

16  
2ej



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"IZTACALA"

## "DETECCION TEMPRANA DE ALTERACIONES PSICOLÓGICAS EN TRABAJADORES EXPUESTOS A TÓXICOS"

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**LICENCIADA EN PSICOLOGIA**  
P R E S E N T A :  
**CABRERA FERMOSE NORMA LETICIA**

Los Reyes Iztacala, Edo. de México

1993

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# INDICE

	Página
Introducción	4
<b>Capítulo I PROCESO SALUD-ENFERMEDAD Y SU VINCULACION CON EL TRABAJO</b>	
1.1 El proceso salud-enfermedad dentro del contexto social	8
1.2 Proceso salud-enfermedad y el trabajo	12
1.3 La sociedad industrial, las patologías y los riesgos de trabajo	14
1.3.1 La duración de la jornada de trabajo	14
1.3.2 Instrumentos de trabajo	15
1.3.3 Ambiente de trabajo	15
1.3.4 Objetos de trabajo	15
1.4 Intervención profesional en el proceso salud-enfermedad	18
<b>Capítulo II LA PREVENCIÓN EN EL ÁMBITO LABORAL, DISCIPLINAS QUE LO ABORDAN</b>	
2.1 Medicina del trabajo	22
2.2 La Ergonomía	25
2.3 Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene	29
2.4 Psicología Industrial o de Trabajo	32
2.5 Medicina Conductual	36
<b>Capítulo III TOXICOLOGÍA Y PSICOTOXICOLOGÍA.</b>	
3.1 Orígenes de la Toxicología	39
3.2 Toxicología Moderna y el agente químico	41
3.3 Intoxicación	45
3.3.1 Duración	45
3.3.2 Intensidad	45
3.3.3 Frecuencia	46
3.3.4 Dosis	47
3.3.5 Orígenes de las Intoxicaciones	47
3.4 Toxicología Ocupacional	49
3.5 Aplicación Médica y Psicología	50
3.6 Psicotoxicología	52

<b>3.7.</b>	<b>Orígenes y desarrollo de la Psicotoxicología</b>	<b>55</b>
<b>3.8.</b>	<b>Técnicas Psicodiagnósticas</b>	<b>57</b>
<b>3.9.</b>	<b>Límites admisibles de la Toxicología Conductual en Salud Ocupacional</b>	<b>59</b>
<b>3.10.</b>	<b>Psicodiagnóstico de Toxicidad en Salud Ocupacional</b>	<b>61</b>

#### **Capítulo IV ESTUDIO DE UN GRUPO DE TRABAJADORES EXPUESTOS A SUSTANCIAS NEUROTOXICAS**

<b>Método</b>	<b>65</b>
<b>Sujetos</b>	<b>65</b>
<b>Material</b>	<b>65</b>
<b>Diseño</b>	<b>66</b>
<b>Procedimiento</b>	<b>66</b>
<b>Resultados</b>	<b>71</b>
<b>Discusión</b>	<b>78</b>
<b>Conclusión</b>	<b>80</b>
<b>Tablas</b>	<b>85</b>
<b>Gráficas</b>	<b>87</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>97</b>
<b>Anexos</b>	<b>101</b>

## INTRODUCCION

Con el desarrollo industrial y tecnológico que actualmente tienen las empresas modernas, se ha provocado un desgaste tanto físico como intelectual en los trabajadores debido a los intensos ritmos de trabajo y especialización que se requieren de los mismos; teniendo como consecuencias repercusiones serias tanto a nivel orgánico (enfermedades gastrointestinales, cardiovasculares, musculares y pulmonares) como en su equilibrio psicológico (alteraciones psicomotoras, visomotoras y cognitivas) provocando que los trabajadores rindan menos y enfermen prematuramente (Shaarsmith y Del Prado; 1978).

Este desgaste-reproducción del trabajador forma parte del proceso salud-enfermedad del obrero, el cual se puede definir como un proceso biológico, físico, social y psicológico del trabajador dentro de un contexto social (Costa y López, 1986; Shaarsmith y Del Prado, 1978; Oddone, 1987).

Tovalín (1985) refiere que el proceso salud-enfermedad no es un acontecimiento que ocurra exclusivamente en un solo individuo, el trabajador es un factor colectivo, y como tal, la salud y enfermedad forman parte de una sociedad.

Campos y Campos (1985), mencionan que el proceso de salud-enfermedad es un fenómeno que se presenta en individuos que trabajan, viven bajo condiciones socio-históricas particulares y que están determinados por factores de índole biológico, psicológico y social. Por tanto, al hablar de salud es necesario hablar de enfermedad, ya que ambos forman parte de un mismo proceso, pero de polos opuestos, y desligar a uno es como negar al otro.

Sin embargo, al hablar de enfermedad no solamente se refiere a aquellas afecciones orgánicas y sociales del individuo, sino también a las situaciones que provocan invalidez o incapacidad para trabajar, tal es el caso de los accidentes y riesgos de trabajo.

En la actualidad diferentes disciplinas como la Ergonomía, Medicina del Trabajo, Psicología Industrial, Medicina Conductual, entre otras, han implementado diferentes medidas de prevención con el fin de disminuir la morbilidad y mortalidad de los trabajadores.

Dentro de los riesgos de trabajo más comunes se pueden mencionar aquellos factores característicos de las fábricas como son los humos, los polvos, las sustancias tóxicas con cierto grado de concentración, los cuales están sujetos a límites de tolerancia, que al no ser respetados por las empresas y los obreros traen como consecuencias intoxicaciones agudas o crónicas.

Este tipo de intoxicaciones se observan frecuentemente debido al gran número de sustancias químicas que se utilizan en las industrias modernas, propiciando alteraciones conductuales o funcionales. A pesar de su elevada incidencia su detección no es inmediata, ya que los signos o síntomas que presentan son confusos o no se identifican fácilmente, llegándolos a confundir con otra enfermedad y no propiamente con una intoxicación.

Una área de la Psicología que se ha interesado por observar indicadores tempranos que permitan detectar alteraciones conductuales o funcionales provocadas por exposiciones a sustancias tóxicas, es la Psicotoxicología.

En la actualidad, la Unidad de Investigación de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, específicamente en el Proyecto Educación para la Salud, se están realizando estudios sobre la salud y el trabajo entre los que destacan los psicotoxicológicos. El presente trabajo tiene como fundamento algunos aspectos de la psicotoxicología, ya que se ha encontrado que los trabajadores expuestos a tóxicos tienen diversas y numerosas manifestaciones no fáciles de diagnosticar, siendo el médico generalmente, el encargado de realizar dichos diagnósticos, dejando de lado al psicólogo. Los objetivos del presente trabajo son:

- 1) Detectar alteraciones psicológicas, mediante indicadores tempranos, en un grupo de trabajadores expuestos a sustancias tóxicas.
- 2) Corroborar la eficacia de la Batería Neuroconductual, como apoyo para detectar posibles alteraciones psicológicas.
- 3) Proponer algunas alternativas de prevención en la salud a los trabajadores expuestos a neurotóxicos.

Este reporte de investigación se dividió en cuatro capítulos.

En el primero se aborda el proceso salud-enfermedad, su relación con el contexto social y el trabajo; se describen las diferentes patologías que se llegan a presentar dentro de las sociedades industriales, así como las causas de los riesgos de trabajo. Por último, se destaca la labor del psicólogo industrial como base para un diagnóstico integral.

En el segundo capítulo se describe la importancia que tiene la seguridad social como medida preventiva en el ámbito laboral, puesto que se debe tomar en cuenta que los accidentes también provocan deterioros en la salud de un trabajador. Así mismo, se mencionan las diferentes disciplinas que abordan ésta problemática como son la Medicina del Trabajo, la Ergonomía, las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene, la Psicología Industrial y la Medicina Conductual; la relación que existe entre ellas, sus objetivos y funciones que desempeñan, destacando a la Medicina Conductual como base para el siguiente capítulo.

El tercer capítulo refiere los aspectos toxicológicos y psicotoxicológicos, fundamentos de este trabajo, en primer lugar se mencionan los orígenes de la Toxicología, la relación entre agente químico y la Toxicología Moderna, los diferentes tipos de intoxicación y la manera en que la Toxicología Ocupacional previene dichas intoxicaciones.

Posteriormente se describe a la Psicotoxicología, comenzando por sus orígenes y desarrollo, técnicas utilizadas para realizar el psicodiagnóstico, límites utilizados para evitar que un sujeto expuesto a tóxicos se enferme; terminando con los psicodiagnósticos que realiza el psicólogo en Psicotoxicidad y en Salud Ocupacional.

Por último, en el cuarto capítulo se explica la manera de como se llevo a cabo la utilización de la Bateria Neuroconductual para detectar alteraciones psicológicas en trabajadores expuestos a tóxicos, la empresa donde se llevó a cabo dicha investigación, sujetos utilizados y tiempo empleado, exponiendo los resultados obtenidos y graficándolos. Para finalizar se describe la discusión de resultados y se mencionan las conclusiones. Al término de esto se encuentra la bibliografía utilizada, así como las tablas y anexos.

## CAPITULO 1.

### EL PROCESO SALUD- ENFERMEDAD Y SU VINCULACION CON EL TRABAJO.

#### 1.1.-El proceso salud-enfermedad dentro del contexto social.

Antiguamente el proceso salud-enfermedad había sido reducido solamente a la esfera biológica, donde procurar la salud de los individuos era exclusivamente asunto del médico, el cual siempre buscaba su causalidad en determinantes biológicas e individuales, descartando cualquier posible relación que existiera con factores sociales que generaran cualquier enfermedad, como por ejemplo la productividad (Reyes y Arizmendi, 1987).

Actualmente con el creciente desarrollo económico, político y social, el proceso salud-enfermedad es abordado y analizado por diferentes profesionales como: psicólogos, sociólogos, nutriólogos, fisiólogos, entre otros, con la finalidad de mantener la salud física y psicología de los individuos. Por tanto, las enfermedades y muertes que actualmente se manifiestan en las sociedades no son solamente consecuencias de fenómenos biológicos, sino también, resultado de factores sociales como: la desnutrición, insalubridad, pobreza, organización social, modos de producción; así como del carácter histórico-social de cada comunidad, éstas están determinadas de acuerdo a sus propiedades individuales como son: la cultura, economía, política, división de clases sociales, patrones conductuales, por mencionar algunos ( Cuéllar y Peña, 1988)

Laurell y Noriega (1987), consideran que en el proceso salud-enfermedad se manifiesta de dos maneras: por una parte, se expresa en factores sociales como las expectativas de vida, las condiciones nutricionales y la constitución somática; y por otro lado, en factores biológicos como podrían ser: las maneras específicas de enfermar y morir, dadas por la morbilidad y mortalidad de la sociedad donde se desarrolla.

Goitia (1981), afirma que las causas de orden biológico son cada vez más controladas, pero en su lugar aparecen las enfermedades sociales como la baja remuneración económica, el desempleo o la sobrefatiga de un trabajo, los cuales provocan las principales alteraciones de la salud. En este sentido, Goitia señala que los determinantes de las enfermedades y la salud se desplazan de la naturaleza a la muerte, y a medida que el hombre es capaz de dominar a la naturaleza, le cuesta más trabajo controlar las enfermedades originadas por la propia Sociedad.

Para Costa y López (1986), la salud y la enfermedad no son acontecimientos que ocurran exclusivamente en un espacio privado de un solo individuo, su deterioro y problemas están ligados directamente a los modos de vida social como son: los retos ambientales, riesgos de trabajo, escolares, del hogar, la vida productiva, nutrición, desempleo, viviendas inadecuadas, entre otras.

Por su parte Campos y Campos (1985), refieren que el proceso de salud-enfermedad ha sido explicado desde la perspectiva biológica, psicológica y social, a través de tres diferentes enfoques los cuales son: a) el monocausal, b) multicausal o ecológico, y c) el histórico social.

a).-El enfoque monocausal. La enfermedad es concebida en el contexto de la doctrina etiológica específica. Esta doctrina sustenta que un factor específico, un microorganismo, puede ocasionar una enfermedad en un organismo sano; sin embargo, este enfoque tiene algunas limitaciones. El hecho de que un microorganismo sea portador de una enfermedad específica, no quiere decir que sea la única causa para que el organismo enferme (Campos y Campos, 1985)

b).-Multicausal o Ecológico. Este enfoque considera al proceso salud-enfermedad en términos de una tríada ecológica; agente, el cual se refiere a un microorganismo patógeno; huésped, lugar donde se aloja (individuo); medio, son las condiciones físicas (temperatura,

contaminación, etc...), químicas (abundancia de sustancias tóxicas en el ambiente), y sociales (desnutrición, insalubridad, vivienda, etc), encontrando que un factor altera a los otros dos y viceversa. Sin embargo, al igual que en el enfoque anterior, éste también tiene algunas limitantes. El que un agente patógeno se deposite en un individuo no es razón para que todos los individuos tengan que enfermar del mismo modo, si se tiene en cuenta que cada sociedad tiene sus maneras específicas de enfermar y morir. Además, ésto dependerá de los factores sociales específicos de cada comunidad. (Campos y Campos, 1985).

c) Histórico-Social. Este último enfoque analiza que para poder estudiar el proceso salud-enfermedad, hay que buscar los antecedentes y determinantes socio-económicos de la comunidad a estudiar. Así mismo, reconoce la importancia de lo biológico y social de cada individuo, considera que cualquier patología que se presente tiene que buscarse no solamente en la esfera biológica, sino en otros elementos de la estructura y organización social que pueda condicionar o determinar la presencia de las enfermedades. También observa que cada enfermedad que se presenta en una sociedad varía considerablemente cuando se presenta en otras, aún cuando el grado de desarrollo social sea similar (Campos y Campos, 1985).

El proceso salud-enfermedad se ha analizado desde tres perspectivas la biológica, la social, y el carácter histórico-social de cada comunidad. Dentro de la perspectiva biológica, se plantea que el proceso salud-enfermedad es un fenómeno natural que depende de la interacción entre los medios internos y externos del organismo; en la perspectiva social, se concibe al proceso como un fenómeno comunitario donde los perfiles epidemiológicos cambian a través del tiempo y los factores sociales como: desnutrición, organización social, exceso de trabajo, cambios económicos, son los causantes directos de diferentes enfermedades, las cuales varían de una clase social a otra; y por último el carácter histórico-social, el cual considera que el proceso salud-enfermedad debe ser analizado desde la

perspectiva biológica, social e individual de cada sociedad, así como estudiar los determinantes específicos de las comunidades como son: su cultura, religión, clase social, economía, ideología, para un análisis más completo de este proceso. (Campos y Campos, 1985).

En conclusión, el proceso salud- enfermedad no es un fenómeno biológico, ya que se ve influenciado por factores de índole psicológicas y sociales, por tanto, el proceso se convierte en un fenómeno de origen biopsicosocial. Su estudio y análisis no debe ser relegado al modelo médico hegemónico, el cual considera que las patologías que se presentan en los individuos se deben exclusivamente a factores biológicos, dejando de lado los factores sociales, productivos e ideológicos que afectan la salud del hombre (Menéndez, 1984; citado en Campos y Campos, 1985).

La salud y la enfermedad no deben ser analizados separadamente, puesto que se encuentran en una relación dialéctica, la alteración de uno de los componentes afecta al otro y viceversa presentándose como polos de un mismo proceso. La transición que se presenta de la salud a la enfermedad es el resultado de múltiples causas determinantes (como el proceso de trabajo); condicionantes internas (nutrición, estructura biológica, alteraciones psicológicas, adaptación de su medio entre otras) condicionantes externas (estructura histórica-social del individuo como: religión, estructura socio-económica etc); y factores sociales (la urbanización, carencia de viviendas adecuadas, desempleo), las cuales pueden ser identificadas dentro del proceso salud-enfermedad.

El enfoque histórico-social, propuesto por Campos y Campos (1985), permite tener una visión más amplia de los diferentes factores que puedan influir en el proceso salud-enfermedad, considerando que un trabajo multidisciplinario donde distintos profesionistas, entre los que estarían: biólogos, químicos, sociólogos, farmacólogos, trabajadores sociales, psicólogos, por mencionarse a algunos, aportan diferentes datos para un mejor estudio,

análisis e integración de los factores sociales, biológicos y características individuales que convierten al hombre en un ser biopsicosocial. Este trabajo multidisciplinario es necesario, ya que si tomamos en cuenta que el proceso biológico humano es por sí mismo social, no es posible fijar la normalidad biológica del hombre al margen del carácter histórico de éste, en donde las funciones psicológicas del humano son determinadas por el sistema de relación-social. Por consiguiente, es ineludible la importancia de la aproximación multidisciplinaria al proceso salud-enfermedad, puesto que los datos aportados de cada uno de los profesionistas están basados en individuos que trabajan y viven bajo ciertas circunstancias históricas-sociales (Campos y Campos, 1985).

#### 1.2.- Proceso salud- enfermedad y el trabajo.

A través de los años la evolución que han tenido las diferentes sociedades, en su desarrollo industrial y tecnológico, han provocado que el proceso salud-enfermedad se inserte en los modos de producción concretos (producción capitalista), causando alteraciones funcionales en los individuos que laboran en este sistema de producción. Es muy común observar que el proceso salud-enfermedad: "Se presenta en individuos que trabajan y viven bajo condiciones históricas particulares, que están determinados por factores de índole biológico, psicológico y social" (Campos y Campos, 1985, p.2).

Los problemas socio-económicos que se presentan dentro de cada sociedad, han obligado a crear nuevos mercados de producción dejando de lado la importancia que tiene la salud en los individuos, para obtener mayores ganancias e ir incrementando su productividad.

La introducción de material más elaborado, maquinaria y herramientas, provenientes de sociedades más desarrolladas, han provocado alteraciones de tipo biológico en el individuo, que aunados a los factores sociales específicos de cada comunidad, crean patologías industriales, accidentes y enfermedades de trabajo; un ejemplo de esto son las

intoxicaciones industriales por exposición a algún tipo de sustancia química (Cuéllar y Peña, 1988). Esta introducción de nuevos elementos crean la necesidad de gente especializada y calificada en cada área de producción, dando como resultado una abertura de nuevos campo de trabajo, provocado por los ritmos acelerados y compartidos del avance industrial en las máquinas modernas que tiene que aprender a utilizar el obrero. Sin embargo, se deja de lado la importancia que tiene la salud en las actividades laborales que pueden afectar la integridad física y psicológica del trabajador. Por ejemplo: un obrero está "sano" mientras produzca, cuando deje de hacerlo habrá "enfermado". Al respecto, Cuéllar y Peña (1988) comentan que en el caso de agentes "dañinos"-como el asbesto y el bagazo- cuya presencia es constante dentro del modo de producción capitalista, con el tiempo de exposición se va acumulando en los pulmones día con día y los obreros se siguen considerando "sanos" (Productivos); cuando su capacidad productiva se ve afectada seriamente el hecho pasa a ser considerado como "enfermedad"(Improductivos).

Goitia (1981), ha observado que en las actividades de alto riesgo se presentan con frecuencia patologías industriales, como sería el caso de la llamada fatiga industrial, que aunada a diversos factores sociales como los bajos niveles nutricionales de los trabajadores, la insuficiente advertencia por parte del contratante, la incapacidad técnica para controlar las operaciones altamente peligrosas y la falta de personal especializado, ha provocado un incremento en las enfermedades profesionales, enfermedades inespecíficas y accidentes.

En consecuencia, el modo cómo se relacione el hombre con su medio de trabajo y sociedad es lo que determina el proceso salud-enfermedad. Las patologías que se presentan dentro de las sociedades industriales se deberán, entre otras, a factores sociales que aparecerán como biológicas y repercutirán en el contexto donde se desenvuelva el individuo. Así mismo, se observa que la lucha que se da entre el trabajador especializado y la producción capitalista provoca una forma específica de desgaste físico y psicológico,

teniendo como resultado que el trabajador estará "sano" mientras produzca, cuando deje de hacerlo habrá "enfermado" y por lo tanto, será considerado improductivo.

### 1.3.-La Sociedad industrial, las patologías y los riesgos de trabajo.

Con el progreso tecnológico y el desarrollo económico del modo de producción capitalista, la especialización y el incremento en los ritmos de trabajo, ha provocado un aumento en la productividad así como en la fuerza de trabajo del individuo, teniendo como consecuencia en el proceso salud-enfermedad, enfermedades profesionales y accidentes de trabajo debido a los riesgos laborales y ambientales a los que están expuestos los trabajadores (Reyes y Arizmendi, 1987).

La situación que vive el obrero en la moderna industria, sujeto a los ritmos y movimientos del trabajo en serie, traen serias repercusiones para su salud. No solamente la situación tensional que emerge del proceso del trabajo mismo ocasiona la enfermedad en el individuo, sino que ha esto hay que agregarle las condiciones externas del desarrollo capitalista como son: la urbanización intensiva, el aumento de las distancias, el tránsito, las tensiones familiares, entre otras. Estos factores contribuyen de igual manera al aumento de las enfermedades, sin dejar a un lado a los agentes ambientales industriales conocidos también como riesgos de trabajo, que están presentes en el espacio laboral y que son dañinos para la salud.

Laurell y Noriega (1987), dividen a los riesgos de trabajo en cuatro grupos.

#### 1.3.1 La duración de la jornada de trabajo que consta de dos partes:

a) La prolongación de la jornada e intensificación de los ritmos de trabajo, que están estrechamente vinculadas con el propósito de obtener una mayor producción en el mínimo tiempo posible, a través de un esfuerzo físico mayor por parte del trabajador; teniendo

como consecuencia la llamada fatiga industrial en el individuo definida como: "un estado fisiológico general que se manifiesta por una sensación de cansancio y por una disminución de la capacidad de trabajo" (Op.-cit., p.15).

b) Rotación de la jornada de trabajo. Es el cambio constante de trabajo en diferentes horarios (Cambios de turno). Esto trae como consecuencia la alteración de los ritmos biológicos que producen alteraciones digestivas y de sueño, manifestándose como enfermedades nerviosas: úlceras, colitis, agotamiento nervioso, por mencionar algunas (Op. cit.).

1.3.2.- Instrumentos de trabajo. Aquí se presentan con frecuencia las deformidades llamadas "posturales", características de los trabajadores que permanecen mucho tiempo sentados o parados sin tener ningún movimiento, afectando cualquier parte de la columna vertebral o aquellas que aquejan al aparato respiratorio tales como: la flevitis, tromboflebitis, trombosis venenosa, etc. (Laurell y Noriega, 1987).

1.3.3.- Ambiente de trabajo. Son las condiciones donde se realiza el proceso laboral. Los agentes físicos más comunes que provocan daño al obrero son: ruido, humedad, calor, mala ventilación, riesgos mecánicos y otros inherentes al micro-clima. Las consecuencias son: sordera total o parcial, irritación nerviosa, reumatismo y disminución de la agudeza visual (Op. cit, 1987).

1.3.4.- Objetos de trabajo. Estas se relacionan particularmente con el manejo de la materia prima utilizada en la elaboración del producto con sus propiedades físicas o químicas; por ejemplo, cuando se combinan las sustancias con ciertas concentraciones, la tolerancia individual y el tiempo de exposición, se presentan efectos nocivos para la salud poniendo al trabajador en riesgos permanentes, esto trae como consecuencia intoxicaciones agudas y crónicas, de las cuales éstas últimas provocan mayor daño. Algunos ejemplos de las intoxicaciones crónicas son las inducidas por el plomo y el mercurio, que entre otros

cuadros, provocan nefritis y en la mayoría de los casos conducen a la muerte obrera; otros son provocados por el silice, el asbesto y algún derivados del petróleo, que son causantes de silicosis y diversos tipos de cáncer. Sin embargo, no debemos olvidar que ningún agente químico es totalmente seguro o peligroso por si mismo. Para poder determinar el grado de seguridad o riesgos en el individuo, es importante conocer la cantidad utilizada, las condiciones de uso y la sensibilidad de organismo en cuanto al tóxico.

Estos riesgos laborales han traído como consecuencia la aparición de: a) enfermedades inespecíficas, entendidas como: el conjunto de enfermedades físicas o alteraciones conductuales no directamente ligadas a una causa determinada; b) enfermedades profesionales que son cuadros definidos, en las cuales están directamente identificadas las causas con un factor del ambiente de trabajo; y c) los accidentes definidos como la probabilidad de que el trabajador pueda sufrir daños por la ocurrencia inesperada de diferentes factores nocivos, como el mal manejo de instrumento de trabajo o la falta de uso de equipo de seguridad para el trabajador (Oddone, 1987).

