

56  
2e)



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
CAMPUS IZTACALA

“ TOXICOS Y SATISFACCION EN EL  
TRABAJO: UN ESTUDIO CON  
TRABAJADORES EXPUESTOS  
A ESTOS ”

REPORTE DE INVESTIGACION

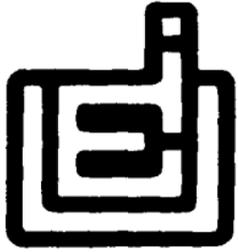
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P R E S E N T A N

ELDA MA. DE LA LUNA CANUDAS

MA.RIA HORTENSIA VEGA AREVALO

ASESOR: JOSE ANTONIO RAMIREZ PAEZ



MEXICO, D. F.

1994

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

## A MIS PADRES

Francisco Vega Madrigal y Guadalupe Arevalo Avila por haberme dedicado su tiempo; además de su gran apoyo, confianza y cariño brindado en el transcurso de mis estudios, además de siempre haber estado cuando los necesite.

## A MIS HERMANOS

Agradeciendoles su comprensión y apoyo para realizar mis estudios

## A MI AMIGA ELDA MARIA

Por la gran confianza y paciencia que ha tenido durante el tiempo que hemos convivido juntas y por ser una gran compañera.

## A LOS PADRES DE MI AMIGA ELDA MARIA

Por la gran ayuda y paciencia que nos han tenido durante el tiempo que hemos realizado el presente trabajo.

## AL PSICOLOGO JOSE ANTONIO RAMIREZ

La gran ayuda que nos ha brindado para la elaboracion del presente trabajo

## A LA PSICOLOGAS LAURA Y REFUGIO

Por su cooperación para poder realizar el presente trabajo.

MIL GRACIAS

MA. HORTENSIA VEGA AREVALO

### A MIS PADRES

Elda Canudas Ocampo y Francisco Javier De la Luna Palomino por haberme impulsado siempre a seguir adelante, por apoyarme moralmente y brindarme su valiosa cooperación y consejo tanto durante el transcurso de la carrera como en el desarrollo de este trabajo.

### A MI AMIGA HORTENSIA

Por brindarme su confianza como amiga y compañera durante todo el tiempo en el que hemos convivido y trabajado juntas.

### A ANTONIO RAMIREZ

Por habernos brindado apoyo y asesoría durante el desarrollo del presente trabajo

### EN ESPECIAL A..

A las psicólogas Laura y Refugio por brindarnos su apoyo técnico, a Ariel Campuzano, a César Robles por la gran paciencia y apoyo brindado, a Víctor Farfán por instarme a concluir y a todos los que de una u otra manera cooperaron al logro de este trabajo.

### MUCHAS GRACIAS

ELDA MA DE LA LUNA CANUDAS

**INDICE**

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>1</b>
<b>INDICE</b>	<b>3</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>9</b>
<b>I.- SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	
A- Relación hombre trabajo.	16
B- Salud y enfermedad en el trabajo	18
C- Factores que influyen en la salud de los trabajadores.	24
D- Marco administrativo legal.	29
E- Situación actual del país.	35
<b>II.- TOXICOLOGIA CONDUCTUAL</b>	
A- Antecedentes teóricos de la Toxicología Conductual.	39
B- Clasificación de las diferentes sustancias tóxicas.	42
C- Procesos de intoxicación.	44
D- Posibles efectos.	52
E- Toxicología Conductual.	57
F- Formas de evaluación.	62
G- Estudios en torno a la toxicología.	65
H- Marco legal.	68
I- Medidas preventivas.	71

**III.- SATISFACCION EN EL TRABAJO**

A- Definiciones de satisfacción.	76
B- Factores que influyen en la satisfacción.	78
C- Factores que influyen en la insatisfacción.	87
D- Teorías en torno a la satisfacción.	89
E- Formas de evaluación.	92

**IV.- ESTUDIO DE UN GRUPO DE TRABAJADORES EXPUESTOS A  
DISOLVENTES ORGANICOS**

A- Método:	96
- Sujetos.	96
- Situación.	96
- Materiales, aparatos, variables y diseño.	96
- Hipótesis.	97
- Procedimiento.	101
B-Resultados.	108

GRAFICA 1 Cuestionario de síntomas subjetivos de  
toxicidad.

112

GRAFICA 2 Tiempo de reacción simple.	112
GRAFICA 3 Retención de dígitos.	114
GRAFICA 4 Símbolos y dígitos.	117
GRAFICA 5 Retención visual de Benton.	117

<b>GRAFICA 6</b> Rapidez y precisión motriz.	119
<b>TABLA 1</b> Puntajes de la Bateria Neuroconductual grupo expuesto	113
<b>TALBA 2</b> Puntajes de la Bateria Neuroconductual grupo no expuesto 1	113
<b>TABLA 3</b> Puntajes U de Manwithney.	120
<b>TABLA 4</b> Puntajes de la Bateria Neuroconductual grupo no expuesto 2.	119
Comparación intra sujeto.	121
Descripción de casos anormales.	126
Análisis estadístico.	128
Satisfacción en el trabajo.	130
<b>TABLA 5</b> Grado de Satisfacción de cada sujeto por rubro.	135
Discusión y conclusiones	137
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.</b>	142
<b>ANEXOS</b>	
1.- Tablas.	149
<b>TABLA 6</b> Criterios para considerar una respuesta como satisfactoria.	149
<b>TABLA 7</b> Rangos de satisfacción.	153

**2.- Bateria aplicada.**

1.- Pruebas agrupadas según la función que evalúan.	154
2.- Entrevista inicial.	155
3.- Cuestionario de síntomas subjetivos de Toxicidad (CSST).	162
4- Tiempo de reacción simple (TRS).	168
5.- Retención de dígitos (RT).	169
6.- Símbolos y dígitos (SD).	169
7.- Retención Visual de Benton (RVB).	170
8.- Rapidez y precisión motriz (RPM).	171
9.- Índice descriptivo del trabajo de Cornell (IDT).	173
10.- Entrevista final.	177
11.- Protocolo de aplicación.	180
3.- Distribución del lugar.	182
4.- Niveles máximos permisibles.	183

## RESUMEN

La rama de la psicología aplicada al ámbito laboral se denomina psicología del trabajo, en la cual, a partir de la experimentación se pretende resolver problemas concretos y en este caso, los efectos de los tóxicos en trabajadores expuestos a ellos. En esta tarea, partiremos de los supuestos y de la metodología de la toxicología conductual, con el objeto de encontrar dichos efectos en la población estudiada.

La toxicología tiene como fin el detectar efecto provocado por la exposición a tóxicos mediante la evaluación de efectos conductuales; además de diseñar nuevas técnicas sensibles para evaluar las consecuencias de nuevos químicos y producir una legislación en la que se establezcan niveles permisibles, evitándose posibles daños en la población expuesta. Actualmente se cuenta con medidas y técnicas estandarizadas como la batería Neuroconductual de la OMS facilitándose la comparación entre estudios y la implementación de programas para la prevención de enfermedades neurotóxicas; con ella se evalúan daños en el Sistema Nervioso Central de poblaciones expuestas a partir de las siguientes áreas: velocidad auditiva, destreza manual, velocidad motora, percepción visual, memoria y estabilidad motora.

Consideramos que otro punto que se puede alterar al estar expuesto a un tóxico, es el grado de satisfacción que un individuo pueda sentir, en este caso con respecto al trabajo, para lo cual nos apoyamos en estudios realizados por Arias, Werther y Davis, Davis, Blum y Naylor y del índice descriptivo del trabajo de Cornell (IDT), el cual evalúa cinco rubros de la satisfacción: tareas, salarios, oportunidades de ascenso, supervisión y compañerismo

mediante una escala de frases breves.

Para el desarrollo del reporte se dividió este en capítulos, uno para cada tema, con el fin de brindar un panorama al respecto, en los que se abarcan preceptos teóricos sobre salud, enfermedad, toxicología conductual, satisfacción en el trabajo y finalmente se desarrolla el planteamiento del problema, metodología, resultados y conclusiones.

El estudio se llevó a cabo con grupos de sujetos escogidos aleatoriamente; la cual se dividió en grupo expuesto y grupo no expuesto con el fin de observar afecciones en alguno de ellos, dado que los resultados fueron negativos; para corroborar que realmente no existen diferencias significativas, estas dos poblaciones se compararon con una tercera población denominada grupo no expuesto 2, de un estudio colateral, con lo cual se pudo corroborar la inexistencia de diferencias significativas entre los grupos, emitiendo a partir de ello un análisis de causas y una serie de sugerencias.

## INTRODUCCION

La psicología del trabajo entendida como la rama de la psicología aplicada al ámbito laboral, como toda ciencia aplicada, pretende utilizar los conocimientos técnicos conseguidos por la experiencia o la investigación, para resolver problemas concretos; en este caso, lo referente a la salud de los trabajadores.

Esta de acuerdo con Arias (1986) depende de dos aspectos para su conservación: por un lado se encuentra la seguridad industrial; la cual es el conjunto de conocimientos y técnicas para reducir, controlar y eliminar los accidentes de trabajo mediante la determinación de causas y reglas tendientes a evitarlos y por el otro, la higiene, que es el conjunto de conocimientos y técnicas dedicadas a reconocer, evaluar y controlar factores ambientales o psíquicos que puedan causar enfermedades o deteriorar la salud dentro de los centros de trabajo.

En el caso de la salud de los trabajadores mexicanos, esta tiene diversos enfoques; para la empresa, la salud del trabajador es equivalente a que pueda estar trabajando, mientras que el obrero sigue realizando sus labores normalmente la empresa lo considera sano, e incluso esta dispuesta a convencerlo de esto; el IMSS, que se apoya en la ciencia médica

y en su función social, considera al enfermo un sujeto que sufre un trastorno biológico, el cual puede ser detectado mediante un diagnóstico objetivo.

La consideración de salud por parte de los trabajadores, es subjetiva, pues no tenerla significan problemas económicos, por lo tanto hace hasta lo imposible por no perderla o parecer sano, aunque sufra trastornos serios de salud, (Laurel y Noriega, 1987), relegando la salud a un segundo plano.

En ocasiones la salud se ve afecta cuando en el centro de trabajo se rompe el equilibrio entre seguridad e higiene, se producen algunas enfermedades, las cuales se clasifican como específicas e inespecíficas. Las enfermedades inespecíficas con el conjunto de enfermedades físicas o psíquicas no directamente ligadas a una causa determinada, pero que se ve influida por factores del medio ambiente de trabajo (cansancio, estrés, insomnio persistente o crónico, disturbios digestivos, úlceras, neurosis, artrósis, asma bronquial e hipertensión). La enfermedad específica o profesional, es aquella que tiene una causa que está directamente identificada en el ambiente de trabajo (silicosis, benzolismo, saturnismo entre otras) (Odonne, 1987).

Debido a su similitud, ciertas enfermedades son difíciles de detectar y en ocasiones se puede confundir su etiología, tal es el caso de las enfermedades profesionales causadas por la exposición a tóxicos.

Por tóxicos entenderemos cualquier sustancia capaz de producir un efecto nocivo en un organismo vivo, desde daño en su funcionamiento, hasta la muerte del mismo (Admirall y Cols. 1987).

Algunas de estas sustancias sí normalmente no son tóxicas, pero bajo ciertas condiciones pueden convertirse en peligrosas, para el organismo dependiendo de la concentración, duración de la exposición y frecuencia de la misma (Hazard y Cols. Op. Cit. y Ramírez, 1985).

Debido a los grandes daños que un tóxico puede producir en un organismo expuesto, algunas organizaciones públicas han establecido el máximo aceptable de concentración (MAC), al que un individuo puede estar expuesto sin que le cause estragos, durante una jornada laboral (8hrs.), el cual usualmente es calculado, estimando las partes de vapor de solvente por millón por volumen de aire (p.p.m.) (Hazard, Op. Cit.).

Además del cálculo del MAC para algunas sustancias, a partir de los años sesenta se empezaron a realizar diversos estudios en torno a los efectos neurotóxicos sobre los individuos expuestos a éstos y en cuya base y preocupación, surge la toxicología conductual, la cual en sus inicios, se denominó farmacología conductual y estaba abocada al estudio de la conducta provocada por la administración de drogas aportando evidencias de daño en el Sistema Nervioso Central (SNC), además de disturbios y cambios emocionales y conductuales (Thomson y

Schuster, 1968; Weiss y Laties, 1976; Alcaraz, Cotola y Laties, 1963, En Ramírez, Op. Cit.).

La tarea principal de la Toxicología Conductual es detectar el efecto provocado por la acumulación leve a lo largo del tiempo hasta que se producen efectos conductuales, así como diseñar nuevas técnicas sensibles para evaluar las consecuencias de nuevos químicos no probados y producir una legislación relacionada con el nivel máximo tolerable, evitándose así mismo posibles daños en la población expuesta (Melo, 1976, en Ramírez, Op. Cit. y Admirall y Cols. Op. Cit.).

Para la determinación de dichos niveles, la toxicología se apoya en los estudios experimentales, en un principio se encontró con un problema, que no había parámetros establecidos por lo que se dificultaba la comparación entre estudios, por lo que se llegó a la conclusión de que si se estandarizaban tanto medidas como metodologías se podría obtener una mejor comparación, por lo que en el Simposium de Milán se propuso dicha estandarización y el diseño de una batería de Test.

Para la selección de las pruebas a utilizar, se debe de tomar en cuenta los siguientes puntos: ser de fácil aplicación, de bajo costo, medir funciones muy elementales por lo que se pueden aplicar a sujetos poco instruidos, estar libres de barreras culturales, permitiendo la comparación intercultural, pudiéndose así recabar un banco de información mundial útil en la implementación de programas efectivos para

prevenir enfermedades neurotóxicas y cuyo principal objetivo es la evaluación de efectos en el SNC de poblaciones de trabajadores expuestos a tóxicos, evaluando las siguientes funciones: velocidad auditiva, destreza manual, velocidad perceptual, velocidad motora, percepción visual, memoria y estabilidad motora (OMS, 1986 y Hänen y Linsdtröm, 1979).

Como mencionábamos con anterioridad, algunos de los efectos de la exposición a tóxicos se ven reflejados en respuestas psicológicas, uno de estos aspectos es la satisfacción en el ámbito laboral, ambos temas, nos dieron la pauta para realizar un estudio en torno a éstos temas, con el fin de encontrar una correlación entre ellos, planteándose el siguiente objetivo:

Evaluar la relación entre exposición a tóxicos y algunas funciones psicológicas, tales como afecto, velocidad auditiva, velocidad perceptual, velocidad motora, percepción visual, motora y grado de satisfacción en el trabajo.

La satisfacción en el trabajo, es parte de la satisfacción en la vida (Werther y Davis, 1981); a pesar de que la satisfacción es un aspecto importante en la vida de todos, en ocasiones, no se le ha prestado la atención debida, al punto de que aún no hay una definición concreta al respecto, por lo que nosotras retomamos la propuesta por Arias (Op. Cit.) al respecto y en la cual menciona que la actividad de la persona dependerá del grado en que considere que el trabajo satisface

sus necesidades y le proporciona la satisfacción que apetece, según las necesidades que tenga será la motivación que le induzca a trabajar con mayor o menor satisfacción.

