuerza visual.
- La pérdida de un ojo, siempre que el otro no tenga acuidad visual mayor del cincuenta por ciento después de corrección por lentes.
- La disminución de la visión en un sesenta y cinco por ciento de lo normal en ambos ojos, después de corrección por lentes.
- La enajenación mental incurable.
- Las lesiones orgánicas o funcionales de los sistemas cardiovascular, digestivo, respiratorio, etc., ocasionadas por la acción mecánica de accidentes o por alteraciones

bioquímicas fisiológicas motivadas por el trabajo, que fueren declaradas incurables y que, por su gravedad, impidan al trabajador dedicarse en absoluto a cualquier trabajo.

- La epilepsia traumática, cuando la frecuencia de la crisis y otros fenómenos no permitan al paciente desempeñar ningún tipo de trabajo, incapacitándole permanentemente.

**Accidentes que causan disminución permanente.-** Producen afectación permanente de la capacidad para el trabajo las lesiones detalladas en el cuadro valorativo de disminución de capacidad para el trabajo que se detalla a continuación:

### **CUADRO VALORATIVO DE INCAPACIDADES PARCIALES PERMANENTES**

#### **I PÉRDIDAS MIEMBROS SUPERIORES** **% DE PÉRDIDA**

1. Total de un miembro superior por desarticulación escápulo-humeral	70-80
2. De un miembro superior entre el hombro y el codo	65-75
3. De un miembro superior por desarticulación del codo	65-75
4. Ídem entre codo y muñeca	60-70
5. Total de una mano (incluso amputación a nivel del carpo o metacarpo)	55-65
6. Total de los cinco dedos de una mano	50-60
7. Total de cuatro dedos de una mano incluido el pulgar	50-55
8. Total de cuatro dedos, con conservación del pulgar	45-50
9. Total del pulgar y su metacarpiano	40-50
10. Total del pulgar solo (1a. y 2a. falanges)	35-45
11. De la 2a. falange del pulgar	20-30
12. De un dedo índice con el metacarpiano correspondiente	20-25
13. Total de un dedo índice	15-25
14. De la 2a. y 3a. falange de un dedo índice	15-20
15. De la 3a. falange de un dedo índice	10-12
16. De un dedo medio con su metacarpiano	12-15
17. Total del dedo medio	10-12

18. De la 2a. y 3a. falange de un dedo medio	8-10
19. De la 3a. falange de un dedo medio	6-8
20. De un dedo anular o meñique con su metacarpiano correspondiente	8-10
21. Total de un dedo anular o meñique	7-10
22. De la 2a. y 3a. falange de un dedo anular o meñique	5-8
23. De la 3a. falange de un dedo anular o meñique	6

## **II.- PÉRDIDAS MIEMBROS INFERIORES**

24. De un miembro inferior por desarticulación de la cadera	70-80
25. De un miembro inferior entre cadera y rodilla	60-70
26. De un miembro inferior por desarticulación de la rodilla	55-65
27. De una pierna, entre la rodilla y el tobillo	50-60
28. De un pie a nivel del tobillo	30-50
29. De un pie, con conservación del talón	35-40
30. De los dedos de un pie incluyendo metatarsos	25-35
31. Total del primer dedo, de dos a tres dedos con exclusión del primero del quinto	10-12
32. Total de todos los dedos de un pie	20-25
33. De ambos pies, con muñones terminales, o proximal a la articulación metatarso falangiana	70-80
34. Total de todos los dedos de ambos pies, a nivel de la articulación metatarso falangiana	35-45
35. De cualquier dedo que no sea el primero	6-8
36. De la segunda falange del primer dedo, o de dos falanges distales de cualquier otro dedo	6-8
37. De la tercera falange de cualquier dedo	3-5

### III.- ANQUILOSIS

#### PÉRDIDA COMPLETA DE LA MOVILIDAD ARTICULAR

##### MIEMBROS SUPERIORES

38. Completa el hombro con movilidad de omóplato de	35-50
39. Completa del hombro con fijación e inmovilidad de omóplato de	45-55
40. Completa del codo en posición de flexión (favorable) entre 110° y 75°	30-35
41. Completa del codo en posición de extensión (desfavorable) entre 110° y 180°	35-45
42. De antebrazo, con supresión de los movimientos de pronación y supinación	25-30
43. Completa de muñeca en extensión, según el grado de movilidad de los dedos, de	25-30
44. Completa de la muñeca en flexión, según el grado de la movilidad de los dedos, de	30-35
45. Anquilosis de todas las articulaciones de los dedos de la mano en Flexión (mano en guerra) o extensión (mano extendida), de	50-60
46. Carpo - metacarpiana del pulgar	10-15
47. Metacarpo - falángica del pulgar	12-15
48. Interfalángica del pulgar	8-12
49. De las dos articulaciones del pulgar	12-20
50. De las articulaciones del pulgar y carpo metacarpiana del primer dedo, de	15-25
51. Articulación metacarpo falángica del índice	8-10
52. Articulación interfalángica proximal del índice	10-12
53. Articulación interfalángica distal del índice	8-10
54. De las dos últimas articulaciones del índice	10-12
55. De las tres articulaciones del índice	12-15
56. Articulación metacarpo falángica del dedo medio	5-8

57. Articulación interfalángica proximal dedo medio	8-10
58. Articulación interfalángica distal dedo medio	5-8
59. De las dos últimas articulaciones dedo medio	10-15
60. De las tres articulaciones del dedo medio	10-12
61. Articulación metacarpo falángica del anular o del meñique	6-8
62. Articulación interfalángica proximal del anular o del meñique	4-6
63. Articulación interfalángica distal del anular o del meñique	3-5
64. De las dos interfalángicas del anular o del meñique	6-8
65. De las tres articulaciones del anular o del meñique	8-10

### MIEMBROS INFERIORES

66. Completa de la articulación coxo-femoral en rectitud, de	20-40
67. De la articulación coxo-femoral en mala posición (flexión, Aducción, abducción, rotación)	25-55
68. De las dos articulaciones coxo-femorales, de	50-80
69. De la rodilla en posición de entensión (favorable), de 180 a 135	10-20
70. De la rodilla en posición de flexión (desfavorable) de 135 a 30	20-50
71. De la rodilla en genuvalgum o genuvarum, de	15-35
72. Del cuello del pie en ángulo recto, con movilidad suficiente de los dedos	10-15
73. Del cuello del pie en ángulo recto, con entorpecimiento de la movilidad de los dedos, de	30-40
74. Del cuello del pie, en actitud viciosa, de	30-50
75. Del dedo gordo en rectitud	8-12
76. Del dedo gordo en posición viciosa, de	10-20
77. De uno de los cuatro últimos dedos en rectitud	8-12
78. De uno de los cuatro últimos dedos en posición viciosa, de	10 15

## **V.- PSEUDOARTROSIS**

### **MIEMBROS SUPERIORES**

79. Del hombro	40-45
80. Del húmero apretada, de	30-40
81. Del húmero, laxa, de	30-45
82. Del codo	30-40
83. Del antebrazo, de un solo hueso, apretada, de	10-15
84. Del antebrazo, de un solo hueso, laxa, de	20-30
85. Del antebrazo, de los dos huesos, apretada, de	25-35
86. Del antebrazo, de los dos huesos, laxa, de	30-45
87. De la muñeca consecutiva a resecciones amplias o pérdidas considerable de subsistencia ósea	20-30
88. De todos los huesos de metacarpo, de	20-30
89. De un solo metacarpiano	10-12
90. De la falange ungueal del pulgar	10-12
91. De la falange ungueal de los otros dedos	5-8
92. De la falange proximal del pulgar	8-12
93. De las otras falanges del índice	7-10
94. De las otras falanges de los demás dedos	5-8

## **VI. PSEUDOARTROSIS**

### **MIEMBROS INFERIORES**

95. De la cadera, consecutiva a resecciones amplias con pérdida considerable de substancia ósea, de	50-60
96. De fémur, de	30-40
97. De la rodilla con pierna de badajo (consecutiva a resecciones de rodilla), de	30-40
98. De la rótula con callo fibroso corto, flexión poco limitada	10-15
99. De la rótula con callo fibroso largo, extensión activa casi nula y	

amiotrofia del muslo	15-25
100. De la rótula con callo fibroso largo, extensión activa débil y flexión poco limitada	15-20
101. De la tibia y el peroné, de	30-40
102. De tibia sola, de	20-30
103. Del peroné solo, de	15-20
104. De un metatarsiano, de	12-15

## **VII.- RIGIDECES ARTICULARES**

### **DISMINUCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS POR LESIONES ARTICULARES TENDINOSAS O MUSCULARES MIEMBROS SUPERIORES**

105. Del hombro, afectando principalmente la propulsión y la abducción, de	20-40
106. Del codo con conservación del movimiento en posición Desfavorable entre 110° y 100°	15-35
107. Del codo, con conservación del movimiento en posición favorable entre 110° y 75°, de	10-20
108. De torsión, con limitación de los movimientos de pronación y supinación, de	10-20
109. De la muñeca, de	15-20
110. Metacarpo-falángica del pulgar, de	8-12
111. Interfalángica del pulgar, de	5-10
112. De las dos articulaciones del pulgar, de	8-12
113. Metacarpo-falángica del índice, de	8-10
114. De la primera o de la segunda articulaciones interfalángicas del índice, de	6-8
115. De las tres articulaciones del índice de	8-12
116. De una sola articulación del dedo medio	4-6
117. De las tres articulaciones del dedo medio	8-12
118. De una sola articulación del anular del meñique	2-5

119. De las tres articulaciones del anular o del meñique de 6-8

### **VIII.- RIGIDECES ARTICULARES**

#### **DISMINUCIÓN DE LOS MOVIMIENTOS POR LESIONES ARTICULARES TENDINOSAS O MUSCULARES**

##### **MIEMBROS INFERIORES**

120. De la cadera, con ángulo de movilidad favorable, de 15-25  
121. De la cadera, con ángulo de movilidad desfavorable, de 30-40  
122. De la rodilla, que permita la extensión completa según el ángulo  
de flexión, de 10-20  
123. De rodilla que no permita la extensión completa o casi completa,  
según el ángulo de flexión, de 25-35  
124. Del cuello del pie, con ángulo de movilidad favorable, de 5-15  
125. Del cuello del pie, con ángulo de movimiento desfavorable, de 15-25  
126. De cualquier dedo, de 5-8

### **IX.- CICATRICES RETRÁCTILES QUE NO PUEDEN SER RESUELTAS QUIRÚRGICAMENTE**

##### **MIEMBROS SUPERIORES**

127. De la axila, según el grado de limitación de los movimientos  
del brazo 20-40  
128. Del codo, con limitación de la extensión del antebrazo, entre los  
135 a 45 de 15-25  
129. Del codo en flexión aguda del antebrazo, de 45 a 75 menos, de 20-40  
130. De las aponeurosis palmar que afectan la flexión o extensión  
y/o la pronación, supinación, o que produzcan rigideces combinadas, de 15-25

## **X.- CICATRICES RETRÁCTILES QUE NO PUEDEN SER RESUELTAS QUIRÚRGICAMENTE**

### **MIEMBROS INFERIORES**

131. Del hueco poplíteo, que limiten la extensión de 170° a 135°, de	25-35
132. Del hueco poplíteo, que limiten la flexión de 135° a 90° de	25-35
133. Del hueco poplíteo, que limiten la extensión a menos de 90°, de	30-50
134. De la planta del pie, con retracción de la punta hacia uno de sus bordes, de	25-35

## **XI.- TRASTORNOS FUNCIONALES DE LOS DEDOS CONSECUTIVOS A LESIONES NO ARTICULARES, SINO A SECCIÓN O PÉRDIDAS DE LOS TENDONES EXTENSORES O FLEXORES, ADHERENCIAS O CICATRICES**

### **FLEXIÓN PERMANENTES DE UNO O VARIOS DEDOS**

135. Pulgar, de	10-15
136. Índice o dedo medio, de	8-12
137. Anular o meñique, de	6-8
138. Flexión permanente de todos los dedos de la mano, de	50-55
139. Flexión permanente de cuatro dedos de la mano incluyendo el pulgar, de	50-55

### **EXTENSIÓN PERMANENTE DE UNO O VARIOS DEDOS**

140. Pulgar, de	8-12
141. Índice, de	6-10
142. Medio, de	4-8
143. Anular o meñique, de	5-6
144. Extensión permanente de todos los dedos de la mano, de	40-50
145. Extensión permanente de cuatro dedos de la mano, excluyendo el pulgar, de	20-30

## **XII.- CALLOS VICIOSOS O MALAS CONSOLIDACIONES**

146. De la clavícula, trazo único, cuando produzca rigidez del hombro, de	10-15
147. De la clavícula, trazo doble, con callo saliente y rigidez del hombro, de	10-30
148. Del húmero, con deformación del callo de consolidación y atrofia muscular, de	10-30
149. Del olécrano, con callo óseo o fibroso corto y limitación moderada de la flexión de	5-10
150. Del olécrano, con callo fibroso, largo y trastornos moderados de los movimientos, de	10-15
151. Del olécrano, con callo fibroso largo, trastornos acentuados de la movilidad y atrofia de tríceps, de	20-25