Otras causas que originan los riesgos de trabajo, de acuerdo a Martínez (1987), pueden ser:

- Debilidad de constitución física.
- Alimentación insuficiente e inadecuada.
- Enfermedades internas de toxicidad, aunque compatibles con la capacidad del trabajo.
- Disminución de la función de ciertos órganos (visión, el oído).
- Problemas de índole ergonómicas.(lugares laborables insalubres, entre otros)
- Deficiencia de las facultades intelectuales.
- Alteraciones Psicológicos entre sujetos aparentemente normales como son:  
a) dificultad de dirigir y mantener la atención necesaria; b) lucidez mental

imperfecta por ligera ebriedad o como consecuencia de graves intoxicaciones (alcoholismo y tabaquismo).

- Preocupación por diversas razones ajenas al trabajo.
- Evaluaciones inexactas del peligro en el curso de la actividad, al grado que el obrero se vuelve imprudente y temerario.
- Miedo exagerado al accidente.
- Descansos insuficientes durante la jornada laboral.

En cada individuo las enfermedades se manifiestan de forma diferente, esto se debe a las condiciones concretas de trabajo y adaptación del medio laboral que enfrenta el trabajador; lo cual determina los perfiles epidemiológicos de las maneras específicas de enfermar y morir, encontrando una estrecha vinculación en la forma en que el hombre produce y se adapta a su medio.

En otras palabras, las enfermedades profesionales, inespecíficas y accidentes que se presenten en los trabajadores varían considerablemente de un trabajador a otro, aún cuando su clase social sea la misma, ya que cada individuo responde de manera diferente a la forma de insertarse al proceso de trabajo (tipo de contrato, ocupación, condición de trabajo), así como su adaptación al contexto laboral (interrelación personal).

En resumen, las enfermedades y/o accidentes que sufren el trabajador se presentan fundamentalmente por la situación que vive en el proceso de trabajo, puesto que la estructura de este proceso es la que viene a reflejar no sólo el grado de producción sino también la forma de desgaste y deterioro que se expone la fuerza de trabajo; observando que la salud y la enfermedad se dan como un fenómeno de orden social, cuyas manifestaciones dependen de forma directa de la estructura comunitaria del medio laboral del trabajador.

#### 1.4.- Intervención profesional en el proceso de salud-enfermedad.

El proceso salud-enfermedad que se da dentro de los medios laborales, ha exigido día a día la intervención adecuada de diferentes profesionistas interesados en prevenir este fenómeno. Como se mencionó con anterioridad, el modelo médico hegemónico fue la primera disciplina encargada de detectar las enfermedades físicas y alteraciones psicológicas en los individuos. Hoy en día, las dos vertientes principales de la salud en el trabajo son las del médico-legal y las del ingeniero productivista. La primera, se caracteriza por orientar sus esfuerzos a dictar incapacidades resultantes de los riesgos de trabajo y sus indemnizaciones correspondientes. La segunda, centra sus actividades en la prevención de los accidentes que puedan deteriorar la producción laboral.

En un inicio, la salud en el trabajo fue desarrollada a partir de la medicina del trabajo y su aplicación médico-legal. Posteriormente, se desarrolló la higiene y seguridad, la cual utiliza diferentes técnicas (cuestionarios, formatos, etc.) para conocer los elementos que puedan afectar el ambiente laboral. Al mismo tiempo surge la fisiología del trabajo, que junto con otras disciplinas (biología, economía, sociología, entre otras), así como la psicología, son los antecedentes de la ergonomía; ésta última se puede entender como la relación hombre- maquina y la forma de adaptar al hombre al trabajo (Tovalín, 1985).

Una vez que se establecieron estas disciplinas en el campo laboral, surge la salud pública, la cual dirige sus esfuerzos para conocer las condiciones de la salud colectiva laboral, promoviendo así mismo, actividades como: la vacunación a trabajadores y la realización de estudios epidemiológicos para conocer los agentes o condiciones laborales que producen las enfermedades (Tovalín, 1985).

Más tarde se agregó la psicología laboral que es la encargada de seleccionar al personal de trabajo y en escasas ocasiones de estudiar la satisfacción del trabajador en su ámbito laboral.

Por último se incorporó la toxicología, ésta tiene como finalidad estudiar los efectos nocivos de los agentes químicos sobre el organismo vivo (Harrison, 1978, Tovalín, 1985; Fernicola y Salgado; 1989).

Como se puede observar, cada una de estas disciplinas surgen y se establecen debido a una serie de necesidades sociales, por tanto, son las disciplinas sociales como la sociología, economía del trabajo y psicología laboral, las encargadas de abordar el proceso salud-enfermedad.

La psicología laboral o también llamada psicología del trabajo, investiga la relación dialéctica entre los hombres y el trabajo con el fin de optimizar esta relación, diferenciándose de las otras disciplinas mencionadas anteriormente, en que ésta se ocupa de los componentes psíquicos como: la percepción, pensamientos, memoria, motivación, y emociones que inciden en la actividad laboral (Scharrasmidh y Del Prado, 1978).

Esta disciplina no se insertó a la Salud Ocupacional de manera azarosa, sino a través de las diferentes experiencias obtenidas de la investigación y utilización de herramientas para establecer diagnósticos de las alteraciones conductuales en el trabajo, enfrentando tareas y problemas tales como el nivel y el carácter de las fuerzas de producción, además de las relaciones sociales que se dan entre los trabajadores. (Almeida, W, Reyes F, y Almeida, 1985)

En conclusión, esta área de la psicología trata de encontrar las herramientas más adecuadas para identificar las causas que afectan la salud del trabajador. Las patologías o enfermedades que se presenten dentro del ambiente laboral, pueden ser identificados tempranamente mediante la intervención del psicólogo.

Dentro del proceso salud-enfermedad la participación del psicólogo es muy necesaria, porque él, es el encargado directo de buscar las causas tanto biológicas como sociales; así como las características individuales que afectan la salud del trabajador, con la finalidad de

mantener la integridad física y psicológica del hombre. Sin embargo, el psicólogo no es la única persona encargada de identificar, ayudar y prevenir las causas que alteran el proceso salud-enfermedad; la participación multidisciplinaria como: biólogos, sociólogos, farmacólogos, toxicólogos, fisiólogos, químicos, entre otros especialistas logran una mejor integración de la causa-efecto de los diferentes factores que intervienen en dicho proceso, ya que no se debe olvidar que el trabajador no es un ser unitario ó individual, sino un ser biopsicosocial dentro de un contexto particular.

## CAPITULO II

### LA PREVENCIÓN EN EL ÁMBITO LABORAL, DISCIPLINAS QUE LO ABORDAN

Cuando un trabajador se encuentra en óptimas condiciones de salud, el trabajo que desarrolle será satisfactorio y productivo tanto para industria donde labora como para él mismo. Por lo tanto, mantenerla es obligación del patrón y del propio sujeto, ambos deben tomar en cuenta aspectos tales como: el entorno social, físico, ambiental, biológico, psicológico y laboral donde se encuentra, ya que estos factores determinan sus condiciones de vida, el rendimiento del sujeto en su trabajo y la forma en que manifiesta su manera de enfermar (Lira y Yañez, 1990).

Como ya se mencionó en el capítulo anterior de este trabajo, al hablar de salud no se puede desligar o referir de manera individual a la enfermedad, ya que ambos forman parte de un mismo proceso pero de polos opuestos los cuales están íntimamente relacionados. Tratar de explicar un sólo lado es como negar o desligar la otra parte, y en estos términos, el proceso salud-enfermedad debe analizarse como un sólo concepto.

Esta conceptualización a llevado a diferentes disciplinas; que se encuentran inmersas en el área de la salud, como la Medicina del Trabajo, la Ergonomía, las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene, la Psicología Industrial y la Medicina Conductual, a reducir los índices de mortalidad y morbilidad de los trabajadores mediante la seguridad laboral, puesto que se ha encontrado que en muchas ocasiones las enfermedades que presentan los trabajadores no son provocadas por el mismo proceso de trabajo como el caso de las intoxicaciones, sino también son producto de la poca seguridad que el patrón ofrece a sus empleados como son los accidentes. Este capítulo trata de dar un esbozo de cada una de las disciplinas ya mencionadas, así como referir la importancia que tiene la Psicología en el ámbito laboral, la

relación que tiene cada una de éstas áreas entre sí, con respecto al proceso salud-enfermedad.

### 2.1 Medicina del Trabajo.

La industrialización constituye en nuestros días un factor importante para el desarrollo económico y social de los países capitalistas, porque a través de ella se genera para la supervivencia de una sociedad, la producción de elementos necesarios; como por ejemplo: el vestido, calzado, vivienda, entre otros. A su vez crea la apertura de nuevos empleos, los cuales exigen gente especializada, debido a la necesidad de elaborar productos de alta calidad competitiva y que tenga una gran demanda en el mercado. Sin embargo, esta especialización provoca en los empleados la parcelación del trabajo donde el trabajador no ve en su totalidad el proceso del producto, sino solamente se limita a reproducir una parte de éste, provocando en el individuo una mecanización la cual es continua y monótona. Con ésto se genera una creciente variedad de riesgos laborales, accidentes y enfermedades profesionales que afectan al trabajador en su salud y en múltiples ocasiones le pueden propiciar invalidez o la muerte (Campos y Campos, 1985; Pérez, 1990).

Esta situación a dado como resultado que la seguridad en el trabajo sea uno de los grandes retos que enfrentan las grandes industrias, ya que una empresa con altos índices de riesgos laborales no puede laborar productos de calidad a precios competitivos (Quesada, 1976).

Con el propósito de colaborar y ayudar a las grandes industrias en la seguridad en el trabajo, surge como alternativa de solución la Seguridad Social, la cual fue diseñada para promover la estabilidad económica, social y la expansión industrial de un país (Quesada, 1976).

La medicina moderna solamente se preocupó de la relación médico-paciente en términos curativos, sin considerar la importancia de la relación entre el trabajo, la salud del obrero y

las patologías características de la población (Reyes y Arizmendi, 1987). Con base en esto, se crea la Dirección Médica de La Secretaría del Trabajo y Prevención Social (Medicina del Trabajo) que se centra no sólo en las enfermedades producidas por el trabajo, sino también en aquellas que crean invalidez y no son profesionales como los accidentes. (Anzaldo, Moreno y Sánchez, 1989; Quesada, 1976).

Anzaldo, Moreno y Sánchez (1989), refieren que la Medicina del trabajo ha reconocido la aparición de enfermedades laborales que antes no se reconocían y la necesidad de implementar medidas preventivas causadas por las condiciones de trabajo.

Por su parte Reyes y Arizmendi (1987), afirma que la Medicina del Trabajo se aplica cada vez más al campo de la Seguridad Social, donde se crean unidades de trabajo con el fin de abarcar diferentes aspectos de Prevención Social, extendiéndose en los siguientes puntos: a) las enfermedades producidas por el trabajo, b) la invalidez para el trabajo, c) la rehabilitación del mismo .

En la actualidad, la Medicina del Trabajo labora junto con otras instituciones como por ejemplo, las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene (C.M.S.H.), en donde equipos de Organización de Jornadas de Seguridad y Equipos interdisciplinarios tratan de impulsar programas de Seguridad e Higiene, para evitar accidentes y enfermedades de trabajo. Además realiza investigaciones epidemiológicas sobre dichas enfermedades, como por ejemplo los efectos que se presentan en las exposiciones a tóxicos, con la finalidad de implementar medidas de prevención en contra de las causas que se originan en el trabajo (Reyes y Arizmendi, 1987). Así mismo, esta disciplina reconoce que los accidentes y enfermedades laborales que se presentan son consecuencias de las condiciones que existen en el ambiente de trabajo y de las actitudes que toman los trabajadores. Fina y Castejón (1977, citados en Anzaldo, Moreno y Sánchez, 1989) clasifican en cuatro grupos básicos los

riesgos que originan las patologías y accidentes (los cuales son explicados más ampliamente en el primer capítulo de este trabajo):

1.-Comprenden aquellos factores que están presentes en el ambiente, fuera y dentro de la fábrica (temperatura, humedad, ventilación, iluminación y espacios disponibles para el trabajador).

2.-Factores característicos de las fábricas (polvos, humos,vapores, vibraciones, radiaciones, ionizaciones, etc).

3.- Se refiere a la fatiga derivada del esfuerzo físico (actividades musculares y posiciones incómodas o incorrectas).

4.-Factores de cansancio (ritmos excesivos, monotonía, repetitividad del trabajo, turnos rotativos, fatiga visual, tensión y toma de decisiones ( Fina y Castejón, 1977).

Tomando en cuenta los riesgos de estos grupos, esta área de la Medicina reconoce que para poder reducir el índice de mortalidad, causados por los accidentes y enfermedades profesionales,se debe trabajar coordinadamente con otras disciplinas como:la Ergonomía,la Fisiología del Trabajo, la Psicología Laboral, la Sociología,entre otros; auxiliándose de distintos profesionistas como los Higienistas, Ingenieros Industriales, Antropólogos, Sociólogos, Economistas, Psicólogos y Trabajadores Sociales que forman grupos multidisciplinarios para el estudio de los accidentes, ya que cada diagnóstico y análisis que aporten cada una de las disciplinas ayudarán para un diagnóstico mejor integrado de las posibles causas o efectos que provocan patologías o accidentes (Anzaldo, Moreno y Sánchez, 1989).

A pesar de que la Medicina del Trabajo considera relevante la prevención de riesgos, accidentes y enfermedades laborales, no reconoce la importancia que tiene el carácter histórico-social en el proceso salud-enfermedad de las actividades productivas, olvidando que el trabajador es un ser biopsicosical dentro de un contexto particular, y su salud o

enfermedad están ligados directamente a los estilos de vida de cada individuo. Es decir, considera a los factores biológicos y sociales como causa principal de las patologías o accidentes que se presentan, dejando de lado las características histórico-sociales como elementos importantes para la integridad física y mental del obrero.

En conclusión, la Medicina del Trabajo mejor denominada como Salud Ocupacional, exige profesionistas que conozcan perfectamente el proceso industrial y sus riesgos -como las exposiciones a tóxicos- así como los problemas sociales y económicos del trabajador para establecer una comunicación entre obrero-patrón para beneficio de ambos.

Sin embargo, esta disciplina considera que las causas principales que afectan a la salud del trabajador están ligadas directamente con factores sociales y biológicos, sin considerar el carácter histórico-social del individuo, que lo convierte en un ser biopsicosocial. Si la Medicina del Trabajo considerara que cada Trabajador tiene características individuales y se desarrolla en una sociedad específica, podrían servir estos factores como indicadores tempranos para una mejor prevención de cualquier tipo de riesgo o enfermedad laboral, enriqueciendo en gran medida los cuadros de enfermedades que forman los grupos multidisciplinarios con los que labora, además de ayudar a identificar las causas o motivos de los riesgos laborales más frecuentes, y de esta forma tratar de mantener un equilibrio entre el trabajo y el trabajador para la seguridad y bienestar de éste último.

## 2.2 La Ergonomía.

La seguridad en el trabajo, la prevención tanto de los riesgos ambientales como de enfermedades profesionales y accidentes, son algunos de los objetivos que tiene la Salud Ocupacional. Esta área de la salud ha encontrado que al trabajar en lugares higiénicos y saludables no solamente se reducen los índices de accidentes, sino también se mantiene la salud del individuo y se minimiza la probabilidad de enfermarse. Con el aumento de la tecnología y la introducción de máquinas complejas, se ha exigido día con día que los

lugares donde se labore sean de lo más seguro, confortable e higiénico posible, todo ello con la finalidad de que el trabajador se encuentre en lugares agradables, trabaje rápido y produzca más, disminuyendo la probabilidad de que ocurran riesgos a su salud ( Flores, 1978).

Otro factor que se ha encontrado en la reducción de índices de riesgo, es la capacitación del obrero para manejar maquinaria, porque por muy seguro o agradable que sea el ambiente de trabajo si el empleado no tiene conocimiento del funcionamiento de éstas podría ocasionar accidentes irreversibles, como por ejemplo la pérdida de alguna parte de su cuerpo (Cervera, 1979).

Generalmente la capacitación que se le da al trabajador para el uso adecuado de las máquinas, las cuales son de un alto costo monetario, requieren de un tiempo prolongado y determinadas características antropométricas, por tal motivo se selecciona a las personas que se van a instruir como operadores de las mismas, ya que se ha observado que los errores humanos repercuten no solamente en la pérdida de recursos materiales, sino también en la salud del mismo obrero (Flores, 1978).

La ciencia encargada de estudiar el equilibrio adecuado entre el hombre y la máquina con el fin de evitar errores humanos es la denominada Ergonomía, la cual en la actualidad a realizado numerosos estudios en las organizaciones racionales de las actividades humanas en el trabajo para la prevención de riesgos laborales. Para ello, requiere la colaboración de diferentes ciencias y técnicas como:

a).-La Medicina del Trabajo: como ya se mencionó, tiene como objetivo promover y mantener el más alto grado de bienestar físico y social de los trabajadores en todas las profesiones.

b).- La Fisiología del Trabajo: cuyo objetivo es estudiar los cambios que sufre el organismo por el trabajo. Esto permite establecer capacidades máximas de un individuo para

diferentes tipos de actividades, así como el mejoramiento y rendimiento del organismo sobre la base científica.

c).- La Psicología Industrial. analiza la relación del trabajo y la satisfacción del obrero al trabajar.

d).- La Sociología investiga problemas de adaptación al trabajo, considerando el grado de instrucción, edad, ambiente familiar, habitación, transporte, trayectos, salarios; y se vale de encuestas y entrevistas personales para dicho fin (Flores, 1978; Cervera, 1979).

Al unirse estas ciencias y formar un grupo multidisciplinario, la Ergonomía intenta, con ayuda de ellas, establecer un equilibrio entre los seres humanos y las máquinas, con el propósito de mantener la salud y el bienestar del trabajador. Esta ciencia surge de la necesidad industrial de adaptar la máquina al hombre para producir mejor y evitar accidentes humanos ( Flores. 1978).

Al respecto Reyes y Arizmendi (1987) definen a la Ergonomía como: "la disciplina que diseña el trabajo del hombre basada en las ciencias biológicas humanas (Anatomía, Fisiología y Psicología). Teniendo su origen en tres medios principales; el Académico, el de Higiene Ocupacional y el Industrial" .

Cervera (1979), refiere a la Ergonomía como el estudio científico de las relaciones humanas y su medio ambiente, considerando no solamente el medio donde se desarrolla el trabajo, sino también las herramientas y materiales que utiliza.

Para Garza (1980, citado en: Reyes y Arizmendi,1987), la Ergonomía la constituyen la Psicología Experimental, la Fisiología del Trabajo, la Higiene Industrial, la Toxicología, la Medicina del Trabajo, la Antropología y la Ingeniería Industrial; estas disciplinas se unen en la industria para encontrar condiciones adecuadas de salud, higiene y bienestar, que permitan alcanzar no sólo mayor productividad, sino también el medio de trabajo adecuado para las personas que laboran diariamente.

Por tanto, de acuerdo con estos autores, se puede definir a la Ergonomía como la ciencia encargada de reagrupar los conocimientos multidisciplinarios como la Fisiología, la Psicología, la Salud Ocupacional y demás ciencias afines a la Seguridad laboral, con el fin de mejorar la salud, confort, actitud del empleado, aumentar la precisión en su trabajo, elevar la calidad del producto y mejorar la producción, evitando los errores humanos como accidentes y enfermedades profesionales que puedan poner en riesgo la salud del trabajador, además de colocar al sujeto en los puestos más adecuados de acuerdo con su capacidad y aprendizaje para lograr una producción alta, sin enmascarar o lesionar la seguridad y la salud del operario (Reyes y Arizmendi, 1987). En este sentido la Ergonomía aspira a mejorar las condiciones de trabajo, considerando en primer término al hombre, luego a la máquina y por último a la producción.

En la actualidad la Ergonomía Industrial es útil y necesaria para lograr que el trabajo sea sano, agradable y productivo, contribuyendo a la autorealización del trabajador. "Para que el trabajo sea sano, el lugar laboral debe ser higiénico en lo físico y mental; agradable, debe gustar al trabajador; confortable, debe adaptarse el trabajo al hombre y no éste al trabajo, como sucede en muchas ocasiones" (Cervera, pág.14).

En conclusión, cuando se labora en condiciones Ergonómicas adecuadas el trabajo es más productivo y se mejoran las condiciones físicas y psicológicas del trabajador. Las enfermedades profesionales y los accidentes se presentan con menor frecuencia, permitiendo al obrero sentirse más satisfecho de su labor, manifestándolo de varias maneras, entre ellas, en una adecuada interrelación entre obrero-patrón. Con esto no se quiere decir que los problemas que se presentan en el proceso salud-enfermedad van a desaparecer, ni se cambiarán los hábitos de conducta de los obreros pero si se logrará que el trabajador se encuentre más contento, labore en lugares más higiénicos, y que el patrón se preocupe de

capacitar a sus empleados acerca de las máquinas que utiliza con el propósito de reducir los riesgos laborales y mantener su salud.

### 2.3. Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene (C.M.S.H)

La Medicina del Trabajo y la Ergonomía -entre otras ciencias-han tratado de prevenir los accidentes, riesgos laborales y enfermedades, por diversas técnicas y programas de higiene y seguridad. En la actualidad en las empresas modernas, se presentan un gran número de accidentes por la poca seguridad que ofrece el patrón a sus empleados. Siendo éste el encargado de utilizar las técnicas que proponen la Medicina del Trabajo y la Ergonomía para prevenir enfermedades y mantener la Salud del Trabajador (Cervera, 1979).

Las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene (C.M.S.H) fueron ideadas para respaldar la seguridad de los trabajadores y verificar que los patrones cumplan con las reglas impuestas por la Ley Federal del Trabajo, así como proporcionar lugares higiénicos y seguros para los trabajadores, contribuir a la protección de su salud observando e investigando las causas de los accidentes y enfermedades en los centros de trabajo, y proponer medidas preventivas vigilando que se cumplan (Colunga, 1987).

Estas instituciones se crearon en México en el año de 1935, en base al artículo 324 de la Ley Federal del Trabajo, apoyadas en la Constitución de 1917, artículo 123, que establece que los empresarios deben ser responsables de los accidentes y enfermedades que sufran los trabajadores pagándoles una indemnización, además de quedar obligados a observar en sus instalaciones las medidas legales sobre Higiene y Seguridad (Quesada, 1976).

Hoy en día, las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene (C.M.S.H.) se dedican a tratar aspectos como el bienestar corporal del trabajador, las condiciones higiénicas del trabajo, las relaciones interpersonales, los eventos culturales, los deportivos; preocupándose por mantener la integridad física y mental del trabajador abordando diferentes aspectos del ámbito laboral, como por ejemplo los riesgos de trabajo. Así mismo, se interesa en

concientizar al trabajador de la importancia que tiene la colaboración y participación del obrero en los problemas de la empresa, porque son ellos los que mejor conocen la situación laboral y determinan si el lugar donde trabajan es seguro para su salud o no (Colunga, 1987).

Toda empresa, ya sea grande (con más de 100 trabajadores) o pequeña (menos de 10 trabajadores), debe contar con una Comisión Mixta de Seguridad e Higiene la cual debe estar formada por las siguientes personas: un jefe de establecimiento o su representante a quienes se les atribuye la presidencia, él o los médicos del trabajo que vigilan al personal, el responsable de formación, el consejo del trabajo (en caso de que exista); el secretario, los representantes del personal que serán según la importancia de la empresa; por ejemplo: cuando existan más de 500 trabajadores se elegirán a tres personas, de las cuales uno de ellos representará al Jefe del taller; entre 501 a 1500 trabajadores se elegirán a seis personas, siendo dos personas las que representarán a los jefes, y en caso de ser de más de 1500 trabajadores se elegirán a nueve personas, representando a los jefes tres de ellas. Estos representantes deben tener conocimientos sobre las C.M.S.H para poder ser elegidos, durando en el puesto dos años, al cabo de ese tiempo son nuevamente reelegidas o reemplazadas por otras personas.