Algunos estudios demuestran que cuando aumenta la satisfacción en el empleo, la rotación disminuye, los menos satisfechos tienen a ausentarse de sus lugares de trabajo con mayor frecuencia.

Conforme aumenta la edad de los trabajadores, tienden a sentirse más satisfechos con sus empleos, debido a que sus expectativas son menores a las de un joven.

El puesto influye en la satisfacción de manera contundente, ya que un puesto de mayor jerarquía ofrece un mayor ingreso y status. Así mismo a medida que las industrias aumentan de tamaño, la satisfacción tiende a disminuir moderadamente, ya que las personas tienden a sentir que pierden el control de los eventos que los afectan, debido a que el poder de toma de decisiones se encuentra muy lejos de ellos. El ambiente de trabajo tiene también elementos de cercanía personal, amistad y trabajo, en grupo pequeños, los cuales son una característica importante para la satisfacción en el empleo (Werther y Davis (1981), Davis (1986); Arias (Op. Cit.); Blum y Naylor (Op. Cit.)).

Una medida útil de la satisfacción en el trabajo debe poder usarse a lo largo de una amplia gama de clasificaciones de empleos y niveles, debiéndose utilizar términos comunes para

obtener una mayor confiabilidad; una escala de evaluación es el IDT (Índice del Trabajo de Cornell), la cual está basada en los estudios de Cornell al respecto, en los cuales evaluó cinco rubros de la satisfacción: tareas, salarios, oportunidades de ascenso, supervisión y compañerismo. La escala, consta de una lista de adjetivos o frases breves.

Para nuestro estudio nos fué de gran utilidad el uso del IDT además de la aplicación de la Batería Neuroconductual y de los preceptos de la OMS, aún cuando en la población evaluada, no se cumplen nuestros objetivos, esperamos que el presente estudio colabore a incitar al desarrollo de estudios posteriores, encaminados a la prevención y/o tratamiento de enfermedades neuroconductuales, establecidas como una de las causas más importantes de la salud ocupacional, además de no descartar la gran importancia que tiene la satisfacción en la vida misma.

## CAPITULO I

SEGURIDAD Y SALUD EN EL  
TRABAJO

## A)- Relación hombre-trabajo

Es sabido que la fuente de toda riqueza es el trabajo. Lo es junto con la naturaleza, proveedora de los materiales que el trabajo convierte en riqueza, pero es mucho mas que eso. Es la condición fundamental de toda la vida humana, a tal grado que podemos decir que el trabajo ha creado al propio hombre. (Engels, 1982). Para Llaca (1975, en Cortez, S/F) Es el medio por el cual el hombre intenta liberarse de ataduras desventajosas con la naturaleza, dominar el ambiente y adquirir autonomía, no sólo biológica, sino que también le permite trascender más allá de sí mismo, logrando que su tiempo y presencia se prolonguen a través de sus obras.

El hombre gracias al trabajo ascendió paulatinamente de la escala animal hasta convertirse en humano, por lo que el

trabajo juega un papel importante en la historia de la humanidad, ya que el hombre al producir los medios de subsistencia se transforma a sí mismo, mientras modifica la naturaleza de acuerdo a sus propias necesidades y objetivos.

Por otra parte, nos referimos al término trabajo como a toda actividad en la que existe un contrato, escrito o no mediante el cual, una persona se compromete a desempeñar determinada tarea por un x tiempo, mediante el pago de cierta cantidad de dinero; dicha actividad se desempeña en comunidades denominadas centros de trabajo (Cortez, Op. Cit.).

En la relación hombre máquina se puede apreciar que ésta responde a reglas de un sistema complejo, en las que están insertas la relación con otras personas, por tal motivo es de gran importancia prever y prevenir diferentes situaciones, para que en caso que ocurran se puedan afrontar. Por lo que se considera al proceso productivo como una secuencia ordenada entre materiales, mano de obra y producto.

Dentro de esta secuencia se encuentran inmersos, los proyectistas, los jefes de producción, los médicos y los obreros. Los primeros proyectan las edificaciones, la producción y la organización del trabajo, los jefes de producción administran a los trabajadores para lograr la producción cuidando de las instalaciones de trabajo, los médicos deben de mantener las condiciones de los trabajadores para que éstos puedan seguir produciendo (Oddone, 1987)

Cada ocupación requiere a su vez de un entrenamiento para poder desempeñarlo adecuadamente, pues aunque un trabajador se encuentre laborando en el mismo puesto, pero en diferente empresa, los requerimientos de éste serán diferentes, ya que dependen de la organización de la industria, de su tamaño, de sus políticas, de su diseño y de su infraestructura.

La fórmula que mucho contribuye a la felicidad del hombre es aquella en la que se mezclan el gusto y la obligación, esto es que reciba un pago por realizar lo que le gusta hacer, influyendo así, en la salud psíquica y social de manera positiva. Ya que una vez logrado el equilibrio armónico entre aquellos se puede lograr una buena relación hombre-trabajo.

Dicha relación es un tanto utópica, puesto que aunque se controlen algunas de estas variables, no se logran en su totalidad y por lo tanto, se produce un cierto desequilibrio dicha relación, produciéndose así enfermedades en los trabajadores.

#### **B)- Salud y enfermedad en el trabajo**

En el mundo capitalista resulta más importante la rapidez de la producción que la seguridad y salud de los trabajadores, redundando en el trastorno de los ritmos psicológicos cuyas manifestaciones son muy variadas: traumatismos, úlceras, intoxicaciones crónicas o agudas, enfermedades cardiovasculares

y una amplia gama de trastornos mentales.

Entre la salud ideal y la enfermedad real el hombre vive en estados relativos de salud y enfermedad, a estos últimos los englobaremos bajo el término de "enfermedad", (Cortez, Op. Cit.).

Según la definición de la OMS (Organización Mundial de la Salud) (en Cortez, Op. Cit.) al respecto, la salud no es solamente la ausencia de enfermedad, sino el bienestar físico, psicológico y social, en donde el bienestar no es algo objetivo y al que cada quien puede llegar a su manera, provocando que cada quien lo sienta y lo exprese de diferente manera dependiendo en un momento dado también de la sociedad en la que viva.

Considerando por tanto que la salud no es únicamente algo que siente la persona, sino un estado que certifica el médico.

La salud debe considerarse desde diferentes puntos de vista. Por un lado tenemos la perspectiva de la Empresa, para la cual la salud del trabajador es equivalente a que pueda seguir trabajando y por lo tanto lo considera sano mientras el obrero siga realizando sus tareas normales e incluso está dispuesta a convencerlo de ello. Para el IMSS que se apoya en la ciencia médica y en su función social, considera enfermo a un sujeto que sufre un trastorno biológico, que puede ser detectado mediante un diagnóstico objetivo, evitando así errores en el tratamiento. La consideración de salud por parte

de los trabajadores es semejante a la de la empresa, ya que ésta es necesaria para poder trabajar y no tenerla es perder el empleo y tener problemas económicos, por lo que trata de mantenerse dentro de los considerados sanos, aunque sufra trastornos serios de salud (Laurell y Noriega, 1987).

En cuanto a salud en el trabajo, en México se reconocen dos vertientes principales: la médico legal y la ingeniería de la producción; la primera se caracteriza porque orienta sus actividades alrededor de la dictaminación de las incapacidades resultantes de los riesgos de trabajo y sus indemnizaciones correspondientes dejando de lado otras actividades, como el prevenir, realizar diagnósticos tempranos, control y curación de daños provocados por los riesgos de trabajo; la segunda centra sus actividades en la prevención de los accidentes que puedan interrumpir o deteriorar la producción, previene pero solo en las áreas que convienen al capital (Tovalín, 1988).

Al hablar de salud dentro de la Industria, creemos necesario, no dejar de lado la condición humana de los trabajadores, puesto que siendo seres animados no están libres de amenazas de enfermedades y accidentes; por lo tanto, consideramos útil el que los empresarios inviertan las cantidades necesarias en la compra de equipos de seguridad, la implementación de una señalación adecuada e instauración de capacitación para el manejo de máquinas de trabajo, lo cual a simple vista parece una inversión inadecuada pero va a redundar

en la eliminación de costos innecesarios, en indemnizaciones, rotaciones, selecciones, contrataciones y capacitación de personal de nuevo ingreso. Por lo tanto, consideramos como salud el mantenimiento de las condiciones óptimas, tanto físicas como mentales de los trabajadores dentro de su medio de trabajo y de su relación con otros individuos como hombre-máquina.

Cuando en el centro de trabajo se rompe el equilibrio entre seguridad e higiene se producen algunas enfermedades; dentro del ámbito laboral, se distinguen dos rubros de enfermedades, físicas o psíquicas y las no directamente ligadas a una causa determinada, pero que en parte se reconocen las causas en uno o más de los factores del ambiente de trabajo, (cansancio, estrés, insomnio persistente o crónico, trastornos digestivos, úlcera gástrica, colitis, neuritis, artrosis, asma bronquial e hipertensión) y la enfermedad específica o profesional la cual es definida por una causa que esta claramente identificada en el ambiente de trabajo [silicosis, bursitis, saturnismo entre otras] (Odone, 1987).

Basándose en el interés de mantener la producción, se desarrolla la medicina del trabajo con su aplicación médico-legal, la cual se ocupa principalmente, de promocionar y mantener el más alto grado de bienestar (físico, mental y social) de los trabajadores en sus centros de trabajo, así como del estudio de los métodos y condiciones de trabajo que puedan

producir enfermedades, lesiones o desviación de la salud, riesgos físicos y químicos de intoxicación por inhalación de polvos, humos y gases aplicándose medidas rígidas para evitarlos.

Desde el punto de vista de la medicina del trabajo, pueden ser síntomas de enfermedad el ausentismo en el centro laboral, las llegadas tarde, el incumplimiento en las tareas que cada individuo tenga que realizar según el puesto (Cortez, Op. Cit.).

Inicialmente la medicina del trabajo se desarrolla en base a un enfoque médico-legal, la cual, conforme pasa el tiempo se ha auxiliado de una serie de nuevas disciplinas; se agregan la psicología laboral, encargada de la selección de personal y en escasas ocasiones, de estudiar la satisfacción en el trabajo y sus efectos en la vida de los trabajadores.

Como reflejo de la utilización de nuevas materias primas y productos sintéticos que contaminan los medios intra y extra laborales se desarrolló la toxicología, que se encarga del estudio de los efectos inmediatos y a largo plazo de las diferentes sustancias químicas y de ella hablaremos más ampliamente en el capítulo siguiente.

Cada una de estas disciplinas surgen y se establecen basadas en una serie de necesidades sociales, como la detección de alteraciones corporales y enfermedades limitantes para los trabajadores (medicina del trabajo), la disminución del número

de accidentes dentro de las fábricas (higiene y seguridad), evitar el desarrollo de enfermedades colectivas (salud pública), conocer los elementos que influyen en el rendimiento físico del trabajador para elevar su producción (fisiología y ergonomía), detectar las respuestas del trabajador hacia su actividad y mediatizar las actitudes contrarias a la organización capitalista del trabajo (psicología laboral) (Tovalín, Op. Cit.).

En las posibles causas de las enfermedades del hombre encontramos tres esferas principales: las condiciones de vida, causales genéticas y de reproducción y el medio de trabajo.

Dentro del primer rubro encontramos la contaminación, la falta de servicios, el hacinamiento, la falta de ingresos suficientes, los cuales producen enfermedades de las vías respiratorias y digestivas (parasitosis, desnutrición, y raquitismo entre otras). En el segundo rubro, encontramos enfermedades hereditarias y enfermedades pre, peri y pos natales, dentro del mismo se encuentran algunos síndromes, así como ceguera, sordera y retardo en el desarrollo, incluyendo además la muerte del producto o de la madre. En el tercer rubro, el del trabajo, ahondaremos un poco más, dados los intereses del trabajo y en el cual caben todas las enfermedades

profesionales. <sup>1</sup>

Para establecer su etiología, es necesario el desglosar al trabajo en tres partes, duración de la jornada, instrumentos de trabajo y condiciones del medio ambiente de trabajo.

### C)- Factores que influyen en la salud de los trabajadores

Para establecer los diversos factores que influyen en la salud de los trabajadores nos auxiliaremos en los puntos propuestos por Reyes y Arizmendi, (1987) y Odone (1987), al respecto:

Duración de la jornada de trabajo: cuando la jornada de trabajo se prolonga en forma excesiva agotando la capacidad del obrero aparecen una serie de manifestaciones crónicas que deben de atribuirse a la fatiga, trabajo repetitivo o monótono, los cuales pueden dar lugar a accidentes y muchas veces producir síndromes físicos o psíquicos como las alteraciones del sueño, digestivos, relaciones sociales, que pueden desembocar en enfermedades nerviosas, agotamiento nervioso y úlceras gástricas.

---

<sup>1</sup> Enfermedad profesional es el estado físico o psicológico que sobreviene por una causa repetida durante largo tiempo, como obligada consecuencia de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, del medio en el que tiene que trabajar le produce una lesión o perturbación funcional permanente o transitoria, pudiendo ser originada por agentes químicos, físicos, biológicos, de energía o psicológicos (Arias, 1976).

Instrumentos de trabajo: en ocasiones no son adecuados a la constitución física de los trabajadores mexicanos produciendo deformaciones de columna, de postura y del aparato circulatorio, ya que al mantener una posición estática durante la jornada laboral puede dar lugar a alteraciones morfológicas y funcionales, por ejemplo, las personas que llevan peso en las manos son más propensas a padecer escoliosis, o sea la desviación lateral de la columna vertebral con cavidad del lado de la carga y con una curva de compensación opuesta al lado de la carga; así mismo las vibraciones producidas por las máquinas pueden provocar alteraciones y deformaciones orgánicas.

Los trabajadores que están expuestos a ruidos de corto o largo plazo, padecen sordera profesional o en su caso, trastornos fisiológicos e incluso de conducta en ciertos individuos.

El alto grado de humedad hace menos tolerable la temperatura, ya que en el ambiente húmedo la termoregulación se efectúa con dificultad y los síndromes de acaloramiento y congelación son mucho más frecuentes.

La ventilación natural o artificial de los locales de trabajo es fundamental para la prevención de intoxicaciones por gases y vapores tóxicos.

Tanto la disminución como la elevación de la temperatura normal producen una serie de efectos patológicos en el individuo que disminuyen su rendimiento laboral y en

condiciones extremas afectan su salud.

Las variaciones de la presión atmosférica pueden originar el síndrome llamado descompresión, observándose en los obreros que después de haber estado en una atmósfera con alta presión, y al bajar bruscamente, sufren una descompensación general.

El exceso de iluminación provoca escotoma transitorio y persistente, bleforospasmo y dolores oculares; la falta de la misma puede producir ceguera total o parcial.