### **CALLOS VICIOSOS O MALAS CONSOLIDACIONES**

152. De los huesos del antebrazo, cuando produzcan entorpecimiento de los movimientos de la mano, de	10-20
153. De los huesos del antebrazo, cuando produzcan limitaciones de los movimientos de pronación o supinación, de	15-25
154. Con abolición total del movimiento, de	20-40
155. Del metacarpo, con callo deforme o saliente, desviación secundaria de la mano y entorpecimiento de los movimientos de los dedos, de	15-25

## **XIII.- CALLOS VICIOSOS O MALAS CONSOLIDACIONES**

156. Doble vertical de la pelvis, con dolores persistentes y dificultad moderada para la marcha y los esfuerzos, de	20-30
157. Doble vertical de la pelvis, con acortamiento o desviación del miembro inferior, de	25-50
158. De la cavidad cotiloidea, con hundimiento, de	15-40

159. De la rama horizontal del pubis, con ligeros dolores persistentes y moderada dificultad para la marcha o los esfuerzos, de	15-20
160. De la rama izquiopúbica, con moderada dificultad para la marcha y los esfuerzos, de	15-20
161. De la rama horizontal y de la rama izquiopúbica, con dolores persistentes, trastornos vesicales y acentuada dificultad para la marcha o los esfuerzos, de	40-60
162. Del cuello del fémur y región trocantérea, con impotencia funcional moderada, claudicación y dolor, de	30-40
163. Del cuello del fémur y región trocantérea, con impotencia funcional acentuada, gran acortamiento, rigideces articulares y desviaciones angulares, de	40-60
164. De la diáfisis femoral con acortamiento de 1 a 4 cm., sin lesiones articulares ni atrofia muscular, de	10-15
165. De la diáfisis femoral con acortamiento de 3 a 6 cm., atrofia muscular media, sin rigidez articular, de	20-25
166. De la diáfisis femoral, con acortamiento de 3 a 6 cm., atrofia muscular media, rigidez articular, de	20-35
167. De la diáfisis femoral, con acortamiento de 6 a 12 cm, atrofia muscular y rigideces articulares, de	30-50
168. De la diáfisis femoral, con acortamiento de 6 a 12 cm, desviación angular externa, atrofia muscular avanzada y flexión de la rodilla que no pase de 135, de	50-60
169. De los cóndilos femorales y tuberosidades tibiales, con rigideces articulares, desviaciones, aumento de volumen de la rodilla, claudicación, etc., de	30-55
170. De la rótula, con callo óseo extensión completa y flexión poco limitada	10-15
171. De la tibia y el peroné, con acortamiento de 2 a 4 cm., callo grande y saliente y atrofia muscular, de	10-20
172. De la tibia y el peroné, con acortamiento de más de 4 cm,	

consolidación angular, desviación de la pierna hacia afuera o hacia adentro, desviación secundaria del pie, marcha posible, de	35-45
173. De la tibia y el peroné, con acortamiento considerable o consolidación angular, marcha imposible, de	45-65
174. De la tibia, con dolor, atrofia muscular y rigidez articular, de	15-30
175. Del peroné, con dolor y ligera atrofia muscular, de	5-10
176. Maleolares, con desalojamiento del pie, hacia adentro, de	15-35
177. Maleolares, con desalojamiento del pie, hacia afuera, de	15-35
178. Del tarso, con el pie plano post-traumático doloroso, de	20-35
179. Del tarso con desviación de pie hacia adentro o hacia afuera de	20-40
180. Del tarso, con deformación considerable, inmovilidad de los ortijos y atrofia de la pierna, de	20-35
181. Del metatarso, con dolor, desviaciones, impotencia funcional, de	20-25

#### **XIV.- LUXACIONES QUE NO PUEDAN SER RESUELTAS QUIRÚRGICAMENTE**

##### **MIEMBROS SUPERIORES**

182. De la clavícula, no reducida o irreductible, interna	10-15
183. De la clavícula, no reducida o irreductible, externa, de	5-10
184. Del hombro, de	15-35
185. De los dos últimos metacarpianos, de	15-20
186. De todos los metacarpianos, de	30-40
187. Metacarpo falángica del pulgar, de	10-25
188. De la falange ungueal del pulgar, de	5-8
189. De la primera o segunda falange de cualquier otro dedo, de	8-12
190. De la tercera falange de cualquier otro dedo, de	4-6

#### **XV.- LUXACIONES QUE NO PUEDEN SER RESUELTAS QUIRÚRGICAMENTE**

191. Del pubis, irreductible o irreducida, o relajación extensa de la sínfisis, de	20-35
--	-------

## **XVI.- PARÁLISIS POR LESIONES DE NERVIOS PERIFÉRICOS**

### **MIEMBROS SUPERIORES**

192. Parálisis total del miembro superior, de	70-80
193. Parálisis radicular superior	30-40
194. Parálisis radicular inferior	50-60
195. Parálisis del nervio subescapular	12-15
196. Parálisis del nervio circunflejo, de	20-35
197. Parálisis del nervio escápulo-cutáneo, de	30-35
198. Parálisis del nervio mediano, por lesión en el brazo	30-45
199. Parálisis del nervio mediano en la mano	30-40
200. Parálisis del nervio mediano con causangia, de	40-60
201. Parálisis del nervio cubital si está lesionado a nivel del codo	35-40
202. Parálisis del nervio cubital si está lesionado en la mano	30-35
203. Parálisis del nervio radial si está lesionado arriba de la rama del tríceps	45-50
204. Parálisis del nervio radial si está lesionado abajo de la rama del tríceps	35-45
205. En caso de parálisis incompleta o parcial (paresia), los porcentajes serán reducidos hasta en un	40

## **XVII.- PARÁLISIS POR LESIONES DE NERVIOS PERIFÉRICOS**

### **MIEMBROS INFERIORES**

206. Parálisis total del miembro inferior, de	70-80
207. Parálisis completa del nervio ciático mayor	45-55
208. Parálisis del ciático poplíteo externo	40
209. Parálisis del ciático poplíteo interno	35-40
210. Parálisis combinada del ciático poplíteo interno y del ciático poplíteo externo	45-55
211. Parálisis del nervio crural, de	40-50

212. Con reacción causálgica de los nervios antes citados	20-30
213. En caso de parálisis incompleta o parcial, (parasias), los porcentajes serán reducidos hasta en un	40

## **XVIII.- OTRAS LESIONES EN MIEMBROS**

214. Flebitis debidamente comprobada, de	15-25
215. Úlcera Varicosa recidivante, según su extensión, de	8-20
216. Escalpe o pérdida considerable del cuero cabelludo, de	15-20
217. Epilepsia traumática no curable quirúrgicamente, cuando las crisis pueden ser controladas médicamente y permitan desempeñar algún trabajo, de	50-70
218. Epilepsia jacksosiana, de	25-30
219. Anosmia por lesión del nervio olfativo	8-12
220. Por lesión del nervio trigémino de	15-30
221. Por lesión del nervio facial, de	15-25
222. Por lesión del neumogástrico (según el grado de trastornos Funcionales comprobados), de	20-40
223. Por lesión del nervio espinal, de	15-25
224. Por lesión del nervio hipogloso, cuando es unilateral	15-20
225. Por lesión del nervio hipogloso bilateral	40-50
226. Monoplejía superior	60-70
227. Monoparesia superior, de	20-40
228. Monoplejía inferior, marcha espasmódica, de	40-50
229. Monoparesia inferior, marcha posible, de	20-40
230. Paraplejía	100
231. Paraparesia, marcha posible, de	50-70
232. Hemiplejía, de	70-80
233. Hemiparesia, de	35-50
234. Afasia discreta, de	20-30
235. Afasia acentuada aislada, de	40-60

236. Afasia con hemiplejía	100
237. Agrafia, de	20-30
238. Demencia crónica	100

## **XIX.- CARA**

239. Mutilaciones extensas, cuando comprenden los dos maxilares Superiores y la nariz, según la pérdida de substancia de las partes blandas	70-80
240. Mutilaciones que comprenden un maxilar superior y el inferior, de	40-50
241. Mutilación de la rama horizontal del maxilar inferior sin prótesis posible, o del maxilar en su totalidad, de	40-50
242. Pseudoartrosis del maxilar superior, con masticación imposible, de	45-55
243. Pseudoartrosis del maxilar superior con masticación posible, pero limitada, de	20-25
244. En caso de prótesis con mejoría comprobada de la masticación, de	15-20
245. Pérdida de substancia en la bóveda palatina, no resueltas quirúrgicamente, según el sitio y la extensión, de	25-30
246. En caso de prótesis con mejoría comprobada, de	10-15
247. Pseudoartrosis del maxilar inferior, con masticación posible, por falta de consolidación apretada, de la rama ascendente, de	10-15
248. Cuando sea laxa en la rama ascendente, de	15-20
249. Cuando sea apretada en la rama horizontal,	10-15
250. Cuando sea laxa en la rama horizontal, de	20-30
251. Cuando sea apretada en la sínfisis, de	10-15
252. Cuando sea laxa en la sínfisis, de	20-30
253. En caso de prótesis con mejoría funcional comprobada, de	10-15
254. Pseudoartrosis del maxilar inferior, con o sin pérdida de substancia, no resuelta quirúrgicamente, con masticación insuficiente o abolida, de	45-55
255. Consolidaciones defectuosas de los maxilares, que dificulten la Articulación de los arcos dentarios y limiten la masticación, de	15-25

256. Cuando la dificultad de la articulación sea parcial, de	10-15
257. Cuando con un aparato protésico se corrija la masticación, de	5-8
258. Pérdida de uno o varios dientes: reposición	2-5
259. Pérdida total de la dentadura, prótesis no tolerada	15-25
260. Pérdida total de la dentadura, prótesis tolerada	10-20
261. Pérdida completa de un arco dentario, prótesis no tolerada	15-20
262. Pérdida completa de un arco dentario, prótesis tolerada	5-10
263. Pérdida de la mitad de un arco dentario, prótesis no tolerada	10-15
264. Pérdida de la mitad de un arco dentario, prótesis tolerada	5-10
265. Bidas cicatriciales que limitan la abertura de la boca, impidiendo la Higiene bucal, la pronunciación, la masticación o dejen escurrir la saliva, de	25-30
266. Luxación irreductible de la articulación témporo-maxilar, según el grado de entorpecimiento funcional, de	15-30
267. Amputaciones más o menos externas de la lengua, con adherencias y según el entorpecimiento de la palabra y de deglución, de	15-35
268. Fístula salival no resuelta quirúrgicamente, de	10-20

## **XX.- OJOS**

269. Extracción de un ojo	35-50
270. Estrechamiento concéntrico del campo visual, con conservación de treinta grados de un ojo	10-15
271. En los dos ojos, de	15-25
272. Estrechamiento concéntrico del campo visual, con visión únicamente de 10, o menos de un ojo, de	15-20
273. De los dos ojos, de	50-60
<b>HEMIANOPSIAS VERTICALES</b>	
274. Homónimas derechas o izquierdas, de	15-25
275. Heterónimos nasales, de	10-15
276. Heterónimos temporales, de	35-45

## HEMIANOPSIAS HORIZONTALES

277. Superiores, de	10-15
278. Inferiores, de	35-45
279. En cuadrante, de	10-15
280. Diplopía, de	15-25
281. Oftalmoplejía interna unilateral, de	10-15
282. Oftalmoplejía interna bilateral, de	15-25

## HEMIANOPSIAS HORIZONTALES

283. Desviación de los bordes palpebrales en tropi6n, ectropi6n, sinblefar6n, de	10-15
284. Epífora, de	10-15
285. Fístulas lacrimales, de	10-20

## XXI.- NARIZ

286. Mutilaciones de la nariz, sin estenosis nasal, de	5-10
287. Con estenosis nasal, de	15-20
288. Cuando la nariz queda reducida a un muñ6n cicatricial con fuerte estenosis nasal, de	20-40

## XXII.- OÍDOS

289. Sordera completa unilateral	15-30
290. Sordera completa bilateral	40-70
291. Sordera incompleta unilateral, de	10-15
292. Sordera incompleta bilateral, de	20-40
293. Sordera completa de un lado e incompleta de otro, de	30-50
294. Vértigo laberíntico traumático, debidamente comprobado, de	35-50
295. Pérdida o deformación excesiva del pabell6n de la oreja, unilateral, de	8-12
296. Bilateral, de	15-20

### **XXIII.- CUELLO**

297. Desviación tortícolis, (inflexión, anterior), por retracción muscular o amplia cicatriz, de	15-35
298. Inflexión anterior cicatricial, estando el mentón en contacto con el esternón, de	45-60
299. Estrechamiento cicatriciales de la laringe que produzcan disfonía, de	20-40
300. Que produzcan afonía sin disnea, de	20-40
301. Cuando produzcan disnea de grandes esfuerzos	15-20
302. Cuando produzcan disnea de medianos o pequeños esfuerzos, de	20-70
303. Cuando produzcan disnea de reposo, de	70-80
304. Cuando por disnea se requiera el uso de cánula traqueal o permanencia, de	70-90
305. Cuando causen disfonía (o afonía) y disnea, de	25-80
306. Estrechamiento cicatricial de la faringe con perturbación de la deglución, de	25-50