Las funciones que realizan las personas que integran los Comités Mixtos de Seguridad e Higiene son:

- a) Investigar las causas de los accidentes y enfermedades, proponer medidas para prevenirlos y vigilar que se cumplan.
- b) Realizar por lo menos un recorrido mensual para detectar condiciones peligrosas y actos inseguros y emitir medidas de corrección.
- c) Los recorridos que se hagan pueden tener tres diferentes propósitos: 1) de observación general, instalaciones, locales de servicio, talleres de mantenimiento, etc., 2) de observación

parcial, en áreas específicamente peligrosas, 3) de observación especial; a petición de los trabajadores o la empresa, cuando se note una condición insegura en un área de trabajo (Instituto Mexicano del Seguro Social, 1991).

Estos recorridos que realizan las personas que integran los Comités, deben elaborar un acta que indique cuales fueron los riesgos laborales y accidentes más comunes, poner las causas o motivos que lo propiciaron, las medidas de prevención y solución. Estas medidas deben ser factibles de llevarse a cabo, acordes con la realidad y compatibles con la asesoría técnica en esta materia; tiempo en que se dará solución a las nuevas medidas propuestas; porcentaje de avance de los iniciados o incumplimiento de las medidas propuestas anteriormente. Además de las actividades realizadas durante el mes en materia de seguridad e higiene como proyección de películas, impartición de pláticas, cursos, colocación de avisos preventivos, entre otros. Al final de éstas actas se colocarán los nombres y sus respectivos cargos de los integrantes de la C.M.S.H que realizaron el recorrido (Colunga, 1987).

Una vez realizada dicha acta, el patrón o representante debe analizar las proposiciones contenidas en el acta y adoptar aquellas medidas necesarias que sirvan para prevenir los riesgos específicos del centro de trabajo. Así mismo debe informar a los trabajadores en forma periódica de los riesgos de las labores que se lleven a cabo y de las medidas para prevenirlo. Todo ello, con la finalidad de mantener la salud integral tanto física como psicológica del trabajador (Instituto Mexicano del Seguro Social, 1991).

Sin embargo a pesar de las aportaciones que brindan estas instituciones (C.M.S.H) al contribuir al rendimiento laboral, el bienestar físico y psicológico del individuo, y la seguridad en el trabajo, la mayoría de las empresas con un alto grado de tecnología no le dan la importancia que tiene como organismo preventivo, ya que sucede que las empresas grandes (más de 100 trabajadores) donde deberían existir las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene, sólo se forman para reunir un requisito legal sin darle la función

adecuada para la cual fue creada; prevenir los accidentes y enfermedades laborales. Mientras que en empresas medianas o pequeñas (menos de 10 trabajadores) se ignora esta medida de prevención, ya que no existen las C.M.S.H (Cervera, 1979).

Colunga (1987), refiere que el deficiente funcionamiento de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo se deben en gran parte a:

- La falta de conocimiento de sus fundamentos legales por los miembros de las Comisiones.
- La ausencia de medidas más adecuadas para prevenir riesgos, accidentes o enfermedades profesionales.
- El uso inadecuado o no existente de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene.
- El no llevar actas y estadísticas de los riesgos más frecuentes.
- El desconocimiento de la participación coordinada de un grupo multidisciplinario para lograr una eficaz prevención.

Sobre este último punto, la misma autora considera que los profesionistas que hasta ahora se han hecho cargo de esta problemática, básicamente han sido los Ingenieros en Seguridad, Abogados y los Médicos de Empresas. Los Psicólogos difícilmente se compenetran en el campo de la Seguridad e Higiene, y su intervención es casi nula; esto es debido en gran parte, al desconocimiento de las actividades que desempeña el psicólogo en cada área, y la falta de aceptación de otras disciplinas para trabajar en grupos multidisciplinarios.

#### 2.4. Psicología Industrial o del Trabajo.

Entre las múltiples funciones que realiza el Psicólogo dentro de una industria se encuentra la de reclutamiento y selección de personal. El Psicólogo es el encargado, mediante pruebas psicométricas, de encontrar a la (s) persona (s) adecuada (s) para colocarlas en los puestos más ideóneos del trabajo que solicita (n), por ejemplo,

choferes, obreros, licenciados, empleados de limpieza, secretarias, abogados, médicos, entre otros (Shaarschmidth y Del Padro, 1978); mientras que los accidentes y enfermedades laborales que ocurren dentro de la empresa, son tratados y rehabilitados por el médico laboral (la llamada rehabilitación Física), dejando de lado la relación psico-social del individuo. Esto propicia una inadecuada rehabilitación integral que posibilite a los trabajadores después del accidente, una adecuada asimilación de su situación dejándole graves secuelas en la esfera biológica (Campos y Arvizu, 1987).

La Psicología se ha acercado a la problemática de la seguridad en el trabajo de distintas formas, no solamente por medio de la selección y reclutamiento de personal, entre algunas de estas formas se encuentra la Psicología Industrial o también llamada de Trabajo, y la Medicina Conductual (Campos y Campos, 1985; Campos y Arvizu, 1987).

El Psicólogo Industrial o del Trabajo, es el profesionalista encargado de estudiar el comportamiento humano, su función adecuada dentro de su ámbito laboral y de sus componentes psíquicos como son: memoria, motivación, percepción y emoción en el trabajo; su objetivo principal es minimizar los problemas que presenta el obrero durante su trabajo, esto se realiza a través del estudio de las causas fundamentales de conducta del empleado, las condiciones laborales donde se encuentra, y su relación con las demás personas (Shaarschmidth y Del Padro, 1978; Campos Y Arvizu, 1987).

Campos y Arvizu (1987), refieren que este profesionalista está interesado en adaptar al trabajador a los medios laborales para la utilización de sus recursos humanos, como es la mano de obra en la industria, y procurar su función adecuada (ejecución) dentro de la empresa. Además del desarrollo del aprendizaje que el obrero logre obtener a lo largo de su trabajo, y la manera de como lo emplee.

Por su parte, Dunnet y Kirchner (1973; citados en Campos y Arvizu, 1987), afirman que el Psicólogo del Trabajo es el encargado de motivar a los empleados por múltiples

incentivos (monetarios, premios, fiestas vacaciones) y circunstancias ambientales (lugares confortables, iluminación adecuada, poca humedad), con la finalidad de que el trabajador labore en lugares agradables y de esta manera utilizar sus capacidades humanas en la seguridad física y mental de ellos mismos.

Para Shaarschmidth y Del Prado (1978), el Psicólogo Industrial o también llamado Psicólogo del Trabajo, es la persona entrenada para crear las bases de optimización en la relación hombre-trabajo en todas las esferas de la vida social, ante todo en la industria, agricultura, construcción, transporte, minería y el comercio, de esta manera trata de reducir los riesgos laborales; por ejemplo, si un obrero labora en lugares adecuados (buena iluminación) y tienen motivación por medio de incentivos (vacaciones), el trabajador utiliza sus recursos humanos para evitar accidentes.

De acuerdo con estos autores, se puede decir que el Psicólogo Industrial o del Trabajo, es la persona encargada de motivar a los empleados por diferentes técnicas (como premios monetarios por su puntualidad) así como observar que las ejecuciones que realicen sean las adecuadas a su trabajo con el fin de evitar accidentes que perjudiquen su salud. Para lograr esto, El Psicólogo debe insertarse en el campo laboral ayudando en la conformación de las condiciones laborales, la organización y protección del trabajo.

Además de estas funciones, este profesionista está capacitado para elaborar programas de higiene y seguridad, los cuales son propuestas como alternativas y medidas de prevención para reducir los riesgos laborales, apoyando a diferentes instituciones como: la Medicina del Trabajo, la Ergonomía, las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene, la Toxicología, y demás ciencias afines a la Salud Pública (Quesada, 1976).

Para finalizar, el Psicólogo Industrial o mejor dicho del Trabajo, es la persona entrenada para identificar los factores asociados con los accidentes más frecuentes como son: el desinterés, la fatiga, la sobre carga, problemas orgánicos (sordera total o parcial, labilidad,

falta de visión). Considera la influencia de las condiciones del trabajo en la Salud Laboral y las circunstancias físicas como son: la iluminación, ruido, humedad, calor, entre otros; así como las condiciones temporales-duración de la jornada laboral, rotación de turno, trabajos pesados, etc. como causas principales de accidentes ( Campos y Arvizu, 1987).

Este profesional de la salud, trabaja coordinadamente con grupos multidisciplinarios como: toxicólogos, químicos, fisiólogos, sociólogos, entre otros, interesados en la Seguridad Laboral, Higiene y Seguridad, Prevención Social y áreas que protegen al trabajador contra los riesgos de trabajo; tomando en cuenta las características histórico-sociales de cada individuo. Es decir, una de las principales contribuciones del Psicólogo en el área de la salud, es la de tomar en cuenta, como factor importante, que los cambios conductuales que presentan los trabajadores pueden servir como indicadores tempranos de posibles alteraciones psicológicas quizá provocadas por el ambiente laboral; por ejemplo, en los casos de intoxicaciones crónicas los síntomas o signos no se presentan inmediatamente, y en muchos casos, se enmascaran con otros, o no se presentan hasta que el problema es irreversible. En estos casos un cambio en la conducta detectado a tiempo evita problemas serios como es el caso de la invalidez o la muerte (Harrison, 1978).

Dentro de las características históricas-sociales de cada trabajador, los diferentes estilos de vida como: el ingerir bebidas alcohólicas, fumar en exceso, comer grasas, ingerir grandes cantidades de café, no ejercitarse repercuten en la salud del obrero manifestándose en ocasiones en cambios conductuales. Estos estilos de vida, aunados a las características específicas de riesgo de cada empresa, es lo que provocan repercusiones en la salud de cada trabajador, por tal motivo, se debe concientizar a los empleados de responsabilizarse de su propia seguridad y salud para disminuir los accidentes. El Psicólogo Industrial o del Trabajo, se preocupa por la creación de programas para modificar algunos estilos de vida, relacionados con el proceso salud-enfermedad, como es el disminuir el tabaco o la ingestión

de alcohol; esta creación de programas se realizan porque se observa que un cambio en los estilos de vida ayudan a mejorar la salud del individuo (Shaarschmidth y Del Padro, 1978; Campos y Arvizu, 1987; Campos y Campos, 1985).

### 2.5 Medicina Conductual.

Apoyando a la Psicología Industrial o del Trabajo, en el estudio del comportamiento humano en la prevención de accidentes, riesgos de trabajo y enfermedades profesionales, aparece la Medicina Conductual.

Esta ciencia surge de la relación formal entre la Psicología y la Medicina, por el interés de integrar los factores conductuales y biomédicos en la salud y enfermedad que sufren los trabajadores dentro de la industria. Su objetivo, es promover la salud y prevenir las enfermedades a través de la responsabilidad, el conocimiento y la acción del mismo trabajador (Campos y Campos, 1985; Campos y Arvizu, 1987).

La Medicina Conductual, considera que las causas principales de los altos índices de riesgos son los llamados estilos de vida de cada persona, y sus características histórico-sociales; por ejemplo, la irresponsabilidad laboral, la desnutrición, el embarazo no deseado, la ingestión de alcohol, entre otros factores, son los causantes de las enfermedades y accidentes industriales; sin dejar los factores sociales (la falta de vivienda adecuada, el salario insuficiente, la jornada laboral prolongada, etc.) así como los factores biológicos (enfermedades orgánicas) (Campos y Arvizu, 1987).

En la actualidad esta disciplina, es apoyada por las grandes industrias en la elaboración de programas y tratamientos de control de estilos de vida, por que se ha observado que cuando se utilizan las medidas preventivas, propuestas por la Medicina Conductual, se reducen los costos monetarios de pago de honorarios médicos de los empleados accidentados, y se protege la salud del trabajador. Esto se logra, a través de la modificación

conductual del empleado, para beneficio tanto del patrón, como del mismo trabajador (Campos y Campos, 1985).

Lira y Yañez (1990), mencionan que algunas enfermedades que se presentan en lugares urbanizados tiene su origen en la conducta de sus habitantes, lo cual incide directamente en su salud, tales como: malos hábitos de higiene, drogas, inactividad, exceso de actividades sexuales, por mencionar algunos; por lo tanto, un adecuado programa para cambiar los estilos de vida, realizado por un profesional de la salud como es el Psicólogo, logra una modificación conductual adecuada y con esto, se alcanza una mejor salud individual.

La Medicina Conductual, ha observado que los estilos de vida de cada individuo, constituyen uno de los principales riesgos de trabajo, pero con un adecuado programa de modificación conductual estos riesgos se pueden reducir; para ello, esta ciencia ofrece cuatro líneas de desarrollo para la intervención de la conducta:

1) Intervención para modificar una conducta de los prestadores de servicios de salud (enfermeras, asistentes médicos), a fin de prestar mayor atención a los pacientes.

2) Intervención para modificar una conducta, que en si misma constituye la modificación de un problema. Por ejemplo, desórdenes sexuales, tensión muscular general o local, labilidad entre otras.

3) Intervención para garantizar que el paciente siga el tratamiento prescrito.

4) Intervención para modificar conductas que constituyen factores de riesgos o accidentes (Pormelau y Brady, 1979; citados en Campos y Campos, 1985).

Por tal motivo, se puede afirmar que la Medicina Conductual puede y debe contribuir a al prevención de la enfermedad y al mantenimiento de la salud, mediante el control de estilos de vida. Un adecuado programa, como son los de Seguridad e Higiene, Prevención Social, modificación conductual, entre otros, ayudan a que los índices de riesgos de los

trabajadores disminuyan; pero también es muy importante concientizar al trabajador de las causas de éstos riesgos y la manera de evitarlos para proteger su salud.

Cada trabajador, tiene características histórico-sociales específicas, que aunados a los diferentes estilos de vida como: fumar, no ejercitarse, comer grasas, etc.; repercuten directamente en la salud de éste, manifestándose en ocasiones en cambios conductuales.

La Psicología del Trabajo y la Medicina Conductual, se encargan de observar dichos cambios conductuales que presentan los individuos, con el fin de identificar si existe alguna alteración o no y la causa de ellos. Para identificar estas alteraciones se apoya en indicadores tempranos como son: percepción, atención, memoria, exactitud motriz, entre otras, que incidan y regulen la actividad laboral. Un ejemplo de éste son los trabajadores expuestos a tóxicos; ellos presentan cambios funcionales y conductuales cuando existe una alteración seria, sin embargo, cuando sucede, es el médico de empresas el encargado de detectar esas alteraciones diagnosticándola, en la mayoría de los casos, como biológicas. El Psicólogo del Trabajo se ha introducido al área de la salud por diferentes maneras, una de ellas es la Psicotoxicología. Esta disciplina, surge de la necesidad de las alteraciones conductuales que presentan los trabajadores expuestos a sustancias tóxicas y de las alteraciones que manifiestan. Su objetivo, es estudiar y detectar los signos o síntomas que presentan los trabajadores para un diagnóstico precoz de los efectos que provocan las sustancias tóxicas, utilizándolos como indicadores tempranos para prevenir daños irreversible como es la muerte.

Este tema, por su amplitud será abordado en el siguiente capítulo, explicando las causas y orígenes de la Psicotoxicología, además de la ciencias afines a ella.

## CAPITULO III

### TOXICOLOGIA Y PSICOTOXICOLOGIA.

#### 3.1 Orígenes de la Toxicología.

Hoy en día, es ampliamente conocido que un gran número de sustancias químicas como el mercurio, plomo, plaguicidas, tolueno, cetonas, producen efectos negativos sobre la salud de los trabajadores que laboran con algunas de ellas, provocando diversas patologías como por ejemplo: enfermedades cardiovasculares, pulmonares, nerviosas, gastrointestinales entre otras, afectando la producción. Esto se observa en las actividades laborales, pues baja el índice de rendimiento, el trabajador es más lento en sus ejecuciones, e incluso en ocasiones se observan cambios conductuales como manifestación de alguna alteración existente.

La toxicología, es la ciencia encargada de estudiar los efectos dañinos producidos por agentes químicos al organismo, además, intenta establecer el uso seguro de estos agentes, así como, observar el metabolismo afectado y los mecanismos de acción, las lesiones que le pueden ocasionar, su forma de acumulación y los tratamientos adecuados para protegerlo (Córdoba, 1986). Esta disciplina, se auxilia de diferentes profesionistas como farmacólogos, biólogos, químicos y psicólogos, que desde diversas posiciones, han tratado de detectar indicadores tempranos para prevenir daños posibles a trabajadores expuestos a algún tóxico.

Se cree que el origen de la Toxicología se remota al año de 1500 a.c. con los papiros de Ebers, donde se encontraron las primeras referencias de sustancias químicas (Córdoba, 1986).

Fernicola y Salgado (1989) afirman que en el año 400 a.c. Hipócrates observó algunas enfermedades en los trabajadores, las cuales surgían durante determinadas actividades y provocaban alteración como por ejemplo, la falta de sueño. Años más tarde, Plinio (año 56 a.c.) dedujo que si estos trabajadores se tapaban la boca y la nariz con un lienzo de fieltro, se reducía el malestar que se presentaba (Fernicola y Salgado, 1989).

Agrícola (1494-1553; citado en Fericola y Salgado, 1989), describió algunas enfermedades asociadas con trabajadores de minas y metalúrgicos, sugiriendo métodos de prevención, entre los que destacan la ventilación de las minas. Así mismo Paracelso (1493-1541; citado en Fernícola y Salgado, 1989), manifestó que para entender las conexiones que existían entre algunas enfermedades y las actividades laborales de los trabajadores, era necesario hacer una relación entre ambas. Este autor reconoció a la experimentación como parte esencial para examinar las respuestas biológicas provocadas por agentes químicos. Además, Paracelso fue el primero en distinguir la diferencia existente entre propiedades terapéuticas, las cuales a veces no son observables y sólo se alcanzan a distinguir cuando el trabajador está expuesto a sustancias químicas; y las propiedades tóxicas, estas presentan un grado de especificidad en cuanto a los efectos terapéuticos y son más fáciles de ser observadas (Fernícola y Salgado, 1989). En el año de 1700, Bernardo Ramazzini considerado el precursor de la Medicina del Trabajo, describió la relación que existía entre enfermedades laborales y el tipo de sustancia a la que están expuesto. Distingió la diferencia que existe entre enfermedades específicas, enfermedades profesionales, y accidentes (Fernícola y Salgado, 1989).

Mateo Orfilia ( 1878-1852, citado en Córdoba, 1986; Fernícola y Salgado, 1989) médico español, afirmó que no solamente era necesario describir las causas de las enfermedades laborales, sino también era necesario establecer medidas legales en caso de accidentes. Fue el primero en correlacionar los problemas médicos y la necesidad de implementar medidas legales aceptadas por la sociedad. Así mismo, introdujo la metodología cuantitativa en los estudios experimentales, al procurar conocer las acciones tóxicas de los productos químicos y asociarlos con algunos efectos, desarrollando terapias adecuadas en el tratamiento de las intoxicaciones ( Córdoba, 1986; Fernícola y Salgado, 1989).

### 3.2 Toxicología Moderna y el agente químico.

En la actualidad, la Toxicología Moderna incluye mucho más que una simple extensión del trabajo de Orfilia. El creciente desarrollo de la sociedad y la evolución del proceso de industrialización a dado lugar, entre otras cosas, a la introducción de un número creciente de nuevas sustancias químicas, debido a una exigencia económica del mercado sin normas de seguridad, donde no se establecen los límites permisibles de exposición en el lugar de trabajo.

El elemento principal que estudia la Toxicología Moderna es el agente químico, que afecta de manera directa al sujeto; al penetrar éste al organismo, altera sus funciones provocando un detrimento en la salud del trabajador (Vega, 1975).

Fernicola y Jaude (1985), definen al agente químico "como cualquier sustancia capaz de producir un efecto nocivo en un organismo vivo, desde sus funciones hasta la muerte" (pág 5). Estos agentes químicos generalmente se introducen al organismo por diferentes vías y se eliminan a su vez por otras, siendo las más comunes:

a) Introducción por vía digestiva: Aquí los agentes químicos al ser ingeridos, pasan por el tracto gastrointestinal que va desde la boca al recto y no producen daño al individuo hasta que éstos se absorben por el mismo tracto, a excepción de que ese agente tenga un compuesto cáustico o irritante.

b) Eliminación por vía digestiva: Después de la administración oral y absorción de un agente químico por medio del tracto gastrointestinal, éste pasa por el sistema linfático y a la circulación sanguínea. Los agentes que aparecen en la circulación, son transportados directamente al hígado, eliminándolos a través de la bilis, produciendo un círculo que va del intestino al hígado -este último, produce la bilis- y nuevamente vuelve al intestino para eliminarse.

c) Introducción por vía cutánea: La absorción de los agentes químicos a través de la piel, puede darse en los trabajadores que utilizan mercurio o disolventes orgánicos. Una de las

costumbres más difundidas entre los trabajadores, es lavarse las manos y los brazos con disolventes orgánicos para eliminar las sustancias grasosas.

d) Eliminación por vía renal: el riñón es un órgano muy eficiente en la eliminación de los agentes químicos, el cual los desecha a través de la orina, utilizando el mismo mecanismo de eliminación de los productos metabólicos (Fernicola y Jaude, 1985).

e) Introducción por vía respiratoria: Esta es la vía más importante en las exposiciones ocupacionales, especialmente en el caso de las sustancias sólidas o líquidas en suspensión, que poseen una presión de vapor apreciable y los riesgos son mayores durante la época de calor (aerosoles, humo, nieblas). Estas partículas no son retenidas mecánicamente a nivel de las vías respiratorias superiores y por lo tanto, pueden penetrar por las ramificaciones finas del árbol respiratorio hasta los alveólos pulmonares. En este nivel, existen grandes cantidades de capilares, produciéndose en ese lugar una rápida absorción y distribución por la sangre a todos los órganos, particularmente al Sistema Nervioso Central (SNC). Casi el 90% de intoxicaciones de orígenes industriales son debido a la absorción por vías pulmonares (Fernicola y Salgado, 1989).

f) Eliminación por vía respiratoria: Las sustancias químicas que se encuentran a la temperatura normal del cuerpo, se presentan en forma de gases y son eliminadas principalmente por los pulmones. Los gases con coeficientes de solubilidad sangre/gas bajo, como por ejemplo el etileno, es fácilmente eliminado; mientras que aquellos con coeficiente de solubilidad sangre/gas elevado, se eliminan lentamente como por ejemplo la cetona (Fernicola y Jaude, 1985).

Sin embargo, cualquiera que sea la vía de absorción o de eliminación utilizada, los agentes químicos deben atravesar la membrana celular para entrar al órgano, donde se produce el efecto acumulándose preferentemente en ciertos tejidos, los cuales no se relacionan directamente con el sitio de acción, por ejemplo los plaguicidas son poco liposolubles, por lo

tanto, se acumulan en el tejido adiposo y debido a su estabilidad persisten durante mucho tiempo, provocando en el organismo un efecto nocivo, como una intoxicación (Córdoba, 1986).

Este efecto nocivo que se produce por la capacidad inherente del agente químico, es conocido con el nombre de toxicidad y para que se dé se requiere la interrelación de tres elementos:

- 1.-Un agente químico capaz de producir un efecto.
- 2.-Un medio por el cual el agente y el sistema biológico puedan entrar en contacto e interactuar.
- 3.-Un organismo vivo que esté expuesto a algún tóxico.

(Fernicola y Jaude, 1985).

El grado de toxicidad, dependerá de la intensidad del agente químico y la capacidad del organismo para desecharla, incluyendo el lugar donde se aloje, ya que el daño que produzca el tejido, tendrá un efecto reversible o irreversible según la capacidad de regeneración del tejido; un ejemplo claro de esto es el hígado, que tiene una gran capacidad de regeneración y la mayoría de los daños son reversibles, mientras que en el caso del Sistema Nervioso Central (SNC) por el hecho de que las células no se pueden reemplazar, el daño es irreversible (Córdoba, 1986).

Por lo tanto, una identificación adecuada del agente químico permite una información más amplia de lo que se debe investigar, conocer o explicar. Una clasificación más útil de las causas pueden ser realizadas según su:

- Estado físico (gaseoso, líquido, sólido).
- Su composición química (hidrocarburo, alcohol).
- Su uso (plaguicida, disolventes, aditivos para alimentos)
- El ambiente (contaminación en el área de trabajo, medio).

-El órgano que afecta (hígado, riñón).

-Su efecto ( carcinogénesis, mutagénesis, teratogénesis)

(Femicola y Salgado ,1989).