Los rayos infrarrojos producen cataratas en los obreros que trabajan cerca de fuego, puesto que los rayos son absorbidos por el cristalino.

Los rayos ultravioleta se absorben en la superficie externa del ojo produciendo blefaritis e internamente, conjuntivitis. También las llamadas oftalmías vivalis en los esquiadores y la oftalmía eléctrica en los obreros que trabajan con soldadura autógena, así como en artistas de televisión y cine.

Las radiaciones pueden producir deformaciones y daños a nivel genético.

La exposición a gases, humos, polvos y sustancias tóxicas, corrosivas, cancerígenas y radioactivas, entre otras, así como a partículas suspendidas en los centros de trabajo (polvos minerales, animales, vegetales, alergógenos, mecánicos), constituyen una de las causas más frecuentes productoras de enfermedades profesionales; padecimientos del árbol

respiratorio como fibrósis pulmonar, incluyendo silicosis y asbestosis, por lo general en fábricas de cemento, yeso, láminas de asbesto, alfombras, aparatos eléctricos y gran parte en trabajadores mineros. Las enfermedades provocadas por sustancias tóxicas se analizan en el capítulo siguiente, algunos de sus efectos son principalmente enfermedades del sistema respiratorio, daños cerebrales e incluso la muerte, por lo que resulta de gran necesidad el tener una normatividad que ayude a la prevención de tales daños.

Cuadro 1.1 listado de actividades laborales y sus posibles enfermedades (Tovalín, Op. Cit.).

ACTIVIDAD	ENFERMEDAD
Alcantarillas, limpieza	Leptospirosis
Buzos, salvavidas	Dermatosis esquistosómica
Cafetaleros	Oncocercosis
Carniceros	Tétanos, toxoplasmosis
Cazadores, trabajadores de zoológicos.	Rabia, Psitacosis, Tuberculosis
Cocineros, procesadores de alimentos.	Tularemia, salmonelosis, Triquinosis.

Chicleros, leñadores de zonas tropicales.	Leishmaniasis, paludismo, encefalitis.
Dentistas	Hepatitis B
Empacadores de tierra, plantas guano	Esporotricosis, histoplasmosis, coccidioidomycosis
Fruteros, empacadores de fruta	Candidiasis
Ganadería, pastoreo, caballerangos, cicultura, avicultura.	Carbunco, muermo, tetanos, aspergiosis, erisipela, hipersensibilidad por ascaris, dermatitis por ácaros y salmonelosis.
Hiladores de algodón	Coccidioidomycosis
Jardineros, albañiles	Tétanos, anquilostomiasis, dermatitis ferminosa, uncinariasis, ascariasis
Ladrilleros, alfareros	Anquilostomiasis

Médicos, enfermeras y paramédicos	Tuberculosis, brucelosis, rickettsiosis, psitacosis, neumonías, mononucleosis, polio, rubéola, sida, sífilis
-----------------------------------	--

Para valorar la nocividad de cada elemento existen también valores de referencia recabados experimentalmente. Estos valores indican el MAC<sup>2</sup>s para cada sustancia; recientemente se han detectado sustancias que antes no habían sido consideradas nocivas y actualmente se encuentran incluidas dentro de las tablas de peligrosidad tóxica donde se han aumentado las sustancias que tienen MAC, además, dependiendo de la duración de la exposición el factor nocivo será más peligroso.

#### D) Marco administrativo-legal

La ley ha de cuidar la recuperación y rehabilitación del trabajador y no sólo otorgarle una pensión por invalidez o muerte, resultando de utilidad el enseñarle a prevenir los riesgos de trabajo (Briseño, 1985).

---

<sup>2</sup> Maximun Aceptable Concentration es el nivel máximo aceptable de concentración de alguna sustancia tóxica para un individuo, por lo cual, este valor varía de una sustancia a otra; se ampliará en el capítulo siguiente se ampliará más al respecto, (vease anexo 4 para observar el MAC de diversas sustancias).

Debido a que la mayoría de los empresarios no presta debida atención a la salud de los trabajadores fue necesario la implementación de una normatividad al respecto, de cuyo desarrollo y evolución, retomando lo expuesto por González Carvajal (1988), se tratará a continuación:

En 1917 se consolida el reconocimiento oficial del derecho de la salud y se acepta que ésta no depende exclusivamente de acciones médicas, sino que es el mejoramiento de los factores sociales que determinan el nivel de vida.

En 1931 se promulga la Ley Federal del Trabajo que da lugar, en 1934, al Reglamento de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y al Reglamento de Higiene del Trabajo, cuyos antecedentes se encuentran en el artículo 123 de la Constitución de 1917. Se instaura la obligación patronal de observar de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre seguridad e higiene laboral.

En 1938 se promulga el Estatuto Jurídico de los Trabajadores al Servicio de los Poderes de la Unión, mediante el cual los trabajadores al servicio del Estado quedaron amparados por las leyes laborales del país. Creándose en este año los servicios médicos de Petróleos Mexicanos.

El 4 de Enero de 1943 se promulga la Ley del Seguro Social para amparar los riesgos derivados de los accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales y no profesionales como maternidad, invalidez, vejez, muerte y cesantía en edad

avanzada; en consecuencia se crea el IMSS como organismo descentralizado que sirve a la población asalariada y a sus dependientes económico, con un régimen autónomo y contributivo de administración tripartita (patrones, trabajadores y Estado).

En 1959 se crea el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE), y a partir de este momento se inicia el periodo de configuración del sistema de salud pública, introduciéndose técnicas de programación y más tarde de planificación y formulación de planes nacionales.

En 1982 reformaron las Leyes del Seguro Social y del ISSSTE, de tal manera que la Secretaría de Salubridad y Asistencia formara parte del Consejo Técnico de ambos.

En este año (1992), además de sumarse algunas artículos a la ley del Seguro Social, se estableció el Fondo para el Retiro de los asegurados con aportaciones de los trabajadores y los patrones.

En el Art. 475 de la Ley Federal del Trabajo se establece como enfermedad de trabajo, al estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en el que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios.

Con el fin de preservar la salud de los trabajadores y de las colectividades industriales, fue necesario formular una reglamentación sobre seguridad e higiene industrial, en la cual

se hace hincapié, entre otras cosas, a cuestiones referentes a ( Arias, Op. Cit.):

- Orientación y ubicación de los locales de trabajo.
- Materiales de construcción.
- Sistemas de ventilación.
- Procedimientos de calefacción.
- Métodos de iluminación.
- Suministro de agua potable.
- Alejamiento y neutralización de aguas negras.
- Aseo de los centros de trabajo.
- Eliminación y transformación de materiales de desecho.
- Acondicionamientos higiénicos.
- Naturaleza y empleo de materias primas.
- Duración de la jornada de trabajo, así como trabajo de mujeres y menores.
- Integración de comisiones mixtas de seguridad e higiene.
- Integración del servicio médico dentro de la empresa.
- Elaboración de exámenes médicos de ingreso.
- Límites permisibles de exposición a tóxicos.
- Exámenes médicos periódicos a personas expuestas a tóxicos.

Por otra parte, en el Art. 473 de la Ley Federal del Trabajo se manifiestan como Riesgos de Trabajo a los accidentes o enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del mismo, y como accidente de trabajo

a cualquier lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior, o muerte producida en el ejercicio o con motivo de trabajo, cualquiera que sea el lugar o tiempo en el que se presente (Reyes y Arizmendi, Op. Cit.).

La Ley Federal del Trabajo en su Art. 513 reconoce 170 condiciones patológicas como causa del trabajo, de las cuales el 50% corresponde a las pneumoconiosis, en su mayor parte silicosis, 17% a afecciones de la piel, 15% a intoxicaciones crónicas o agudas y 8% a sordera; no mencionándose ningún caso de muerte (Laurell, Belinghausen, García, Cohen, Alonso y Martínez, 1984).

En el Art. 135 del Reglamento General de Seguridad (IMSS y STyPS, 1989), se señalan como contaminantes del ambiente de trabajo a los agentes físicos y a los elementos o compuestos químicos o biológicos capaces de alterar las condiciones del ambiente del centro de trabajo y que por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de acción puedan alterar la salud de los trabajadores y de cuyos niveles permisibles hablaremos en el capítulo siguiente.

En el Reglamento General de Seguridad elaborado por el IMSS y la STyPS (Op. Cit.), en el capítulo IV referente a las sustancias tóxicas menciona lo siguiente:

- Manera de transporte y manejo de dichas sustancias.
- Señalización necesaria en los envases y de aviso.
- Sobre la sustitución de sustancias altamente

- tóxicas por otras que no causen daño.
- Reducir la contaminación al mínimo.
  - Modificar los procesos de trabajo cuando los métodos existentes no permitan reducir la contaminación a los límites permisibles.
  - Reducir los tiempos de exposición a tóxicos.
  - Dotar a los trabajadores del equipo de protección necesario para evitar intoxicaciones.
  - De la obligación de los patrones de informar a los trabajadores del riesgo al que están expuestos con el fin que sigan las medidas preventivas al respecto.
  - Seguir con los lineamientos marcados para el uso y manejo de compuestos inorgánicos de plomo.

Sí bien es cierto que el riesgo va unido a la prestación de servicios, la complicación en el manejo de maquinarias o en el uso de sustancias eleva el índice de accidentes, lo cual puede evitarse en buena parte sí el patrón y el trabajador adoptan las reglas que en cada caso se apliquen (Briseño, Op. Cit.).

### E) Situación actual del país

Las actuales tendencias de promoción de seguridad e higiene en el trabajo, ya no sólo tienen en cuenta los riesgos físicos, químicos y biológicos del medio ambiente; sino también, diferentes factores psicosociales inherentes a la empresa que pueden deteriorar el bienestar físico y mental del trabajador, dichos factores serán especificados en el capítulo III.

Se cuenta con pocos datos disponibles a partir de los cuales se pueda dar una idea precisa de los problemas de salud de los trabajadores mexicanos, además de que algunos no se encuentran actualizados. La frecuencia de accidentes profesionales fue de 590,712 en 1982, casi similar a la de enfermedades tan frecuentes como la influenza (666,014) y muy superior a las parasitosis como la ascariasis (387,178) (Tovalín, Op. Cit.).

En 1984 los padecimientos que produjeron incapacidad parcial o total en nuestro país dentro de la población asegurada fueron:

Enfermedades psiquiátricas.

Enfermedades del sistema músculoesquelético.

Enfermedades del sistema cardiovascular.

Enfermedades del aparato respiratorio.

En lo referente a la mortalidad de los trabajadores, dentro del grupo ligado al proceso productivo (15 a 64 años de edad), en datos proporcionados por el IMSS - COPLAMAR se encontró que las principales causas de muerte son los padecimientos crónicos degenerativos (cirrosis, diabetes, arteriosclerosis cerebral, accidentes cardiovasculares y diferentes tipos de cáncer) y en el caso de grupos con mayor edad, las muertes son consecuencia de padecimientos pulmonares y digestivos. Dichas causas de mortalidad están ligadas en gran porcentaje a las condiciones de vida y de los centros de trabajo; además, del desgaste físico en las actividades dentro de las jornadas, las enfermedades ligadas al estrés laboral y las neoplasias del pulmón y del estómago que son consecuencia, muchas veces, de estar en contacto con sustancias cancerígenas en el trabajo.

En el caso de enfermedades profesionales el número detectado por el IMSS es de un orden del 10% del número total de casos; por tanto, la principal causa de mortalidad son los accidentes de trabajo (Tovalín, Op. Cit.).

Con los datos revisados se puede establecer un perfil de salud del trabajador mexicano, compuesto por tres grupos de padecimientos:

Padecimientos transmisibles (neumonías, tuberculosis, etc.).

Enfermedades crónico degenerativas y tumores.

### Accidentes y enfermedades profesionales.

En México existen varias formas de atención médica y Rojas Soriano (Op. Cit.) son las siguientes:

- Los servicios médicos del Seguro Social.
- Medicina asistencial representada por el ISSSTE y por la Secretaría de Salubridad.
- El Sistema Nacional para el desarrollo de la familia DIF.
- Los servicios médicos del deporte del D.F.
- Servicios médicos de los Gobiernos de los Estados.
- Servicios médicos privados.
- Servicio médicos tradicionales.

Dichos servicios de salud no se encuentran al alcance de toda la población, ya sea por causas económicas o de ubicación, lo cual también podría ser considerado como una causa de morbilidad, no sin descartar, que aunque éstos se encuentren presentes, no siempre son de calidad.

Algunas enfermedades como mencionamos anteriormente resulta difícil detectarlas y en ocasiones se puede confundir su etiología, tal es el caso de las enfermedades profesionales causadas por la exposición a tóxicos. Por tóxicos, entenderemos cualquier sustancia capaz de producir un efecto nocivo en un organismo vivo, desde el daño en su funcionamiento, hasta la muerte mismo (Almirall y Cols., 1987).

Algunas de estas sustancias aún si normalmente no son tóxicas, pueden bajo ciertas circunstancias convertirse en peligrosas para el organismo y viceversa dependiendo de su concentración, duración de la exposición y frecuencia de la misma (Hazard, 1952; Admirall y Cols, Op. Cit y Ramírez, 1985).

Las principales vías de absorción de tales sustancias están representadas por los pulmones, la piel y las vías digestivas; siendo la más importante la pulmonar, ya que la mayoría de los tóxicos se volatilizan y permanecen en el aire y al efectuarse la respiración penetran al organismo (Almirall y Cols., Op. Cit.; Fernícola y Jauge, 1985), y de lo cual hablaremos más ampliamente en el capítulo siguiente.

## CAPITULO II

## TOXICOLOGIA CONDUCTUAL

## a) Antecedentes

Como se ha visto con anterioridad, los tóxicos se encuentran dentro de los factores que afectan la salud de los trabajadores por lo que la utilización de sustancias tóxicas en la industria ha creado una gran preocupación, ya que cuando la exposición rebasa los valores umbrales<sup>3</sup> puede ser nociva para la salud del individuo y el buen funcionamiento de su organismo, siendo en ocasiones irreversibles sus efectos (Consejo Interamericano de Seguridad, 1981).

---

<sup>3</sup> Valor umbral es la concentración tope de una sustancia a la cual los seres humanos pueden estar expuestos sin que sufran efectos nocivos. Se considera para un tiempo de exposición definido de siete a ocho horas diarias por cinco días. Determinando su concentración límite entre el riesgo o el peligro, valor que no se debe de exceder.

Los disolventes orgánicos son llamados disolventes industriales o simplemente solventes. Es un término genérico para un grupo de químicos o mezcla de los mismos, los cuales típicamente tienen un rango de temperatura de 0° a 250° centígrados; son utilizados para extraer, disolver o suspender materiales que no son solubles en agua, por ejemplo, grasas, lípidos, resinas y polímeros (COHR, S/F EN OMS, 1989).