### **XXIV.- TÓRAX Y SU CONTENIDO**

307. Secuelas discretas de fractura aisladas del esternón	5-10
308. Con hundimiento o desviación sin complicaciones profundas	10-20
309. Secuelas de fracturas de una a tres costillas, con dolores permanentes del esfuerzo, de	8-12
310. De fracturas costales o condrales con callo deforme doloroso y dificultad al esfuerzo torácico o abdominal, de	15-20
311. De fracturas costales o condrales con hundimiento y trastornos funcionales más acentuados	20-30
312. Adherencias y retracciones cicatriciales pleurales consecutivas a traumatismos, de	25-35
313. Secuelas post-traumáticas con lesiones bronco-pulmonares, según	

el grado de lesión orgánica y de los trastornos funcionales, residuales	10-90
314. Hernia diafragmática post-traumática no resuelta quirúrgicamente	30-40
315. Estrechamiento del esófago, no resuelto quirúrgicamente, de	20-70
316. Adherencias pericárdicas post-traumáticas sin insuficiencia cardíaca, de	15-25
317. Con insuficiencia cardíaca según su gravedad	25-100

## **XXV.- ABDOMEN**

318. Hernia inguinal, crural o epigástrica inoperable	20-30
319. Las mismas, reproducidas después de tratamiento quirúrgico, de	20-30
320. Cicatrices viciosas de la pared abdominal que produzcan alguna incapacidad, de	10-30
321. Cicatrices con eventración inoperables o no resueltas quirúrgicamente, de	30-50
322. Fístulas del tubo digestivo o de sus anexos, inoperables o cuando produzcan alguna incapacidad, de	30-60
323. Otras lesiones de los órganos contenidos en el abdomen, que produzcan como consecuencia alguna incapacidad probada, de	30-60

## **XXVI.- APARATO GÉNITO URINARIO**

324. Pérdida o atrofia de un testículo, de	15-25
325. De los 2 testículos, tomando en consideración la edad, de	50-90
326. Pérdida total o parcial del pene, o disminución o pérdida de su función, de	50-90
327. Con estrechamiento del orificio uretral, perineal o hipogástrico, de	50-80
328. Prolapso uterino consecutivo a accidente de trabajo, no resuelto quirúrgicamente, de	40-60
329. Por la pérdida de un seno, de	15-25
330. De los dos senos, de	25-50

331. Pérdida orgánica o funcional de un riñón estando normal el contra-lateral, tomando en cuenta el estado de la cicatriz parietal y la de edad, de	35-50
332. Con perturbación funcional del riñón contra-lateral, tomando en cuenta el estado de la cicatriz parietal y la edad, de	50-80
333. Incontinencia de orina permanente, de	30-50
334. Estrechamiento franqueable de la uretra anterior, no resuelto quirúrgicamente, de	30-40
335. Estrechamiento franqueable por lesión incompleta de la uretra posterior, no resuelto quirúrgicamente	60
336. Estrechamiento infranqueable de la uretra post-traumática, no resuelto quirúrgicamente, que obliguen a efectuar la micción por un meato perineal o hipogástrico, de	60-80

## **XXVII.- COLUMNA VERTEBRAL**

### **SECUELAS DE TRAUMATISMOS SIN LESIÓN MEDULAR**

337. Desviaciones persistentes de la cabeza o del tronco, con acentuado entorpecimiento de los movimientos, de	30-60
338. Escoliosis o cifosis extensa y permanente o rigidez permanente en rectitud de la columna,	35-45
339. Hernia de disco sin compresión radicular	40-50
340. Hernia de disco intervertebral con compresión radicular	55-65
341. Artrodesis con alteración neuromuscular, de	50-60

### **SECUELAS DE TRAUMATISMOS CON LESIÓN MEDULAR**

342. Paraplejia	100
343. Paraparesia de los miembros inferiores, si la marcha es imposible	70-80
344. Si la marcha es posible con muletas, de	60-70
345. Las deformaciones estéticas serán indemnizadas cuando causen incapacidad para el trabajo, según la profesión u ocupación del afiliado, de	10-30

346. **Pérdida auditiva:** Las hipoacusias que causen incapacidades permanentes parciales debidas a sordera profesional se graduarán en base al porcentaje de pérdida auditiva bilateral del individuo lesionado en las frecuencias de la voz hablada: 500 -1000 - 2000 y 3000 ciclos por segundo (cps), considerando el rango entre quince y ochenta y dos decibeles de pérdida a cero y cien por ciento respectivamente.

Para obtener el porcentaje de pérdida auditiva bilateral, se seguirá el siguiente procedimiento:

- a) Promedio de la pérdida de decibeles de las cuatro frecuencias citadas;
- b) Por cada decibel de pérdida que pase de quince (15) decibeles se aumenta uno coma cinco por ciento (1,5%);
- c) El porcentaje encontrado en el oído mejor, se multiplica por cinco (5), el resultado se añade al porcentaje encontrado en el oído más afectado y la suma total se divide por seis (6), cuyo cociente es la pérdida auditiva bilateral para la conversación normal.

El porcentaje de pérdida es del 15 al 60% como máximo

La Comisión de Valuación de las Incapacidades podrá incrementar hasta un veinte por ciento (20%) del grado total de incapacidad, de conformidad con los factores de ponderación previstos en el artículo 46 del presente Reglamento.

347. **Pérdida de visión:** Las incapacidades permanentes debidas a pérdidas parciales de la visión, se graduarán en base al porcentaje de pérdida visual obtenido por la diferencia al cien por ciento (100%) de la eficiencia visual binocular:

La Comisión de Valuación de las Incapacidades podrá incrementar hasta un diez por ciento (10%) del grado total de incapacidad, de conformidad con los factores de ponderación previstos en el artículo 31 del presente Reglamento; salvo en los casos de ceguera total en que se califica como incapacidad permanente absoluta de acuerdo al literal c) del artículo 36 de este mismo Instrumento

**Accidentes que causan incapacidad temporal.-** Ocasiona incapacidad temporal los accidentes donde toda lesión curada dentro del plazo de un año de producida y deja al trabajador capacitado para su trabajo habitual. (Art. 365, 366, 367, 368 Código del Trabajo)

## **2.11 Definición de ambiente laboral**

El "clima laboral" es el medio ambiente humano y físico en el que se desarrolla el trabajo cotidiano. Influye en la satisfacción y por lo tanto en la productividad. Está relacionado con el "saber hacer" del directivo, con los comportamientos de las personas, con su manera de trabajar y de relacionarse, con su interacción con la empresa, con las máquinas que se utilizan y con la propia actividad de cada uno.

Es la alta dirección, con su cultura y con sus sistemas de gestión, la que proporciona o no el terreno adecuado para un buen clima laboral, y forma parte de las políticas de personal y de recursos humanos la mejora de ese ambiente con el uso de técnicas precisas.

Mientras que un "buen clima" se orienta hacia los objetivos generales, un "mal clima" destruye el ambiente de trabajo ocasionando situaciones de conflicto y de bajo rendimiento. Para medir el "clima laboral" lo normal es utilizar "escalas de evaluación".

## **2.12 Condiciones Físicas**

Las condiciones físicas contemplan las características medioambientales en las que se desarrolla el trabajo: la iluminación, el sonido, la distribución de los espacios, la ubicación (situación) de las personas, los utensilios, etcétera. Por ejemplo: un medio con luz natural, con filtros de cristal óptico de alta protección en las pantallas de los ordenadores, sin papeles ni trastos por el medio y sin ruidos, facilita el bienestar de las personas que pasan largas horas trabajando y repercute en la calidad de su labor. Se ha demostrado científicamente que las mejoras hechas en la iluminación aumentan significativamente la productividad.

## **2.13 Liderazgo**

Mide la capacidad de los líderes para relacionarse con sus colaboradores. Un liderazgo que es flexible ante las múltiples situaciones laborales que se presentan, y que ofrece un trato a la

medida de cada colaborador, genera un clima de trabajo positivo que es coherente con la misión de la empresa y que permite y fomenta el éxito.

## **2.14 Organización**

La organización hace referencia a si existen o no métodos operativos y establecidos de organización del trabajo. ¿Se trabaja mediante procesos productivos?. ¿Se trabaja por inercia o por las urgencias del momento?. ¿Se trabaja aisladamente?.¿Se promueven los equipos por proyectos?. ¿Hay o no hay modelos de gestión implantados?.

## **2.15 Reconocimiento**

Se trata de averiguar si la empresa tiene un sistema de reconocimiento del trabajo bien hecho. En el área comercial, el reconocimiento se utiliza como instrumento para crear un espíritu combativo entre los vendedores, por ejemplo estableciendo premios anuales para los mejores. ¿Por qué no trasladar la experiencia comercial hacia otras áreas, premiando o reconociendo aquello que lo merece?. Es fácil reconocer el prestigio de quienes lo ostentan habitualmente, pero cuesta más ofrecer una distinción a quien por su rango no suele destacar. Cuando nunca se reconoce un trabajo bien hecho, aparece la apatía y el clima laboral se deteriora progresivamente.

## **2.16 Remuneraciones e Igualdad**

Dicen dos conocidos consultores franceses: “Si lo que pagas son cacahuetes, lo que tienes son monos”. El sistema de remuneración es fundamental. Los salarios medios y bajos con carácter fijo no contribuyen al buen clima laboral, porque no permiten una valoración de las mejoras ni de los resultados. Hay una peligrosa tendencia al respecto: la asignación de un salario inmóvil, inmoviliza a quien lo percibe. Los sueldos que sobrepasan los niveles medios son motivadores, pero tampoco impulsan el rendimiento. Las empresas competitivas han creado políticas salariales

sobre la base de parámetros de eficacia y de resultados que son medibles. Esto genera un ambiente hacia el logro y fomenta el esfuerzo.

La igualdad es un valor que mide si todos los miembros de la empresa son tratados con criterios justos. La escala permite observar si existe algún tipo de discriminación. El amiguismo, el enchufismo y la falta de criterio ponen en peligro el ambiente de trabajo sembrando la desconfianza.

## **2.17 Otros factores**

Hay otros factores que influyen en el ambiente laboral: la formación, las expectativas de promoción, la seguridad en el empleo, los horarios, los servicios médicos, etcétera.

También es importante señalar que no se puede hablar de un único clima laboral, sino de la existencia de subclimas que coexisten simultáneamente. Así, una unidad de negocio dentro de una organización puede tener un clima excelente, mientras que en otra unidad el ambiente de trabajo puede ser o llegar a ser muy deficiente.

El clima laboral diferencia a las empresas de éxito de las empresas mediocres. Definitivamente, el ser humano es el centro del trabajo, es lo más importante, y mientras este hecho no se asuma, de nada vale hablar de sofisticadas herramientas de gestión. Más vale conseguir que el viento sople a favor.

## **2.18 Protección Ocular**

Todos los trabajadores que ejecuten cualquier operación que pueda poner en peligro sus ojos, dispondrán de protección apropiada para estos órganos. Los equipos de protección ocular son elementos diseñados para la protección de los ojos, y dentro de estos encontramos:

- Contra proyección de partículas.
- Contra líquidos, humos, vapores y gases

- Contra radiaciones.

Los anteojos protectores para trabajadores ocupados en operaciones que requieran empleo de sustancias químicas corrosivas o similares, serán fabricados de material blando que se ajuste a la cara, resistente al ataque de dichas sustancias.



Para casos de desprendimiento de partículas deben usarse lentes con lunas resistentes a impactos. Para casos de radiación infrarroja deben usarse pantallas protectoras provistas de filtro.



## 2.19 Protección de la Cabeza

Los elementos de protección a la cabeza, básicamente se reducen a los cascos de seguridad.

Los cascos de seguridad proveen protección contra casos de impactos y penetración de objetos que caen sobre la cabeza, también pueden proteger contra choques eléctricos y quemaduras. El

casco protector no se debe caer de la cabeza durante las actividades de trabajo, para evitar esto puede usarse una correa sujeta a la quijada.

Es necesario inspeccionarlo periódicamente para detectar rajaduras o daño que pueden reducir el grado de protección ofrecido.



## **2.20 Protección de Manos y Pies**

Protección de manos:

Los guantes que se doten a los trabajadores, serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el usuario este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos. Los guantes deben ser de la talla apropiada y mantenerse en buenas condiciones. No deben usarse guantes para trabajar con o cerca de maquinaria en movimiento o giratoria. Los guantes que se encuentran rotos, rasgados o impregnados con materiales químicos no deben ser utilizados.

Tipos de guantes.

- Para la manipulación de materiales ásperos o con bordes filosos se recomienda el uso de guantes de cuero o lona.
- Para revisar trabajos de soldadura o fundición donde haya el riesgo de quemaduras con material incandescente se recomienda el uso de guantes y mangas resistentes al calor.
- Para trabajos eléctricos se deben usar guantes de material aislante.

- Para manipular sustancias químicas se recomienda el uso de guantes largos de hule o de neopreno.