Los efectos que se presentan, dependen en gran medida del grado de toxicidad y la integración de los agentes químicos. Estos efectos pueden ser explicados de acuerdo con Femicola y Salgado (1989) como:

Mutagénesis. Se refiere a la capacidad de los agentes tóxicos para causar cambios en el material genético y en el núcleo de las células, de forma que pueden ser transmitidos durante la división celular. Si las células somáticas embrionarias, son afectadas y no las células germinales, el individuo presentará únicamente los efectos.

Carcinogénesis. Una sustancia que es considerada carcinogénica, induce a la producción de tumores. Un tumor es una masa anormal del tejido que crece en un organismo vivo, el cual aparentemente no cumple una función definida en un organismo huésped. El cáncer, es un tumor maligno. Las células tumorales, tanto benignas como malignas, exhiben dos propiedades: la primera, se reproducen en réplicas de si mismas a velocidades fuera de control del organismo huésped; a esta propiedad se le denomina autonomía. La segunda, cuando son removidas del huésped original y son trasladadas a otro organismo, las células se desarrollan en un crecimiento similar al primero. Los tumores malignos se diferencian de los benignos, en que pueden esparcir células tumorales en lugares remotos del organismo. A esta propiedad se le denomina metástasis.

Teratogénesis. Es un defecto en el desarrollo del feto desde su concepción hasta su nacimiento. En este caso, los agentes químicos generalmente son introducidos por una acción directa, por ejemplo la vía oral (Femicola y Salgado,1989).

### 3.3 Intoxicación.

Se dice que se ha producido una intoxicación cuando un agente químico se ha introducido al organismo y provoca un efecto, el cual tiene reacciones negativas en el sujeto y derivan en alteraciones de la salud.

Córdoba (1986), define a las intoxicaciones como "el conjunto de signos y síntomas reveladores del desequilibrio orgánico y psicológico, producto de la interrelación de los agentes tóxicos en el organismo" (pág 23).

Generalmente éstas, se dan de la relación de una exposición en donde interactúan las sustancias tóxicas y la superficie del organismo; clasificándolas de acuerdo a su duración, intensidad, frecuencia, dosis y orígenes de las mismas, por distintos autores:

#### 3.3.1 Duración.

Se expone la clasificación propuesta por Almirall y Del Prado, (1987).

Intoxicación aguda: son aquellas que se producen por la administración de cantidades elevadas de un agente químico, en periodos continuos y lapsos cortos de tiempo.

Intoxicación sub-aguda: En estas intoxicaciones, es necesario que existan exposiciones frecuentes o repetidas durante un período que pueda ser de varios días o semanas antes de que aparezcan los efectos.

Intoxicaciones crónicas: Aquí, se requieren exposiciones repetidas a muy bajas dosis durante periodos largos de tiempo (Almarill y Del Prado 1987).

#### 3.3.2 Intensidad.

Salgado (1987), refiere que la intensidad de un agente tóxico se puede dividir en tres formas:

1.-Exposiciones a corto plazo: Estas son de corta duración, existiendo absorción rápida del agente tóxico. La dosis es única o múltiple en un período máximo de dos horas, por ejemplo el monóxido de carbono.

2.-Exposiciones a mediano plazo: En éstas, las exposiciones son frecuentes o repetidas a los agentes químicos durante períodos de varios días o semanas, por ejemplo, las intoxicaciones por mercurio, plomo o sulfuro de hidrógeno.

3.- Exposiciones a largo plazo: Estas son de larga duración y se presentan en períodos de meses, años o muchas veces durante la vida profesional del individuo, manifestándose posteriormente con efectos aditivos como consecuencia de exposiciones sucesivas, como por ejemplo el plomo, que da lugar al saturnismo y el mercurio al mercurismo (Salgado, 1987).

### 3.3.3. Frecuencia.

Sobre este punto Córdoba (1986) comenta que: el fraccionamiento de la dosis reduce la intensidad del efecto provocado, por ejemplo, la cantidad de un agente químico que produce un efecto severo cuando es administrado en varias dosis, da lugar a que se reduzca o casi no se presente el efecto. Con dosis múltiples, el efecto provocado está influenciado por la frecuencia de la administración y duración de la exposición.

Cuando un agente químico se acumula en un sistema biológico, pueden presentarse efectos adversos. Si la velocidad es menor que la absorción, el agente químico se acumula hasta alcanzar un estado de equilibrio donde ambas velocidades se igualan (Córdoba, 1986).

### 3.3.4. Dosis.

Cualquier efecto tóxico es proporcional a la dosis, siendo ésta la cantidad de sustancia administrada a un organismo por unidad de peso corporal. Se distingue de la siguiente manera:

Dosis letal: Considerado como la cantidad que causa la muerte a la totalidad de la población expuesta (DL)

Dosis letal media: Cantidad que causa la muerte a la mitad de la población expuesta (DL 50).

Dosis letal mínima: Es la cantidad de dosis menor capaz de producir efectos tóxicos (DL)

Dosis aguda: Es la que se administra una sola vez durante un período corto pero continuo y es capaz de producir un efecto tóxico.

Dosis crónica: Es la administrada en múltiples ocasiones durante períodos largos de tiempo y es capaz de provocar la muerte (Fernicola y Jaude, 1985; Salgado, 1987).

### 3.3.5. Orígenes de las intoxicaciones.

Por su origen, Córdoba (1986) y Oddone (1987), clasificaron a las intoxicaciones en las siguientes partes:

Intoxicaciones sociales: Las distintas costumbres sociales y religiosas han llevado con gran rapidez al abuso de muchas sustancias que pueden ocasionar intoxicaciones agudas o crónicas, como por ejemplo, el alcohol, el tabaco, la marihuana, entre otros. Actualmente están siendo admitidas otras sustancias que llegarán a ser parte de la lista de tóxicos sociales, como el canabino y la cocaína.

Intoxicaciones endémicas: Estas se refieren a la presencia de determinados elementos químicos que se encuentran en el ambiente natural, como por ejemplo, el plomo, el cual puede provocar la ocurrencia de una intoxicación en la sangre. Por lo general, estas sustancias son de establecimiento crónico, debido al contacto prolongado del organismo con elementos químicos en dosis pequeñas.

Intoxicación ambiental: También conocida como intoxicación por un medio ambiente contaminado. En este tipo de intoxicaciones se puede encontrar alguna similitud con la intoxicación endémica, ya que ésta, también actúa sobre los núcleos de población. Sin embargo, la diferencia más significativa que existe entre una y otra, es que las intoxicaciones endémicas son producto de fenómenos naturales como el plomo, el sílice, el mercurio, y otras sustancias que se encuentran en la naturaleza. Mientras que las del ambiente, se dice

que son resultado de fuentes contaminantes producidos por el hombre como la combustión, los residuos industriales, entre otros, arrojadas al aire, tierra y agua.

Intoxicación por fármacos: En muchas ocasiones, el suministro de medicina sin previa revisión médica es causa de intoxicaciones ya que producen alteraciones en el metabolismo, como la obstrucción metabólica (Córdoba, 1986).

Intoxicación accidental: Estas son ocasionadas generalmente por la falta de prevención de las personas, ya sea por descuido o ignorancia sin llevar alguna intención suicida, simplemente ocurre al azar.

Intoxicación suicida: Es la ingestión voluntaria de un agente químico con el fin de provocar la muerte.

Intoxicación profesional: Que se produce por el uso de elementos químicos o físicos dentro de un trabajo por exposición prolongada o corta ( Oddone, 1987).

Como se puede observar, en toda intoxicación deben considerarse dos elementos:

- a) La sustancia tóxica misma,
- b) El sujeto que recibe el tóxico.

El efecto que provoque en el sujeto, deberá considerar la naturaleza del agente tóxico, cantidad, lugar y modo de la absorción, del destino o distribución del tóxico en el organismo, su acumulación o retención, y finalmente su eliminación.

Por otra parte, en el tercer curso latinoamericano de Toxicología en 1975, mencionaron cinco puntos que se deben tomar en consideración para determinar si una sustancia es tóxica o no (Campos y Campos, 1985). Estos puntos que los exponentes abordaron fueron analizados y discutidos ampliamente, considerándolos esenciales para tratar de determinar una intoxicación:

- 1) Niveles de producción. Este punto se refiere al incremento o decremento del rendimiento laboral en la producción (cuánto se produce).

2) Persistencia en cuanto al tóxico. Si el tipo de tóxico que se utiliza dentro de la producción es el mismo durante períodos largos o cortos, o existen otros tipos de tóxicos que se cambian con frecuencia.

3) Tendencia a la expansión. El lugar donde se aloja el tóxico.

4) Cambios que puedan sufrir en el organismo o fuera de él en la producción. Estos son los cambios biológicos o conductuales que puedan presentar los trabajadores.

5) Efectos biológicos. Son las patologías que con más frecuencia presentan los empleados de las industrias.

#### 3.4. Toxicología Ocupacional.

Dentro del ambiente laboral, es muy común observar que los trabajadores expuestos a sustancias tóxicas se enferman de gravedad y aún cuando se logran recuperar, suelen quedar secuelas permanentes debido a las intoxicaciones. Sin embargo, muchas personas consideran que su salud se vió afectada debido a otras circunstancias y no propiamente a una intoxicación. Ejemplos típicos de ésto son: la carcinogénesis, la mutagénesis, las reacciones alérgicas, las adicciones químicas y síndromes por privación de las drogas, como las crisis convulsivas (Harrison, 1978).

Dentro de las intoxicaciones, los signos o síntomas que se presentan a veces son confusos, pues las manifestaciones que se dan no son claras o en casos extremos no se presentan, como por ejemplo en las intoxicaciones crónicas, ya que las intoxicaciones agudas -cuyos síntomas aparecen súbitamente-, son relacionadas inmediatamente con algún factor específico. Por eso, se recomienda que en cada caso de envenenamiento deben intentarse la identificación del agente tóxico (Harrison, 1978).

La presencia de estos signos o síntomas, son indicadores de que la salud de un trabajador está dañada o afectada por la exposición a algún agente químico. La Toxicología Ocupacional, es una área de la Toxicología que tiene por objetivo prevenir daños a la salud

del trabajador durante el desempeño de sus actividades, por exposición a agentes tóxicos. Además de promover el mantenimiento del bienestar físico, psicológico y social de los trabajadores en todas las ocupaciones, la prevención de las alteraciones a la salud causadas por las condiciones de trabajo y la protección del trabajador de los factores adversivos a la salud. (Fernicola y Salgado, 1989).

La finalidad de la Toxicología Ocupacional es tratar de prevenir la ocurrencia de las intoxicaciones, enfermedades profesionales y accidentes mediante la observación de: a) Los agentes químicos más comunes en el ambiente laboral, b) las propiedades físicas y químicas de esas sustancias, c) las principales vías de absorción, d) toxicidad de las sustancias, e) estudios y establecimiento de métodos para el control ambiental y biológico, f) evaluación y control ambiental, g) diagnóstico, tratamiento y prevención de las intoxicaciones (Córdoba, 1986).

Por último, la Toxicología Ocupacional considera que la actividad laboral de los trabajadores se encuentra insertada en un ambiente social, cultural, económico y biológico, determinado por cada país. Así como en un ambiente de trabajo específico dentro del cual existen fenómenos que tienen la potencialidad de causar daño al trabajador, tratados como enfermedades o accidentes de trabajo, dependiendo de la magnitud del daño.

### 3.5. Aplicación Médica y Psicología.

Dentro del campo de la Toxicología Ocupacional, cabe la preparación del Médico de Empresas, el cual debe realizar exámenes de gabinete en forma periódica como por ejemplo los rayos X, análisis de laboratorio, etc; y consultas externas con la finalidad de valorar la magnitud de una intoxicación, y mantener de esta forma, al trabajador activo con la menor probabilidad de que le sucedan daños importantes. La prevención de los daños tóxicos al trabajador, comprende la aplicación de medidas médicas y de ingeniería para eliminar el

riesgo o cuando menos para permitir la exposición con la menor probabilidad de producir daño (Jaimes y Ramos, 1989).

Dentro de los diagnósticos médicos, algunas alteraciones que se observan como resultado de los efectos tóxicos son: los "tics" nerviosos, irritabilidad, sordera total o parcial, alteración en el ritmo cardíaco, falta de sueño, fatiga crónica, enfermedades cardíacas, depresión, muerte prematura, disminución ocular, enfermedades visuales, alteración en el lenguaje, temblor en las manos, deterioro en la memoria y otras habilidades congoscitivas como por ejemplo, deficiencia para la formación de conceptos, evasión de su propia realidad (alucinaciones), la ejecución ojo-mano se vuelve más lenta, labilidad (cambios en el estado emocional), ansiedad, excitación, inestabilidad emocional, confusión mental, prolongados estados depresivos, entre otros muchos (Lira y Yañez, 1990). Generalmente, este tipo de alteraciones se presentan por que la sustancia tóxica suele atacar al Sistema Nervioso Central (S.N.C); a este tipo de sustancias también se les conoce con el nombre de neurotóxicos. Almirall y Del Prado (1987) la definen de la siguiente manera: "Por su peculiar agresividad y porque compromete inclusive la seguridad del trabajador antes de quebrantar directamente su salud, se destacan las llamadas sustancias neurotóxicas; es decir, aquellas que tienen una especial afinidad por el tejido nervioso, y que ocasionan alteraciones funcionales en la actividad de éste sistema" (página 5).

Sin embargo, muchas de estas alteraciones no tienen una causa aparente (biológicas) del disturbio, en estos casos el médico no suele encontrar medidas curativas que sean apropiadas para estos signos o síntomas, siendo el Psicólogo la persona encargada de buscar las causas de estas manifestaciones y encontrar las medidas preventivas necesarias.

### 3.6. Psicotoxicología.

El Psicólogo, trata de encontrar las herramientas más adecuadas para la detección temprana de síntomas, signos, o indicadores, de las alteraciones "no-biológicas" que se

presentan dentro de los diagnósticos médicos de los empleados expuestos a sustancias neurotóxicas. Lo anterior, es con el fin de prevenir daños en las funciones psicofisiológicas que pueden dañar la salud de las personas (Jaimes y Ramos, 1989)

Almirall y Del Prado (1987), han agrupado en tres áreas algunas de las propiedades o funciones que ayudan y revelan tempranamente los efectos que provocan las sustancias neurotóxicas:

1.- Funciones Cognoscitivas.

- memoria a corto plazo, participación visual.
- percepción, velocidad perceptual y reconocimiento de patrones.
- atención.

2.- Funciones Psicomotoras.

- tiempo de reacción.
- coordinación óculo-mano.

3.- Estados Afectivos.

- Disminución de la extroversión.
- Rasgos neuróticos, labilidad, depresión, irritabilidad, disfobias, abundancia de síntomas subjetivos; trastornos del sueño, fatiga, confusión, ansiedad, y vértigo (Almirall y Del Prado, 1987).

Estas áreas, según Almirall y Del Prado (1987), se han logrado determinar con base en el análisis de los síntomas y signos que con más frecuencia manifiestan los sujetos expuestos a sustancias neurotóxicas.

La ciencia que se encarga de estudiar y detectar éstos síntomas o signos, para un diagnóstico precoz de los efectos de las sustancias neurotóxicas, es la Toxicología Conductual o Psicotoxicología; la cual se desprende de la Farmacología Conductual (Jaimes y Ramos, 1989).

La Farmacología Conductual, es una rama de las ciencias biológicas que utiliza los procedimientos de la Farmacología para investigar la acción del fármaco en el organismo (Jaimes y Ramos, 1989); además trata de demostrar la relación existente entre las sustancias tóxicas y las alteraciones que se manifiestan en el S.N.C.(Sistema Nervioso Central).

La alteración de las funciones psicológicas y de la conducta son las manifestaciones más evidentes cuando existe algún tipo de alteración en el S.N.C. Actualmente se sabe que éste es particularmente sensible a la acción de la mayoría de los tóxicos, ya sea porque el tóxico actúa directamente sobre el S.N.C. (como los solventes orgánicos), o porque el S.N.C en su condición de regulador de equilibrio interno responde a las reacciones específicas que las sustancias provocan en otros sistemas y órganos. El S.N.C es quizá el primero en manifestar modificaciones distinguibles cuando el organismo es expuesto a un ambiente tóxico (Almirall, P., Mayor J., et alí, 1978).

La detección precoz de estas manifestaciones conductuales servirán como indicadores tempranos para el análisis de un diagnóstico preventivo, y de esta manera, tratar de prevenir daños que puedan aún ser reversibles. Por ejemplo, los nervios periféricos comúnmente son afectados por las exposiciones a sustancias neurotóxicas, y esto se manifiesta en alteraciones nerviosas de manos y piernas (Almeida W, Reyes F, Almeida 1985).

Por medio de la Toxicología Conductual, la Psicología ha contribuido a la integración de diagnósticos tempranos de alteraciones conductuales que provocan los químicos industriales. A su vez, la Toxicología Conductual es un área de investigación multidisciplinaria con metodología derivada de la Psicología Experimental, utilizada para el estudio de los efectos causados por los agentes químicos y otros factores sobre la conducta (Tilson y Harry en Mitchel, 1982; citado en Jaimes y Ramos, 1989).

En la actualidad, diferentes autores han tratado de definir a la Toxicología Conductual:

Para Almeida W. Reyes F, y Almeida M.(1985), la Toxicología Conductual es la ciencia que estudia los efectos de sustancias químicas, no terapéuticas, en la conducta y el sistema nervioso de sujetos expuestos a ellas.

Ramírez (1986), conjuntó la conceptualización de varios autores (Valciukas, 1983, Colotla y Vila, 1984 y Hänenin, 1985), "ellos consideran a la Toxicología Conductual como un nuevo campo interdisciplinario, extensivo de la Farmacología Conductual que se ocupa del estudio de los efectos de sustancias químicas neurotóxicas, no terapéuticas y no fisiológicas, sobre el comportamiento y funciones psicológicas del organismo más o menos intactos"(pag 8).

Jaimés y Ramos (1989), consideran de manera general que las definiciones de Toxicología Conductual relacionan el efecto de los agentes químicos tóxicos (no farmacéuticos), con daños provocados en el S.N.C y periférico, manifestándolos en alteraciones conductuales.

Por su parte Almirall, P., Mayor, et ali (1978) definen a la Toxicología del Comportamiento como: " El estudio de los cambios en el comportamiento y las funciones psicológicas que resulten de las exposiciones a sustancias tóxicas no terapéuticas" (Pág.42).

Rojas , et ali, (1985, citados en Jaimés y Ramos, 1989) refieren a la Toxicología Conductual como Psicotoxicidad; y la definen como: el estudio de los cambios en las capacidades adaptativas y de la conducta, por la absorción y la acción de sustancias tóxicas sobre el sistema nervioso.

Como se puede observar, cada una de estas definiciones relacionan la acción directa de un agente químico (no terapéutico), que ocasionan un daño en S.N.C y periférico con cambios notables en la conducta. Por tanto, se puede decir que la Toxicología Conductual es la ciencia encargada de estudiar los cambios conductuales y psicológicos, que presentan los trabajadores, causados por los efectos de sustancias tóxicas, -no fisiológicas, no farmacéuticas- que atacan directamente al S.N.C, teniendo como objetivo desarrollar

métodos y técnicas que permitan la detección temprana de indicadores en daños que puedan ser reversibles (Almirall, Mayor, et alí, 1978).

### 3.7. Orígenes y desarrollo de la Psicotoxicología.

El desarrollo de la Psicotoxicología o Toxicología Conductual, surgió en los años 30's en la Unión Soviética, sobre la base de la tradición Pavloviana, bajo la influencia de los estudios y trabajos del reflejo condicionado. En 1930, Citovic alumno de Pavlov, reportó el uso de las respuestas condicionadas para calcular los efectos neurotóxicos de la gasolina y la cetona (Jaimés y Ramos 1989; Ramírez, 1986).

Posteriormente, investigaciones sobre modelos de experimentación con animales confirmaron la vulnerabilidad del Sistema Nervioso, y pusieron de relieve los periodos que preceden a la aparición de signos clínicos evidentes; así como cambios funcionales de la actividad nerviosa y fenómenos psicológicos ( Almirall, Mayor, et alí, 1978)

A partir de esto, en los años 50's y 60's, la articulación de la Toxicología y la higiene industrial, con varias ramas de las neurociencias como la Psicología Clínica, Experimental, Psicofisiología, Neurología, Psicofarmacología, se unieron para constituir formalmente lo que hoy conocemos como Toxicología del Comportamiento o Psicotoxicología (Almirall, Op, cit).

Almeida W, Reyes, Y Almeida M (1985), consideran que el desarrollo de la Toxicología del comportamiento se dió en los años 60's, como resultado del progreso del área de la Farmacología de la conducta y del interés del toxicólogo; así como de organismos gubernamentales, responsables de recomendar o establecer normas y límites máximos permisibles de exposición a tóxicos.

Para Jaimés y Ramos (1989), la Toxicología Conductual se inició en E.U. a fines de los años 50's a raíz de las diferencias tan marcadas en sus límites máximos admisibles de las

sustancias tóxicas en el trabajo. Sin embargo, consideran que se desarrolla como ciencia a principios de los 60's debido a los siguientes resultados:

- El progreso que ha tenido la Farmacología Conductual.
- El interés de los Toxicólogos y del gobierno, por regular los estándares ambientales y del sitio de trabajo.
- El amplio uso en la URSS del método conductual para el establecimiento de los límites de exposición admisible.

Así mismo, afirman, que el trabajo neuroconductual dió frutos y creció en tres fuentes para beneficio de la ciencia por los años 70's:

1.- En estudios experimentales de los efectos tóxicos, para explorar la toxicidad potencial de nuevas sustancias y conocer los niveles de exposición donde aparecen los llamados efectos "no observables", sub-clínicos y su correlación con indicadores biológicos (estudios con animales).

En menor medida, los estudios experimentales con sujetos humanos (voluntarios), donde se trata de precisar la naturaleza de los efectos y concentración límite para diferentes periodo de tiempo.

2.-Estudios epidemiológicos y clínicos, dirigidos a comprobar el tipo y la frecuencia con que se presentan alteraciones psicológicas en poblaciones expuestas a diferentes tóxicos.

3.-La investigación de laboratorio dirigidas al diagnóstico temprano evaluando factores como: edad, sexo, tiempo de exposición y otros que enmascaran el efecto del tóxico (Almeida, Reyes y Almeida, 1985; Almirall, Mayor, et al, 1978).

### 3.8. Técnicas Psicodiagnósticas.

A pesar de que los métodos conductuales fueron los primeros en evaluar sujetos expuestos a sustancias neurotóxicas, Almeida, Reyes y Almeida (1985), refieren que el rasgo que

define la aparición de Psicotoxicología fue la introducción de los métodos llamados Psicométricos en la evaluación de los individuos expuestos a tóxicos.

Jaimes y Ramos (1989), consideran que las primeras evaluaciones psicológicas a través de pruebas psicométricas, fueron llevadas a cabo dentro de la Toxicología Industrial, entre los años de 1960 y 1965 en Estados Unidos y Finlandia, aunque no existe un consenso de esto.

A partir de ese momento, la evaluación psicodiagnóstica de sujetos expuestos a agentes químicos, conocidos o sospechosos de causar toxicidad, se difundió rápidamente en el mundo. La aplicación de baterías psicodiagnósticas (conjunto de pruebas que exploran diversas áreas de la actividad psicológica), se tornó una práctica común en la Toxicología Industrial y el ambiente laboral (Almeida, Reyes, y Almeida, 1985).

En la actualidad existen una gran variedad de métodos neuroconductuales y neurofisiológicos para evaluar los efectos sobre el sistema nervioso en poblaciones de trabajadores expuestos a tóxicos. Las pruebas neuroconductuales se usan para evaluar las relaciones exposición-efecto, y en algunos casos, como guía para establecer estándares para el control de exposiciones (Lira y Yañez, 1990).

Almeida, Reyes y Almeida (1985), consideran que los métodos y pruebas neuroconductuales, así como las baterías psicodiagnósticas, son pruebas efectivas pero tiene algunas limitaciones en la aplicación; tales como:

a) Estandarización de las pruebas, ya que existen algunas pruebas que fueron diseñadas para medir una determinada población, con características específicas, que al aplicarse en otra población similar pero diferente en pequeños rasgos la evaluación puede arrojar datos muy diferentes a los de la otra población.

b) Factores extraños que pueden enmascarar el impacto de las exposiciones y pueden reflejarse en el desempeño de las pruebas, como por ejemplo problemas familiares.

c) Las investigaciones en ésta área ha progresado tanto, que no se puede asociar los resultados de una prueba con una enfermedad o patología específica, ya que signos similares pueden tener un origen diferente.

d) El entrenamiento de los aplicadores, el costo y complejidad tecnológica de los instrumentos utilizados, también son factores limitantes ya que muchas baterías son muy complejas para aplicarlas y no existe personal entrenado para hacerlo, además que el costo de algunas de ellas son a veces elevados, y en ocasiones es necesario importarlas de otros países.