Algunos disolventes sólo pueden resultar peligrosos bajo ciertas condiciones, por lo cual, es necesario que se cuiden los puntos siguientes:

- Que los trabajadores se familiaricen con los tóxicos y conozcan su adecuado manejo.
- La aplicación de frecuentes exámenes médicos a los trabajadores para detectar oportunamente cualquier daño.
- La ventilación del local debe de ser la adecuada para evitar sobrepasar los niveles permisibles<sup>4</sup> es aconsejable realizar de manera periódica, mediciones de la concentración de la sustancia en el aire (Hazard, 1952).
- Revisión periódica de la presión del vapor,

---

<sup>4</sup> Nivel permisible se define como la concentración tóxica considerada segura y que se expresa como una dosis y es sinónimo de MAC nivel umbral y dosis máxima permisible.

ventilación, manipulación y vestimenta, contacto con la piel y cantidad de absorción por la misma. La temperatura de ignición y el punto de inflamación establecen el potencial para provocar fuego y explosión (Consejo Interamericano de Seguridad, Op. Cit.).

La toxicidad relativa es un efecto nocivo sobre algún mecanismo biológico, dicho término se usa corrientemente al comparar un agente químico con otro (Hazard, Op. Cit.).

La toxicidad de un material no es sinónimo de peligro para la salud, sino la capacidad de un material para producir lesión o daño. El peligro de que un material cause lesión radica en la cantidad y en las condiciones específicas de exposición, por tanto, se deben considerar los indicadores siguientes:

- ▶ Grado de toxicidad de los materiales usados.
- ▶ Sus propiedades físicas.
- ▶ Absorción de los materiales por los individuos.
- ▶ Extensión e intensidad de la exposición a estos materiales.
- ▶ Medidas de control (Hazard, Op. Cit.).
- ▶ Evitar el contacto prolongado con la piel así como las inhalaciones innecesarias.

Si bien es cierto, todos los solventes pueden ser útiles en la industria si se cubren los aspectos antes mencionados.

Debido a los grandes daños que un tóxico puede producir en

el organismo expuesto a él, algunas organizaciones públicas y federales han establecido el límite máximo aceptable de concentración MAC al que un individuo puede estar expuesto sin que le cause estragos; se calcula estimando las partes de vapor solvente por millón por volumen de aire (p.p.m.) (Hazard, Op. Cit.) [anexo 4].

Cuanto menor sea el índice, menor será el efecto potencial, por ejemplo la hexona (metil isobutil cetona, MIBC), con un 100 p.p.m. podría ser considerada como más peligrosa que la butanona (metil-etil cetona, MEC) que tiene un valor umbral límite de 200 p.p.m.

#### **b) Clasificación de los agentes tóxicos**

Existen diversas formas de clasificación de los agentes tóxicos, con base en su origen (animal, vegetal o mineral), haciendo referencia a que sean irritantes, corrosivos, etc; según su uso, en plaguicidas, disolventes y aditivos, según su efecto cancerígenos, mutagénicos, teratogénicos; Según su mecanismo de acción biológica como inhibidor de grupos tiales o agentes metahemoglobinizantes; con base en su estado físico en gaseosos, líquidos y sólidos, pero la que resulta de mayor utilidad es según su composición química, hidrocarburos, alcoholes, glucosas, éteres y cetonas, entre otros.

A) Hidrocarburos aromáticos: algunos derivados del alquitrán y petróleo, tales como benceno y tolueno.

B) Hidrocarburos clorados: productos petroquímicos de los cuales el tricloretileno y el tetracloruro de carbono son los más usados.

C) Hidrocarburos resinosos: similares a los anteriores, por ejemplo la deltaterpina.

D) Hidrocarburos no sustituidos o alifáticos: (alquenos, alcanos y alquinos), cicloalifáticos y aromáticos entre los cuales se encuentra el n-hexano y tolueno, el cual puede ser obtenido al destilar sustancias como el aceite crudo o de pino, por ejemplo turpentina, gasolina y queroseno.

E) Cetonas.

La mayoría de los disolventes orgánicos son insolubles en agua o parcialmente solubles en ella, son usados como disolventes en tintes, pinturas, tintas, gomas, lacas, adhesivos, etc., como limpiadores y desengrasantes para extraer lípidos (ej. resinas, polímeros y productos farmacéuticos).

Por lo que las principales ocupaciones en las que los trabajadores están expuestos son: pintores, carpinteros, industria gráfica, madererías y mueblerías, industria hulera y de plásticos, industria química, textil y del vestido, del calzado, agencias de limpieza, laboratorios, operadoras de teatros.

La exposición a disolventes depende de su uso y concentración. De cualquier manera, en muchos trabajos llamados móviles, no es posible controlar la concentración de éstos. En su mayoría la concentración depende de la evaporación entre la aplicación del disolvente en la superficie, la temperatura de la misma y la tasa de evaporación del disolvente, la cual es mayor, cuando su aplicación realiza mediante rocío, como es el caso de la pintura con pistola (Cohr, en: OMS y WHO, Op. Cit.).

### C) Proceso de intoxicación

Cualquier sustancia capaz de producir un efecto nocivo en un organismo vivo, desde el daño de sus funciones hasta la muerte, se le considera como agente tóxico. Al hablar de tóxicos es inevitable hacer referencia a algunos términos, tal es el caso de toxicidad, que es la capacidad inherente a un agente químico de producir efectos nocivos sobre los organismos vivos, que requiere de la interrelación de tres elementos:

1. Un agente químico capaz de producir un efecto.
2. Un sistema biológico con el cual el organismo pueda interactuar.
3. Un medio por el cual el agente y el sistema biológico pueda entrar en contacto e interactuar.

Otro de los puntos de relevancia al hablar de tóxicos es la dosis usada, ya que cualquier efecto tóxico es proporcional a la dosis, siendo ésta, la cantidad de sustancia administrada a un organismo.

Se utilizan diferentes tipos de expresiones; como dosis letal (DL) expresado en miligramos o gramos de sustancia por kilogramo de peso corporal, ya que algunas sustancia pueden producir la muerte aún en pequeñas dosis o viceversa, resultando por tanto que las sustancias tienen diversos grados de toxicidad (Almirall y Cols, Op. Cit.).

Grado de exposición, es el contacto entre una sustancia y la superficie exterior del organismo; su intensidad esta en función de la concentración de la sustancia en el sitio; son características su acción, velocidad y tiempo de acción, determinado por las propiedades físico-químicas de la sustancia, solubilidad, presión constante de ionización, reactividad química, estabilidad, tamaño de partícula y coeficiente de partición.

Los factores relativos a la exposición son la vía de administración, velocidad, dosis y vehículo. Además factores biológicos, como: absorción, distribución, biotransformación, reactividad de receptores, especie, edad, sexo, peso, diferencias genéticas, estado de salud, condiciones metabólicas, estado nutricional y ambiental, temperatura, humedad, hora del día, administración simultánea y tensión.

En lo relativo a la duración de la exposición los hay de dos tipos de exposición:

Exposición aguda, la cual se produce por la administración de cantidades elevadas de un agente químico en una o varias exposiciones, durante un período de 24 horas o menos, produciéndose un efecto nocivo inmediato.

Exposición crónica, determinada por la administración de pequeñas cantidades de un agente químico durante largos periodos, pudiendo aparecer efectos nocivos inmediatamente después de cada aplicación; por el tolueno utilizado en la industria y por individuos adictos como inhalante, produce encefalopatía que origina daños neurológicos permanentes. Los síntomas más comunes de ésta son: el incremento de la fatiga, pérdida de memoria, dificultades para concentrarse y cambios de la personalidad (labilidad emocional, irritabilidad, depresión), aún cuando puede presentar otros síntomas inespecíficos como dolor de cabeza, mareos, vómito, parestesia (OMS, Op. Cit).

La baja frecuencia de una dosis mínima reduce el efecto producido, ya que es eliminado o biotransformado entre las dosis sucesivas. En éstos casos la velocidad de absorción de un agente tóxico se estabiliza, ya que al aplicarse la dosis subsecuente, logra alcanzar un estado de equilibrio, en donde ambas velocidades se igualan. Algunas sustancias como los plaguicidas organoclorados (DDT y lindano) se acumulan en el

organismo provocando severos daños a largo plazo.

El agente químico debe atravesar las membranas celulares para acceder al organismo. La membrana celular consta de una capa doble bicelular de lípidos recubierta de cada lado por una capa de proteínas y lípidos constituida principalmente por lecitina, cefalina y colesterol. Los ácidos grasos de la membrana no tienen una estructura rígida cristalina, siendo casi fluidos a temperatura fisiológica.

La mayoría parte de los agentes químicos atraviesan la membrana por difusión simple, esto es, pasan a través de los canales acuosos las moléculas orgánicas grandes, liposolubles, las cuales se difunden en los lípidos de la membrana, por lo que un compuesto liposoluble como el etanol, atraviesa la membrana por difusión y pasa al sistema nervioso central y a otros órganos. La proporción de penetración depende de la solubilidad de los lípidos en el agua (Almirall y Cols. Op. Cit.)

Mientras más pequeña sea la partícula más tarda en depositarse en el suelo. Por ejemplo: una partícula de 80 micras de diámetro tarda dos segundos en descender un metro, una de 5 micras tarda ocho minutos. Además, si se toman en cuenta las corrientes de aire presentes se puede decir que prácticamente nunca se depositan (Tovalín, Op. Cit., IMSS y STYPS, Op. Cit., Almirall y Cols. Op. Cit.).

La absorción rápida y su distribución en la sangre produce el 90% de las intoxicaciones industriales, pues un obrero inhala alrededor de 10 m<sup>3</sup> de aire en una jornada de ocho horas.

En la absorción pulmonar, el aparato respiratorio esta expuesto a sustancias tales como, gases, vapores, aerosoles y polvos. Los gases, vapores y humos pasan libremente a lo largo del conducto respiratorio hasta llegar a los alvéolos; aquí su presión parcial aumenta según la concentración de éstos en el aire, de la frecuencia, volumen y velocidad con que las sustancias pasan a través del epitelio pulmonar.

La absorción de una sustancia a nivel alveolar depende de su coeficiente de participación entre el aire y la sangre; a mayor solubilidad en la sangre, mayor será la absorción (IMSS y STyPS, 1987).

El paso de los agentes tóxicos a la sangre se efectúa a través de 300 millones de alvéolos, los cuales son sacos microscópicos formados por un epitelio constituido por grandes células aplanadas en contacto con una red de capilares sanguíneos. El intercambio gaseosos entre el aire y la sangre se realiza a través de una membrana de alrededor de 6µm de espesor, conformando una superficie de absorción de aproximadamente 80, lo que explica la velocidad de dicha absorción tanto como por vía intravenosa (Almirall y Cols., Op. Cit.).

La piel esta constituida por epidermis, dermis y una capa de grasa subcutánea, entre ésta y la dermis se encuentran los plexos capilares. Las sustancias en contacto con la piel pueden difundir de la epidermis a la dermis y llegar a los plexos capilares de donde pasan al torrente circulatorio; en el estrato córneo, el cual sirve como barrera para la penetración de agentes químicos y físicos, su resistencia depende principalmente de la presencia de una sustancia fibrosa llamada queratina.

Los disolventes orgánicos interaccionan con los lípidos del estrato córneo y facilitan la absorción, tanto en los compuestos liposolubles como hidrosolubles. El grosor de dicho estrato es diferente según la zona del cuerpo, siendo más delgado en cara, cuello, piel cabelluda, axilas, y escroto, zonas de mayor capacidad de absorción.

Como se puede observar, los pulmones son el sitio más vulnerable para la entrada de tóxicos (gases, vapores y humos), seguido por la piel; grandes cantidades de sustancias tóxicas en piel pueden producir lesiones en ella. La ingestión de tóxicos es lo menos frecuente, la mayor parte de las veces es accidental (Tovalin, 1988).

Los agentes tóxicos se acumulan preferentemente en ciertos tejidos, no necesariamente relacionados con el sitio de acción. Los plaguicidas organoclorados son muy liposolubles, se acumulan en el tejido adiposo y debido a su estabilidad

persisten durante mucho tiempo. Algunos agentes tóxicos como el flúor, uranio y plomo se acumulan en los huesos.

La unión a proteínas puede realizarse en sitios normalmente ocupados por sustancias endógenas como la bilirrubina y aumentar así la fracción libre de estas últimas, cuya unión puede ser reversible o no (por ejemplo la albúmina es reversible).

El organismo actúa sobre la sustancia tóxica biotransformándola en general, lo cual se realiza primeramente por el hígado, las enzimas de los microsomas hepáticos y en otros tejidos u órganos como la sangre, riñón, pulmón y placenta.

La biotransformación favorece la eliminación de los agentes tóxicos produciendo componentes menos polares los cuales se eliminan por la orina, sin embargo, algunas sustancias al ser biotransformadas, adquieren mayor toxicidad, como el metanol que se convierte en formaldehído y pueden producir ceguera.

El riñón juega un papel muy importante en la eliminación de agentes tóxicos, ya que es la vía de desecho de muchos agentes químicos y sus productos de biotransformación, realizando esta función por medio de la orina. La filtración glomerular depende de la dosis de absorción, la unión de proteínas plasmáticas y la polaridad de los compuestos.

El hígado y la bilis son importantes en la eliminación del DDT, plomo y compuestos aromáticos.

Algunas sustancias se pueden identificar en la materia fecal, debido a que no fueron absorbidas completamente y que se eliminan habitualmente por la saliva, bilis, secreción gástrica, y pancreática.

El hígado puede transformar a un agente químico o glucrónico en sulfatos y eliminarlos a través de la bilis al intestino (circulación enterohepática).

Los pulmones son importantes en la eliminación de gases y compuestos volátiles, siendo, importante la leche para la eliminación de algunas sustancias. La cantidad de líquidos eliminada por los pulmones esta relacionada con su presión parcial de vapor de agua (Almirall y Cols. Op. Cit.). Las sustancias muy volátiles como el éter etílico son expulsados por esta vía.

Los mecanismos de acción de los tóxicos según Tovalín (Op. cit.) son:

Mecanismos	Acción disolvente o emulsionante
Físicos	Acción irritante (inflamatoria)
	Por desplazamiento de oxígeno.
	Sinergismo
	Radiactividad.

---

Mecanismos	Interacción primaria entre
------------	----------------------------

Tóxicos y enzimas.

Químicos

Mecanismos no enzimáticos.

Mecanismos tóxicos secundarios.

Los gases y vapores que se inhalan pueden ser de dos tipos; los que irritan y dañan los pulmones antes de llegar a la sangre y los que su nociva acción empieza al contacto con la sangre, entre los primeros, el bióxido de azufre, amoníaco y alquitrán y entre los segundos se encuentran el monóxido de carbono y benceno.

Algunos síntomas de intoxicación son comunes a casi todas las sustancias, aunque cada una presenta particularidades como: cefalea, mareos, náuseas, cansancio, adormecimiento de los miembros y en casos extremos pérdida del conocimiento, irritación de la nariz y garganta, tos, sensación de asfixia, respiración rápida, y aumento de la frecuencia cardíaca (Laurell y Noriega, Op. Cit.). La intoxicación puede empeorar si es influida por otras cargas como calor, esfuerzo físico, estrés y fatiga.