#### Protección de Pies:

El calzado de seguridad debe proteger el pie de los trabajadores contra humedad y sustancias calientes, contra superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, así mismo debe proteger contra el riesgo eléctrico.

#### Tipos de calzado.

- Para trabajos donde haya riesgo de caída de objetos contundentes tales como lingotes de metal, planchas, etc., debe dotarse de calzado de cuero con puntera de metal.

- Para trabajos eléctricos el calzado debe ser de cuero sin ninguna parte metálica, la suela debe ser de un material aislante.

- Para trabajos en medios húmedos se usarán botas de goma con suela antideslizante.

- Para trabajos con metales fundidos o líquidos calientes el calzado se ajustará al pie y al tobillo para evitar el ingreso de dichos materiales por las ranuras.



## 2.21 Protección Auditiva

Cuando el nivel del ruido exceda los 85 decibeles, punto que es considerado como límite superior para la audición normal, es necesario dotar de protección auditiva al trabajador.

Los protectores auditivos, pueden ser: tapones de caucho u orejeras (auriculares).

- Tapones, son elementos que se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen en posición sin ningún dispositivo especial de sujeción.
- Orejeras, son elementos semiesféricos de plástico, rellenos con absorbentes de ruido (material poroso), los cuales se sostienen por una banda de sujeción alrededor de la cabeza.



## 2.22 Protección Respiratoria

Ningún respirador es capaz de evitar el ingreso de todos los contaminantes del aire a la zona de respiración del usuario. Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración por debajo del TLV(threshold limit value) u otros niveles de exposición recomendados. El uso inadecuado del respirador puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o muerte.

Limitaciones generales de su uso.

- Estos respiradores no suministran oxígeno.
- No los use cuando las concentraciones de los contaminantes sean peligrosas para la vida o la salud, o en atmósferas que contengan menos de 16% de oxígeno.

- No use respiradores de presión negativa o positiva con máscara de ajuste facial si existe barbas u otras porosidades en el rostro que no permita el ajuste hermético.

Tipos de respiradores:

- Respiradores de filtro mecánico: polvo y neblinas.

- Respiradores de cartucho químico: vapores orgánicos y gases.

- Máscaras de depósito: Cuando el ambiente está viciado del mismo gas o vapor.

- Respiradores y máscaras con suministro de aire: para atmósferas donde hay menos de 16% de oxígeno en volumen.



## **Capítulo 3. Diagnóstico y propuesta de plan de seguridad industrial a cada uno de los procesos de potabilización**

### **3.1 Diagnóstico y propuesta de plan de seguridad e higiene industrial para el proceso de captación**

#### **3.1.1 Acciones**

En primer lugar debemos identificar los riesgos que presenta este proceso productivo. Entre los principales tenemos:

- Riesgo de caída: En el desripiador existe alturas que superan los tres metros.
- Bajas temperaturas: La captación está situada a una altura de 2930 msnm, razón por la cual el frío es intenso. A más de eso en la zona existen precipitaciones constantes lo que genera una disminución considerable de la temperatura pudiendo llegar hasta los 0°C durante la noche y madrugada.
- Altas temperaturas: Estas se producen especialmente en el verano durante el medio día.
- Iluminación: La iluminación en el área es defectuosa, tan solo existen dos luminarias. Hay taponamientos que se producen durante la noche y la visibilidad es muy mala.

En segundo lugar debemos indicar el equipo de protección necesario para combatir estos riesgos, entre los principales tenemos:

- Riesgo de caída: Línea de vida de tres metros, arnés, casco.
- Bajas temperaturas: Ropa térmica, encauchados, botas con punta de acero y suela antideslizante.
- Altas temperaturas: Camisa y pantalón Jean.
- Iluminación: Linterna de mano, linterna de casco. Se deben instalar cuatro luminarias más en la zona.

En tercer lugar debemos realizar un plan de acción para poder adquirir estos equipos y dotar al personal de la Planta de Sustag con todo el equipo necesario para evitar accidentes en este proceso productivo.

### 3.1.2 Plan de Acción y Cronograma de ejecución

<b>Actividad</b>	<b>Fecha</b>	<b>Responsable</b>
Realizar el requerimiento del EPP al responsable del departamento de Seguridad Industrial	Enero 2014	Inspector de Planta
Realizar los pliegos con las especificaciones técnicas del equipo de protección solicitado	Abril 2014	Asistente de Seguridad Industrial
Publicar en el portal de compras públicas el proceso de adquisición de EPP	Abril 2014	Administrador Departamento Jurídico
Adjudicar al proveedor que cumpla con todas las especificaciones y con la mejor oferta	Mayo 2014	Administrador Departamento Jurídico, Supervisor de Planta
Adquirir y revisar que los EPP cumplan con todas las especificaciones y con las cantidades solicitadas	Mayo 2014	Asistente de Seguridad Industrial, Supervisor de Bodega
Entregar los EPP al Supervisor de Planta	Junio 2014	Supervisor de Bodega
Recibir y revisar los EPP que cumplan con todos los parámetros solicitados	Junio 2014	Supervisor de Planta, Inspector de Planta
Entregar los EPP a todo el personal que labora en la Planta de Sustag y generar los registros respectivos	Junio 2014	Inspector de Planta

### 3.1.3 Recursos

El dinero provendrá de la partida presupuestaria “Ropa e insumos de Seguridad Industrial” aprobada en el presupuesto general de Etapa EP para el año 2014.

### 3.1.4 Medios de Verificación

En la planta de Sustag generamos dos registros para verificar que el personal ha recibido los EPP y para verificar que estén usando los mismos en su lugar de trabajo, estos formularios son los siguientes:

## Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento “ETAPA.EP”

### REGISTRO DE VERIFICACION DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL POR PROCESO

**CODIGO: FO-SOAS-GO-RVEPP- 04 - 02 - 2013**

**CLIENTE: PLANTA DE SUSTAG**

<b>Proceso</b>	CAPTACION
<b>Responsable del Proceso</b>	ING. XAVIER ORTIZ.
<b>Fecha del Registro</b>	04/02/2013
<b>Fecha de Próxima revisión</b>	06/05/2013

TEMA DE VERIFICACION	ACTIVIDAD	RIESGOS	EPP QUE NECESITA PARA CADA RIESGO	TIENE EPP		USO EPP		RESPONSABLE
				OK	NOK	OK	NOK	
VERIFICACION DE EPP POR PROCESO	CAPTACION	Temperaturas bajas.	Ropa térmica.	X		X		ING. ORTIZ
		Temperaturas altas.	Ropa de trabajo/pantalón jean, casaca, camisa o camiseta.	X		X		ING. ORTIZ
		Iluminación	Linterna de casco, linterna	X		X		ING. ORTIZ
		Humedad/luvia	Encauchados, botas de caucho	X		X		ING. ORTIZ
		Caída de objetos.	Casco.	X		X		ING. ORTIZ

Responsable del levantamiento	Lic. Tania Alvarado Asistente Técnico Soas Seguridad
Cliente	Ing. Xavier Ortiz Supervisor de Planta

**Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable,  
Alcantarillado y Saneamiento "ETAPA EP"**

**REGISTRO DE ENTREGA DE INSUMOS DE SEGURIDAD**

CODIGO: FO-SOAS- PS REIS 23-09-2013

	Supervisor	Operador	Operador	Operador	Operador	Ing. Mantenimiento	Inspector
	Xavier Ortiz	Juan Avila	Marcelo Osorio	Hugo Flores	Edison Coello	Guido Pinos	Carlos Ramón
<b>ROPA TÉRMICA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CASACA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CAMISACO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>PANTALÓN</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ROPA JEAN</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CAMISA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CASACA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>PANTALÓN</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>OVEROL</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ENCAUCHADOS</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>OVEROL ESCAFANDRA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ENCAUCHADOS COMPLETO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>GUANTES</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>HYCRON 27-602</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>KLEENGUARD G40</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>MASCARILLA CON FILTROS</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>MASCARILLA DESCARTABLE</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>LINTERNA DE MANO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CASCO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ARNES</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>LINEA DE VIDA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CINTURON ANTILUMBAGO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>OREJERAS</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>FIRMA</b>							

## **3.2 Diagnóstico y propuesta de plan de seguridad e higiene industrial para el proceso de pretratamiento**

### **3.2.1 Acciones**

Identificaremos las condiciones peligrosas que se presentan en este proceso:

- Iluminación: La visibilidad sobre todo en las noches es deficiente, no existen las suficientes luminarias, por lo general los taponamientos ocurren durante las horas nocturnas y las madrugadas.
- Riesgo de caída: Al momento de realizar las limpiezas existe riesgo de caída, ya que hay que vencer alturas superiores a los tres metros y la superficie es resbaladiza.
- Temperaturas bajas: La mayor parte del año existen precipitaciones en la zona, lo cual genera temperaturas bajas, sobre todo en las noches.
- Temperaturas altas: Sobre todo al medio día cuando se necesita realizar algún trabajo en el desarenador.

Para combatir estos potenciales riesgos debemos usar el siguiente equipo de protección:

- Iluminación: Linterna de mano y linterna de casco.
- Riesgo de caída: Línea de vida, arnés, botas de caucho con punta de acero antideslizante, casco y botas con pantalón impermeables.
- Temperaturas bajas: Ropa térmica, encauchados.
- Temperaturas altas: Camisa y pantalón jean.

### 3.2.2 Plan de Acción y Cronograma de ejecución

<b>Actividad</b>	<b>Fecha</b>	<b>Responsable</b>
Realizar el requerimiento del EPP al responsable del departamento de Seguridad Industrial	Enero 2014	Inspector de Planta
Realizar los pliegos con las especificaciones técnicas del equipo de protección solicitado	Abril 2014	Asistente de Seguridad Industrial
Publicar en el portal de compras públicas el proceso de adquisición de EPP	Abril 2014	Administrador Departamento Jurídico
Adjudicar al proveedor que cumpla con todas las especificaciones y con la mejor oferta	Mayo 2014	Administrador Departamento Jurídico, Supervisor de Planta
Adquirir y revisar que los EPP cumplan con todas las especificaciones y con las cantidades solicitadas	Mayo 2014	Asistente de Seguridad Industrial, Supervisor de Bodega
Entregar los EPP al Supervisor de Planta	Junio 2014	Supervisor de Bodega
Recibir y revisar los EPP que cumplan con todos los parámetros solicitados	Junio 2014	Supervisor de Planta, Inspector de Planta
Entregar los EPP a todo el personal que labora en la Planta de Sustag y generar los registros respectivos	Junio 2014	Inspector de Planta

### 3.2.3 Recursos

El dinero provendrá de la partida presupuestaria “Ropa e insumos de Seguridad Industrial” aprobada en el presupuesto general de Etapa EP para el año 2014.

### **3.2.4 Medios de Verificación**

En la planta de Sustag generamos dos registros para verificar que el personal ha recibido los EPP y para verificar que estén usando los mismos en su lugar de trabajo, estos formularios son los siguientes:

**Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable,  
Alcantarillado y Saneamiento "ETAPA EP"**

**REGISTRO DE ENTREGA DE INSUMOS DE SEGURIDAD**

CODIGO: FO-SOAS- PS REIS 23-09-2013

	Supervisor	Operador	Operador	Operador	Operador	Ing. Mantenimiento	Inspector
	Xavier Ortiz	Juan Avila	Marcelo Osorio	Hugo Flores	Edison Coello	Guido Pinos	Carlos Ramón
<b>ROPA TÉRMICA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CASACA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CAMISACO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>PANTALÓN</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ROPA JEAN</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CAMISA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CASACA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>PANTALÓN</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>OVEROL</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ENCAUCHADOS</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>OVEROL ESCAFANDRA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ENCAUCHADOS COMPLETO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>GUANTES</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>HYCRON 27-602</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>KLEENGUARD G40</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>MASCARILLA CON FILTROS</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>MASCARILLA DESCARTABLE</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>LINTERNA DE MANO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CASCO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ARNES</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>LINEA DE VIDA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CINTURON ANTILUMBAGO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>OREJERAS</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>FIRMA</b>							

**Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable,  
Alcantarillado y Saneamiento "ETAPA.EP"**

**REGISTRO DE VERIFICACION DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL POR PROCESO**

**CODIGO: FO-SOAS-GO-RVEPP- 04 - 02 - 2013**

**CLIENTE: PLANTA DE SUSTAG**

<b>Proceso</b>	PRETRATAMIENTO
<b>Responsable del Proceso</b>	ING. XAVIER ORTIZ.
<b>Fecha del Registro</b>	04/02/2013
<b>Fecha de Próxima revisión</b>	06/05/2013

TEMA DE VERIFICACION	ACTIVIDAD	RIESGOS	EPP QUE NECESITA PARA CADA RIESGO	TIENE EPP		USO EPP		RESPONSABLE
				OK	NOK	OK	NOK	
<b>VERIFICACION DE EPP POR PROCESO</b>	<b>PRETRATAMIENTO</b>	Temperaturas bajas.	Ropa térmica.	X		X		ING. ORTIZ
		Temperaturas altas.	Ropa de trabajo/pantalón jean, casaca, camisa o camiseta.	X		X		ING. ORTIZ
		Iluminación	Linterna de casco, linterna	X		X		ING. ORTIZ
		Humedad/luvia	Encauchados, botas de caucho	X		X		ING. ORTIZ
		Caída de objetos.	Casco.	X		X		ING. ORTIZ