Existen diferentes factores que influyen en el desempeño adecuado de la aplicación y resolución de éstos, como los siguientes:

-Factores socioculturales, dietéticos, historia médica o ingestión de drogas (incluyendo el alcohol y el tabaco).

-Factores del examinado como: edad, sexo, ocupación cultura e interrelación con los demás.

-Efectos climáticos como: frío, calor, humedad, (Almeida, Reyes, y Almeida, 1985).

Por lo tanto, las evaluaciones con métodos psicométricos que se lleven a cabo en trabajadores expuestos a tóxicos, deben observar que las pruebas sean estandarizadas, el tiempo y costo no sea elevado, observar si la prueba o pruebas a aplicar cumplen el objetivo que se busca, especificar a que tipo de población se le va a aplicar, y justificar porqué esas pruebas y no otras, esto con la finalidad de que los datos obtenidos sean lo más homogéneos posible para tener una evaluación completa y tratar de evitar los errores más frecuentes, o identificar las posibles variables extrañas que se introduzcan como por ejemplo: problemas familiares, efectos climáticos, factores socioculturales del sujeto, entre otros.

3.9. Límites admisibles de la Toxicología Conductual en Salud Ocupacional.

La Salud Ocupacional requiere de la participación de diversas especialidades, dentro de las que la Psicotoxicología ocupa un lugar en los tres niveles de prevención (Almeida W, Reyes, y Almeida M, 1985); la importancia de sus investigaciones, tareas de diagnóstico, entrenamiento, orientación y prevención, son algunos de los elementos que se deben tomar en cuenta al tratar de explicar las alteraciones que presenta el trabajador, puesto que al investigar a un sujeto dentro de la medicina del trabajo, es necesario ahondar en sus características históricas sociales (Almirall, et al, 1978).

El trabajo es el medio en donde el hombre se desarrolla; por medio el, transforma la realidad para formar su imagen y realidad a su semejanza; por su trabajo el hombre asimila el mundo social y cultural de la época en la que vive, por medio de éste el trabajador se adapta a las exigencias sociales. Sin embargo, cuando las condiciones exceden un límite de intensidad o duración, tanto para la salud como para el trabajo independiente del esfuerzo realizado ya sea físico o psíquico, producen consecuencias negativas como: estrés, fatiga, monotonía, cansancio, distracción, por mencionar algunos.

Lo mismo sucede con los límites máximos admisibles de los trabajadores expuestos a tóxicos; determinar los límites de tolerancia higiénica o fisiológica puede ser fácil, ya que los efectos negativos que se presentan son observados inmediatamente, mientras que la medición psicológica puede ser más complicada y difícil de identificar, por la dificultad que entraña la individualidad y los diferentes factores que pueden desencadenar los efectos negativos (Almirall, Mayor, et al, 1978).

Los cambios conductuales sirven como indicadores tempranos de toxicidad, siendo el principal fundamento en la determinación de los límites de tolerancia en el ambiente de trabajo. Estos límites, según Teichner (1976, citado en Jaimes y Ramos, 1989), son normas higiénicas para proteger a los trabajadores de niveles altos de intoxicación; considerando que una concentración inadmisiblemente alta que provoca daños al sujeto puede ser aquella que:

-Tiene un efecto dañino sobre el organismo humano.

-Daña la habilidad del hombre para el trabajo.

-Afecta adversamente la sensación de bienestar.

-Provoca habitualmente tolerancia a ellos.

Estos límites admisibles, han podido ser determinados sobre datos referidos de investigación realizadas en trabajadores expuestos a tóxicos a través de los años. Jaimes y Ramos (1989), refieren que el establecimiento de los primeros límites máximos admisibles fueron establecidos por la URSS, inducido por los trabajos de Citovic (1930, citado en Ramirez,1986); desde entonces, se aceleró el establecimiento de los límites para tóxicos industriales y ambientales.

Elkins (1961; citado en Ramirez 1986), reconocía que los valores altos de concentración máxima adoptada en los Estados Unidos, eran establecidos por la utilización de medidas morfométricas como la letalidad y pérdida de peso para establecerlo.

Stokinger (1974, Teichner, 1976, Molina, 1976; citados en Jaimes y Ramos, 1989), coincide en decir que los límites admisibles son números que representan límites de exposición para los trabajadores industriales en una jornada de trabajo, y de aplicarse adecuadamente, éstos puede laborar de 7 a 8 horas diarias respectivamente, durante 5 días a la semana sin sufrir daños irreversibles en la salud.

Actualmente, estos límites máximos admisibles son revisados constantemente y anualmente se reducen los límites para muchas sustancias químicas, de acuerdo a la información obtenida para estudios de laboratorio.

Las normas que fijan las concentraciones permitidas para las exposiciones humanas a sustancias tóxicas, se basan en información preventiva de tres fuentes:

1.- Estudios que observan pequeños números de personas expuestas a tóxicos, ya sean voluntarias o trabajadores de la industria.

2.-Encuestas a personas que hayan estado expuestas a las sustancias tóxicas en su vida diaria.

3.-Experimentación de laboratorio con animales (Almirall P, Mayor J, et al, 1978; Jaimes y Ramos, 1989)

### 3.10. Psicodiagnóstico de Toxicidad en Salud Ocupacional.

Dentro de la Salud Ocupacional, la aplicación de las pruebas se han utilizado para el diagnóstico de síntomas o signos que se presentan con frecuencia en trabajadores expuestos a tóxicos. De todo trabajador se requiere una conducta adaptativa entre su medio y el trabajo; cuando esto no sucede, surge un desajuste de la situación, provocando cambios en la conducta o una disfunción fisiológica de origen psicológico. Un ejemplo claro puede ser la fatiga extrema, que puede ocasionar un trastorno encefálico agudo y generar la llamada psicosis exhaustiva (Almirall Mayor et al, 1978).

Al conocer los elementos psicológicos que causan alteraciones dentro del ambiente laboral, y son referidos en los psicodiagnósticos de la Salud Ocupacional, se intenta identificar al conjunto de características conductuales que asemejan o individualizan a un sujeto. Esto es muy necesario, ya que los síntomas o signos que en él aparecen pueden ser parecidos, en apariencia, pero diferentes en esencia psicológica, principio del que también debe partirse para conocer la naturaleza de los trastornos que puedan presentarse en los trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas; por ejemplo, ante un trabajador intoxicado con bisulfuro de carbono, no basta con conocer la etiología de la enfermedad, que síndrome presenta tal caso para llegar al diagnóstico, y mostrarse atento en la evolución y pronóstico de la enfermedad en su conjunto; sino que debe estudiarse los cambios en las actitudes psicológicas que se presentan en las patologías, y los cambios conductuales que se manifiestan en ellas (Jaimes y Ramos, 1989; Almeida W, Reyes, Almeida M, 1985; Almirall, P Mayor, J., et al, 1978).

Dentro del psicodiagnóstico la entrevista clínica valora los múltiples aspectos como presencia de enfermedades. Esto es muy importante, ya que se pueden observar los cambios conductuales que puedan manifestarse en el trabajo durante el supuesto proceso de la instauración de la patología (Almeida W, Reyes, Almeida, M, 1985)

La finalidad del diagnóstico es: observar si cada caso tiene o no peculiaridades o características similares, y si los trabajadores de tal tipo corresponden a una patología específica o no; ésto es con la finalidad de poder realizar un psicodiagnóstico y la calificación psicológica de las alteraciones (Almirall, Mayor, et, ali, 1978).

Con todo lo mencionado, se puede concluir que la importancia de los hallazgos de la Toxicología Conductual o Psicotoxicología, va más allá de servir como indicadores tempranos en organismos expuestos a tóxicos. Actualmente la Toxicología Neuroconductual tiene el siguiente uso:

- Servir como indicador de daño funcional frente a niveles de exposición donde se produce daño evidente en los organismos.

- Un medio relativo simple y no invasivo para programas de vigilancia en la salud.

- Un indicador de daño que pueda comprometer el desempeño seguro de una persona en su trabajo (Almeida W, Reyes, Almeida, 1985)

Así como las siguientes funciones, las cuales son consideradas por Ramírez, J (1988) en:

- Detectar efectos tempranos reversibles mediante el uso de pruebas conductuales que constituyen indicadores tempranos de daño e intoxicación.

- Contribuir al diagnóstico de los efectos provocados por la exposición a tóxicos mediante la adaptación y estandarización de pruebas conductuales, partiendo del supuesto de que la evaluación psicológica constituye una opción para estimar el impacto del medio sobre el hombre, particularmente en su actividad psicológica.

-Enriquecer el trabajo preventivo mediante el establecimiento de niveles de exposición permisible a sustancias poco estudiadas, así como, la reconsideración de los ya determinados.

-Aplicar los procedimientos ya estandarizados a la vigilancia epidemiológica de la salud, de los diferentes grupos.

-Evaluar los resultados de programas correctivos y preventivos en tales personas.

-Contribuir a la evaluación, diseño y mejoramiento del medio ambiente y por tanto, a elevar la calidad de vida.

-Delinear principios que favorezcan el tratamiento de alteraciones neurotóxicas.

-Aportar elementos para el conocimiento de los mecanismos de acción de los tóxicos y su proceso de intoxicación.

-Propiciar información del impacto de sustancias tóxicas en el ambiente, sobre individuos, grupos y comunidades, a fin de concientizarlos.

-Utilizar principios y técnicas psicológicas que promuevan la acción individual y la participación social en pro de ambientes saludables (Ramírez, J. 1988).

Es muy importante aclarar que el estudio y análisis de la Psicotoxicología, no es tarea exclusiva de los Psicólogos o médicos, sino más bien, es un trabajo en conjunto multidisciplinario donde intervienen diferentes profesionistas como: químicos, biólogos, toxicólogos, farmacólogos, entre otros; con el fin de lograr un trabajo integrado para beneficio de la salud de los trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas. Sin olvidar, que deben tomar en cuenta:

-El desarrollo de una legislación adecuada.

-La implantación y vigilancia del buen funcionamiento de las Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene dentro de las empresas.

-La educación, monitoreo y vigilancia de la salud de los trabajadores.

- El manejo adecuado de baterías psicométricas, por profesionales de la salud.
- El acondicionamiento de lugares públicos saludables, confortables, agradables, para un rendimiento óptimo del trabajador en medio laboral.
- El control de las exposiciones, sustitución de algunas sustancias por otras menos peligrosas, y transferencia de la información necesaria a profesionales de la salud (Almirall, et alí, 1978).

CAPITULO IV.  
ESTUDIO DE UN GRUPO DE TRABAJADORES EXPUESTO  
A SUSTANCIAS NEUROTOXICAS

Método:

**Sujetos:** Participó un grupo de siete personas, el cual ya estaba formado previamente en el departamento de historietas cómicas e igualación de colores, expuestos a sustancias neurotóxicas tales como: solventes, sprays, thinner, y ácidos. Así mismo, se evaluó a un grupo de siete personas que no se encontraban expuestos a ningún tóxico

**Escenario:** Esta investigación se llevó a cabo en la empresa INTERMEX, S.A. de C.V.; ubicada en Lucio Blanco #435, Colonia Petrolera, en la Ciudad de México.

**Material:** Tres lápices del número 2 sin goma, cronómetro, clips, hojas en blanco, formatos de las pruebas a aplicar, protocolo de cada una de las pruebas, una copia de la guía operacional, planillas de calificación, Batería Neuroconductual propuesta por la O.M.S. en 1986, adaptada por la Escuela Nacional de Estudios Profesionales, Iztacala, la cual consta de las siguientes partes:

1.-Entrevista inicial: tiene como finalidad recopilar los datos generales del trabajador y realizar un resumen laboral de éste (anexo1).

2.-Subpruebas.

- a) Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Toxicidad (C.S.S.T) (anexo 2).
- b) Perfil de Estados de Animo y Humor (P.E.A.H.) (Anexo 3)
- c) Tiempo de Reacción Simple ( T.R.S) (Anexo 4)
- d)Retención de Dígitos ( W.A.I.S.) (anexo 5).
- e)Símbolos y Dígitos (W.A.I.S.) (anexo 6).
- f) Retención Visual (Benton) (anexo 7).
- g) Precisión y Exactitud Motriz (anexo 8).

Estas pruebas, se aplicaron con la finalidad de explorar las alteraciones neuroconductuales que puedan presentar los sujetos en las áreas de memoria, habilidad manual, exactitud y precisión motriz, entre otras.

3.- Entrevista final: Su objetivo, fue observar y registrar las dificultades que tuvieron los sujetos durante la aplicación de las subpruebas, así como detectar las fallas que se presenten dentro de la Batería Neuroconductual para su aplicación general (anexo 9).

Diseño: El diseño empleado fue el denominado comparación con un grupo estático. Este consistió, en que un grupo que ha experimentado X (expuestos tóxicos) se compara con otro que no lo ha hecho (no expuestos a tóxicos), con el fin de establecer el efecto de X (Campbell y Satnley, 1970).

Las características principales de este diseño fueron:

-No existió ningún medio explícito que permitiera asegurar que los grupos fueran equivalentes antes de la aplicación de la Batería Neuroconductual.

-Los grupo se encontraron previamente formados.

-En la formación de los grupos, si existieron diferencias entre un grupo expuesto contra un grupo no expuesto; esto se debió al reclutamiento diferencial de las personas que compartieron los grupos, como por ejemplo, el tipo de tóxico que se utiliza, edad, estado civil, sexo, escolaridad, por mencionar algunos.

Las variables que se evaluaron dentro del trabajo fueron las siguientes:

(VI) La Variable Independiente fue la exposición a sustancias neurotóxicas, donde no se utilizó ningún proceso de aleatorización para asignar a los sujetos en cada grupo.

(VD) La Variable Dependiente fueron las funciones psicológicas como: destreza, percepción, memoria, atención, motricidad, entre otras.

Hipótesis:

Hipótesis General:

Si los trabajadores están expuestos a algún tipo de sustancias neurotóxicas (disolventes, ácidos, solventes, metales pesados entre otros), entonces se encontrarán alteraciones de tipo psicológico (alteración viso-motriz, percepción, memoria, atención, rapidez y exactitud motriz).

Hipótesis alterna:

Si no existe en los trabajadores exposición a sustancias neurotóxicas, entonces no se encontrarán alteraciones significativas de tipo psicológico.

Hipótesis por subprueba:

Como hipótesis específicas para cada una de las subpruebas.

Questionarios de Síntomas Subjetivos de Toxicidad:

HO: no hay diferencia en los puntajes obtenidos de los trabajadores expuestos y los no expuestos a sustancias neurotóxicas, en la prueba de C.S.S.T.

Hi: Los trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas, presentarán puntajes mayores que los trabajadores no expuestos a tóxicos.

Perfil de Estados de Animo y Humor.

Ho: No hay diferencia en los puntajes obtenidos del grupo expuesto a tóxicos y los no expuestos, en la subprueba de Perfil de Estados de Animo y Humor.

Hi: El grupo de sujetos expuestos a tóxicos presentarán puntajes mayores en la subprueba de Perfil de Estados de Animo y Humor, que el grupo de los sujetos no expuestos a tóxicos.

Tiempo de Reacción Simple (producto total y desviación estándar) .

Ho: Los puntajes obtenidos del grupo expuesto a sustancias neurotóxicas en la subprueba de Tiempo y Reacción Simple, no serán diferentes de los puntajes obtenidos del grupo no expuesto a tóxicos.

Hi: Los sujetos del grupo expuesto a sustancias neurotóxicas, presentarán puntajes mayores en la subprueba de Tiempo de Reacción Simple, en comparación del grupo no expuesto a tóxicos.

Retención de Dígitos (adelante y atrás)

Ho: No hay diferencias entre los puntajes obtenidos en la subprueba de Retención de Dígitos (adelante y atrás) entre el grupo expuesto y el grupo no expuesto a sustancias neurotóxicas.

Hi: Los trabajadores expuestos a tóxicos, presentarán puntajes menores en la subprueba de Retención de Dígitos (adelante y atrás), con respecto del grupo no expuesto a tóxicos.

Símbolos y Dígitos

Ho: Los puntajes obtenidos del grupo expuesto a sustancias neurotóxicas, no serán diferentes a los puntajes obtenidos por el grupo no expuesto a tóxicos en esta subprueba.

Hi: Los puntajes obtenidos del grupo expuesto a tóxicos serán menores a los puntajes del grupo no expuesto en la subprueba de Símbolos y Dígitos.

Retención Visual (Benton).

Ho: No hay diferencia en los puntajes obtenidos del grupo expuesto y los no expuestos a sustancias tóxicas, en la subprueba de Retención Visual.

Hi: El grupo de sujetos expuestos a tóxicos, presentarán puntajes menores en la subprueba de Retención Visual, que el grupo de los sujetos no expuestos a tóxicos.

Precisión y Exactitud Motriz.

Ho: Los puntajes obtenidos del grupo expuesto a sustancias neurotóxicas, no serán diferentes a los puntajes obtenidos por el grupo no expuesto a tóxicos.

Hi: Los puntajes obtenidos del grupo expuesto a tóxicos, serán menores a los puntajes del grupo no expuesto.

**Procedimiento:**

Este estudio constó de una sola fase dividida en tres partes: Parte 1, entrevista inicial; Parte 2, aplicación de subpruebas; y Parte 3, entrevista final.

Los sujetos fueron evaluados durante una semana, de una persona por día. El tiempo de aplicación, de la Batería Neuroconductual, fue aproximadamente de 50 minutos por trabajador.

**Parte 1 (Entrevista Inicial)**

Antes de aplicar la entrevista inicial, se realizó una breve conversación (10 minutos aproximadamente) con el propósito de establecer confianza con la persona explicando lo siguiente:

"Buenos días, mi nombre es Norma Leticia Cabrera Feroso, Psicóloga de la Universidad Nacional Autónoma de México. El propósito de mi visita es observar el perfil psicológico de su trabajo y la relación de éste con Usted. No tengo ninguna vinculación con la empresa, y la información que usted me proporcione será absolutamente confidencial. Para obtener la información necesaria primero le aplicaré una entrevista inicial y después algunas pruebas psicológicas; por último, una entrevista final con el propósito de saber como se sintió con respecto a las pruebas; posteriormente si así lo desea, le proporcionaré los resultados de las pruebas psicológicas ¿Alguna duda? (las dudas se aclararon en su momento).

**Parte 2 (Aplicación de la Batería Neuroconductual)**

Al inicio, en esta parte, se dió una breve información del contenido de la Batería Neuroconductual:

" Las pruebas conductuales psicológicas que a continuación se le aplicarán son seis: la primera se llama Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Toxicidad, formado de 50 preguntas. La segunda es muy similar a la primera y se llama prueba de Perfil de Estados de

Animo y Humor. Le sigue la prueba de Tiempo de Reacción Simple, donde usted tendrá que responder ante la presencia de una pequeña luz roja que aparecerá sobre un aparato que yo le mostraré. A continuación, la prueba de Retención de Dígitos, y posteriormente la prueba de Retención Visual. Por último, se le aplicará la prueba de Precisión y Exactitud Motriz, la cual consiste en puntear los centros de los círculos que observe ¿Alguna duda?

### Parte 3 (Entrevista Final).

Esta entrevista se aplicó después de terminar todas las subpruebas (normalmente se aplica después de la Subprueba de Precisión y Exactitud Motriz). El propósito de esta entrevista fue el de indagar algunas dificultades experimentadas durante las subpruebas y ejemplos de situaciones concretas, donde los sujetos presentaron problemas como: bajo rendimiento o motivación en algunas subpruebas, aprendizaje, percepción, coordinación viso motriz, memoria, retención visual, rapidez, exactitud motriz, entre otras.

## RESULTADOS

A continuación se describirán los resultados obtenidos:

Primeramente se reportarán los resultados de casos individuales, mencionando exclusivamente aquellos sujetos que presentaron ejecuciones diferentes del promedio del grupo. Los resultados obtenidos de cada sujeto fueron calificados de acuerdo a los criterios establecidos por la Batería Neuroconductual, aceptada por la O.M.S en 1986; éstos están divididos en siete partes, de las cuales sólo se mencionarán aquellos en donde los sujetos presentaron algún cambio. Primero se hará referencia a los sujetos expuestos a tóxicos, y posteriormente, a los sujetos no expuestos a tóxicos.

### Sujetos expuestos.

Con relación al primer criterio, donde se establece que si una prueba está ejecutada pobremente pero no se conoce la causa de esa ejecución (desmotivación, preocupación, ansiedad), no se recomienda realizar ninguna acción.

Aquí se encontró que el sujeto #1, presentó una pobre ejecución en la prueba de Precisión y Exactitud Motriz, ignorando la causa de esto.

El segundo criterio, refiere que si la mayoría de los resultados de las pruebas están arriba del puntaje 40, excepto la prueba de Perfil de Estados de Animo y Humor (P.E.A.H.) que se debe encontrar abajo del puntaje 30, pero no se tiene registrado ninguna explicación fundamentada de dicha ejecución (como por ejemplo ansiedad, problemas personales o de trabajo, entre otros), se recomienda al sujeto que debe buscar ayuda profesional como por ejemplo, el psicólogo clínico.

El sujeto # 3 ilustra este criterio, ya que presentó puntajes mayores de 40 en las pruebas de Tiempo de Reacción Simple, Retención de Dígitos, Retención Visual, Precisión y Exactitud Motriz, sin tener registrada ninguna explicación fundamentada de dicha ejecución. Por tanto, se le recomendó acudir con un Psicólogo clínico.

De acuerdo al tercer criterio que establece que si alguna prueba(s) están arriba del puntaje de 40, pero son producto de tres o más pruebas con alto grado de variación (como por ejemplo la prueba de Tiempo de Reacción Simple que tiene dos desviaciones estándar) y que sugieren un evidente esfuerzo o fatiga inmediata, se debe preguntar al sujeto cual fue la prueba que se dificultó más, con el fin de aclarar la causa o motivo de la mala ejecución (ansiedad, distracción, impaciencia), antes de afirmar que existen ejecuciones diferentes del grupo. En este caso, no se recomienda ninguna acción.

El sujeto #1, cubre los requisitos mencionados, pues las pruebas que se le dificultaron más fueron: Tiempo de Reacción Simple, Retención de Dígitos, Precisión y Exactitud Motriz, esto según él, se debió a ansiedad.

En el quinto criterio, se menciona que algunas pruebas pueden tener ejecución pobre (puntajes abajo de 30) como son las de memoria, atención o habilidad motora, causadas por un mal dominio de éstas habilidades provocadas por experiencias previas. En este caso, no se recomienda ninguna acción.

El sujeto #7 ejemplifica lo anterior, ya que presentó puntajes pobres, abajo de 30 (29.0 y 27.0), en las pruebas de Retención de Dígitos y Perfil de Estados de Animo y Humor (P.E.A.H.).

#### Sujetos no expuestos.

Los sujetos # 2 y 7, cubren los requisitos planteados en el segundo criterio de la Batería Neuroconductual, ambos obtuvieron puntajes altos en las pruebas de: Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Toxicidad (C.S.S.T.), Retención de Dígitos, Retención Visual, Símbolos y Dígitos; por tanto, se les sugirió consultar a un psicólogo clínico.

Los sujetos que pueden catalogarse dentro del tercer criterio son: #2, 3 y 4. El primero de ellos, tuvo dificultad en la prueba de Retención de Dígitos, Retención Visual, Símbolos y Dígitos, debido a ansiedad. El segundo no reportó ninguna molestia, pero quizá

debido a que las pruebas tuvieron alto grado de variabilidad tuvo una ejecución inadecuada en las pruebas de: Retención de Dígitos, Símbolos y Dígitos. Por último, la ejecución inadecuada del tercero se atribuye al producto de la variabilidad de las pruebas de: Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Toxicidad, Tiempo de Reacción Simple, Retención Visual, Precisión y Exactitud Motriz.