#### D)- Posibles efectos

Uno de los principales, es el efecto tóxico local, el cual ocurre en el lugar del primer contacto entre el organismo vivo y el agente químico.

En el efecto tóxico sistémico el agente químico es absorbido y distribuido a un lugar distante del sitio de ingreso, donde se produce el efecto; es mayor para algunos de los órganos afectados (órgano blanco). El daño en un órgano es reversible o no dependiendo de la capacidad de regeneración del mismo. Por otra parte, algunas sustancias que actúan como medicamento producen un efecto indeseable o colateral, lo cual puede ser producto del daño ocasionado por una sustancia similar utilizada con anterioridad o por una reactividad genética anormal.

El efecto farmacológico y su acción sobre el sistema nervioso central es depresivo, el deterioro psicomotor es clínicamente visible. En una intoxicación severa se produce psicosis tóxica e inconciencia, provocándose una disfunción crónica del sistema nervioso central.

Dentro de lo que se considera como intoxicación aguda tenemos los síntomas siguientes:

Cefalea, mareos, náuseas, dificultad para respirar, palidez, debilidad de los músculos y confusión, si es grave hay pérdida de conciencia y muerte.

Si se respira aire fresco después de cada exposición es posible que intoxicaciones repetidas y moderadas no conduzcan a inconciencia, pero sí a la muerte de células cerebrales, produciéndose a su vez deterioro permanente del sistema nervioso central, además de dolor de cabeza, mareo,

irritabilidad, apatía, pérdida de la memoria, cambios de personalidad y debilidad muscular, siendo éstos los principales síntomas de la intoxicación crónica (Laurell y Noriega, Op. Cit.).

Los polvos inorgánicos<sup>3</sup> pueden penetrar a los pulmones y ser inertes (no causar reacción tisular), o causar una sintomatología leve, como ocurre en la siderosis (hierro). Otro caso es el del sílice libre que produce la fibrosis pulmonar con reducción notable de la ventilación pulmonar en forma progresiva.

Las fibras inorgánicas como el asbesto producen un efecto semejante al del sílice libre, llegando a producir cáncer pulmonar o pleural.

Los polvos orgánicos<sup>4</sup> pueden producir la misma reacción que los inorgánicos. En algunos de los casos se agrega una reacción alérgica, como ocurre en la bisinosis (algodón), cuyos síntomas son semejantes al los del asma.

Otros polvos orgánicos (plomo, insecticidas) después de llegar a los alvéolos, pasan a la corriente sanguínea depositándose en los órganos con los que tengan mayor afinidad (médula ósea, riñones, cerebro, hígado, etc). Otra localización

---

<sup>3</sup> Son de origen mineral (silicatos, asbesto, cuarzo, mica), metálicos (Hierro, cobre, polvo, magnesio), sintéticos (plásticos, medicamentos, plaguicidas, fertilizantes).

<sup>4</sup> Naturales (madera, polen, granos, hongos) y sintéticos (industria farmacéutica).

de daño es la piel (cemento, fibra de vidrio, níquel, cromo, cobalto) (Tovalín, Op. Cit.).

Estas sustancias pueden actuar como irritantes primarios, asfixiantes por desplazamiento o por bloqueo de oxigenación celular y como anestésicos. Si son solubles en agua pueden absorberse por la mucosa húmeda del aparato respiratorio y si no lo son actúan localmente, como los que se citan a continuación (Tovalín, Op. Cit.):

A.- Vías respiratorias superiores: amoníaco, ácido clorhídrico, aldehído fórmico.

B.- Vías respiratorias superiores y brónqu coastos: anhídrido sulfuroso (combustión de azufre, frigoríficos).

C.- Vías respiratorias superiores y pulmones: ozono, gases nitrosos (edema pulmonar, reducción de la presión arterial), fosgeno (accidental por combustión de tetracloruro de carbono).

Algunos irritantes secundarios que ejercen su acción tóxica generalizada son:

A- Acido sulfúrico, concentraciones menores es irritante, en dosis mayores deprime el sistema nervioso y puede producir parálisis generalizada.

B- Hidrocarburos volátiles: pueden actuar como irritantes de la piel y lesionan órganos de desintoxicación, como el hígado y al sistema nervioso central, entre otros.

Asfixiantes primarios: diluyen o sustituyen al aire.

A- Gases inertes: desplazan el oxígeno de los pulmones

(Nitrógeno, anhídrido carbónico). Accidentes al entrar en depósitos mal ventilados.

B- Gases inadecuados: pueden entrar en combustión, como metano, acetileno, hidrógeno.

Asfixiantes secundarios: interfieren en el sistema fisiológico.

A- Monóxido de carbono: por combustión incompleta.

B- Acido cianhídrico: tóxico para toda célula viva, puede llegar a producir parálisis respiratoria.

Anestésicos: Deprimen el sistema nervioso central.

Hidrocarburos alifáticos, como benzol, sulfuro de carbono, aldehídos, alcoholes, nitritos, cetonas.

Algunas sustancias producen cambios morfológicos (hexáno, disulfuro de calcio y triclorotileno), el tolueno produce daños en el cerebelo, el exacarbono daños degenerativos en los axones del sistema nervioso central, la base bioquímica de éste es desconocida (OMS y WHO, Op. Cit.).

Los cambios mentales incluyen sueños extraños y terroríficos, distorciones de la percepción, alucinaciones, arranques de manía, periodos de depresión, pérdida del interés en actividades diarias, disminución de la actividad sexual, pérdida de la energía, incremento de la fatiga, lentitud, disminución de la eficiencia mental y deterioro del pensamiento abstracto (Cavahagh y Baker y White, en OMS y WHO, Op. Cit.).

Los solventes pueden producir lo que se denomina demencia presenil o senil, de acuerdo a la edad a la que aparece la misma, la cual esta incluida dentro de las psicosis (deterioro de la orientación, memoria, juicio y cambios de personalidad), es crónica y progresiva (Waldron, en OMS y WHO, Op. Cit.)

La exposición prolongada puede producir encefalopatía con daño estructural del cerebro y características patológicas (edema cerebral y hemorragia intracraneal), lo cual es más comunmente provocado por la exposición a metales (Baker y White, en OMS y WHO, Op. Cit.)

A partir de los años sesenta se empezaron a realizar diversos estudios en torno a los efectos de los tóxicos sobre los individuos expuestos a éstos y de cuya base y preocupación surge la toxicología conductual, en sus principios, se denominó farmacología conductual y estaba enfocada al estudio de la conducta provocada por la administración de drogas, aportando evidencias de daños en el sistema nervioso central por diversas sustancias químicas como pesticidas, metales y solventes (Thomson y Schuster, 1968; Weiss and Laties, 1976; Alcaraz, Cotoia y Laties, 1963, En Ramirez, 1985).

#### **E) Toxicología conductual**

En 1963 el NIOSH (Instituto Nacional para la Seguridad y la salud ocupacional) organizó el primer taller de toxicología

conductual en Cincinnati denominado "Primer Encuentro de Investigación Neuro Conductual" (Tilson y Mitchel, 1984; Valciukas, 198; Hänninen, 1985; En Ramírez, Op. Cit.). A partir de esa fecha se han organizado otras convenciones para dar a conocer los avances en este ramo, los cuales son de interés mundial y que se abocan al estudio de sustancias químicas neurotóxicas, no terapéuticas sobre el comportamiento y funciones psicológicas del organismo.

La toxicología es la ciencia que estudia los efectos producidos por sustancias químicas y venenos, la cual pone especial interés en el cuadro clínico que provocan en el hombre; es la rama de la medicina que se ocupa de la intoxicación exógena. A su vez, se subdivide en varias áreas:

Toxicología ambiental : estudia los efectos nocivos sobre el organismo producidos por los contaminantes ambientales.

Toxicología ocupacional : estudia los efectos nocivos sobre la salud del hombre producidas por los agentes químicos contaminantes del ambiente de trabajo.

Toxicología de los medicamentos : estudia los efectos nocivos en el uso de sustancias con fines terapéuticos.

Toxicología de los alimentos : estudia los efectos

adversos a la salud de los agentes químicos presentes en los alimentos (sean naturales o contaminantes).

Toxicología forense: se relaciona con el aspecto médico legal y con la justicia (Almirall, y Cols., Op. Cit. y Fernícola y Jauge, 1984).

La constitución de grupos multidisciplinarios favorece el desarrollo de las diversas áreas de la toxicología (analítica, clínica o investigación).

La toxicología esta íntimamente ligada con algunas disciplinas como la farmacología (estudio de todo medicamento que obliga a la investigación de dosis tóxicas); la química (estudio analítico de los venenos en secreciones, tumores y otras muestras); la fisiología (cuando investiga la acción específica de ciertos venenos sobre el funcionamiento de los sistemas orgánicos) la anatomía patológica (estudio de las alteraciones texturales de origen tóxico) la medicina legal (como auxiliar de la justicia) la medicina del trabajo (en enfermedades profesionales) y la medicina clínica, (diagnóstico, pronóstico y tratamiento de intoxicaciones).

La principal tarea de la toxicología conductual es detectar el efecto provocado por la acumulación de una sustancia tóxica a través del tiempo sobre el organismo hasta que se producen cambios conductuales discernibles. Se encarga

además de detectar y medir los efectos conductuales de contaminantes conocidos, así como diseñar nuevas técnicas sensibles para evaluar las consecuencias de nuevos químicos no aprobados y establecer una legislación al respecto (Melo, 1976; En Ramírez, Op. Cit. y Admirall y Cols., Op. Cit.).

Los objetivos de la toxicología según Evans, Laties, Weiss (1976); Tuttle, Wood y Grether (1977); Jhonson y Cols (1979); NIOSH (1983); Anger (1984); Valcikuas (1984) y Hänninen (1985) es:

- Detectar los indicadores temporales de daño o intoxicación y los efectos tempranos reversibles con el uso de pruebas conductuales.
- La estandarización de pruebas psicológicas para lograr el establecimiento de nuevas baterías neuroconductuales.
- La prevención de enfermedades, determinando los niveles permisibles de las diversas sustancias tóxicas no probadas e implantar una legislación adecuada al respecto, basada en la determinación del MAC.
- Evaluación de programas de tratamiento.
- Producción de programas educativos, tratamiento y entrenamiento para producir elementos de juicio adecuados de la acción de los tóxicos y su proceso de intoxicación.

Por su parte Mello (1976 en Ramírez, 1985 y Admirall y Cols., Op. Cit.), señala como objetivo de la toxicología

conductual detectar y medir los efectos conductuales de contaminantes conocidos, así como diseñar nuevas técnicas sensibles para evaluar las consecuencias de nuevos químicos no probados, estableciéndose una legislación relacionada con los niveles máximos permisibles en el medio industrial. Además de que los estudios experimentales son más prometedores en sus predicciones que los estudios clínicos post-facto y epidemiológicos.

Los cambios conductuales podrían servir como indicadores tempranos de acción tóxica, pero no son tan evidentes como los signos de envenenamiento, alteraciones que puedan descubrirse a tiempo pudiendo ser reversibles (Chinoveth, 1985 en: Ramírez, 1985).

Muchos agentes químicos son selectivos en su acción sobre el tejido o las células, algunos son peligrosos para ciertas especies y otras han desarrollado mecanismos protectores.

Una vez absorbidas las sustancias químicas (por vías respiratorias, digestiva o dérmica) se producen efectos sobre el organismo humano en función de la dosis y el tiempo de exposición.

Las sustancias analizadas para determinar si un individuo sufre intoxicación o no son: excreción anal, saliva, sangre, orina y sudoración, aún cuando esta última es difícil de analizarla (Hazard, Op. Cit.).

Para determinar áreas concretas afectadas se utilizan

métodos neuroconductuales como las pruebas psicométricas, además de influir en el posible tratamiento o servir en la implementación de programas efectivos para prevenir enfermedades neurotóxicas.

#### **F) Formas de evaluación**

El principal objetivo de la utilización de pruebas psicológicas, es el de evaluar posibles daños en corto tiempo, contar con datos estandarizados que permitan la comparación de estudios en diferentes ciudades. Por medio del estudio de la relación exposición efecto y exposición respuesta, se puede conocer el manejo médico adecuado y en dado caso el tratamiento de la enfermedad diagnosticada.

Las principales funciones que evalúa son: afecto, velocidad auditiva, destreza manual, velocidad perceptual, velocidad motora, percepción visual, memoria y estabilidad motora (OMS, 1986 y Hänen y Lindström, 1979).

En el Simposio de Milán 1982, se propuso la estandarización de los estudios para facilitar una comparación entre éstos, por lo que se diseñó una batería de test para la selección de las pruebas utilizadas en ellas, debiéndose tomar en cuenta las características siguientes;

- Ser de fácil aplicación.

- Ser de bajo costo.
- Ser pruebas de papel y lápiz.
- Medir funciones muy elementales; que se pueda aplicar a sujetos poco instruídos y salvando barreras culturales.
- Cerciorarse de que las funciones que se desean medir realmente estén siendo evaluadas en la pruebas usadas.

Con motivo de que se tenga el máximo control de la situación en el momento de la evaluación se, deben cuidar los aspectos siguientes:

▲ Procurar que las tareas utilizadas en la evaluación sean variadas, para que el sujeto se mantenga interesado y motivado.

▲ Evitar iniciar la aplicación con una prueba muy compleja, o aplicar dos pruebas que requieran de mucha concentración de manera sucesiva, para evitar que el sujeto se fatigue.

▲ Las instrucciones deben darse procurando mantener un ritmo de voz semejante, utilizando un lenguaje accesible al sujeto y deben de ser rastrearse a las fuentes originales.

▲ Durante toda la aplicación se debe mantener el rapport y evitar sugerir las respuestas.

▲ El aplicador debe tomar nota de las actitudes del sujeto durante la aplicación así como de los sucesos que ocurran durante la misma, pues ésto puede auxiliar en la interpretación

de resultados.

▲ El puntaje obtenido y la interpretación de los resultados deben ser uniformes para asegurar la validez de los mismos y permitir la comparación entre estudios, se sugiere consultar el manual de la OMS al respecto, el cual muestra los procedimientos para la estandarización y algunas sugerencias en ciertas circunstancias (OMS, Op. Cit.).

La sesión completa consta de una entrevista preprueba, la administración de la batería neuroconductual y una entrevista pos prueba, tiene una duración de cuarenta y cinco a cincuenta minutos, incluyendo las dos entrevistas y diez minutos más para que el examinador llene la forma de registro.

El lugar utilizado para la aplicación de la prueba debe estar libre de estímulos visuales y auditivos, contar con ventilación e iluminación adecuadas y temperatura media. La mesa debe estar libre de todo material, excepto aquel que se va a utilizar en ese momento el cual consta de: una copia de la guía operacional, formas de entrevista pre prueba y pos prueba, formatos de registro, equipo necesario para cada una de las siete pruebas, un cronómetro, dos lápices sin goma y una goma.