Responsable del levantamiento	Lic. Tania Alvarado Asistente Técnico Soas Seguridad
Cliente	Ing. Xavier Ortiz Supervisor de Planta

### **3.3 Diagnóstico y propuesta de plan de seguridad e higiene industrial para el proceso de tratamiento**

#### **3.3.1 Acciones**

Identificaremos las condiciones peligrosas que se presentan en este proceso:

- **Riesgo de caída:** Hay que tener precaución por donde se camina debido a que en diferentes áreas de la planta existen superficies resbaladizas, lo cual puede generar un accidente de trabajo en algunas ocasiones grave e incluso mortal. También debemos tomar en cuenta que para labores de limpieza, sobre todo de los sedimentadores existen trabajos en altura por lo que hay que tener extremo cuidado en estas labores.
- **Contacto con sustancias químicas:** Sobre todo en el laboratorio de procesos en donde se trabaja con ácidos y álcalis los cuales son extremadamente tóxicos y peligrosos.
- **Temperaturas bajas:** Al ser una planta que se encuentra a más de 2900 msnm siempre existe frío intenso durante todo el año.
- **Temperaturas altas:** En muy pocas ocasiones la temperatura sube a más de 20°C, especialmente durante el medio día en época de verano.
- **Sobre esfuerzo físico:** Durante la limpieza o en procesos de mantenimiento de las unidades los trabajadores están expuestos a levantar objetos pesados.
- **Ruido:** En la casa de máquinas y en los generadores se generan ruidos excesivos, se debe llevar el equipo de protección necesario cuando se realicen trabajos en estas zonas.
- **Contacto con cloro gas:** Cuando se realiza el cambio de cilindros de cloro o cuando se reciben cilindros nuevos se genera una de las situaciones más peligrosas en la planta, debido a que el gas cloro es extremadamente tóxico y corrosivo.
- **Iluminación:** La potencia de las luminarias no es suficiente para realizar todos los procesos de potabilización de agua, especialmente en lo que se refiere a la inspección visual de la formación de floc, lo cual es indispensable para poder controlar la calidad del agua.
- **Humedad, Lluvia:** Especialmente en los meses de invierno y durante los lavados de las unidades.

Para combatir estos potenciales riesgos debemos usar el siguiente equipo de protección:

- Riesgo de caída: Casco, calzado antideslizante.
- Contacto con sustancias químicas: Mascarilla con filtro apropiado, guantes de nitrilo, guantes quirúrgicos.
- Temperaturas bajas: Ropa térmica.
- Temperaturas altas: Pantalón y camisa jean.
- Sobre esfuerzo físico: Cinturón antilumbago.
- Ruido: Orejeras.
- Contacto con cloro gas: Mascarilla full face con filtro apropiado, guantes de nitrilo, botas de caucho con punta de acero. En caso de que exista fuga de cloro gas es también indispensable el uso de traje descartable y equipo de respiración autónomo.
- Iluminación: Linterna de mano, linterna de casco.
- Humedad, Lluvia: Traje impermeable, botas de caucho con punta de acero, botas y pantalón impermeable.

### 3.3.2 Plan de Acción y Cronograma de ejecución

<b>Actividad</b>	<b>Fecha</b>	<b>Responsable</b>
Realizar el requerimiento del EPP al responsable del departamento de Seguridad Industrial	Enero 2014	Inspector de Planta
Realizar los pliegos con las especificaciones técnicas del equipo de protección solicitado	Abril 2014	Asistente de Seguridad Industrial
Publicar en el portal de compras públicas el proceso de adquisición de EPP	Abril 2014	Administrador Departamento Jurídico
Adjudicar al proveedor que cumpla con todas las especificaciones y con la mejor oferta	Mayo 2014	Administrador Departamento Jurídico, Supervisor de Planta
Adquirir y revisar que los EPP cumplan con todas las especificaciones y con las cantidades solicitadas	Mayo 2014	Asistente de Seguridad Industrial, Supervisor de Bodega
Entregar los EPP al Supervisor de Planta	Junio 2014	Supervisor de Bodega
Recibir y revisar los EPP que cumplan con todos los parámetros solicitados	Junio 2014	Supervisor de Planta, Inspector de Planta
Entregar los EPP a todo el personal que labora en la Planta de Sustag y generar los registros respectivos	Junio 2014	Inspector de Planta

### 3.3.3 Recursos

El dinero provendrá de la partida presupuestaria “Ropa e insumos de Seguridad Industrial” aprobada en el presupuesto general de Etapa EP para el año 2014.

### **3.3.4 Medios de Verificación**

En la planta de Sustag generamos dos registros para verificar que el personal ha recibido los EPP y para verificar que estén usando los mismos en su lugar de trabajo, estos formularios son los siguientes:

**Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable,  
Alcantarillado y Saneamiento “ETAPA.EP”**

**REGISTRO DE VERIFICACION DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL POR PROCESO**

**CODIGO: FO-SOAS-GO-RVEPP- 04 - 02 - 2013**

**CLIENTE: PLANTA DE SUSTAG**

<b>Proceso</b>	TRATAMIENTO
<b>Responsable del Proceso</b>	ING. XAVIER ORTIZ.
<b>Fecha del Registro</b>	04/02/2013
<b>Fecha de Próxima revisión</b>	06/05/2013

TEMA DE VERIFICACION	ACTIVIDAD	RIESGOS	EPP QUE NECESITA PARA CADA RIESGO	TIENE EPP		USO EPP		RESPONSABLE
				OK	NOK	OK	NOK	
<b>VERIFICACION DE EPP POR PROCESO</b>	<b>ALMACENAMIENTO</b>	Temperaturas bajas.	Ropa térmica.	X		X		ING. ORTIZ
		Temperaturas altas.	Ropa de trabajo/pantalón jean, casaca, camisa o camiseta.	X		X		ING. ORTIZ
		Contacto con sustancias químicas	Guantes, mascarilla con filtro apropiado, gafas	X		X		ING. ORTIZ
		Contacto con cloro gas	Full face, guantes de PVC	X		X		ING. ORTIZ
		Iluminación	Linterna de casco, linterna	X		X		ING. ORTIZ
		Humedad/luvia	Encauchados, botas de caucho	X		X		ING. ORTIZ
		Caída de objetos.	Casco.	X		X		ING. ORTIZ

Responsable del levantamiento	Lic. Tania Alvarado Asistente Técnico Soas Seguridad
Cliente	Ing. Xavier Ortiz Supervisor de Planta

**Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable,  
Alcantarillado y Saneamiento "ETAPA EP"**

**REGISTRO DE ENTREGA DE INSUMOS DE SEGURIDAD**

CODIGO: FO-SOAS- PS REIS 23-09-2013

	Supervisor	Operador	Operador	Operador	Operador	Ing. Mantenimiento	Inspector
	Xavier Ortiz	Juan Avila	Marcelo Osorio	Hugo Flores	Edison Coello	Guido Pinos	Carlos Ramón
<b>ROPA TÉRMICA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CASACA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CAMISACO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>PANTALÓN</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ROPA JEAN</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CAMISA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CASACA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>PANTALÓN</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>OVEROL</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ENCAUCHADOS</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>OVEROL ESCAFANDRA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ENCAUCHADOS COMPLETO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>GUANTES</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>HYCRON 27-602</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>KLEENGUARD G40</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>MASCARILLA CON FILTROS</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>MASCARILLA DESCARTABLE</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>LINTERNA DE MANO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CASCO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ARNES</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>LINEA DE VIDA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CINTURON ANTILUMBAGO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>OREJERAS</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>FIRMA</b>							

### **3.4 Diagnóstico y propuesta de plan de seguridad e higiene industrial para el proceso de almacenamiento**

#### **3.4.1 Acciones**

Primero debemos identificar las situaciones peligrosas que se generan en este proceso:

- Temperaturas bajas: Cada hora se toma una muestra de los tanques de almacenamiento, los operadores deben acudir hasta ese lugar y están expuestos a un frío intenso.
- Temperaturas altas: De igual manera en días calurosos se producen temperaturas que sobrepasan los 20°C.
- Riesgo de Caída: En ciertas áreas de la planta existen superficies resbaladizas. En horas de la noche y madrugada el peligro se incrementa debido a una disminución de la visibilidad.
- Humedad, lluvia: Al estar los tanques de almacenamiento situados al final de la línea de producción, los operadores deben caminar grandes distancias para realizar la toma de la muestra.
- Iluminación: La potencia de las luminarias es relativamente baja, razón por la cual los trabajadores deben tener mayor precaución cuando se movilizan en el interior de la planta.
- Sobre esfuerzo físico: Al momento de manipular las compuertas para aumentar o disminuir el caudal de agua potable que se entrega a distribución los operadores tienen una exigencia física mucho mayor al resto de procesos que realizan.

Para contrarrestar estas situaciones peligrosas necesitamos el siguiente equipo de protección:

- Temperaturas bajas: Ropa térmica.
- Temperaturas altas: Casaca y pantalón jean.
- Riesgo de caída: Casco, calzado antideslizante
- Humedad, lluvia: Ropa impermeable, botas de caucho con punta de acero.
- Iluminación: Linterna de mano, linterna de casco.
- Sobre esfuerzo físico: Cinturón antilumbago, guantes de cuero.

### 3.4.2 Plan de Acción y Cronograma de ejecución

<b>Actividad</b>	<b>Fecha</b>	<b>Responsable</b>
Realizar el requerimiento del EPP al responsable del departamento de Seguridad Industrial	Enero 2014	Inspector de Planta
Realizar los pliegos con las especificaciones técnicas del equipo de protección solicitado	Abril 2014	Asistente de Seguridad Industrial
Publicar en el portal de compras públicas el proceso de adquisición de EPP	Abril 2014	Administrador Departamento Jurídico
Adjudicar al proveedor que cumpla con todas las especificaciones y con la mejor oferta	Mayo 2014	Administrador Departamento Jurídico, Supervisor de Planta
Adquirir y revisar que los EPP cumplan con todas las especificaciones y con las cantidades solicitadas	Mayo 2014	Asistente de Seguridad Industrial, Supervisor de Bodega
Entregar los EPP al Supervisor de Planta	Junio 2014	Supervisor de Bodega
Recibir y revisar los EPP que cumplan con todos los parámetros solicitados	Junio 2014	Supervisor de Planta, Inspector de Planta
Entregar los EPP a todo el personal que labora en la Planta de Sustag y generar los registros respectivos	Junio 2014	Inspector de Planta

### 3.4.3 Recursos

El dinero provendrá de la partida presupuestaria “Ropa e insumos de Seguridad Industrial” aprobada en el presupuesto general de Etapa EP para el año 2014.

### 3.4.4 Medios de Verificación

En la planta de Sustag generamos dos registros para verificar que el personal ha recibido los EPP y para verificar que estén usando los mismos en su lugar de trabajo, estos formularios son los siguientes:

## Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento “ETAPA.EP”

### REGISTRO DE VERIFICACION DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL POR PROCESO

**CODIGO: FO-SOAS-GO-RVEPP- 04 - 02 - 2013**

**CLIENTE: PLANTA DE SUSTAG**

<b>Proceso</b>	ALMACENAMIENTO
<b>Responsable del Proceso</b>	ING. XAVIER ORTIZ.
<b>Fecha del Registro</b>	04/02/2013
<b>Fecha de Próxima revisión</b>	06/05/2013

TEMA DE VERIFICACION	ACTIVIDAD	RIESGOS	EPP QUE NECESITA PARA CADA RIESGO	TIENE EPP		USO EPP		RESPONSABLE
				OK	NOK	OK	NOK	
<b>VERIFICACION DE EPP POR PROCESO</b>	<b>ALMACENAMIENTO</b>	Temperaturas bajas.	Ropa térmica.	X		X		ING. ORTIZ
		Temperaturas altas.	Ropa de trabajo/pantalón jean, casaca, camisa o camiseta.	X		X		ING. ORTIZ
		Iluminación	Linterna de casco, linterna	X		X		ING. ORTIZ
		Humedad, lluvia	Encauchados, botas de caucho	X		X		ING. ORTIZ
		Caída de objetos.	Casco.	X		X		ING. ORTIZ

Responsable del levantamiento	Lic. Tania Alvarado Asistente Técnico Soas Seguridad
Cliente	Ing. Xavier Ortiz Supervisor de Planta

**Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable,  
Alcantarillado y Saneamiento "ETAPA EP"**

**REGISTRO DE ENTREGA DE INSUMOS DE SEGURIDAD**

CODIGO: FO-SOAS- PS REIS 23-09-2013

	Supervisor	Operador	Operador	Operador	Operador	Ing. Mantenimiento	Inspector
	Xavier Ortiz	Juan Avila	Marcelo Osorio	Hugo Flores	Edison Coello	Guido Pinos	Carlos Ramón
<b>ROPA TÉRMICA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CASACA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CAMISACO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>PANTALÓN</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ROPA JEAN</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CAMISA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CASACA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>PANTALÓN</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>OVEROL</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ENCAUCHADOS</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>OVEROL ESCAFANDRA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ENCAUCHADOS COMPLETO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>GUANTES</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>HYCRON 27-602</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>KLEENGUARD G40</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>MASCARILLA CON FILTROS</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>MASCARILLA DESCARTABLE</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>LINTERNA DE MANO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CASCO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>ARNES</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>LINEA DE VIDA</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>CINTURON ANTILUMBAGO</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>OREJERAS</b>	X	X	X	X	X	X	X
<b>FIRMA</b>							

## **Capítulo 4: Costos de Seguridad e Higiene Industrial**

### **4.1 Definición**

Los costos de los accidentes se refieren al dinero que la empresa tiene la obligación de pagar al suceder algún hecho que afecte la salud de los empleados, administrativos o incluso algunos visitantes o personas ajenas a la empresa y que se encuentre dentro de las instalaciones. También se puede considerar un costo de accidente, cuando aunque la persona no tenga herida alguna, parte de la maquinaria o algún equipo de la empresa resulta dañado y tengan que repararlo.(Cavassa)

Las condiciones de trabajo inseguras no se dan únicamente en las fábricas o plantas industriales, se pueden hallar en cualquier lugar, tanto si se trabaja en un recinto cerrado o al aire libre. Por ello es que la prevención de accidentes, lesiones y enfermedades puede verse como un objetivo económico, pues tienen costos innegables que no contribuyen al valor de los productos o servicios de la empresa, sin embargo, lo principal es en todos los casos cuidar la integridad física de las personas. Además la prevención de estos accidentes debería verse más como una inversión que como un gasto.