Una vez descritos los resultados de casos individuales, se realizará una descripción grupal de los puntajes obtenidos de cada una de las subpruebas de la Batería Neuroconductual, mencionando exclusivamente a los sujetos que se encuentran arriba y abajo de la media establecida (50) y la desviación estándar, -obtenida de los puntajes brutos que presentaron los sujetos-; y se describirán las diferencias encontradas entre ambos grupos, expuestos a tóxicos y no expuestos a tóxicos.

La gráfica Núm 1 (Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Toxicidad), muestra que en el grupo expuesto el sujeto #2 presenta puntajes normalizados arriba de (68.2) la media establecida (50) y de la desviación estándar (17.4). Mientras que en el grupo no expuesto, los sujetos # 2, 4, y 5 ( 57.0; 66.0 y 67.0, respectivamente) están arriba de la media establecida (50) y la desviación estándar (4.0); esto indica en ambos grupos, que las ejecuciones de éstos sujetos posiblemente pueden ser diferentes del promedio del grupo.

En la tabla núm 1, se puede apreciar una diferencia de 13.0 puntos en la desviación estándar, entre ambos grupos; lo que indica que las ejecuciones del grupo expuesto se aleja más de la media y sus puntajes normalizados son más dispersos, en comparación del grupo no expuesto.

En la gráfica Núm 2 (Perfil de Estados de Animo y Humor), se observó que los siete sujetos del grupo expuesto, sus puntajes normalizados, se encontraron dentro de la media establecida (50) y la desviación estándar (28.2). El puntaje normalizado más alto fue de 69.0 por el sujeto #3, y el puntaje normalizado más bajo lo obtuvo el sujeto #7 con 37.0.

En el grupo no expuesto, el sujeto # 1, obtuvo puntajes normalizados (15.0) abajo de la media establecida (50) y la desviación estándar (4.7), mientras que los sujetos #2 (84), #3 (71), #5 (74), # 6(62) y #7 (90) sus puntajes normalizados estuvieron abajo. Esto indica, ejecuciones que pueden ser posiblemente diferentes del promedio del grupo.

La diferencia de los puntajes entre ambos grupos en, la desviación estándar, es de 23.5 (ver tabla 1). Esto indica, que las ejecuciones del grupo expuesto son diferentes y sus puntajes normalizados son más dispersos; mientras que las ejecuciones del grupo no expuesto son más similares y cercanos a la media.

En la gráfica núm. 3 (Tiempo de Reacción Simple Producto Total), el grupo expuesto obtuvo una desviación estándar de 18.0. Los puntajes normalizados de los siete sujetos evaluados, se encontraron dentro de la media establecida (50) y la desviación estándar; el puntaje más bajo fue de 42.3 (sujetos # 7 y 5), y el más alto de 65.7 (sujeto #1).

En el grupo no expuesto, el sujeto # 3 presentó puntajes normalizados abajo de la media establecida (50) y la desviación estándar (4.1), presentando posibles ejecuciones que pueden ser significativamente diferentes del promedio.

La diferencia encontrada entre ambos grupos, en la desviación estándar es de 13.9 puntos.(ver tabla # 1). Observando que los sujetos del grupo expuesto presentan ejecuciones diferentes y puntajes normalizados más dispersos; lo que indica que dichas ejecuciones se alejan de la media establecida y son diferentes del grupo no expuesto.

En la gráfica Núm.4 (Tiempo de Reacción Simple Desviación Estándar), los puntajes normalizados de los siete sujetos evaluados en el grupo expuesto, se observaron dentro de la media establecida (50) y la desviación estándar (22.10). El puntaje normalizado más alto fue de 57.1 (Sujeto #1), y el más bajo de 29.0 (sujeto # 7).

En el grupo no expuesto, los puntajes normalizados de los siete sujetos también se encontraron dentro de la media establecida (50) y la desviación estándar (2.4). El puntaje normalizado fue de 47.0, en general.

Entre ambos grupos, se puede apreciar una diferencia de 20.06 puntos en la desviación estándar (tabla núm 1). En el grupo expuesto se puede observar que las ejecuciones de los sujetos son diferentes y los puntajes obtenidos dispersos, esto provoca un mayor alejamiento de la media y diferencias en las ejecuciones del grupo no expuesto.

En la gráfica Núm. 5 (Retención de Dígitos Adelante), muestra que el sujeto #2 del grupo expuesto, está arriba (67) de la media establecida (50) y la desviación estándar (9.0), y el sujeto #6 se conservó con puntajes normalizados abajo (34.0) de la media y desviación estándar. Mientras que en el grupo no expuesto, los sujetos #1 (39) y #4 (35) con puntajes normalizados, están bajo de la media establecida (50) y la desviación estándar (2.5); y los sujetos #2 (67), #3 (55) y #7 (55) obtuvieron puntajes normalizados arriba. Esto indica posibles ejecuciones diferentes del resto del grupo expuesto y no expuesto.

La diferencia de puntajes entre ambos grupos en la desviación estándar, es de 7.5 (tabla núm 1); nuevamente, los puntajes normalizados que obtuvieron los sujetos expuestos son más dispersos y alejados de la media, en comparación del grupo no expuesto. Por tanto, las ejecuciones del primer grupo son más variables que las ejecuciones del segundo.

En la gráfica Núm.6 (Retención de Dígitos Atrás), en el grupo expuesto se observó que los sujetos #2 (36) y #5 (36) estuvieron abajo de la media establecida (50) y la desviación estándar (6.0); y el sujeto #4 (68) se encontró arriba.

En el grupo no expuesto el sujeto #1 (43) y el sujeto #4 (43) obtuvieron puntajes normalizados abajo de la media establecida (50) y la desviación estándar (3.8); mientras que los sujetos #2 (61) y #3 (69), se encontraron con puntajes normalizados arriba de dicha

media y desviación estándar. Esto indica, en ambos grupos, que las ejecuciones de estos sujetos posiblemente pueden ser diferentes del promedio del grupo.

Entre ambos grupos, se puede apreciar una diferencia de 2.2 puntos en la desviación estándar (Ver tabla núm.1), observando que el grupo expuesto presenta ejecuciones diferentes y puntajes normalizados dispersos; lo que indica que las ejecuciones de dicho grupo se aleja más de la media establecida, en comparación del grupo no expuesto.

En la gráfica Núm 7 ( Símbolos y Digitos), muestra que los sujetos #4 (64) y #7 (63) obtuvieron puntajes normalizados arriba de la media establecida (50) y la desviación estándar (6.2). Mientras que en el grupo no expuesto, los sujetos #6 (67) y #7 (64) se encontraron arriba de la media establecida (50) y la desviación estándar (10.9). En ambos grupos, esto indica, posibles ejecuciones que pueden ser diferentes del promedio del grupo.

En la tabla núm.1, se puede apreciar una diferencia de 4.7 puntos en la desviación estándar, entre ambos grupos; lo que indica que las ejecuciones del grupo expuesto se aleja más de la media y sus puntajes normalizados son más dispersos, en comparación del grupo no expuesto.

En la gráfica Núm.8 (Retención Visual de Benton), se observó que el sujeto #1 (65) obtuvo puntajes normalizados arriba de la media establecida (50) y la desviación estándar (9.0), mientras que el sujeto #2 (34) tuvo puntajes normalizados abajo de dicha media y desviación estándar.

En el grupo no expuesto, el sujeto #1 (68) observó puntajes normalizados arriba de la media establecida (50) y la desviación estándar (6.0) y los sujetos #3 y 5 (37) abajo de la media y desviación estándar. Esto indica, posibles ejecuciones diferentes del resto del grupo expuesto y no expuesto.

La diferencia encontrada, entre ambos grupos, en la desviación estándar es de 3.0 puntos (ver tabla núm. 1). Observando que los sujetos del grupos expuesto presentan

ejecuciones diferentes y puntajes normalizados más dispersos, lo que indica que dichas ejecuciones se alejan de la media establecida y son diferentes del grupo no expuesto.

En la gráfica #9 (Precisión y Exactitud Motriz), el grupo expuesto el sujeto #1 (30) obtuvo puntajes normalizados abajo de la media establecida (50) y la desviación estándar (17.0). Lo que indica posible ejecuciones diferentes del promedio del grupo.

Mientras que en el grupo no expuesto, los puntajes normalizados de los siete sujetos evaluados se encontraron dentro de la media establecida (50) y la desviación estándar (30). El puntaje normalizado más alto fue de 52.0, por el sujeto #4, y #6; y el puntaje normalizado más bajo fue de 38.0 obtenido por el sujeto #3.

Entre ambos grupos se puede apreciar una diferencia de 13.0 puntos en la desviación estándar, observando que los sujetos del grupo expuesto, presentan ejecuciones diferentes y puntajes normalizados dispersos; lo que indica que dichas ejecuciones se alejan más de la media establecida, en comparación del grupo no expuesto.

Para decidir si las diferencias de ejecución entre los dos grupos, en cada una de las subpruebas, son significativas se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. Los resultados se muestran en la Tabla #2 donde el nivel de significancia elegido fue de 0.05.

Como se puede apreciar en dicha tabla subpruebas de Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Toxicidad (probabilidad asociada 104), Perfil de Estados de Animo y Humor (probabilidad asociada 191), Tiempo de Reacción Simple de Desviación Estándar (Probabilidad asociada 191), Símbolos y Dígitos (Probabilidad asociada 228), y Retención Visual de Benton (Probabilidad asociada 310) presentaron una probabilidad asociada mayor al nivel de significancia, por tanto, se acepta la hipótesis nula que dice que no hay diferencias significativas entre los grupos, rechazando la hipótesis de investigación que plantea que los trabajadores expuestos a cualquier sustancia tóxica presentan cambios funcionales y conductuales.

## DISCUSION.

Con base en los resultados obtenidos en la Batería Neuroconductual, se mencionarán solamente las pruebas que obtuvieron diferencias significativas, las demás pruebas se desacrarán por carecer de relevancia estadística.

En la Prueba de Tiempo de Reacción Simple (Producto Total) se apreció que los puntajes normalizados obtenidos en el grupo no expuesto se mostraron más estables y cercanos a la media, mientras que en el grupo expuesto los puntajes normalizados observaron una mayor dispersión y alojamiento de la media; como se corroboró con el cálculo de la desviación estándar, con puntajes brutos, donde se encontró que en el grupo expuesto el valor fue mayor (18.0) al del grupo no expuesto (4.1); lo que indica que las ejecuciones del grupo expuesto fueron más variables y alejadas de la media.

Ahora, analizando los puntajes y conforme a las evidencias gráficas (gráfica #3), se puede apreciar que los resultados de los sujetos #1 y 3, del grupo expuesto, presentaron diferencias notables del resto, entre ellos mismos, con respecto del grupo control; por tanto, se puede apreciar que al menos en estos sujetos su ejecución en términos de Percepción, Velocidad, y Precisión Motriz están alterados.

En la Prueba de Retención de Dígitos (Adelante) los puntajes normalizados que presentaron los sujetos no expuestos se observaron más estables que los del grupo expuesto; al realizar el cálculo de la desviación estándar con puntajes brutos se encontró que en el grupo expuesto el valor encontrado fue mayor (9.0) que el del grupo no expuesto (2.5), lo que indica que las ejecuciones del grupo expuesto fueron más variables. Al analizar los datos (puntajes normalizados) y de acuerdo a las evidencias gráficas (Gráfica # 5), se apreció que los sujetos #6 (grupo expuesto) y #1 y 4 (no expuesto) presentaron ejecuciones notablemente diferentes del resto, por lo que se puede decir que las ejecuciones de estos sujetos en términos de memoria a corto, plazo, atención y retención, se encuentran

disminuidas. Esto implica, que la hipótesis nula de esta subprueba se acepte y se rechaza la de investigación.

Retención de Dígitos (Atrás). En esta prueba, nuevamente se observó que los puntajes normalizados del grupo no expuesto son más estables y cercanos a la media, en comparación con el grupo expuesto; como también se corroboró con el cálculo de la desviación estándar con puntajes brutos, se encontró que el valor del grupo no expuesto (3.8) fue menor al del grupo expuesto (6.0), lo que indica nuevamente, que las ejecuciones de éste último grupo fueron más variables y alejadas de la media.

Por otra parte, al analizar, los puntajes y conforme a las evidencias gráficas (gráfica #6) se apreció, que las ejecuciones de los sujetos #2 y 5 del grupo expuesto son notablemente diferentes del resto, incluyendo las respuestas del grupo control. Por tanto se puede decir que las ejecuciones de estos sujetos en términos de memoria a corto plazo, atención y retención, se encuentran disminuidas.

Por último, en la prueba de Precisión y Exactitud Motriz se menciona nuevamente lo anterior, el grupo no expuesto presenta puntajes normalizados más estables en comparación del grupo expuesto. Sin embargo, en la corroboración de cálculo de la desviación estándar con puntajes brutos, se encontró que el valor del grupo no expuesto (30) fue mayor que el grupo expuesto (17), lo que indica que las ejecuciones de ambos grupos no son tan variables y las diferencias son mínimas. Esto se puede observar en las evidencias gráficas (gráfica 9), ya que solamente el sujeto #1 del grupo expuesto presentó diferencias notables del resto de su grupo y del control. Por tanto, se puede decir que al menos en este sujeto su ejecución en términos de percepción, exactitud, motricidad y rapidez, se encuentran disminuidas.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## CONCLUSION.

La Psicotoxicología, fundamento de este trabajo, ha contribuido a la integración de los diagnósticos tempranos de la exposición a sustancias tóxicas mediante el uso de pruebas conductuales adaptadas y estandarizadas, como es el caso de la Batería Neuroconductual, que nos permite detectar efectos tempranos reversibles de las alteraciones conductuales provocadas por las exposiciones a tóxicos, partiendo del supuesto de que la evaluación psicológica constituye una opción para estimar el impacto del medio sobre el hombre, particularmente en su actividad psicológica (Ramírez, J, 1988; Jaimes y Ramos, 1989; Almeida W, Reyes, y Almeida M, 1985; Almirall y Del Padro. 1987).

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, no se puede concluir acerca de la efectividad de toda la Batería Neuroconductual, ya que sólo se usó un 80%. No obstante, se encontraron datos significativos en algunas funciones Cognoscitivas (percepción, memoria, velocidad perceptual, atención y retención), y las funciones Psicomotoras (tiempo de reacción, coordinación óculo-mano). Por tanto, se puede afirmar que algunas pruebas, al menos las reportadas con resultados significativos, si fueron representativas y se pueden usar para evaluar indicadores tempranos de daño en sujetos expuestos a tóxicos, por consiguiente, se puede considerar que este objetivo se cumplió en un 50%.

En este mismo sentido y dado que dichas pruebas permitieron detectar alteraciones funcionales en algunos trabajadores, se consiera que el segundo objetivo de este trabajo se cumplió.

Con relación a los casos detectados, se recomiendan las siguientes alternativas de prevención en la salud para trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas:

a) Controlar la producción de sustancias tóxicas a fin de bajar la concentración y la exposición.

b) Revisar periódicamente el equipo usado por los trabajadores expuestos a tóxicos, con el propósito de mantenerlo en buen estado.

c) Realizar periódicamente exámenes médicos para detectar alteraciones a nivel orgánico que puedan presentar los trabajadores.

d) Realizar evaluaciones periódicas por medio de pruebas psicométricas, como es el caso de la Batería Neuroconductual, a fin de vigilar la salud de los trabajadores y llevar a cabo acciones preventivas.

e) Fomentar la integración de un trabajo multidisciplinario donde el psicólogo tenga una participación activa, para lograr un trabajo integrado que redonde en pro de la salud de los trabajadores expuestos a tóxicos.

f) Las personas que manifiesten alguna alteración por exposición a agentes químicos, deben ser separadas temporalmente del puesto, y si es posible, reubicarlas en otras áreas.

Así, damos por cubierto el tercer objetivo de este trabajo.

Por otra parte, en las hipótesis planteadas en este trabajo, se comprobó que de acuerdo a las evidencias estadísticas y gráficas, se rechazaron las hipótesis de investigación de: Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Toxicidad, Perfil de Estados de Animo y Humor, Tiempo de Reacción Simple (Desviación Estándar), Símbolos y Dígitos, Retención de Dígitos (Adelante), y Retención Visual; aceptando solamente las hipótesis de: Tiempo de Reacción Simple (Producto Total), Retención de Dígitos (Atrás), y Precisión y Exactitud Motriz.

Estas hipótesis rechazadas, pueden deberse a los problemas metodológicos que enfrentó y limitó los resultados obtenidos de los grupos evaluados, como fue la selección de los trabajadores expuestos que no se realizó en forma aleatoria, si no se tomó un grupo ya formado previamente de la empresa donde se llevó a cabo la investigación; la población se vió restringida en cuanto a edad, sexo, estatus socioeconómico, experiencia profesional,

nivel cultural, y tiempo de exposición (de 1 a 2 años aproximadamente); lo que trajo como consecuencia que los resultados se vieran afectados por dicha selección

Con respecto al grupo de los trabajadores no expuestos, la selección no fue idónea, ya que las personas evaluadas pertenecieron a diferentes organismos laborales y sus datos fueron muy variados; por tanto no eran equivalentes al primer grupo. Razón por la que se recurrió a la prueba no paramétrica U de Mann-Withney y las afirmaciones se complementaron con apreciaciones cualitativas.

Otros factores que limitaron la obtención de los resultados esperados fue: a) el tiempo disponible para la evaluación (50 min aprox.), ya que referían los trabajadores que se les presionaba para volver a sus actividades y no podían responder tranquilamente, y b) lo reducido de la población (siete sujetos en total), lo que limitó la representatividad de los datos.

Por último, algunas recomendaciones que se pueden proponer para eliminar o disminuir las posibles fallas que se presentan en la aplicación de la Batería Neuroconductual pueden ser:

1.- Los trabajadores que sean evaluados por medio de la Batería Neuroconductual, deben ser homogéneos en términos del tipo y tiempo de exposición, con la finalidad de que los datos obtenidos permitan hacer afirmaciones respecto de todo el grupo (s) estudiado(s).

2.-El grupo(s) de comparación, no expuesto, debe ser equivalente en términos de las características mínimas de edad, sexo y número de trabajadores evaluados, con respecto del grupo expuesto.

3.-Los trabajadores expuestos a tóxicos deben tener un tiempo mayor de exposición (más de 5 años).

4.-La aplicación de la Batería Neuroconductual, de preferencia, debe realizarse entre dos personas para obtener un mayor grado de confiabilidad.

5.- El número de la población evaluada no debe ser tan reducido.

6.- Tener un tiempo de entrenamiento y usar adecuadamente la Batería conforme los establece la guía operacional.

7.- Contar con el acuerdo de la empresa, un lugar apropiado; y el tiempo necesario de aplicación.

Por lo tanto, de acuerdo con el objetivo planteado, las hipótesis, los fundamentos establecidos y los resultados encontrados, se puede concluir que la Psicotoxicología nos permite observar, a través de cambios conductuales que presentan los trabajadores expuestos a tóxicos, alteraciones funcionales que sirvan como indicadores tempranos de algún daño.

## TABLA # 1 Desviación Estándar

Instrumentos	Grupo Expuesto N=7	Grupo no expuesto N=7
Cuestionario de Síntomas de Toxicidad ( C.S.S.T)	17.0	4.0
Perfil de Animo y Humor (P.A.H)	28.2	4.7
Tiempo de Reacción Simple (Producto Total)	18.0	4.1
Tiempo de Reacción Simple (Desviación Estándar)	22.10	2.4
Retención de Dígitos (Adelante)	9.0	2.5
Retención de Dígitos (Atrás)	6.0	3.8
Símbolos y Dígitos	6.2	10.9
Retención Visual	9.0	6.0
Precisión y Exactitud Motriz.	17.0	30.0

Evaluación propuesta por la OMS para analizar los valores estadísticos de la Bateria Neuroconductual

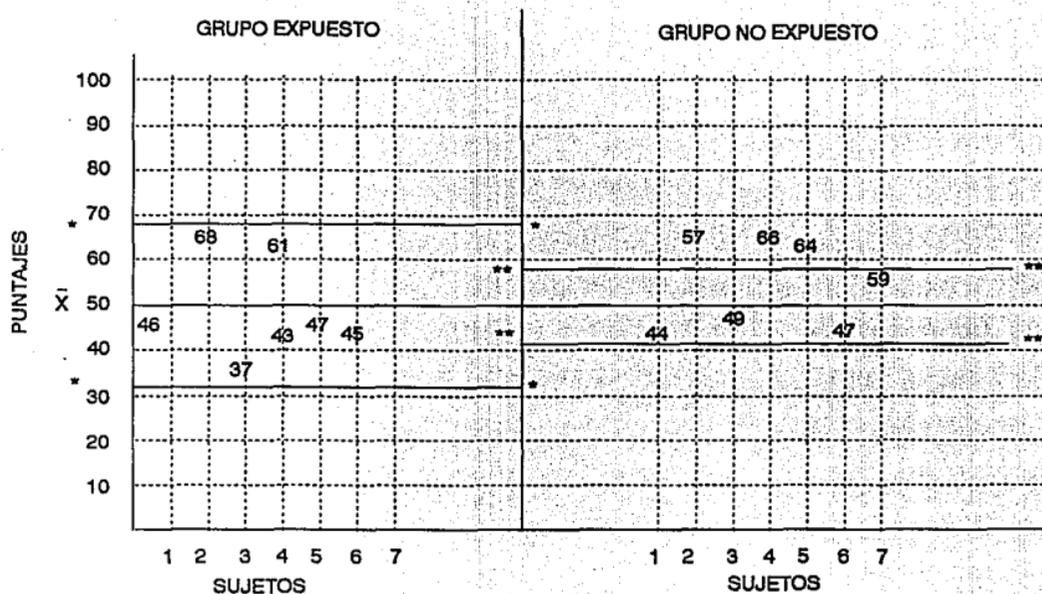
TABLA #2  
 PRUEBA U DE MANN-WHITNEY  
 U CALCULADA CON PROBABILIDAD ASOCIADA

INSTRUMENTOS	U CALCULADA Uc.	U. de Tabla. Prob. Asociada		Nivel de Significancia	DECISION
C.S.S.T Cuestionario de Sintomas Subjetivo de Toxicidad	14	.104	>	0.05	No Significativa
P.E.A.H. Perfil de Estados de Animo y Humor	17	.191	>	0.05	No Significativa
(Producto Total) Tiempo de Reacción Simple.	41	.019	<	0.05	Significativa
(Desviación Estandard) Tiempo de Reacción Simple	17	.191	>	0.05	No Significativa
Retención de Dígitos (Adelante)	7.5	.013	<	0.05	Significativa
Retención de Dígitos (Atrás)	39	.036	<	0.05	Significativa
Símbolos y Dígitos	30.5	.228	>	0.05	No Significativa
Retención Visual ( Benton)	29	.310	>	0.05	No Significativa
Precisión y Exactitud Motriz.	47.5	.005	<	0.05	Significativa

> = MAYOR QUE

< = MENOR QUE

GRAFICA #1

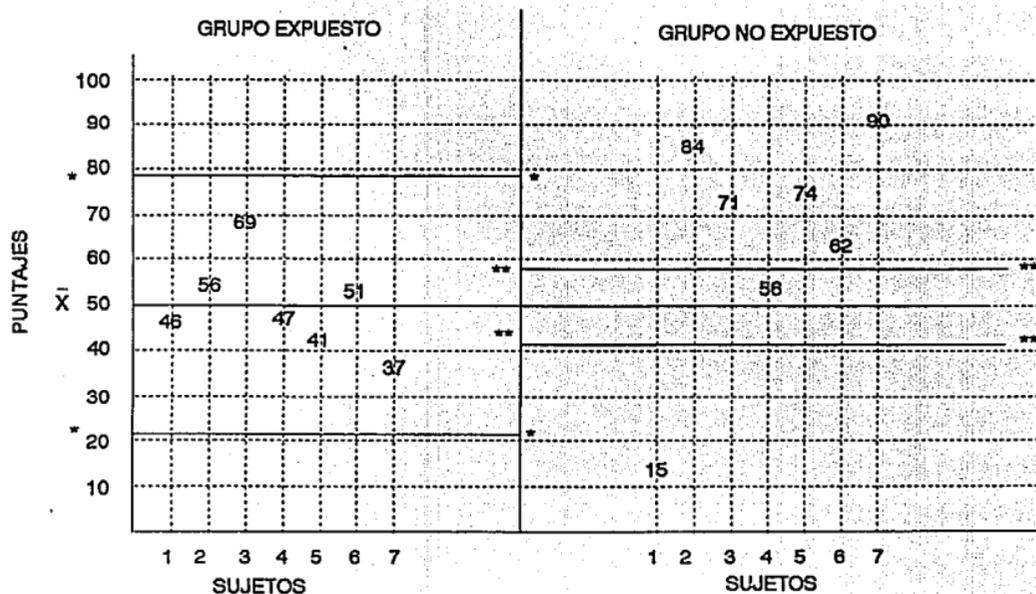


$\bar{X}$  = para ambos grupos      50  
 $\sqrt{ST}$  = Grupo Expuesto      17  
 $\sqrt{ST}$  = Grupo no expuesto      4