Durante la entrevista inicial se le explicará al sujeto el propósito y método del estudio y se le pedirá su consentimiento, además de obtener información general acerca, la cual puede ser de utilidad en la interpretación de los resultados; se iniciará la aplicación de la batería

neuroconductual, la cual consta de los test siguientes; cuestionario de síntomas subjetivos de toxicidad (CSST), Tiempo de reacción Simple (TRS), Retención de dígitos (RD), símbolos y dígitos (SD), Memoria Visual de Benton (MVB) y Rapidez y Precisión Motriz (RPM); se sugiere ver el capítulo IV y anexo 5 del 2 al 7 para mayor información al respecto.

La utilización de la batería neuroconductual, ha favorecido el florecimiento de estudios en torno al tema, con lo cual se ha podido avanzar grandemente tanto en el plano del tratamiento como en el de la prevención, en el que se debe poner el mayor interés, dados los posibles efectos.

#### G)- Estudios en torno a la toxicología:

Recientemente se han desarrollado estudios epidemiológicos con el fin de correlacionar daños en el sistema nervioso central y la exposición a disolventes en el trabajo, lo cual se ha visto dificultado por la complejidad de la evaluación clínica. El diseño de la batería neuroconductual generalizada es muy importante para la evaluación de pacientes con daños causados por tóxicos, siendo los mejores estudios los que se han desarrollado en el campo cuasi experimental con evaluaciones epidemiológicas cruzadas, en las que se les ha aplicado la

batería tanto a personas expuestas como a las que no lo están antes y después de la jornada de trabajo. Durante la prueba, la exposición a solventes ocurre, mostrando una variedad de efectos adversos en las funciones neuropsicológicas, aunque dichos estudios también tienen sus limitaciones, debido a la variabilidad de la historia de exposición de ambos grupos y a que la evaluación de las funciones psicológicas es variable y limitada. Se ha encontrado que el déficit más marcado es el daño psicomotor y memoria a largo plazo (Baker y White, en OMS y WHO, Op. Cit).

En 1974 se investigaron los efectos de carbón bisulfuro; el test utilizado debería medir las funciones afectadas por los agentes tóxicos y dar información acerca de la naturaleza del síndrome tóxico para poder efectuar una división entre los afectados y los sanos, produciéndose además, información sobre los daños en los campos de habilidades sociales y de trabajo de las personas expuestas. Debido a que no hay un solo test que cubra con todas estas expectativas, se ha optado por utilizar una batería de test (Hänninen y Lindström, Op. Cit.).

En algunos estudios se ha detectado que las personas que están expuestas a tóxicos pueden presentar cambios histológicos en las células gliales, lo cual sugiere que los daños en el cerebro sólo ocurren en ciertas áreas del mismo, por ejemplo, corteza cerebral, frontal, hipocampo, y la parte central del cerebelo (Edlig, en OMS y WHO, Op. Cit.).

El 33% de una población expuesta a disulfuro de carbono presentó deterioro leve en el sistema nervioso central y signos neuropáticos demostrados.

A ésta misma población se le realizó un encefalograma, el cual demostró degeneración en la actividad cerebral y deficiencias visuales, por lo tanto se considera que las personas que muestran anomalías en el encefalograma tienen poca amplitud visual.

En un estudio longitudinal de pacientes expuestos, se revela una alta proporción de signos neuropáticos (lentitud en la conducción nerviosa anomalías neurogenéticas o ambas, el daño en la parte terminal de los axones produce lentitud, parestesia y disminución en la fuerza de los músculos distales, la sensorioconducción disminuye a nivel distal (Seppäläinen, en OMS y WHO, Op. Cit.).

Los encefalogramas muestran el número de neuronas perdidas o de las funciones neuronales, así como la poca actividad en la región dañada, por lo que el ritmo alfa es modificado de 8-13 cps a una actividad irregular theta (4-7 cps) o delta (.5-3 cps), este fenómeno puede ser demostrado en envenenamientos severos, aún cuando con el tiempo tiende a normalizarse.

Autores daneses afirman que los disolventes, aún en bajas concentraciones, causan demencia pre senil; autores suecos por su parte sugieren que el síndrome psicoorgánico presenta los síntomas siguientes: fatiga mental y física, acompañada de

incapacidad para concentrarse, deterioro de la memoria y de las habilidades de aprendizaje, lo cual reduce la capacidad mental, en algunos casos el dolor de cabeza acompaña a la exposición, y presencia de síntomas neuropáticos (sensación de quemadura y piquetes) en las piernas principalmente (Seppäläinen, en OMS y WHO, Op. Cit.).

Uno de los objetivos del desarrollo de investigaciones en torno a la toxicología es el desarrollar una reglamentación al respecto para poder evitar en lo posible, daños futuros en la población expuesta.

#### H) Marco legal

En nuestro país se ha hecho poco en cuestión de reglamentos relativos a la exposición a tóxicos, sin embargo, en el Reglamento número 79 de la Secretaría de Salud (Diario Oficial 12 de Enero de 1987) se fija el tipo de pruebas al que deben someterse los trabajadores expuestos a diferentes agentes dañinos (Tovalín, Op. Cit.).

En el Instructivo diez del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo se regula la producción, el manejo y almacenamiento de sustancias químicas que dañan la salud de los trabajadores, dentro de los que se menciona el informar a los

trabajadores de las posibles alteraciones en su salud provocadas por la exposición, fijando niveles máximos permisibles para cada tóxico (anexo 4). Sugiere modificar o sustituir los tóxicos que alteren el medio ambiente de trabajo y producir daño a la salud, o en dado caso reducir su uso al mínimo.

El Art. 513 de la Ley Federal del Trabajo reconoce como profesionales algunas de las enfermedades como antracosis, calcicosis, asbestosis, neumonía magnésica, problemas de la piel producidos por tóxicos, enfermedades de los ojos, párpados (alquitrán y amoníaco) y como intoxicaciones se mencionan: magnesismo, oxicarburismo, hidrocarbonismo, tolueno, xileno, tetracloruro de carbono y benzolismo. Algunos cánceres como el de la piel por alquitrán; pulmonar y pleural por asbesto y leucemia por benceno (Laurell y Noriega, Op. Cit.).

Art. 130 Las sustancias corrosivas e irritantes deben de ser almacenadas, transportadas y manejadas de tal manera que se eviten fugas y derrames de conformidad con lo que establezcan los instructivos correspondientes.

Art. 131 Las válvulas, tuberías, conexiones y otros dispositivos para llenar y vaciar tanques y depósitos deberán ser adecuados a las características de las sustancias que se manejen y tendrán las especificaciones necesarias para soportar las condiciones particulares de operación.

Art. 132 Los locales destinados al manejo de sustancias

corrosivas o irritantes deberán estar dotados de regaderas de presión y de lavabos y situados en las cercanías de los lugares de peligro para casos de urgencia.

Art. 133 Las sustancias tóxicas deberán ser manejadas, almacenadas y transportadas de tal manera que disminuyan los riesgos de intoxicación, de conformidad con lo establecido en los instructivos correspondientes (5 y 9).

Art. 134 Los tanques de almacenamiento, los conductos y en general los equipos en donde se manejen sustancias tóxicas, deberán tener avisos que indiquen su peligrosidad (STyPS e IMSS, 1986).

Relativo a las disposiciones generales de seguridad en los centros de trabajo se recomienda cubrir con lo siguiente (instructivos 5 y 9 sobre el manejo y almacenamiento de sustancias tóxicas e inflamables de la STyPS e IMSS, 1985):

Conocer las características físicas y químicas de las sustancias, procesos y procedimientos de trabajo y contar con las instalaciones, maquinaria y equipo de protección adecuados a lo señalado en las normas oficiales mexicanas.

Los locales deberán tener paredes, pisos y techos de materiales resistentes al fuego así como contar con una ventilación adecuada los desperdicios deberán mantenerse alejados de lugares calientes y cerca, equipos de extinción.

El almacenamiento de las sustancias deberá ser en locales aislados y resistentes al fuego y los recipientes deben

colocarse sobre cimentaciones resistentes al mismo. Se debe cuidar que los recipientes, tuberías, conexiones, válvulas y accesorios para sustancias inflamables tengan sistemas que interrumpan el flujo y permitan el aislamiento en caso que requieran reparación.

El llenado de los recipientes deberá de ser al 90% de su capacidad y estar provistos de sistemas que eviten rebasar estos límites y contar con letreros que espedifiquen su contenido.

Los sistemas de transporte y tuberías que conduzcan sustancias inflamables no deben exponerse a motores o a algún aparato que produzca chispas y deberán ser marcados y señalados por su peligrosidad.

El transporte de sustancias tóxicas debe hacerse a través de sistemas de tuberías o en recipientes portátiles cerrados herméticamente, provistos con dispositivos de relevo de presión y marcados de manera que se identifique la sustancia que contenga dicho recipiente.

#### **I) Medidas preventivas**

Es importante en cualquier circunstancia no solamente conocer los efectos de la exposición a disolventes, si no

también conocer las condiciones y prácticas que contribuyen a una exposición excesiva, determinando como responsable de ello en el ámbito laboral al personal a cargo de la seguridad e higiene del recinto laboral, quien debe capacitar a todo el personal, no sólo a los que manejan las sustancias, para evitar posibles accidentes, deben informar sobre su manejo, almacenamiento, utilización y peligrosidad, para que se tome conciencia del peligro al que se encuentran expuestos y adopten las medidas adecuadas.

Los disolventes muy tóxicos deben ser prohibidos y a su vez, reemplazados por otros con los que se puedan cubrir las necesidades sin peligro de contaminación e intoxicación.

En dado caso que el disolvente utilizado no pueda ser sustituido, se debe proveer al lugar de sistemas de ventilación adecuados, ya sea de manera natural o mediante el uso de extractores, evitando así las concentraciones peligrosas.

Proveer al personal del equipo de seguridad adecuado para evitar que el disolvente y el vapor del mismo, o ambos entren en contacto directo con la piel del usuario, llámese uniforme, guantes o máscara de oxígeno, así como de las herramientas necesarias para la manipulación de los mismos y exigir que los obreros se cambien de ropa para prevenir de esta manera las dermatitis.

Resulta de suma importancia el conservar los disolventes en envases adecuados, de preferencia de vidrio obscuro,

evitando posibles reacciones y la corrosión del mismo con etiquetas que indiquen el nombre de la sustancia, su uso y grado de peligrosidad, puesto que en ocasiones se depositan dichas sustancias en envases de refrescos y similares sin etiqueta alguna que los identifique facilitando su ingestión de lo cual tendría efectos mucho mayores que una intoxicación.

Al envasar las sustancias no se debe dejar de lado la ubicación de las mismas, así como mantener los envases debidamente cerrados, previniendo derrames y evaporación que provocarían la contaminación del lugar y posibles intoxicaciones. Si una sustancia se llegase a derramar, lo más recomendable es dejar que el lugar se ventile al menos por una noche y luego proceder a lavar el área contaminada con abundante agua y jabón, utilizando el equipo protector adecuado y evitando las salpicaduras.

Cuando se transportan dichas sustancias se debe tener especial cuidado que los envases estén bien cerrados y que no se vayan a volcar durante su transportación, poniendo cuidado en seleccionar adecuadamente el área de almacenamiento, es decir, que este bien ventilada, que sea templada y que el lugar donde se coloquensea firme, sin peligro de que sea roto el envase.

Es recomendable aislar los procesos, los equipos y las áreas, así como limitar los tiempos y frecuencias en que el trabajador este expuesto a las sustancias químicas

contaminantes.

### CAPITULO III

## SATISFACCION EN EL TRABAJO

La importancia de la motivación en la Psicología Industrial se basa en el descubrimiento de las consecuencias del clima de la empresa, lo cual depende directamente del tipo de empresa que se hable (sí es estatal o privada, chica, mediana o grande y el giro al que se dedique), ya que influye en la organización de la misma, creando de igual manera la satisfacción o insatisfacción dinámica de las necesidades de los empleados. Siendo ésto de vital importancia para evitar rotación de personal y producir un medio ambiente de trabajo idóneo, tanto para el trabajo en sí, como para mantener la salud de los empleados, promoviéndose el desarrollo integral de la organización.

## A) Definiciones de satisfacción

La satisfacción en el trabajo es parte de la satisfacción en la vida (Werther y Davis, 1981; Siegel, 1976 y Rodríguez, Op. Cit.); a pesar de que la satisfacción es un punto importante en la vida de todos, en ocasiones no se le ha prestado la atención debida, al punto de que aún no se tiene una definición concisa de lo que en sí es el concepto. En cada definición los autores difieren retomando diferentes factores, por ejemplo, para Blum y Naylor (1976) la satisfacción es el resultado de la suma total de las actitudes de los individuos, conceptuando la moral como un factor de grupo, incluyendo en éste al empleo, involucramiento con la empresa, posición financiera y laboral, producción y duración de la jornada.

Por otro lado Smith (en Fleishman y Bass, 1979) considera a la satisfacción en el trabajo como una respuesta afectiva dada por el trabajador a su puesto, teniendo un sentido similar al placer.

Por su parte, Wolman (1984) considera que la satisfacción es el estado de placer de un organismo cuando ha logrado la meta de las tendencias motivadoras dominantes.

Arias (Op. Cit.) ofrece una definición al respecto, en la cual menciona que la actividad de la persona dependerá del grado en que considere que el trabajo satisface sus necesidades

y le proporciona satisfacción; según las necesidades que tenga será la motivación que le induzca a trabajar con mayor o menor satisfacción.

La mayoría de estos autores considera que es el grado de placer de un individuo, ese estado de placer es una respuesta afectiva ya que al tener cubiertas sus necesidades se sentirá mejor, considerando que es un conglomerado de actitudes en el que se incluye la moral como factor de grupo por tanto, algunos autores afirman que no hay una definición al respecto. Sin embargo, se consideró necesario el dar un concepto definitorio que sirva de base para llevar a cabo el presente estudio.

Para poder comprender la relación de satisfacción y productividad o el insumo de la energía humana en la empresa, resulta útil considerar en primer lugar al trabajador individualmente, como un subsistema con múltiples insumos, productos y objetivos por los que se siente atraído al trabajo con el fin de obtener diferentes recompensas.

Con base en lo anterior y desde el punto de vista de los autores del presente trabajo, la satisfacción es la actitud positiva del trabajador ante sus condiciones de trabajo, llámense salarios, relaciones tanto con supervisores como con sus compañeros, posibilidades de ascenso y tareas a desempeñar, entre otras, mediante las cuales verá complementadas sus necesidades. Esto puede estar constituido por la motivación que le induzca a trabajar con mayor o menor satisfacción. La

respuesta del sujeto de sentirse bien en el trabajo, es tomada como algo placentero dado que está presente el principio de placer, que no puede ser perdurable ni estable. Debido a que esta definición está basada en las anteriores e influida por criterios propios, se considera que se escapa a ambigüedades.