### **4.2 Costos Directos**

Los costos directos en el trabajo se refieren a los pagos realizados de acuerdo con la ley de compensación a los trabajadores, reparación o sustitución de maquinaria y equipos dañados así como los gastos médicos de tipo común.(Pique Ardanuy, 1997)

Una enfermedad o un accidente laboral suponen entre otros los siguientes costos directos:

- La pérdida de ingresos
- La posible pérdida de un empleo
- Los costos derivados de los servicios médicos

### 4.3 Costos Indirectos

Los costos indirectos hacen referencia a los que no representan una salida inmediata de dinero pero que se reflejan en un aumento en los costos del negocio. Se ha calculado que los costos indirectos de un accidente pueden ser de cuatro a diez mayores que los costos directos, o incluso más.(Pique Ardanuy, 1997)

Entre los rubros generados en los costos indirectos tenemos:

- Costos de los salarios pagados durante el tiempo perdido de los trabajadores que no se lesionaron.
- Costo neto necesario para reparar, remplazar y ordenar los materiales y equipos que resultaron dañados durante el accidente.
- Costo de los salarios pagados por tiempo perdido al trabajador lesionado. (Se refiere al salario del trabajo que el empleado lesionado hubiera realizado durante el tiempo perdido).
- Costo adicional por trabajo en tiempo extraordinario debido al accidente. (Se refiere al costo del trabajo para recuperar la producción perdida y el costo de supervisión, luz, limpieza y demás servicios adicionales).
- Costo en salarios causado por la reducción en producción del trabajador lesionado después de su regreso al trabajo.
- Costo del aprendizaje del nuevo trabajador temporal cuando el titular debe ausentarse por varias semanas por haber sufrido una lesión grave.
- Costo del tiempo empleado en las investigaciones o en los procesos subsecuentes del accidente.
- Costos misceláneos usuales, se denominan así al costo de rentar equipo, la pérdida de utilidad en contratos cancelados, el costo de contratar y capacitar nuevos empleados, las reparaciones adicionales, pérdida de beneficios por las tareas no atendidas, etc.

#### 4.4 Costos Totales

En 1926 aparece Heinrich con un primer intento de valoración de los costos de los accidentes y su influencia en la producción, después de varios estudios y con base a elementos estadísticos de la época, concluyó que todo accidente tiene dos tipos de costos: costos directos y costos indirectos, en proporción de cuatro a uno, por lo que los costos totales equivalen a los costos directos más cuatro veces los costos indirectos.

$$C_T = C_d + 4C_i$$

#### 4.5 Métodos de Cálculo

Dada la dificultad en la valoración de los costos de los accidentes vamos a exponer una serie de métodos de cálculo a fin de que se puedan tener criterios que se adapten a las distintas necesidades de las diferentes organizaciones.

- 1) Método de Heinrich: Este método fue desarrollado por H.W. Heinrich en 1927 y se usa aún en la actualidad debido a su sencillez, puede ser aplicado para la estimación de los costes reales de los accidentes. El método se basa en la división de los costos en directos e indirectos, estableciendo la base de la que se debería partir para el cálculo, idea todavía hoy vigente. Las distintas investigaciones que realizó el autor en pequeñas y medianas empresas que presentaban un número elevado de accidentes obtuvieron como resultado que el promedio de los costos indirectos es cuatro veces superior a los directos.(Cavassa)

$$CT = CD + 4CD = 5CD$$

El coeficiente de proporcionalidad entre costos directos e indirectos es función de cuatro parámetros fundamentales: tiempo o época en que se establezca el coeficiente, marco geográfico, actividad productiva y dimensión de la empresa.

- 2) Método de los elementos de producción: El cálculo del costo de accidentes bajo este método se basa en determinar los costos en la medida que afectan a la producción y a cada uno de los elementos de la misma, tales como Potencial Humano, Maquinaria, Equipo, Materiales, Tiempo para así conocer la incidencia económica que un accidente implica en los elementos de producción.

En este método no incluyen los costos de tiempo perdido por auxilio al lesionado, distracción o curiosidad de compañeros de trabajo de la víctima, por la investigación y evaluación del accidente, así mismo quedan excluidos los promedios, las proporciones, los costos estimados y se concluyen los costos reales y tangibles de mayor significación en la medida que afectan a cada uno de los elementos de producción y que son más perceptibles por la gerencia.

#### 4.6 Caso práctico

El siguiente cálculo es un caso real ocurrido en la empresa Etapa EP de un trabajador que se amputó la tercera falange del dedo medio. Se hace una comparación entre el pago que se realizó a través del IESS y lo que se debería haber pagado al trabajador según el método de Heinrich.



<b>ANALISIS DE COSTOS DIRECTOS SEGÚN HEINRICH</b>	
<b>Salarios abonados a los accidentes sin baja (Tiempo improductivo en atenciones médicas)</b>	
Costo hora hombre	\$ 5,89
Días perdidos	3 días
Valor total de los 3 días	\$ 141,36
<b>Pago de primas de seguros</b>	
Porcentaje de acuerdo a la desmembración de \$10.000	
Valor cancelado por enfermedad	\$ 300
<b>Gastos médicos no asegurados (servicios médicos de la empresa)</b>	
Gastos por medicinas	\$ 30,00
<b>Pérdida de Productividad debido a la inactividad de las máquinas o puestos afectados</b>	
Contrato eventual por tres meses	\$ 942,00
<b>Total Costos Directos</b>	<b>\$ 1.413,36</b>
<b>Ct = 5*Cd</b>	<b>\$ 7.066,80</b>
<b>ANALISIS DE COSTOS ACCIDENTE IESS</b>	
<b>Indemnizaciones</b>	
Sueldo total	\$ 942,00
10% del sueldo	\$ 94,20
Constante de fórmula 60	\$ 5.652,00
<b>Formación y adaptación del suscrito</b>	
Capacitaciones	\$ 0,00

## Análisis de Costos de Seguridad e Higiene Industrial

<b>COSTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>			
<i>Insumo</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo</i>
<b>ROPA TÉRMICA</b>			
CASACA	88,00	15,00	1320,00
CAMISACO	41,00	15,00	615,00
PANTALÓN	44,64	15,00	669,60
<b>ROPA JEAN</b>			
CAMISA	18,00	15,00	270,00
CASACA	30,00	15,00	450,00
PANTALÓN	15,00	15,00	225,00
OVEROL	39,50	15,00	592,50
<b>ENCAUCHADOS</b>			
ENCAUCHADO CASACA PANTALÓN	38,00	15,00	570,00
OVEROL ESCAFANDRA	400,00	15,00	6000,00
ENCAUCHADOS COMPLETO (UNA PIEZA)	380,00	15,00	5700,00
<b>GUANTES</b>			
HYCRON 27-602	16,00	15,00	240,00
KLEENGUARD G40	7,14	15,00	107,10
SCORPIO 08- 354	5,04	15,00	75,60
NEOPRENE 29-865	9,40	15,00	141,00
PETROFLEX 12-218	5,00	15,00	75,00
NEOX 09-928	10,00	15,00	150,00
QUIRURGICOS	0,49	15,00	7,32
<b>CALZADO</b>			
BOTAS DE CAUCHO (NITRILO)	29,00	15,00	435,00
ZAPATOS CON PUNTA DE ACERO	45,00	15,00	675,00
GAFAS	6,00	15,00	90,00
MASCARA FULL FACE	153,69	15,00	2305,35
FILTROS	13,00	15,00	195,00
MASCARILLA DESCARTABLE	2,48	15,00	37,20
LINTERNA DE MANO	27,00	15,00	405,00
LINTERNA CON ADAPTADOR PARA CASCO	26,12	15,00	391,80
CASCO	18,00	15,00	270,00
ARNES Y LINEA DE VIDA	52,04	15,00	780,60
CINTURON ANTILUMBAGO	10,00	15,00	150,00
OREJERAS	0,28	15,00	4,20
CHALECOS CON CINTA REFLECTORA	15,00	15,00	225,00
<b>COSTO TOTAL</b>			<b>\$ 23.172,27</b>
<i>Costo por trabajador</i>			<i>\$ 1.544,82</i>

<b>COSTO DE HIGIENE INDUSTRIAL</b>				
<b>Servicio</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Observaciones</b>
Profesional Médico (Salario)	8,39	6	50,34	Fracción del sueldo considerando el tiempo que dedica el médico en atender al personal de Sustag
Exámenes médicos	35,00	7	245,00	
Medicinas	90,00	1	90,00	
Vacunas	0,00	15	0,00	
Audiometrias	15,00	5	75,00	
Espirometrias	20,00	4	80,00	
<b>COSTO TOTAL DE HIGIENE INDUSTRIAL</b>			<b>\$ 540,34</b>	

Del análisis de costos realizado se puede deducir lo siguiente:

<b>Costo Total de Higiene</b>	<b>\$540,34</b>
<b>Costo Total de Seguridad</b>	<b>\$ 23. 172,27</b>
<b>Costo Total de Seguridad e Higiene</b>	<b>\$ 23.712,61</b>
<b>Costo Total Seguridad e Higiene por trabajador</b>	<b>\$1.580,84</b>

Al conocer el Costo de Seguridad e Higiene por trabajador podemos realizar el análisis para cada departamento de la Planta y luego el Costo Total para todo el personal de la Planta de Sustag:

DEPARTAMENTO	COSTO POR TRABAJADOR	No. TRABAJADORES	COSTO
Operación	1580,84	11	17389,24
Mantenimiento Civil	1580,84	1	1580,84
Mantenimiento Electromecánico	1580,84	2	3161,68
Administrativo	1580,84	1	1580,84
<b>COSTO TOTAL SEGURIDAD E HIGIENE PLANTA DE SUSTAG</b>			<b>\$ 23.712,60</b>

Del análisis realizado podemos llegar a la siguiente deducción:

<b>COSTO DE UN ACCIDENTE DE TRABAJO PARA ETAPA EP</b>	
COSTO IESS	\$ 5.652,00
COSTO SEGURIDAD E HIGIENE/TRABAJADOR	\$ 1.580,84
<b>AHORRO POR TRABAJADOR</b>	<b>\$ 4.071,16</b>

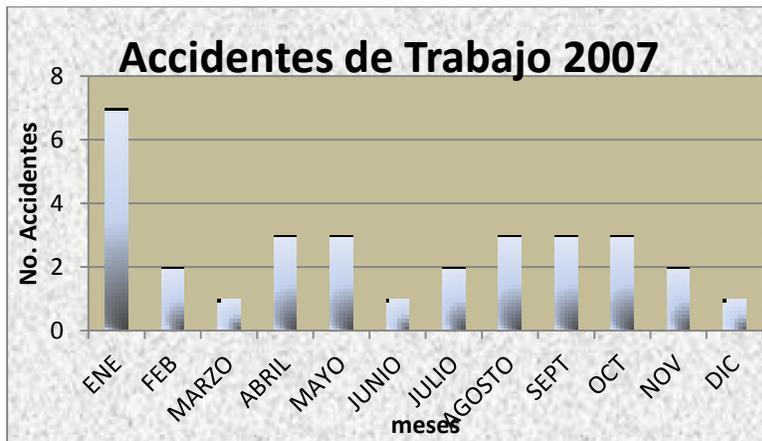
#### 4.7 Análisis Estadístico de Accidentes laborales ocurridos en ETAPA EP

Podemos realizar un análisis estadístico de los accidentes de trabajo ocurridos en la empresa Etapa en los últimos ocho años de acuerdo a los siguientes datos:

ESTADISTICAS ACCIDENTES DE TRABAJO													
2006													
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
No. ACCIDENTES	6	3	4	1	4	3	8	2	2	2	2	2	3,25
TOTAL	39												