$\bar{X}$  = MEDIA  
 $\sqrt{ST}$  = DESVIACION ESTANDAR

Puntajes obtenidos en la Subprueba de Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Toxicidad

GRAFICA #2

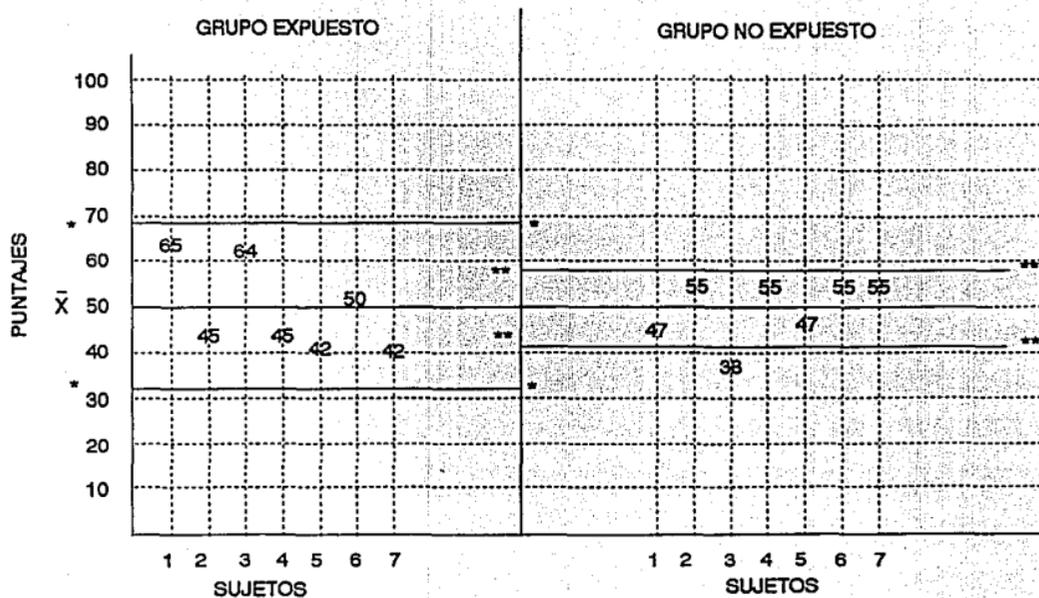


$\bar{X}$  = para ambos grupos      50  
 \*  $\sqrt{ST}$  = Grupo Expuesto      28.2  
 \*\*  $\sqrt{ST}$  = Grupo no expuesto      4.7

$\bar{X}$  = MEDIA  
 $\sqrt{ST}$  = DESVIACION ESTANDAR

Puntajes obtenidos en la subprueba de Perfil de Estados de Animo y Humor

GRAFICA #3

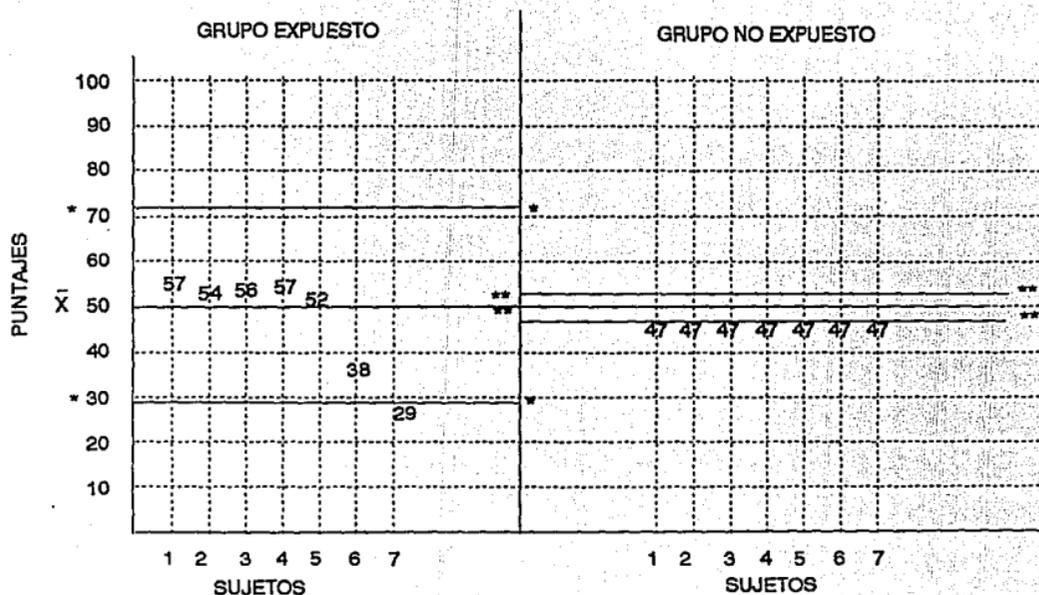


$\bar{X}$  = para ambos grupos      50  
 $\sqrt{ST}$  = Grupo Expuesto      18.0  
 $\sqrt{ST}$  = Grupo no expuesto      4.1

$\bar{X}$  = MEDIA  
 $\sqrt{ST}$  = DESVIACION ESTANDAR

Puntajes obtenidos en la subprueba de Tiempo de Reacción Simple (Producto Total)

GRAFICA #4

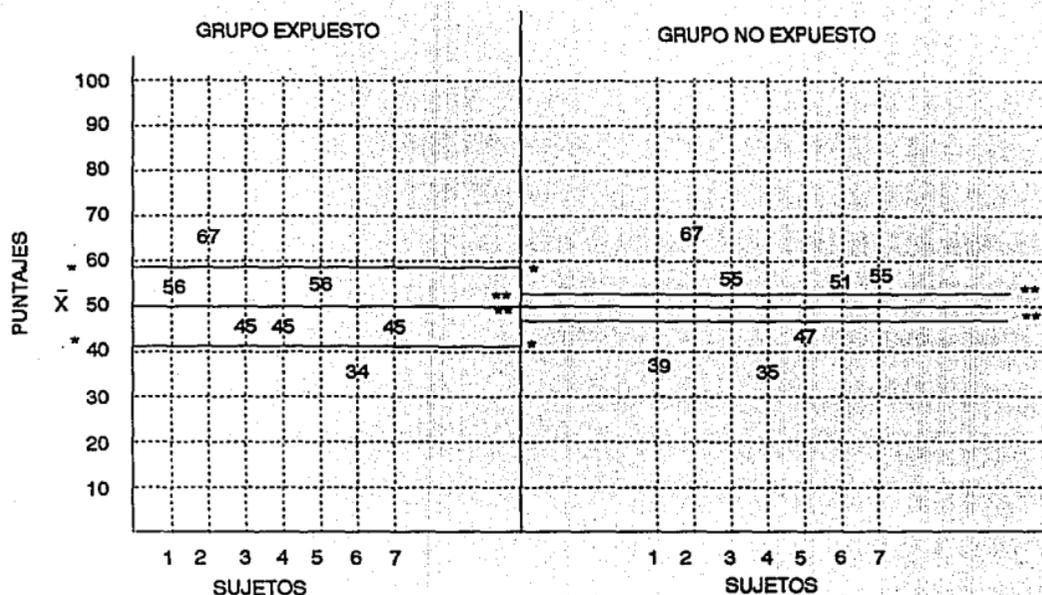


$\bar{X}$  = para ambos grupos      50  
 $\sqrt{ST}$  = Grupo Expuesto      22.10  
 $\sqrt{ST}$  = Grupo no expuesto      2.4

$\bar{X}$  = MEDIA  
 $\sqrt{ST}$  = DESVIACION ESTANDAR

Puntajes obtenidos en la subprueba de Tiempo de Reacción Simple (Desviación Estándar)

GRAFICA #5

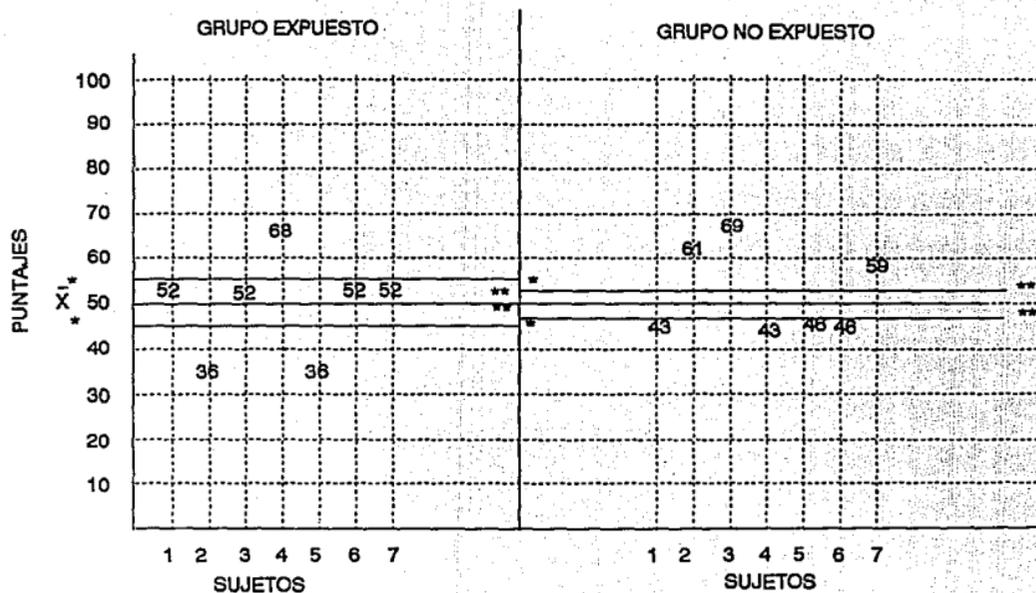


$\bar{X}$  = para ambos grupos      50  
 $\sqrt{ST}$  = Grupo Expuesto      9.0  
 $\sqrt{ST}$  = Grupo no expuesto    2.5

$\bar{X}$  = MEDIA  
 $\sqrt{ST}$  = DESVIACION ESTANDAR

Puntajes obtenidos en la subprueba de Retención de Dígitos (Adelante).

GRAFICA #6

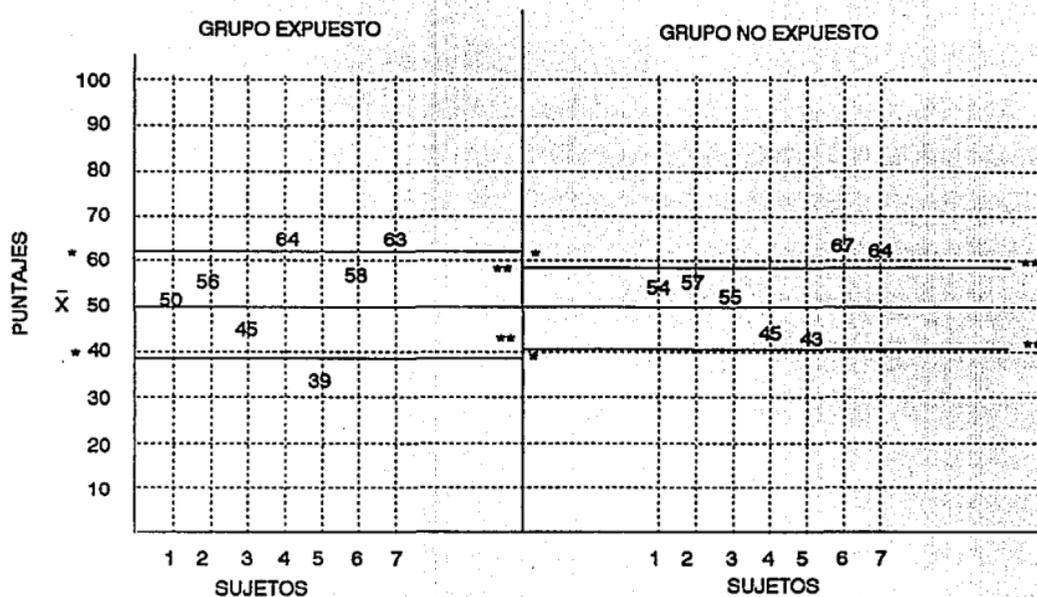


$\bar{X}$  = para ambos grupos      50  
 $\sqrt{ST}$  = Grupo Expuesto      6.0  
 $\sqrt{ST}$  = Grupo no expuesto      3.8

$\bar{X}$  = MEDIA  
 $\sqrt{ST}$  = DESVIACION ESTANDAR

Puntajes obtenidos en la subprueba de Retención de Dígitos (Atrás)

GRAFICA #7

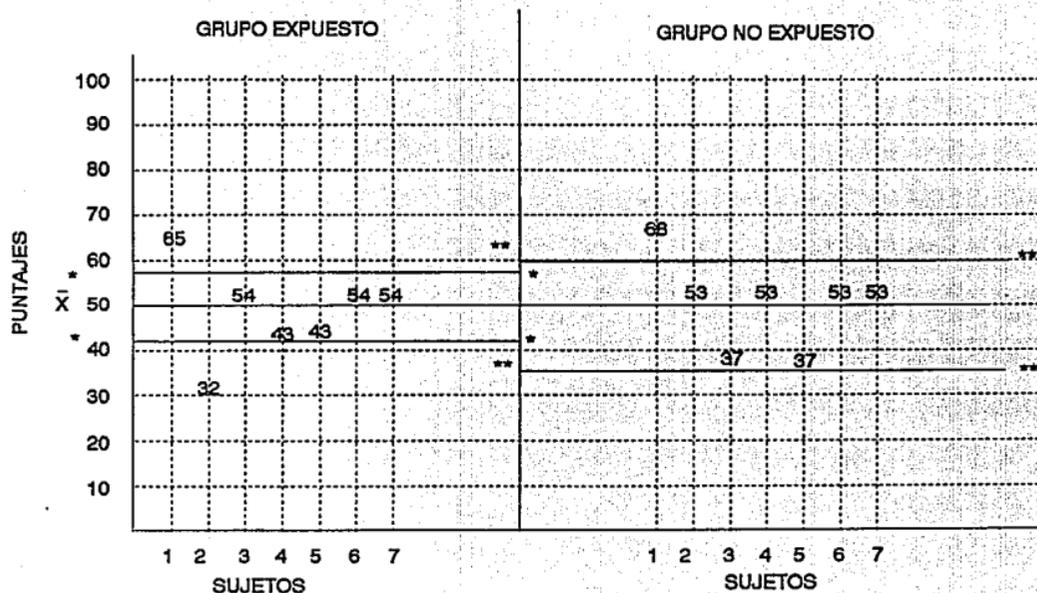


$\bar{X}$  = para ambos grupos      50  
 $\sqrt{*ST}$  = Grupo Expuesto      6.2  
 $\sqrt{**ST}$  = Grupo no expuesto      10.9

$\bar{X}$  = MEDIA  
 $\sqrt{ST}$  = DESVIACION ESTANDAR

Puntajes obtenidos en la subprueba de Símbolos y Dígitos

GRAFICA #8

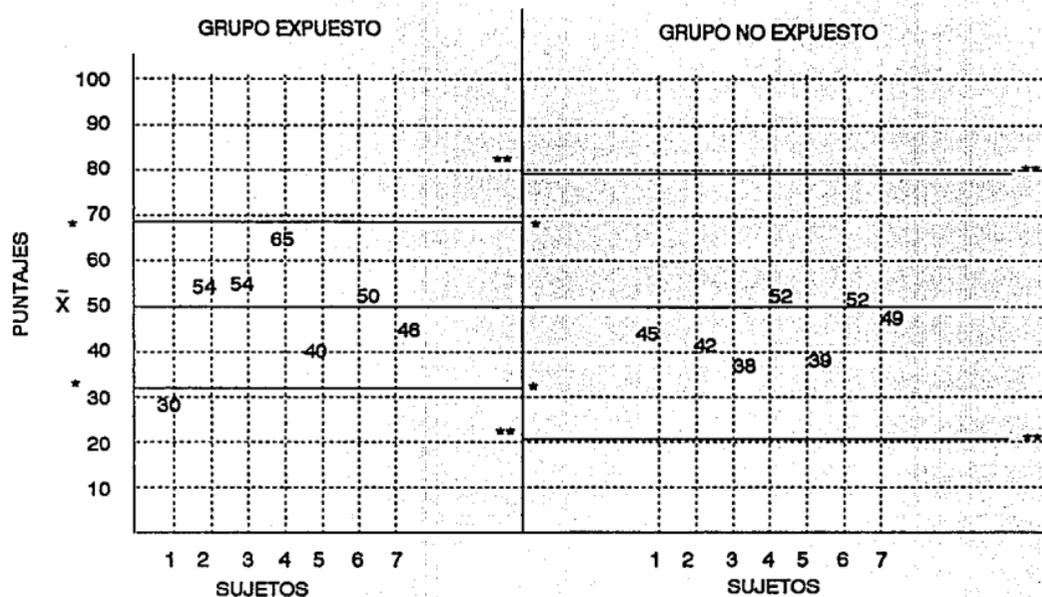


$\bar{X}$  = para ambos grupos      50  
 $\sqrt{ST}$  = Grupo Expuesto      9.0  
 $\sqrt{ST}$  = Grupo no expuesto      6.0

$\bar{X}$  = MEDIA  
 $\sqrt{ST}$  = DESVIACION ESTANDAR

Puntajes obtenidos en la subprueba de Retención Visual ( Bentón)

GRAFICA #9



$\bar{X}$  = para ambos grupos      50  
 $\ast \sqrt{ST}$  = Grupo Expuesto      17.0  
 $\ast\ast \sqrt{ST}$  = Grupo no expuesto      30

$\bar{X}$  = MEDIA  
 $\sqrt{ST}$  = DESVIACION ESTANDAR

Puntajes obtenidos en la subprueba de Precisión y Exactitud Motriz.

## BIBLIOGRAFIA

- Almeida, W., et al. "Toxicología Neuroconductual". Ecotoxicología y Seguridad Química. México, ECO UNICAMP. 1985 P. 38-52.
- Almirall, P., Mayor, L., et al. "Psicología y Salud Ocupacional". Curso de Maestría Internacional en Salud Ocupacional Instituto de Medicina del Trabajo, departamento de psicología. La Habana, Cuba 1978.
- Almirall, P., y del Prado. Manual de recomendaciones para la evaluación psicología en trabajadores expuestos a sustancias neurotóxicas. Ed. Ministerio de Salud Pública Instituto de Medicina del Trabajo. Departamento de Psicología. La Habana, Cuba. 1987. P 1-53.
- Anzaldo, Argüello. et al. Propuesta teórica, Metodológica, Epistemología de Psicología en la Tend. ENEP. Iztacala U.N.A.M Ed. de México, 1989 ( Tesis).
- Blackaller, J; y Ramirez, T. Historia Universal. Edit. Trillas, Méx. D.F. 1973. P. 365-390
- Blacke, R. Seguridad Industrial. Edit. Diana, Méx D.F. 1985.
- Campos H, R. "Tercer Curso Latinoamericana de Toxicología". Asociación Latinoamericana de Toxicología. Ed. Prensa Médica Méx. D.F.1975.
- Campos, A; y Arvizu, A. "Elementos para una alternativa psicología a la salud laboral". Tesis de Licenciatura, ENEPI, UNAM. Edo. de Méx. 1987 (Tesis).
- Campos, A; y Campos, H. "La participación del psicólogo en el contexto de la salud laboral". ENEPI, UNAM. Edo de Méx 1985 (Tesis).
- Cervantes C, P. El papel del estado en los riesgos de trabajo. Dir. General de Medicina y Seguridad en el trabajo. Méx.D.F. Vol 1. Pag 30-101 1978.
- Cervera F, M. La problemática del uso de diferentes instrumentos en la capacitación de datos. Dir. General de Medicina y Seguridad en el Trabajo. Méx D.F. Vol 3 Pág 1-26 1979.
- Colunga, L. "Validación del fundamento en las comisiones mixtas de seguridad e higiene en el trabajo". ENEPI UNAM, Edo. de Méx. 1987 (Tesis).
- Córdoba, D. Toxicología. Ed. Corporación de Estudios Médicos. Méx D.F. 1986.
- Costa, M y López. Salud Comunitaria. Ed. Roca, Madrid, España 1986 P. 17-30.

Cuéllar, R; y Peña, F. "El cuerpo humano en el capitalismo". Colección del Hombre y su Salud. Folio Ediciones. México D.F, 1988.

Diccionario Enciclopédico Ilustrado Sopena. Ed. Ramón Sopena, S.A. Barcelona, España, Tomo II. 1980.

Fernicola, N; Jaude, P. Nociones básicas de Toxicología. Ecatepec, Edo. Méx. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, 1985. pp 3-113.

Fernicola, N; y Salgado, P. Nociones Generales de Toxicología Ocupacional. Ecatepec Edo. de México, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, 1989.

Flores, M. "La Ergonomía" en: la importancia de la medicina. Ed. La prensa mexicana, México, D.F. 1978. P. 1-7, 185-190.

Goitia, T. "Evolución del Concepto Salud-Enfermedad". Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales. Núm 106, año XXVII. pp 15-38, 1981.

Hanninen, H; y Lindstrom, K. Behavioral Test Batery Toxicopsychological studies. Edit. Institute of Occupational Health. Helsinki, Finland. 1979, pp. 1-58

Harrison, Et al Medicina Interna. Ed. Prensa Mexicana, México, D.F. Cap 6. 1978.

Instituto Mexicano del Seguro Social. Curso de comisiones mixtas de seguridad e higiene. Centro Regional de Seguridad en el Trabajo, Edo. de Méx. 1991.

Jaimes López y Ramos Pacheco. "Propuesta para un estudio psicodiagnóstico de trabajadores expuestos sustancias neurotóxicas en un ambiente laboral mexicano", ENEPI, UNAM, Edo de méx. 1989, (Tesis).

Kusynsky, J. Breve historia de la economía, Edic. De Cultura Popular, México, D.F. 1979.

Laurell, C; y Noriega, M. Trabajo y salud en SICARTSA. Programa de difusión cultural del Sindicato de Trabajadores de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México, D.F. 1987.

Lira G, G. y Yañez G, G. "Psicodiagnóstico temprano en trabajadores expuestos a disolventes orgánicos". ENEPI, UNAM, Edo de Méx. 1990 (Tesis).

López, M.L. (1989). "Condiciones de Trabajo". Cuaderno de medicina y seguridad en el trabajo, Dirección General de Medicina y Seguridad en el Trabajo, México D.F, 1989.

Martínez G, C. El valor de las estadísticas en la prevención de los riesgos de trabajo. Subdirección general de Medicina en el Trabajo. México, Vol. 2 y 3. P-1-247, 350-611 1987.

Oddone, I. Modelo Obrero Italiano. Ed. Narezo M. UNAM ENEPI 1987.

Pérez, Héctor. Seminario de rendimiento laboral en México. Facultad de Ciencias Políticas, C.U. México D.F. 1990. No Publicado.

Quezada, F. "El hombre y el trabajo", en la importancia de la medicina. Ed. La prensa mexicana. México D.F, 1976 P. 26-29; 90-93.

Ramírez Paez, J. "Toxicología conductual: Un estudio experimental, con ratas biester DT-22". Tesis para obtener maestría, Instituto de Medicina del Trabajo. La Habana, Cuba. 1985.

Ramírez, J. A. La investigación salud en el trabajo. Escuela Profesional de Estudios Superiores Iztacala, 1986. No Publicado.

Ramírez, J. A. Avances de una Bateria de Psicodiagnóstico en trabajadores Mexicanos expuestos a neurotóxicos en la Industria Petroquímica, Third International Symposium on Neurobehavioral Methods in Environmental and Occupational Health. Washington D.C 1988.

Reyes, P; y Arizmendi, G. "La participación del psicólogo en la reducción de riesgos de trabajo; propuesta metodológica". ENEPI, UNAM, Edo de Méx. 1987 (Tesis).