Seashore (en Rodríguez, Op. Cit.) dice que la satisfacción debe tratarse como causa y no únicamente como consecuencia de la calidad de vida en el trabajo. Retomando a la satisfacción como una actitud, se podría considerar como base de ciertos comportamientos, dándose el nivel de autonomía en el trabajo y pudiendo considerarse éste como un elemento primordial de la satisfacción y por otra parte ya que es una actitud, puede variar según con los factores personales o del medio.

#### B) Factores que influyen en la satisfacción

Como se puede observar, es importante determinar cuáles son los factores principales que influyen en la satisfacción, ya que van en función de los rasgos de carácter y personalidad de cada uno, conformando una constelación estructural que determina la actitud hacia el trabajo, la cual se espera que

quede más clara con el diagrama siguiente:

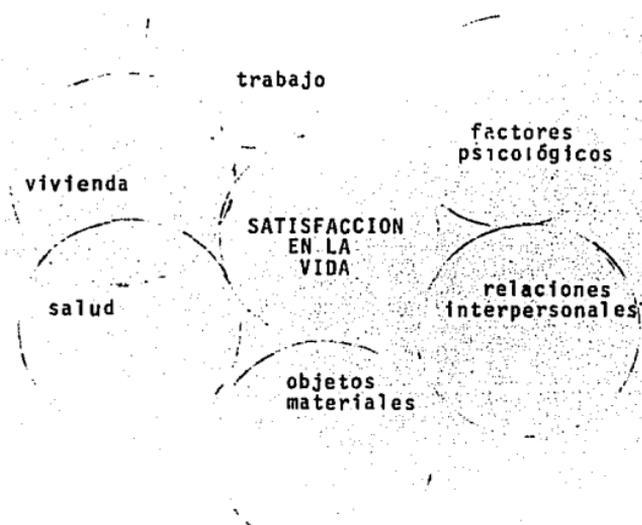


Diagrama 1

El círculo más grande significa la satisfacción global de la vida, y la satisfacción en el trabajo representa un factor que contribuye a ella.

Aún cuando la gráfica muestra sólo algunas variables, es importante destacar que existen otras, como tiempo libre, actividades sociales, la familia y la vida en común. Por lo que

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

se pudiera pensar que lo que nos atrae hacia un empleo es la expectación a las recompensas sociales, económicas, físicas y psicológicas que nos pueda dar.

Para algunas personas resulta más importante el tener buenos compañeros que el tener un buen salario, siempre y cuando las relaciones entre compañeros compensen otros motivos de descontento (Wyatt y Marriotl, en Russell, 1965).

Wilkins (en Russel, Op. Cit.) encontró una relación entre inteligencia y aptitud en el trabajo, realizando un estudio con treinta obreros a los que les dió a jerarquizar ocho factores de trabajo, obteniendo como resultado que los jóvenes los organizaron de la siguiente manera: ascensos, seguridad, salarios y finalmente compañeros y en los obreros menos inteligentes fué a la inversa, consolidándose la importancia de las buenas relaciones entre compañeros. Concluyó que los inteligentes toman en cuenta los estímulos de trabajo a largo plazo y los menos inteligentes se mueven por estímulos a corto plazo, considerándolos como compensación a sus esfuerzos.

En un principio se creyó que la satisfacción en el trabajo era causa de productividad, pero se ha descubierto que no existe una correlación necesaria entre éstas. Los trabajadores satisfechos pueden ser buenos o malos productores y viceversa (Davis, 1983 y Smith en Fleishman y Bass, Op. Cit.).

La relación más exacta es que el buen desempeño genera una mejor satisfacción en el trabajo, lo cual se traduce en una

retroalimentación que influye en la actividad futura. Cuando las personas se desenvuelven bien es posible que encuentren satisfacción en el empleo, sin embargo cuando las recompensas son inadecuadas para el nivel de desempeño se genera insatisfacción en ambas situaciones, el nivel de satisfacción se convierte en una retroalimentación para el futuro desempeño (Davis, Op. Cit. y Bass, 1972). Por tanto, un trabajador muy motivado y productivo es probable que abandone el trabajo si el sueldo no satisface su rendimiento.

Por otra parte se ha encontrado que cuando aumenta la edad de los trabajadores, éstos tienden a sentirse más satisfechos con sus empleos, ya que existe un mejor ajuste en su situación de trabajo, menores expectativas y mayor experiencia.

El puesto tiene mucha relación con la satisfacción; un mayor puesto implica una mayor satisfacción. A medida que las organizaciones aumentan de tamaño, la satisfacción en el trabajo tiende a disminuir moderadamente, ya que las personas tienen la sensación de perder el control de los eventos que efectúan, puesto que el poder de toma de decisiones se encuentra muy lejos de ellos (Werther y Davis, Op. Cit., Davis, Op. Cit., Arias, Op. Cit., Blum y Naylor, Op. Cit.)

El ambiente de trabajo tiene también elementos de cercanía personal, amistad y trabajo en grupos pequeños que son características importantes para la satisfacción de muchas personas (Werther y Davis, Op. Cit.; Arias, Op. Cit.; Blum y

Naylor, Op. Cit.).

En contraste, Arias (Op. Cit.) en un estudio con trabajadores mexicanos encontró que la rotación de empleados depende del tamaño de la empresa, que la seguridad en el empleo les produce mayor satisfacción a todos los niveles, desde el nivel gerencial, hasta cualquier otro. Debido al alto índice de accidentes para los trabajadores, la seguridad para éstos es un factor que también es causa de satisfacción. Por otra parte, las mujeres obtienen mayor satisfacción que los hombres en sus empleos; de igual manera resulta el tener mayor edad y experiencia, a mayor experiencia o edad, mayor satisfacción.

Morse (1956, en Blum y Naylor Op. Cit.) por su parte propone cinco índices de satisfacción:

- Relación con el contenido del empleo.
- Identificación con la compañía.
- Satisfacción con los aspectos financieros.
- Jerarquía del puesto.
- Orgullo y desempeño del grupo.

Morse formuló la hipótesis de que la satisfacción depende de lo que el individuo desee en el mundo y lo que obtiene en el mismo. Este punto considera de gran importancia puesto que por medio de la adecuada administración de los estímulos y del reconocimiento del esfuerzo de los trabajadores se podrá

evitando el ausentismo y la rotación. Dicha relación se puede palpar mejor en el diagrama propuesto por Chruđen y Sherman (1979).

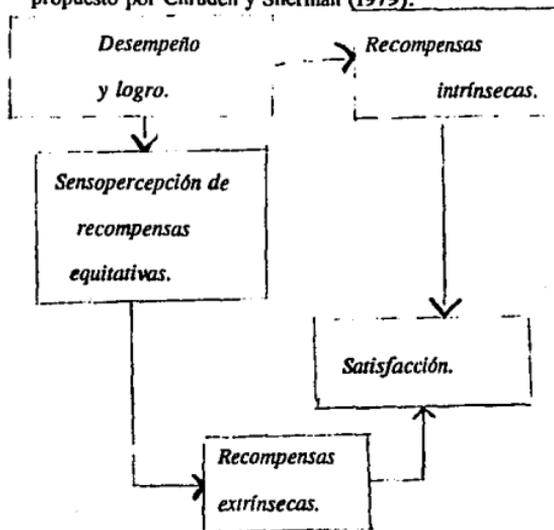


Diagrama 2: Se explica la dinámica que siguen las recompensas para producir satisfacción, no sólo en el trabajo sino también en la vida, creando un sentimiento de logro.

Por otra parte, un punto más a considerar son los factores psicosociales en el trabajo, los cuales consisten en interacciones entre el trabajo y medio ambiente, constituido por: las condiciones del individuo, las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y situación personal fuera del trabajo; todo lo cual, a través de la percepción y

experiencias, puede influir en la salud, rendimiento y a su vez en la satisfacción, lo cual se refleja en el conjunto de factores humanos y medioambientales que continuamente interactúan entre sí, los cuales pueden cambiar con el tiempo para adaptarse a las condiciones actuales.

**Cuadro (1.2) Factores psicosociales en el trabajo.**

Representa la interacción entre las variables que contribuyen en la satisfacción del individuo y que en parte también influyen en la salud del mismo (OMS. 1984).

<b>Se derivan de la interacción de:</b>	
Medio ambiente de trabajo.	Capacidad, necesidad y expectativas de trabajo.
Satisfacción en el trabajo.	Costumbres y cultura.
Conductas del organismo.	Conductas personales fuera del trabajo.
Rendimiento en el trabajo.	Satisfacción en el trabajo.
<b>Los cuales pueden repercutir en:</b>	
<b>La salud</b>	

Los agentes psicosociales o psicopatógenos son aquellos que surgen de la estructura y funcionamiento del medio ambiente en el que se desenvuelve el individuo y los cuales son capaces de generar no solo insatisfacción en las personas, sino también patología mental.

El trabajo industrial es una gran fuente de estímulos psíquicos nociocéptivos que producen una respuesta patológica del individuo, ya sea por exceso de estímulos o por carencia de ellos, debido al sistema de producción, en el cual influye lo siguiente:

- Sistema de producción masiva.
- Sistema de incentivos
- Cambios tecnológicos acelerados.
- Tendencia a la fatiga crónica.
- Rotación continua del horario del trabajador.
- Establecimiento de un clima de tensión.
- Contradicción entre el tipo de trabajo y la personalidad del trabajador.
- Comunicación vertical o en escalera.

Por tanto, se considerarán como agentes psicopatógenos a aquellos que son resultado del desarrollo inorganizado y no controlado de la industria, en relación al riesgo directo sobre el organismo humano; con características que afectan las funciones mentales a través de lesión orgánica o funcional del cerebro (Legaspi y Gómez, Op. Cit.).

Dentro de los factores físicos se considera:

- ◆ Temperatura, velocidad y humedad del aire.
- ◆ Presión.
- ◆ Ruido acústico.
- ◆ Vibraciones.
- ◆ Radiación invisible, infrarroja, ultravioleta, ionizante y láser.

Factores mecánicos:

- ◆ Sólidos - Polvos y humos.
- ◆ Líquidos - Neblina y rocío.
- ◆ Gaseosos - Vapores y gases.
- ◆ Biológicos - Virus, bacterias, hongos y protozoarios.

Cuando la repartición de funciones es ambigua puede acelerar el deterioro de las relaciones entre sus miembros, creándose riesgos y tensiones psicológicas que se transforman en insatisfacción en el trabajo. Por otra parte Caplan y Cols. (1975, en CMOIT - OMS, op. Cit.) observaron que dichas tensiones se atenúan cuando se sienten apoyados por sus compañeros, así como los efectos del estrés profundo en las funciones fisiológicas y el tabaquismo.

Udris (1981, en OMS, Op. Cit.) sostiene que en el plano psicológico parece existir una diferencia entre la sobre estimulación cualitativa o sobre carga, la cual está más asociada con la insatisfacción, las tensiones y la baja opinión de sí.

### C) Factores que influyen en la insatisfacción

Es imposible hablar de los factores que influyen en la satisfacción dejando al margen el reverso de la moneda, el cual en este caso sería la insatisfacción.

Los trabajadores insatisfechos tienen un índice mayor de ausencias y de rotación (Fleishman y Bass, Op. Cit.; Davis, Op. Cit.; Werther y Davis, 1981 y Vroom y Deci, 1979). Blum y Naylor (Op. Cit.) afirman que la satisfacción no está correlacionada con el salario sino más bien con la disponibilidad de puestos en la Empresa.

Si un trabajador no se siente satisfecho con el trabajo tenderá a dejarlo o a cambiar de actitud con respecto a él, observándose así, la capacidad de adaptación del ser humano más que a la satisfacción propiamente dicha (Ramírez, Op. Cit.).

Es posible que un obrero no calificado, aunque no se encuentre satisfecho, si no tiene otras expectativas de empleo como el graduado universitario, siga en el mismo puesto por miedo a perderlo, siendo importante para él la seguridad de tener un empleo (Bass, Op. Cit.).

La falta de competencia para realizar un trabajo complicado, así como el exceso de competencia para un trabajo sencillo puede producir insatisfacción, pues provocan también seguridad o inseguridad dentro de un campo de actividades, incluyendo su propia evaluación subjetiva de éxito como sus expectativas de experiencias pasadas. Puesto que a mayor experiencia mayor satisfacción, lo cual también se ve reflejado al seleccionar al personal, casi siempre se escoge a los de mayor puntuación sin tomar en cuenta al empleo en sí, produciéndose con esta medida insatisfacción (Blum y Naylor, Op. Cit.).

La insatisfacción depende de las discrepancias entre las aspiraciones y los logros, afectando las condiciones hasta el punto en el que el trabajador se sienta en libertad de actuar conforme a las diferentes alternativas para seguir trabajando (Bass, Op. Cit.).

Numerosas observaciones muestran que el ausentismo y la morbilidad profunda guardan relación con la insatisfacción en el trabajo, las condiciones de vida insatisfactorias conjuntamente con los malos transportes reducen considerablemente la satisfacción en el trabajo.

Broadbent y Gath (1979, en OMS, Op. Cit.) establecieron correlaciones moderadas entre la insatisfacción y los síntomas somáticos; todos los grupos que ejecutaban tareas repetitivas se declaraban con mayor frecuencia, insatisfechos; en contra-posición con los que realizaban un trabajo no repetitivo. El tedio es para muchos la causa de insatisfacción en el trabajo (O'Hanlon en OMS, Op. Cit.).

Strayer (1957, en OMS, Op. Cit.) analizó durante seis años las historias médicas de pacientes de un centro de asistencia ambulante para alcoholólicos, y encontró que la insatisfacción en el trabajo era general entre ellos. Más de la mitad no se llevaba bien con sus supervisores; una cuarta parte carecía de objetivos profesionales. Estos resultados aclaran muchos factores que teóricamente podrían explicar el comportamiento de fuga, incluyendo el alcoholismo y de ello no puede deducirse ninguna relación causal basándose en éstos datos.

Resultados encontrados indican que existen grandes diferencias ocupacionales en la salud mental. Los trabajadores que realizan labores rutinarias muestran en promedio una

salud mental menos satisfactoria, y aquellos que se dedican a trabajos más variados y de mayor calidad tienen una mayor satisfacción y salud mental (Vroom y Deci, Op. Cit.). Dichas diferencias surgen en gran medida de lo que los trabajadores piensan de sí mismos, produciéndose así diferentes actitudes de comportamiento.

#### **D) Teorías en torno a la satisfacción**

Con base en lo anterior resulta de utilidad mencionar algunas teorías en torno a la satisfacción, íntimamente ligadas a la motivación, puesto que casi siempre el sujeto se vale de ella para lograrla, aunque cabe destacar que son cosas diferentes.

##### Teoría dual de Herzberg.

También denominada teoría de los factores higiénicos y motivadores, tiene su origen en un estudio con doscientos ingenieros y contadores de nueve compañías y sitios diferentes, a los cuales se les entrevistó acerca de las situaciones en la que se sienten excepcionalmente bien y mal en su trabajo.