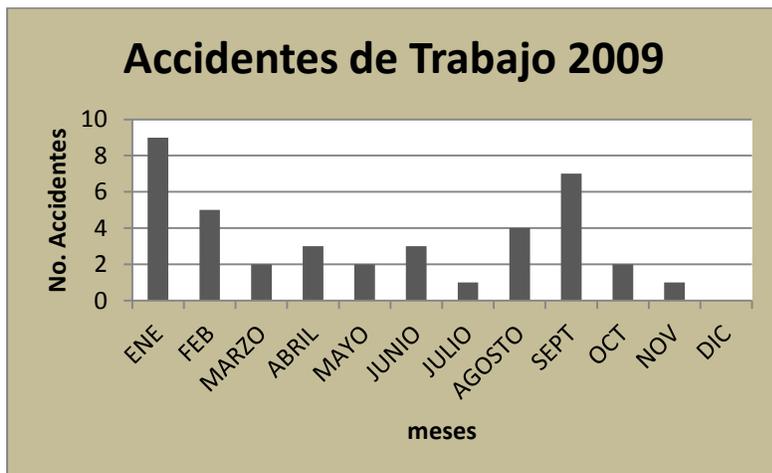
ESTADISTICAS ACCIDENTES DE TRABAJO													
2007													
	ENE	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
No. ACCIDENTES	7	2	1	3	3	1	2	3	3	3	2	1	2,58
TOTAL	31												



ESTADISTICAS ACCIDENTES DE TRABAJO													
2008													
	ENE	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
No. ACCIDENTES	3	3	4	2	2	3	2	2	2	4	2	8	3,08
TOTAL	37												



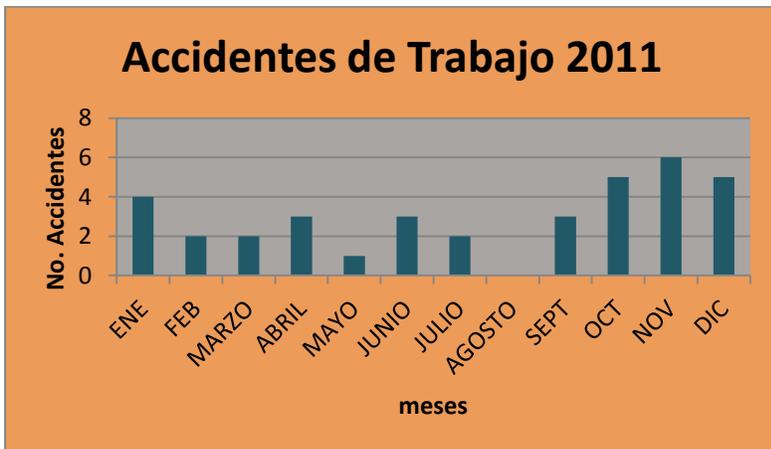
ESTADISTICAS ACCIDENTES DE TRABAJO													
2009													
	ENE	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
No. ACCIDENTES	9	5	2	3	2	3	1	4	7	2	1	0	3,25
TOTAL	39												



ESTADISTICAS ACCIDENTES DE TRABAJO													
2010													
	ENE	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
No. ACCIDENTES	3	8	0	5	2	5	0	0	4	7	3	6	3,58
TOTAL	43												



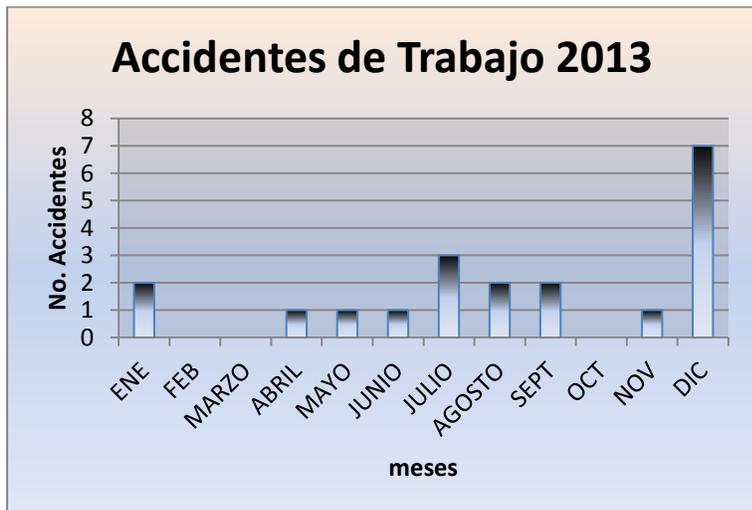
ESTADISTICAS ACCIDENTES DE TRABAJO													
2011													
	ENE	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
No. ACCIDENTES	4	2	2	3	1	3	2	0	3	5	6	5	3,00
TOTAL	36												



ESTADISTICAS ACCIDENTES DE TRABAJO													
2012													
	ENE	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
No. ACCID	2	2	3	3	4	0	5	1	1	2	0	1	2,00
TOTAL	24												



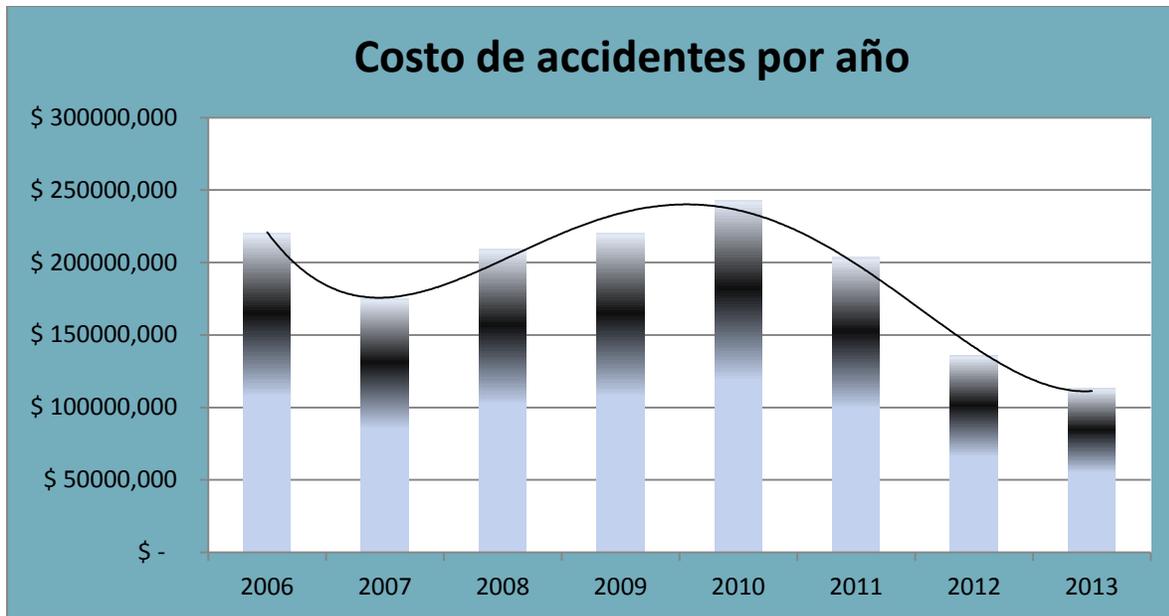
ESTADISTICAS ACCIDENTES DE TRABAJO													
2013													
	ENE	FEB	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	PROMEDIO
No. ACCIDENTES	2	0	0	1	1	1	3	2	2	0	1	7	1,67
TOTAL	20												



De todos estos datos estadísticos podemos realizar el siguiente análisis:

<b>ANALISIS COSTOS ACCIDENTES</b>					
<b>ETAPA EP</b>					
<b>Año</b>	<b>No. Accidentes</b>	<b>Costo x accidente</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Ahorro al usar EPP</b>	<b>Cantidad ahorrada</b>
2006	39	\$ 5.652,00	\$ 220.428,00	\$ 4.071,16	\$ 158.775,24
2007	31	\$ 5.652,00	\$ 175.212,00	\$ 4.071,16	\$ 126.205,96
2008	37	\$ 5.652,00	\$ 209.124,00	\$ 4.071,16	\$ 150.632,92
2009	39	\$ 5.652,00	\$ 220.428,00	\$ 4.071,16	\$ 158.775,24
2010	43	\$ 5.652,00	\$ 243.036,00	\$ 4.071,16	\$ 175.059,88
2011	36	\$ 5.652,00	\$ 203.472,00	\$ 4.071,16	\$ 146.561,76
2012	24	\$ 5.652,00	\$ 135.648,00	\$ 4.071,16	\$ 97.707,84
2013	20	\$ 5.652,00	\$ 113.040,00	\$ 4.071,16	\$ 81.423,20
<b>Total</b>			<b>\$ 1.520.388,00</b>		<b>\$ 1.095.142,04</b>





En los gráficos podemos observar cuántos accidentes han ocurrido y cuánto le cuesta a la empresa los percances que han sufrido los trabajadores.

En el cuadro de análisis de costos podemos deducir que la empresa hubiese ahorrado \$1.095.142,04 en los últimos ocho años en el supuesto caso ideal que se hubiera entregado todos los equipos de protección personal necesarios y se haya invertido en todos los parámetros de higiene industrial. La realidad es que siempre van a ocurrir accidentes, la meta es reducirlos a la menor cantidad posible y así generar un ahorro importante a la empresa.

También se deduce en los gráficos que a partir del año 2012 la empresa obtuvo la certificación ISO 9001:2008 con lo que podemos observar una reducción considerable en el número de sucesos, lo que se traduce en una empresa más productiva y en trabajadores más sanos que aportan el desarrollo de ETAPA EP.

A más de todos los beneficios que implica tener un buen sistema de Seguridad e Higiene en las empresas también es mandatorio como lo indica el IESS en el Decreto Ejecutivo 2393 que dice lo siguiente:

## Título I

### DISPOSICIONES GENERALES

Art. 1.- **ÁMBITO DE APLICACIÓN.**- Las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

Art. 2.- **DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO.**

1. Existirá un Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo que tendrá como función principal coordinar las acciones ejecutivas de todos los organismos del sector público con atribuciones en materia de prevención de riesgos del trabajo; cumplir con las atribuciones que le señalen las leyes y reglamentos; y, en particular, ejecutar y vigilar el cumplimiento del presente Reglamento. Para ello, todos los Organismos antes referidos se someterán a las directrices del Comité Interinstitucional.

2. Para el correcto cumplimiento de sus funciones, el Comité Interinstitucional efectuará, entre otras, las acciones siguientes:

a) Colaborar en la elaboración de los planes y programas del Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud y demás Organismos del sector público, en materia de seguridad e higiene del trabajo y mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

b) Elevar a consideración del Ejecutivo los proyectos de modificación que estime necesarios al presente Reglamento y dictar las normas necesarias para su funcionamiento.

c) Programar y evaluar la ejecución de las normas vigentes en materia de prevención de riesgos del trabajo y expedir las regulaciones especiales en la materia, para determinadas actividades cuya peligrosidad lo exija.

d) Confeccionar y publicar estadísticas de accidentalidad y enfermedades profesionales a través de la información que a tal efecto facilitará el Ministerio de Trabajo, el Ministerio de Salud y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

- e) Llevar el control de las sanciones que hayan sido impuestas por el Ministerio de Trabajo, IESS o Portafolio correspondiente, respecto a las infracciones cometidas por empresarios o trabajadores, en materia de prevención de riesgos profesionales.
- f) Recopilar los reglamentos aprobados por el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos y el Consejo Superior del IESS en materia de Seguridad e Higiene del Trabajo.
- g) Impulsar las acciones formativas y divulgadoras, de las regulaciones sobre seguridad e higiene del trabajo.
- h) Propender a la investigación de las enfermedades profesionales en nuestro medio y a la divulgación obligatoria de sus estudios.<sup>1</sup>

Por otra parte el Ministerio de Trabajo regula y controla diversos aspectos referentes a Seguridad Industrial como lo indica el artículo tres del Decreto Ejecutivo 2393:

Art. 3.- DEL MINISTERIO DE TRABAJO.- Corresponde a este Ministerio, en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, las facultades siguientes:

1. Participar por intermedio de la Jefatura del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo como miembro nato en el Comité Interinstitucional.
2. Recolectar datos a nivel nacional respecto a composición y número de la población laboral, horarios de trabajo y número de accidentes y enfermedades profesionales, sus causas y consecuencias. Tales datos serán regularmente remitidos al Comité Interinstitucional a efectos de elaborar la estadística respectiva.
3. Mantener relaciones con Organismos Internacionales y con los otros países en materias de prevención de riesgos del trabajo y mejoramiento de las condiciones del medio ambiente laboral.
4. Impulsar, realizar y participar en estudios e investigaciones sobre la prevención de riesgos y mejoramiento del medio ambiente laboral; y, de manera especial en el diagnóstico de enfermedades profesionales en nuestro medio.
5. Promover, realizar o contribuir a la formación y perfeccionamiento de especialistas en seguridad industrial (Ingenieros de Seguridad) e Higiene Industrial (Medicina e Higiene del Trabajo).