Ríos, R. Participación de los factores de la producción en la seguridad e higiene. Dirección General de Medicina en el Trabajo, México D.F. 1977.

Salgado, P Nociones generales de la Toxicología, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, Ecatepec Edo de Méx. 1987

Shaarschmidth, V; y Del Prado, R. Introducción a la Psicología del trabajo. Universidad de La Habana, Cuba. 1978. P. 5-147.

Siegel S. Estadística no paramétrica. Ed. Trillas México D.F. 1982 P 25-273.

Stanley, J; y Cambell, D. Diseños Experimentales y cuasi experimentales en la investigación social. Ed. Amorrortu, Buenos Aires, 1970.

Tovalín, H "Saber Obrero y Salud", Salud obrera. Guía para el estudio de la salud de los trabajadores. 1985.

Vega, S. "Evaluaciones epidemiológicas de riesgos o causados por agentes químicos ambientales". Toxicología III, aspectos específicos de la Toxicología de algunos contaminantes. Centro Panamericano de Ecología y Salud, Ecatepec, Edo de Méx. 1975.

World Health Organization office of occupational Health, Geneve, OMS/WHO, Oparational guide for the who neurobehaviorial Core Test Battery, Ginebra 1986.

# ANEXOS

## **ENTREVISTA INICIAL (ANEXO I)**



SI ( ) NO ( )

c) ¿Esta usted expuesto a sustancias tóxicas vibración o ruido en un segundo trabajo?

SI ( ) NO ( )

d) ¿Está usted expuesto a sustancias tóxicas no mencionadas arriba?

SI ( ) NO ( )

Describala brevemente \_\_\_\_\_

18. Enlistar trabajos anteriores:

1.-Nombre del puesto \_\_\_\_\_ Años trabajador \_\_\_\_\_

¿Cambió de puesto? SI ( ) NO ( )

Tipo de trabajo \_\_\_\_\_

(Describir la actividad)

Enlistar las sustancias tóxicas con las que trabajó tales como: solventes, metales, pesticidas, etc.

1. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

2. Nombre del puesto \_\_\_\_\_ Años trabajados \_\_\_\_\_

¿Cambió de puesto? SI ( ) NO ( )

Tipo de trabajo \_\_\_\_\_

(Describir la actividad)

Enlistar las sustancias tóxicas con las que trabajó tales como: solventes, metales, pesticidas, etc.

1.- \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

ESTADO DE SALUD

19. ¿Cuál es su condición actual de salud?

Excelente ( ) Buena ( ) Mala ( )

20. Si es mala explique brevemente porque: \_\_\_\_\_

21. ¿Ha tenido problemas con alguien de su familia recientemente?

SI ( ) NO ( )

22. Si la respuesta fué SI, explicar la naturaleza del problema: \_\_\_\_\_

23. ¿Está usted tomando alguna medicina actualmente? (preguntar de pastillas y sustancias de uso común)

SI ( ) NO ( )

Si la respuesta fue SI, decir cuáles:

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_

e) \_\_\_\_\_

f) \_\_\_\_\_

24. ¿ Ingiere bebidas alcohólicas? SI ( )

NO ( )

¿ Cada Cuándo? \_\_\_\_\_ ¿ Cuánto? \_\_\_\_\_

25. Información relacionada con sus hijos:

a) Número de abortos ( )

b) Número de partos prematuros ( )

c) Número de hijos con malformaciones ( )

d) Número de hijos con problemas de desarrollo infantil ( )

26. ¿ Con qué mano escribe? D( ) I( )

# **BATERIA NEUROCONDUCTUAL**

**CUESTIONARIO DE SINTOMAS SUBJETIVOS  
DE TOXICIDAD  
(ANEXO 2)**

(C.S.S.T)

Instrucciones.-

Diga al sujeto: "La tarea que debe realizarse ante cada una de las oraciones que le voy a leer, es señalarme la frase que describa mejor cómo se ha sentido la última semana, de acuerdo a las respuestas que tiene en la tarjeta que le dí. Vamos a hacer un ejemplo":

Tengo poco apetito	NUNCA	ALGUNAS	FRECUENTEMENTE
	1	2	3

"Si algunas veces le falta el apetito, usted me diría que marque el número 2 como indica el ejemplo".

1 = Nunca

2 = Algunas Veces

3 = Frecuentemente

## CUESTIONARIO DE SINTOMAS SUBJETIVOS (C.S.S.T)

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

La tarea que debe realizar en la presente encuesta es la siguiente: marque con un círculo el número que mejor represente su respuesta en cada una de las oraciones siguientes:

Ejemplos mi apetito es pobre	JAMAS	ALGUNAS VECES	FRECUENTEMENTE VECES
	1	2	3

Si en ocasiones su apetito es pobre señale el número 2 con un círculo.

	JAMAS	ALGUNAS VECES	FRECUENTEMENTE
1.-Me pierdo en mis pensamientos mientras otros hablan.....	1	2	3
2.-Tengo dificultad para dormir	1	2	3
4.-Tengo sudoraciones	1	2	3
5.- Mis manos tiemblan	1	2	3
6.-Tengo dolor de cabeza	1	2	3
7.-Mis manos y mis pies están fríos aun cuando la temperatura del ambiente sea calurosa...	1	2	3
8.- Mi estado de ánimo cambia sin una razón especial	1	2	3
9.- Me llevo bien con las demás personas	1	2	3
10.- Tengo dolor de estómago	1	2	3
11.-Me pongo tenso y temeroso con las personas que conozco poco	1	2	3
12.-Mis ideas se dispersan cuando pienso	1	2	3
13.-Tomo la iniciativa para relacionarme con otras personas	1	2	3
14.- Cuando me levanto por la mañana estoy cansado	1	2	3
15.-Tengo dificultad para establecer una conversación normal	1	2	3
16.-Sueño cuando duermo	1	2	3
17.-Me gusta mi trabajo	1	2	3
18.-Siento frío	1	2	3
19.- Me gustan las discusiones acaloradas	1	2	3
20.- Me despierto sudando por las noches	1	2	3
21.-Sufro mareos	1	2	3
22.-Olvido lo que he pensado decir o hacer	1	2	3
23.-Me siento inconforme conmigo mismo	1	2	3
24.-Olvido lo sucedido recientemente	1	2	3
25.-He tenido problemas en mi vida sexual recientemente	1	2	3
26.-Me despierto a cause de pesadillas	1	2	3
27.-Tengo períodos de fatiga y siento como si perdiera la fuerza.	1	2	3
28.-Sufro diarrea	1	2	3
29.-Después del trabajo tengo energías para mis entretenimientos	1	2	3
30.-La gente me aburre	1	2	3
31.- Estoy constipado	1	2	3

32.-NO puedo soportar ruidos	1	2	3
33.-Me es fácil levantarme en las mañanas	1	2	3
34.-Siento entumecidos mis brazos y piernas	1	2	3
35.- Siento debilidad en mis brazos y piernas	1	2	3
36.-Me irrito sin razón.	1	2	3
37.-Me es fácil hablar de mí con otros	1	2	3
38.-Detesto participar en actividades con grandes grupos, prefiero pequeños círculos de amigos	1	2	3
39.-tengo sensaciones extrañas en mis músculos y piel	1	2	3
40.-Pierdo fácilmente el control de mi conducta	1	2	3
41.-Me duelen los brazos y piernas	1	2	3
42.-Me despierto por las noche	1	2	3
43.-Se me caen los objetos de las manos sin intención	1	2	3
44.-Siento dolor y presión en el Área coronaria a mi corazón.			
45.-Pierdo la conciencia momentáneamente	1	2	3
46.-Tengo mala memoria	1	2	3
47.-Me cuesta trabajo caminar en la oscuridad.	1	2	3
48.-Mi olfato ha cambiado	1	2	3
49.-Siento partes de mi cara entumecidas	1	2	3

Calificación final \_\_\_\_\_

Factor 1

Factor 2

Factor 3

Factor 4

**PERFIL DE ESTADOS DE ANIMO Y HUMOR  
(ANEXO 3)**

**(P.E.A.H.)**

**Instrucciones.-**

Diga al sujeto: "Le voy a leer una lista de palabras que describen sentimientos que la gente tiene. Por favor escuche cada palabra cuidadosamente, luego dígame de acuerdo a las respuestas que tiene en la tarjeta, la describa mejor cómo se ha sentido durante la semana pasada incluyendo hoy. Trabaje rápido y de su primera impresión".

- 0 Ninguno**
- 1 Un poco.**
- 2 Moderadamente**
- 3 Bastante**
- 4 Extremadamente**

PERFIL DE ESTADOS DE ANIMO Y HUMOR

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

		Ninguno	Un poco	Moderadamente	Bastante	Extremadamente							
		Ninguno	Un poco	Moderadamente	Bastante	Extremadamente							
1.	Amigable	0	1	2	3	4	23.	Devaluado	0	1	2	3	4
2.	Tenso	0	1	2	3	4	24.	Rencoroso	0	1	2	3	4
3.	Colérico	0	1	2	3	4	25.	Simpático	0	1	2	3	4
4.	Fatigado	0	1	2	3	4	26.	Difícil	0	1	2	3	4
5.	Infeliz	0	1	2	3	4	27.	Inquieto	0	1	2	3	4
6.	*Clarividente	0	1	2	3	4	28.	Distraído	0	1	2	3	4
7.	*Vivaz	0	1	2	3	4	29.	Fatigado	0	1	2	3	4
8.	Confundido	0	1	2	3	4	30.	Útil	0	1	2	3	4
9.	Penoso	0	1	2	3	4	31.	Molesto	0	1	2	3	4
10.	Débil	0	1	2	3	4	32.	Frustrado	0	1	2	3	4
11.	Indiferente	0	1	2	3	4	33.	Resentido	0	1	2	3	4
12.	Desconfiado	0	1	2	3	4	34.	Nervioso	0	1	2	3	4
13.	Considerado	0	1	2	3	4	35.	Solitario	0	1	2	3	4
14.	Triste	0	1	2	3	4	36.	Miserable	0	1	2	3	4
15.	Activo	0	1	2	3	4	37.	Perturbado	0	1	2	3	4
16.	Cortante	0	1	2	3	4	38.	Jovial	0	1	2	3	4
17.	Grosero	0	1	2	3	4	39.	Amargado	0	1	2	3	4
18.	Dependiente	0	1	2	3	4	40.	Exhausto	0	1	2	3	4
19.	Enérgico	0	1	2	3	4	41.	Ansioso	0	1	2	3	4
20.	Miedoso	0	1	2	3	4	42.	Agresivo	0	1	2	3	4
21.	Desamparado	0	1	2	3	4	43.	Bondadoso	0	1	2	3	4
22.	Relajado	0	1	2	3	4	44.	Melancólico	0	1	2	3	4

		Ninguno	Un poco	Moderadamente	Bastante	Extremadamente
45.	Desesperado	0	1	2	3	4
46.	Perezoso	0	1	2	3	4
47.	Rebelde	0	1	2	3	4
48.	Desvalido	0	1	2	3	4
49.	Cansado	0	1	2	3	4
50.	Perdido	0	1	2	3	4
51.	Alerta	0	1	2	3	4
52.	Engañado	0	1	2	3	4
53.	Furioso	0	1	2	3	4
54.	Eficiente	0	1	2	3	4
55.	Confiado	0	1	2	3	4
56.	Harto	0	1	2	3	4
57.	Malhumorado	0	1	2	3	4
58.	Desprezable	0	1	2	3	4
59.	Olivadiso	0	1	2	3	4
60.	Cuidados	0	1	2	3	4
61.	Temeroso	0	1	2	3	4
62.	Culpable	0	1	2	3	4
63.	Vigoroso	0	1	2	3	4
64.	Inseguro	0	1	2	3	4
65.	*Abusivo	0	1	2	3	4

\* 6. Perspicaz- Sagaz

\*. Dinámico-activo- abusado-vivo

\* 65 Sangrón

**PRUEBA DE TIEMPO DE REACCION SIMPLE.  
(ANEXO 4)**

(T.R.S)

Instrucciones:

Diga al sujeto: "Mire esta pantalla, una luz roja será mostrada en ella a avarios intervalos, mantenga, su dedo índice sobre el botón amarillo de manera que sólo lo toque y presiones tan pronto como aparezca la luz. Haga ésto tan rápido como pueda. Cuando la luz desaparezca suelte el botón *inmediatamente*".

Diga al sujeto: "Por favor, ponga su dedo índice en el botón amarillo y practique un poco".

- Deje a la persona practicar dos minutos. Observe la realización hasta estar seguro de que el sujeto la realice de acuerdo a sus instrucciones y se encuentre en una posición confortable.

Diga al sujeto: "Ahora está listo para inciar la prueba, durará seis minutos, por favor permanezca alerta a través de la prueba y responda tan rápido como pueda". "¿Está listo, bien la prueba empieza".

- Despues de seis minutos la prueba concluirá, encontces diga: "Deténgase ahora, gracias".

Ponga el aparato de Tiempo de Reacción simple de frente a la persona que debe estar sentada. Automáticamente debe usar la misma mano que usó en la prueba de P.E.A.H (ordene a la personas cambiar la mano si no usa la misma), presione el botón de RESET que debe estar frente a usted y diga las instrucciones.

**RETENCION DE DIGITOS  
(ANEXO 5)**

## RETENCION DE DIGITOS.

Esta prueba consta de dos partes, Retención de Dígitos hacia Adelante y Retención de Dígitos hacia Atrás.

- La prueba de orden progresivo no tiene proceso de práctica.

Diga al sujeto: "Voy a decir algunos números. Escuche cuidadosamente y luego repita exactamente en el mismo orden".

Diga cada Dígito, claramente, en un promedio de uno por segundo, mantenga un ritmo y tono constante en la voz, excepto para el último dígito de cada secuencia. El tono de la voz debe bajar en el último dígito de la secuencia.

-Cuando la persona haya completado una secuencia proceda inmediatamente con la siguientes. Presente ambas secuencias de cada par. La prueba se detiene cuando el sujeto falla ambas secuencias de la misma longitud.

-Instrucciones para Dígitos hacia atrás:

Orden inverso:

Diga al sujeto: " Voy a decir algunos números, pero esta vez quiero que los repita hacia atrás, esto es, el último número al principio y el primer número al final. Por ejemplo, si yo digo: 7-1-9 ¿Que diría?".

-Si la persona los dice correctamente entonces agregue: "Bueno, ahora la voy a decir algunas otras secuencias para que las repita hacia atrás".

-Si la persona falla el segundo ejemplo, pero parece entender las instrucciones, comience la primera prueba. La prueba se detiene cuando la persona falla dos secuencias de la misma longitud.

Esta prueba se realiza sentado, evite que la persona vea la lista de secuencias.

**RETENCION DE DIGITOS**

Orden progresivo:

5-8-2 6-9-4	
6-4-3-9 7-2-8-6	
4-2-7-3-1 7-5-8-3-6	
6-1-9-4-7-3 3-9-2-4-8-7	
5-9-1-7-4-2-8 4-1-7-9-3-8-6	
5-8-1-9-2-6-4-7 3-8-2-9-5-1-7-4	
2-7-5-8-6-2-5-6-8 7-1-3-9-4-2-5-6-8	
Orden Inverso. 2-4 5-8	
6-2-9 4-1-5	
3-2-7-9 4-9-6-8	
1-5-2-8-6 6-1-8-4-3	
5-3-9-4-1-8 7-2-4-8-5-6	
8-1-2-9-3-6-5 4-7-3-9-1-2-8	
9-4-3-7-6-2-5-8 7-2-8-1-9-6-5-3	

## **SIMBOLOS Y DIGITOS (ANEXO 6)**

## (SIMBOLOS Y DIGITOS)

-Ponga el formato de la prueba enfrente del sujeto, el cual debe estar sentado. Déle a la persona un lápiz y señale la clave sobre la hilera de dígitos y diga:

Instrucciones:

"Mire estos cuadros, cada uno tiene un número en la parte superior y símbolo en la parte inferior. Hay nueve números del 1 a 9, y cada uno tiene su propio símbolo".

-Indique a la persona la asociación entre un símbolo y su dígito, luego, señalando la primera hilera diga al sujeto:

"Aquí, como podrá ver, sólo están impresos los números, su tarea es llenar cada cuadro vacío con el símbolo correspondiente a ese número".

-Indique el primer cuadro de la serie práctica y diga al sujeto: "Aquí está un 2, encuentre su símbolo y llene el espacio en blanco debajo de él, trate con el siguiente número. Ahora ponga el símbolo de este otro número".

Si la persona ha completado los tres primeros cuadros correspondientes diga: "Bien, continúe llenando los cuadros vacíos hasta esta línea".

-Después de 20 segundos, si el sujeto no ha llenado todos los cuadros, dígame: "Trate de trabajar un poco más rápido".

-Cheque que el sujeto llene los cuadros con los símbolos correctos. Si comete un error deténgalo, vuelva a la clave e indique a la persona la respuesta correcta, inicie la prueba tan pronto como los cuadros de práctica sean llenados.

**PRUEBA:**

-Cuando los cuadros de práctica estén completos diga al sujeto: "Empezando desde aquí, continúe esta tarea hasta que yo le diga que se detenga- No se salte ningún cuadro. Trabaje rápido, no se preocupe de que tan bien dibuje los símbolos"."Empiece ahora".

-Ponga a funcionar el cronómetro. Al finalizar los 90 segundos diga al sujeto:"Deténgase".



**PRUEBA DE RETENCION VISUAL DE BENTON**  
**(ANEXO 7)**

## (RETENCION VISUAL DE BENTON)

-Siéntese viendo de enfrente, cara a cara a la persona. Coloque el cuadernillo cerrado enfrente de la persona.

### Instrucción:

Diga al sujeto: "Le voy a enseñar unas tarjetas, una por una. Cada tarjeta muestra una o más figuras geométricas, usted tiene que observarlas cuidadosamente durante 10 segundos. Después le mostraré otra tarjeta en la cual está reproducida la figura que usted vio y otras tres que son diferentes en algunos detalles, usted tiene que reconocer la figura correcta. Recuerde observar la tarjeta todo el tiempo que le doy, aún cuando crea que son figuras fáciles de recordar".

### PRUEBA:

-Abra el cuadernillo en la primera tarjeta y accione el cronómetro. Después de 10 segundos, de vuelta a la página para mostrar la siguiente tarjeta. Si la persona no responde dentro de los 10 segundos siguientes insista para que responda. Diga al sujeto: Por favor elija una figura aunque no esté seguro".

-Si no responde y dice que no recuerda, marque un error y diga: "Pasemos a la siguiente tarjeta".

-Inmediatamente después registre la respuesta del sujeto, según corresponda, en la hoja de registro. Muestre la segunda tarjeta y proceda de la misma manera. Antes de presentar la tercera tarjeta diga al sujeto: "Recuerde mirar las figuras todo el tiempo que le doy".

**PRUEBA DE PRECISION Y EXACTITUD MOTRIZ  
(ANEXO 8)**

**(PRECISION Y EXACTITUD MOTRIZ).**

-Dé a la persona la hoja de prueba y un lápiz. La persona está sentada.

Diga al sujeto: "Mire esta hoja con los pequeños círculos. Su tarea es poner un punto de cada círculo. Usted debe seguir el patrón mostrado por las flechas."

-Indique el patrón a la persona.

Diga al sujeto: "Trabaje tan rápido como pueda, pero no deje que el lápiz toque la línea de los círculos; sus puntos no debe ser tan gruesos, pero asegúrese de que pueden ser fácilmente visible. Practique un poco colocando puntos aquí".

-Permita que la persona lo realice de acuerdo a las instrucciones. Si está trabajando muy lentamente, dígame al sujeto: "Trabaje rápido, sin interrumpir la prueba".

**PRUEBA 1.**

Diga al sujeto: "¿Está listo para empezar la tarea?. Empiece aquí y continúe hasta que yo le pida que se detenga, por favor empiece".

-Interrumpa después de 60 segundos, diga al sujeto: "Deténgase. Gracias. Tiene que hacerlo otra vez, pero primero trate de relajar su manos".

**PRUEBA 2.**

-Después de 30 segundos diga al sujeto: "¿Está usted listo para empezar de nuevo?, por favor tome el lápiz y empiece con la prueba 2, aquí (Señale la parte de la prueba para ser usado por la persona). Empiece ahora".

-Interrumpa después de 60 segundos. Diga: "deténgase ahora, gracias".

Prueba número 8. Rapidez y Precisión Motriz.

Practique un poco colocando puntos aquí:

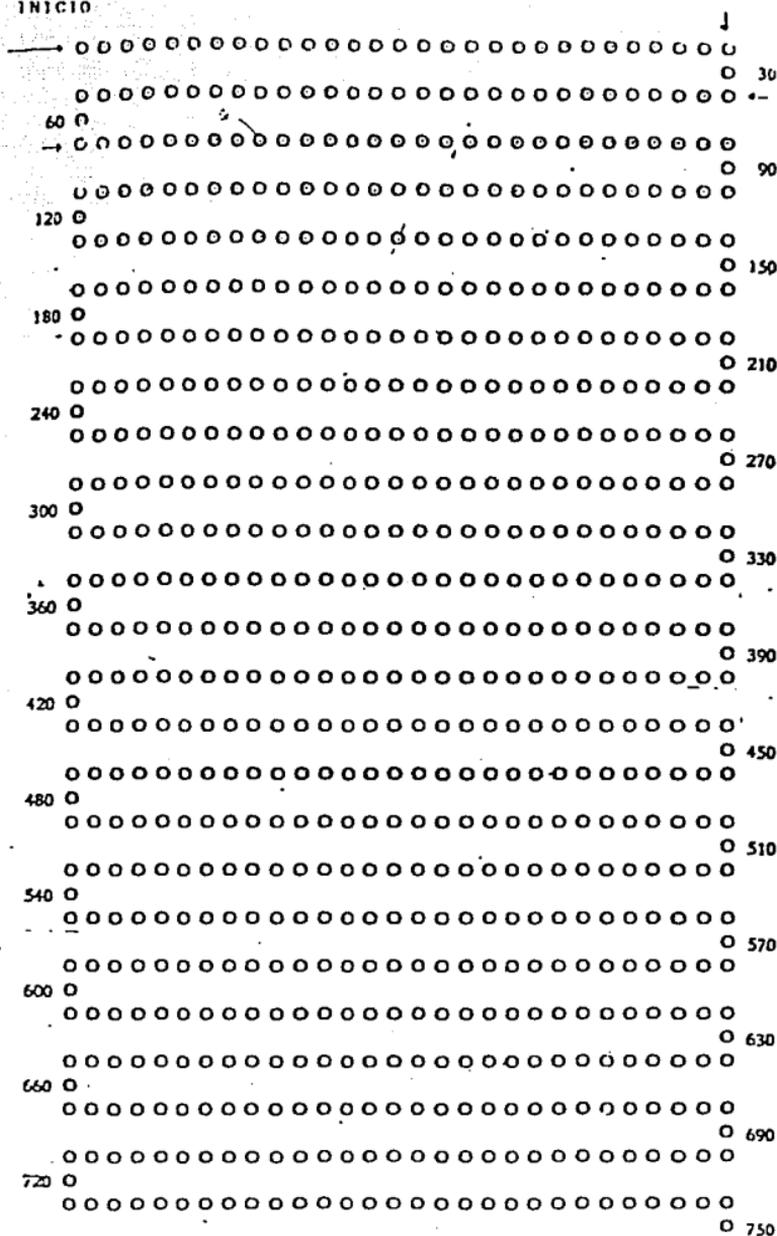
EJEMPLO



¿ Tiene alguna duda ?

NO VOLTEE LA HOJA HASTA QUE YO LE INDIQUE

INICIO



**ENTREVISTA FINAL  
(ANEXO 9)**

## ENTREVISTA FINAL

(PARA SER LLENADA POR EL ENTREVISTADOR)

1. Ha terminado sus pruebas, ¿cómo se siente?

2. Tuvo algún problema durante la ejecución de alguna prueba.

3. ¿Qué tipo de problema?

NOTA: En caso de exista la posibilidad de algún problema y que no sea preciso, pregunte por los siguiente:

4. Problemas Socioeconómicos.

5. Problemas familiares.

6. Consumo de drogas.

7. Problemas de sueño.

8. Fallas de audición

9. Fallas de visión.

10. Estado motivacional durante la sesión.

11. Problemas físicos de la situación de prueba.

12. Otros.

Comentarios.