---

<sup>1</sup> (IESS)

6. Informar e instruir a las empresas y trabajadores sobre métodos y sistemas a adoptar para evitar siniestros y daños profesionales.
7. Vigilar el cumplimiento de las normas legales vigentes, relativas a Seguridad y Salud de los Trabajadores.
8. Ordenar la suspensión o paralización de los trabajos, actividades u operaciones que impliquen riesgos para los trabajadores.
9. Determinar las responsabilidades que se deriven del incumplimiento de las obligaciones impuestas en este Reglamento, imponiendo las sanciones que correspondan a las personas naturales o jurídicas que por acción u omisión infrinjan sus disposiciones, comunicando periódicamente al Comité Interinstitucional los datos relativos a tales sanciones.
10. Analizar y aprobar en su caso los Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de las empresas e informar de los mismos al Comité Interinstitucional.
11. Sugerir las normas de seguridad e higiene del trabajo que deben de aplicarse en empresas a instalarse en el futuro.

El Ministerio de salud también aporta para garantizar la salud de los trabajadores como lo menciona el artículo cuatro del mismo Decreto Ejecutivo:

Art. 4. DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE OBRAS SANITARIAS.- Son funciones del Ministerio de Salud Pública, relacionadas con la Seguridad e Higiene del Trabajo, las siguientes:

1. Participar como miembro en el Comité Interinstitucional, por intermedio de la Dirección Nacional de Control Ambiental del Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias.
2. Coordinar a través del Comité Interinstitucional las acciones en materia de prevención de riesgos, control y prevención de la contaminación ambiental.
3. Definir normas sobre la seguridad e higiene del trabajo en el proyecto y en la instalación de futuras empresas.
4. Recopilar datos sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que aportará al Comité Interinstitucional.
5. Realizar estudios epidemiológicos referentes a enfermedades profesionales.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> (IESS)

Según lo indica el Decreto 2393 también intervienen otros ministerios e Instituciones como se indica a continuación:

Art. 6.- DEL MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR, INDUSTRIALIZACIÓN Y PESCA.  
(Reformado por Art. 28 de la Ley 12, R.O. 82-S, 9-VI-97).

1. El Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización y Pesca colaborará en la política general de prevención de riesgos a través de las siguientes acciones:

a) Prohibiendo la importación, venta, exhibición y utilización de máquinas, equipos y productos que no cumplan con las estipulaciones del presente Reglamento.

b) Incentivando la instalación de industrias dedicadas a la fabricación de productos destinados a la protección personal y colectiva de los trabajadores y facilitando la importación de los mismos, cuando no existan homólogos de fabricación nacional.

c) Toda maquinaria, equipo y productos que vaya a ser importado, vendido, utilizado, exhibido o producido deberá ser acompañado de una descripción minuciosa de los riesgos del trabajo que puedan ocasionar y de las normas de seguridad e higiene industrial que pueden prevenirlos.

d) Las máquinas y equipos serán utilizados solamente para las funciones establecidas y fijadas en su diseño que deberá estar certificado por la empresa constructora.

2. A tal efecto, en el proceso de clasificación de industrias, el estudio técnico se realizará teniendo en cuenta la seguridad e higiene del proceso y la contaminación ambiental derivada de éste, exigiendo que dentro de la ingeniería del proyecto se incluyan los procedimientos para contrarrestar los problemas de riesgos profesionales y de contaminación.

Art. 7.- DEL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.

1. El citado Portafolio, a través del Instituto Nacional de Minería y la Dirección General del Medio Ambiente, colaborará en la aplicación del presente Reglamento, mediante el desarrollo normativo, control y asesoramiento técnico, en la parte relativa a minas y canteras; así como exigiendo el cumplimiento del mismo, para conceder los beneficios de la Ley de Fomento Minero, a las empresas que lo soliciten.

2. Exigirá a las empresas, dentro del ámbito de su competencia, que el diseño de instalaciones, importaciones, compra de equipos y maquinaria, se sujeten a las disposiciones del presente Reglamento.

Art. 8.- DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN.- El Instituto Ecuatoriano de Normalización:

1. Desarrollará las normas técnicas y códigos de prácticas para la normalización y homologación de medios de protección colectiva y personal.
2. Ejecutará los procesos de implantación de normas y control de calidad de los citados medios de protección.
3. Asesorará a las diversas instituciones del país interesadas en la materia, en aspectos de normalización, códigos de prácticas, control y mantenimiento de medios de protección colectiva y personal.

Art. 9.- DEL SERVICIO ECUATORIANO DE CAPACITACIÓN PROFESIONAL.

1. El Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional introducirá en sus programas de formación a nivel de aprendizaje, formación de adultos y capacitación en materias de seguridad e higiene ocupacional.
2. Capacitará a sus instructores en materias de seguridad y salud de los trabajadores.
3. Efectuará asesoramiento a las empresas para formación de instructores y programación de formación interna.

Para el cumplimiento de tales fines solicitará el concurso de la división de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 10.- Todas las demás instituciones del sector público, además de las organizaciones de empresarios y trabajadores, colaborarán en la aplicación del presente Reglamento.

Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
4. Organizar y facilitar los Servicios Médicos, Comités y Departamentos de Seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.
6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
7. (Agregado inc. 2 por el Art. 3 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración.

La renuncia para la reubicación se considerará como omisión a acatar las medidas de prevención y seguridad de riesgos.

8. Especificar en el Reglamento Interno de Seguridad e Higiene, las facultades y deberes del personal directivo, técnicos y mandos medios, en orden a la prevención de los riesgos de trabajo.
9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.
11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.
12. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos sean de aplicación en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de la empresa, dejando constancia de dicha entrega.

13. Facilitar durante las horas de trabajo la realización de inspecciones, en esta materia, tanto a cargo de las autoridades administrativas como de los órganos internos de la empresa.

14. Dar aviso inmediato a las autoridades de trabajo y al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, de los accidentes y enfermedades profesionales ocurridos en sus centros de trabajo y entregar una copia al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.

15. Comunicar al Comité de Seguridad e Higiene, todos los informes que reciban respecto a la prevención de riesgos.

Además de las que se señalen en los respectivos Reglamentos Internos de Seguridad e Higiene de cada empresa, son obligaciones generales del personal directivo de la empresa las siguientes:

1. Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.

2. Prohibir o paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos.

Tomada tal iniciativa, la comunicarán de inmediato a su superior jerárquico, quien asumirá la responsabilidad de la decisión que en definitiva se adopte.<sup>3</sup>

#### **4.8 Consecuencias Socioeconómicas de los accidentes**

Cuando analizamos un poco sobre quienes repercuten los accidentes vemos que los trabajadores, empresarios, la sociedad y el estado son el blanco de grandes pérdidas desde el punto de vista económico y social.(executive, 1993)

En primer término el trabajador quien padece el dolor y el sufrimiento que las lesiones le producen, las incapacidades pueden producirle situaciones de desesperación, el no poder usar una mano destrozada, el no poder recuperar su vista transformándose su vida en una oscuridad constante, problemas de adaptación después del accidente en condiciones distintas a las que vivía antes.

Para la sociedad y para el estado los accidentes tienen también un elevado costo, ya que a pesar de que gran parte de las víctimas reciben indemnizaciones, requieren muchas veces ayuda

---

<sup>3</sup> (IESS)

adicional de la sociedad, de juntas de beneficencia, auxilios y soporte del aumento de la mendicidad, el desempleo, significando un problema socioeconómico y que repercute en el país, en donde disminuye su capacidad de trabajo, venta per cápita y productividad.

#### **4.9 Control de Costos de los accidentes**

La reducción de las lesiones naturalmente brindan innumerables beneficios, sin embargo sin conocimiento sobre las ventajas económicas que se van a lograr, un empresario puede juzgar demasiado caro una medida de prevención de accidentes, por lo que es necesario llevar un adecuado control de los costos de un accidente, que permita a la gerencia conocer y cuantificar los costos que los accidentes implican y que son parte integral del cuadro de estado de resultados de la empresa. Informando adecuadamente a la gerencia nos facilita la aceptación y el apoyo de nuestra labor en seguridad.

#### **4.10 Pérdidas a considerar en los accidentes laborales**

Entre las principales bajas que producen los accidentes en el lugar de trabajo tenemos:

- Pérdidas por daños humanos
- Gastos por costos sociales y legales
- Pérdida de equipamiento
- Pérdidas materiales
- Pérdidas productivas por bajo rendimiento
- Disminución en tiempo de horario laboral
- Pérdidas de mercado
- Pérdidas por gastos sanitarios

## Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

De todo lo expuesto en este estudio podemos deducir la importancia que tiene la Seguridad y la Higiene Industrial en las empresas. Es una decisión gerencial el implementar un sistema de seguridad industrial que garantice el bienestar de los trabajadores, lo cual se traduce en un buen ambiente laboral que nos permite tener en nuestro lugar de trabajo empleados y empresas más productivas. La seguridad no es un gasto es una inversión que en el balance general significa más dinero y trabajadores sanos y comprometidos con su trabajo.

En los últimos años la implementación de la seguridad industrial en los sistemas productivos se ha incrementado notablemente, pero aún hay mucho por hacer, lo principal es crear una conciencia en las personas y sobre todo en los jefes departamentales, gerentes y directores para que se comprometan en hacer de la seguridad laboral una herramienta más que les ayude a sacar adelante su empresa o negocio.

Hay que tener en cuenta que los accidentes laborales lo sufren siempre dos personas: el trabajador en su cuerpo y el empleador en la cantidad de dinero que tiene que gastar para solucionar este inconveniente. Siempre se debe considerar estos dos ámbitos principales de los accidentes, ya que no importa cuánto dinero se invierta en seguridad, al final será menor a la cantidad que se gaste cuando ocurra un accidente.

En cualquier estudio se observa que a los costos de los accidentes se los divide en costos directos y costos indirectos. Los accidentes cuestan dinero, prevenirlos lo economiza. Mientras más analicemos y estudiemos el origen de los accidentes menor será su ocurrencia y por ende menor serán los problemas que tengamos en la empresa, tanto desde el punto de vista humano como económico. Uno de cada seis accidentes ocurre debido a equipo y maquinaria, los otros cinco por negligencia, por lo que no debemos escatimar esfuerzos para crear un ambiente laboral saludable, ya que la mayoría de accidentes se los puede evitar con maneras sencillas de actuar en

prevención, tales como: conociendo el lugar de trabajo, el tipo de material que se emplea, los riesgos que implican manejar sustancias químicas, informarse sobre las innovaciones tecnológicas para prevenir accidentes, controlando los hábitos inseguros en cada puesto de trabajo, es decir creando una conciencia de seguridad en los trabajadores.

Puede parecer extraño e inhumano tratar los accidentes desde el punto de vista económico, pero esa es la realidad de las empresas, ya que al final este estudio incide en el producto terminado y en el precio que este tenga en el mercado.

## Bibliografía:

- 18001:2007, S.d. (s.f.). Seguridad y Salud en el Trabajo: Seguridad e Higiene Industrial. Recuperado el 3 de abril de 2013, de <http://normas18001.blogspot.com/2012/02/seguridad-e-higiene-industrial.html>.
- Ayuso, J. C. (2010). Nivel básico de prevención en la construcción. Valladolid: Lex Nova.
- Belloví, M. B. (1995). Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. España.
- Bernal, C. (s.f.). Origen y evolución de la Ergonomía. Bogotá: Havillanuevav.
- Camacho, V. H. (1992). *Seguridad e Higiene Industrial*. Taller.
- Carretero, N. (1994). *La iluminación en los lugares de trabajo*. Madrid.
- Cavassa, C. R. (s.f.). *Seguridad Industrial, Tercera edición*.
- Cortés, J. (2007). *Higiene y Seguridad del trabajo*. Madrid: Tébar.
- Executive, H. a. (1993). *The Cost of Accident at Work*. Londres.
- García, V. A. (1999). *La Normalización Industrial*. Valencia: Tirant lo Blanch.
- Health, F. I. (1989). *Ergonomic Workplace Analysis*. Helsinki.
- Isste. (s.f.). [www.issste.gob.mx](http://www.issste.gob.mx). Recuperado el 8 de mayo de 2013, de [http://www.issste.gob.mx/www/prestaciones/pensiones/Seguridad e higiene/D9/Ergonomia\\_y\\_trabajo.pdf](http://www.issste.gob.mx/www/prestaciones/pensiones/Seguridad_e_higiene/D9/Ergonomia_y_trabajo.pdf)
- Marín, A. F. (2006). *Seguridad Industrial: Manual para la formación de ingenieros*. Madrid: Dykinson.
- Muguerza, J. (2001). *Análisis de riesgos en puestos de trabajo*. Maracay.
- Muguerza, J. (2001). *Higiene y Seguridad Ocupacional*. Maracay: INCE.

- Pique Ardanuy, T. (1997). *Investigación de accidentes-incidentes: procedimiento*.
- Ruiz Frutos, C. (2007). *Seguridad Labora*.
- UGT-Madrid, S. d. (2011). *Adaptación o cambio de puesto de trabajo*. Madrid: UGT-Madrid.
- Resolución No. C.D. 390 IESS.
- Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. IESS