Se encontró que los motivadores eran positivos y los negativos eran los de higiene, con lo que se producía un ambiente de trabajo psicológicamente higiénico, quedando de la manera siguiente; El mejoramiento de los factores higiénicos (política y administración de

la compañía, relación con supervisores, relación de trabajo, etc.), sirvan para mejorar las actitudes positivas hacia el trabajo, pues cuando dichos niveles se determinan se produce insatisfacción en el trabajo; sin embargo lo inverso no es cierto. Los motivadores producen actitudes positivas encaminadas a un desempeño elevado, ya que satisfacen las necesidades del individuo (logro, reconocimiento, trabajo en sí, responsabilidad y progreso), las cuales se encuentran en la parte superior en la teoría de Maslow (la autorrealización, esquema 3) (Chruden y Sherman, Op. Cit.; Blum y Naylor, Op. Cit. y Siegel, Op. Cit.).

Dentro de los factores que se pueden considerar afectan la satisfacción en el trabajo, se encuentran las interrelaciones con las personas que rodean al trabajador tanto en su campo de trabajo como en su vida diaria. La falta de orientación vocacional puede ser causada, debido a que puede estar desarrollando funciones que no le agraden o para las cuales se considere demasiado bueno para ellas o a la inversa. La seguridad en el trabajo es parte de la seguridad personal, los individuos la buscan dentro de sus diversos campos de actividades. Dado que los sentimientos de seguridad o inseguridad influyen en su propia evaluación subjetiva, satisfacción y confianza respecto al alcance de sus metas con referencia a situaciones pasadas y presentes, estos sentimientos varían dentro de cualquier campo funcional, considerándose como una cuestión de grado más que de algo absoluto (Blum y Naylor, Op. Cit.).

### Teoría de Vroom.

Propone una correlación entre satisfacción y rotación, ya que el individuo entre más se encuentre satisfecho menos probable es que renuncie al puesto; la relación entre satisfacción y ausentismo es menos consistente que la rotación, pero cuando se han analizado las ausencias injustificadas y su frecuencia se ha encontrado una estrecha relación, por tanto, es menos probable que un empleado satisfecho tenga ausencias frecuentes por razones injustificadas.

Para los seguidores del Hedonismo y de Herzberg la satisfacción es obtenida mediante la ausencia de los factores de higiene y de la potencialidad de los motivadores. Para Maslow se logra al cubrir las necesidades del individuo y para los seguidores de los factores motivacionales la satisfacción depende del valor que el individuo le dé a los mismos, dependiendo de sus necesidades.

Se considera de suma importancia la motivación que se le dé al trabajador, la cual se puede canalizar como prestaciones o atenciones, como se mencionó anteriormente, con el fin de que el trabajador se sienta parte de la empresa y por consiguiente comprometido a dar su mejor esfuerzo, alcanzando así, un sentimiento de logro y confort que lo llevará a tratar de generalizar dicha satisfacción a otros planos como sería el familiar o personal, ésto le servirá a su vez de retroalimentación para sentirse bien y dar un mayor esfuerzo,

estableciéndose un rol continuo:

### SATISFACCION

$$\text{GLOBAL} + \text{LOGROS} = \text{SALUD Y ARMONIA}$$

Diagrama 3: Representa la correlación entre satisfacción y logros los cuales al estar presentes producen en el individuo salud y armonía.

#### E) Formas de evaluación

Hasta aquí se ha hablado sobre lo que es satisfacción, los factores que influyen en ella, los resultados de algunos estudios y teorías al respecto, de cuales son las resultantes de investigaciones que no se pueden realizar sin una evaluación adecuada y del por qué se considera necesario adentrarse un poco en este aspecto, sobre todo por los fines de este trabajo.

Porter y Lawer propusieron, para determinar el nivel de satisfacción, un cuestionario con preguntas relativas a los aspectos siguientes:

- A) Sensación de autoestima derivada del propio trabajo.
- B) Grado de autoridad inherente al puesto de trabajo.
- C) Oportunidad de desarrollo personal derivado del propio trabajo.

propio trabajo.

D) Prestigio que tiene quien desempeña tal puesto frente a los componentes de la propia empresa.

E) Prestigio que da el puesto frente a las personas externas de la empresa.

F) Oportunidad de pensar y actuar con autonomía derivada de las actitudes propias del puesto.

G) Sensación de utilizar plenamente las propias actitudes y capacidades.

H) Sentimiento de logro.

I) Oportunidad de prestar ayuda a otros o de iniciar y desarrollar fuertes lazos de amistad.

J) Oportunidad de participar en el establecimiento de objetivos.

K) Oportunidad de participar en el desarrollo de métodos y procedimientos.

L) Sensación de estar informado.

M) Remuneración.

Para cada uno de estos puntos se formulan una serie de preguntas, que se evalúan y obtiene el promedio de respuestas afirmativas a cada rubro.

Una medida útil de satisfacción en el trabajo debe poder usarse a lo largo de una amplia gama de clasificaciones de empleos y a diferentes niveles. Deben utilizarse términos comunes para todos y emplear una escala libre de predisposiciones evidentes para obtener mayor confiabilidad; un ejemplo de escala de evaluación es el IDT (Índice descriptivo del

trabajo de Cornell), el cual está basado en estudios del autor al respecto y en la que evaluó cinco rubros de satisfacción: tareas, salarios, oportunidades de ascenso, supervisión y compañerismo. Consta de una lista de adjetivos o frases breves, donde cada uno lleva un espacio en blanco en el cual la persona evaluada tiene que poner una **S** para sí junto a la palabra o frase si describe alguno de los rubros antes mencionados y una **N** por sí no lo hace. Aproximadamente la mitad de los reactivos escogidos para cada escala eran positivos y la otra negativos, obteniéndose así una confiabilidad de .80 - .88, cuya relación recíproca de las diferentes escalas es de .37, por lo que, hay una gran correlación entre ellos. Para calificarlos como positivos o negativos se debe auxiliar del anexo 1, tablas 6 y 7. Para su desarrollo cuestionaron 900 personas de siete organizaciones diferentes.

## **CAPITULO IV**

### **ESTUDIO DE UN GRUPO DE TRABAJADORES EXPUESTOS A DISOLVENTES ORGANICOS**

Como ya se ha mencionado anteriormente, algunos de los efectos de la exposición a tóxicos se ven reflejados en la respuestas psicológicas; por otra parte, también se mencionó la importancia que tiene en el ámbito laboral el grado de satisfacción de los trabajadores, resultando de interés el realizar un estudio para determinar alguna correlación entre ellas y por tal razón, el objetivo del presente estudio fue:

Evaluar la relación entre la exposición a tóxicos y algunas funciones psicológicas, tales como, velocidades auditiva, perceptual, motora, visual, el afecto, memoria, estabilidad motora y grado de satisfacción en el trabajo.

**Método:**

**Sujetos:** Se trabajó con 16 sujetos de una población de 28 trabajadores, de ambos sexos, escogidos aleatoriamente de los diferentes puestos de la fábrica de Circuitos Electromecánicos, con edad promedio de 25 años, siendo el más joven de 18 años y el de más edad de 50 años; la mayoría era de constitución robusta y estatura media. La mayor parte se presentó con el uniforme de trabajo (pantalón y camisola de gabardina y botas negras).

**Situación:** La aplicación de la Batería se llevó a cabo en el archivo de la Compañía, localizado al lado derecho de las oficinas. Las medidas de la habitación son de aproximadamente 5 x 4 metros, dividida en dos con un biombo de madera; se trabajó en la mitad cercana a la puerta de acceso las puertas y paredes estaban pintadas de blanco. Dadas las condiciones del local no se pudo tener contacto cara a cara, pues no se podía despegar la mesa del biombo en atención a lo reducido del espacio, por lo que, se trabajó en el extremo izquierdo de la mesa.

**Materiales y aparatos:** se utilizaron hojas blancas, lápices # 2, goma de borrar, clips, folders y una batería Neuroconductual propuesta por la OMS, adaptada al medio laboral mexicano, constituida por los instrumentos siguientes:

- a) Entrevista inicial, formada por 25 preguntas abiertas y cerradas (véase anexo 2-2).
- b) Protocolo de aplicación del CSST (Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Toxicidad)

y tarjeta de respuestas [véase anexo 2-3].

c) Monitor de Tiempo de Reacción Simple [anexo 2-4].

d) Protocolo del subtest de Retención de Dígitos [véase anexo 2-5].

e) Protocolo de aplicación de Símbolos y Dígitos [véase anexo 2-6]

f) Protocolo de aplicación y prueba de Retención visual de Benton [véase anexo 2-7].

g) Protocolo de aplicación de Rapidez y Precisión Motriz

[véase anexo 2-8].

h) Protocolo del Índice Descriptivo del Trabajo de Cornell [véase anexo 2-9].

i) Protocolo de entrevista final integrada por doce preguntas [véase anexo 5-10].

**Variabes:** Según el objetivo se definieron las variables siguientes:

V.I. Exposición a tóxicos.

V.D. Grado de satisfacción en el trabajo.

**Diseño:** Partiendo de las variables y del objetivo del estudio, se utilizó un diseño de comparación con un grupo estático. Dentro de este tipo de diseño, un grupo ha experimentado la variable independiente, en este caso la exposición a tóxicos, el cual se comparó con otro que no lo ha hecho, con el fin de determinar el efecto de ésta (grado de satisfacción) (Campbel y Stanley, 1966).

**Hipótesis:** Dado el objetivo del estudio, se trató de corroborar alguna de las hipótesis (formuladas según cada una de las subpruebas y al área que evalúan, anexo 2-1)

siguientes:

Para el índice descriptivo del trabajo de Cornell:

**H<sub>0</sub>** La exposición a tóxicos no influye en el grado de satisfacción de los trabajadores expuestos a éstos.

**H<sub>1</sub>** La exposición a tóxicos influye en el grado de satisfacción de los trabajadores expuestos a éstos.

Para la prueba del **POMS**:

**H<sub>0</sub>** No existen diferencias en cuanto a los cambios de ánimo y humor entre los sujetos expuestos a tóxicos y los no expuestos.

**H<sub>1</sub>** Los trabajadores expuestos a tóxicos presentan diferencias en cuanto a humor y ánimo en comparación con los no expuestos.

Para el cuestionario de síntomas subjetivos de toxicidad:

**H<sub>0</sub>** Los trabajadores expuestos a tóxicos no presentan diferencias con los trabajadores no expuestos, según los índices subjetivos de toxicidad.

**H<sub>1</sub>** Los trabajadores expuestos a tóxicos presentan diferencias con los trabajadores no expuestos, según los índices subjetivos de toxicidad.

Para la prueba de tiempo de reacción:

**H<sub>0</sub>** Los trabajadores expuestos a tóxicos no presentan diferencias en el desempeño de la prueba de tiempo de reacción ante un estímulo visual en comparación con los trabajadores no expuestos.

**H<sub>1</sub>** Los trabajadores expuestos a tóxicos presentan diferencias en su desempeño en el test de tiempo de reacción simple ante un estímulo visual, en comparación con los trabajadores no expuestos.

Para la prueba de retención visual de Benton:

**H<sub>0</sub>** Los trabajadores expuestos a tóxicos no presentan diferencias en cuanto a la retención visual, así como en su capacidad de discriminación, en comparación con los trabajadores no expuestos.

**H<sub>1</sub>** Los trabajadores expuestos a tóxicos presentan diferencias en su desempeño en cuanto a la retención visual y memoria a corto plazo, en comparación con

los trabajadores no expuestos.

Para la subprueba de Símbolos y Dígitos:

**H<sub>0</sub>** Los trabajadores expuestos a tóxicos no presentan diferencias en cuanto memoria a corto plazo en comparación con los trabajadores no expuestos.

**H<sub>1</sub>** Los trabajadores expuestos a tóxicos presentan diferencias en cuanto memoria a corto plazo en comparación con los trabajadores no expuestos.

Para la subprueba de Retención de Dígitos:

**H<sub>0</sub>** Los trabajadores expuestos a tóxicos no presentan diferencias en el desempeño de memoria auditiva a corto plazo, en comparación con los no expuestos.

**H<sub>1</sub>** Los trabajadores expuestos a tóxicos presentan diferencias en el desempeño de memoria auditiva a corto plazo.

Para el test de rapidez y precisión motriz:

**H<sub>0</sub>** Los trabajadores expuestos a tóxicos no presentan diferencias en cuanto a rapidez y precisión motriz en comparación con los trabajadores no expuestos.

**H<sub>1</sub>** Los trabajadores expuestos a tóxicos presentan diferencias en cuanto a rapidez y precisión motriz en cuanto a los trabajadores no expuestos.

#### **PROCEDIMIENTO:**

Se seleccionó una población de trabajadores expuestos a tóxicos, en la cual la población a estudiar se determinó aleatoriamente cuidando que fuera una muestra significativa.

El promedio de trabajadores evaluados fue de 8 por día y el tiempo de aplicación de la Batería fue de 50' por trabajador.

Con el fin de establecer confianza con la persona, se les dió a cada uno la explicación siguiente:

"Buenos días, somos psicólogas de la Universidad Nacional Autónoma de México que estamos realizando una investigación acerca de las actitudes de los trabajadores mexicanos; de antemano le agradecemos su colaboración asegurándole que la información

que se obtenga será de tipo confidencial, por lo que no le afectará en nada, tiene alguna duda?, Le gustaría participar en la investigación?, lo que tiene que hacer es una serie de ejercicios que no le llevarán más de una hora.

Una vez que se obtuvo el consentimiento del sujeto se procedió a realizar la entrevista inicial, se dió lectura a cada una de las preguntas y se anotaron las respuestas correspondientes (véase anexo 2-2).

Posteriormente a la entrevista inicial se procedió a la aplicación de la primera prueba de la Batería Neuroconductual, el cuestionario de Síntomas subjetivos (véase anexo 2-3), para la cual se les dió una tarjeta con las opciones que utilizaría para responder (jamás, algunas veces y frecuentemente) y se les dijo: "La tarea que debe realizar ante cada una de las oraciones del cuestionario que le voy a leer es señalarme la frase que describa mejor como se ha sentido durante la última semana de según las respuestas que tiene en la tarjeta que le proporcioné. Vamos a hacer un ejemplo".

Al concluir con el cuestionario se aplicó el tiempo de reacción simple.

Una vez que se colocó el aparato enfrente de la persona se le pidió que usara la misma mano que acostumbra a emplear en sus actividades y se le dijo: "Mire esta pantalla. Una luz roja será mostrada en ella a varios intervalos; mantenga su dedo índice sobre el botón amarillo de manera que sólo lo toque y presione tan pronto como aparezca la luz. Haga ésto tan rápido como pueda. La luz desaparecerá en cuanto usted presione el botón. Cuando la luz desaparezca suelte el botón y espere, reaparecerá después de un corto

intervalo. Nuevamente presione el botón inmediatamente".

"Por favor ponga su dedo índice sobre el botón amarillo y practique un poco".

Se dejó a la persona practicar unos minutos observando la ejecución hasta que se tuvo la seguridad que se desempeñaba de acuerdo a nuestras instrucciones y se encontraba en una posición confortable, entonces se le dijo: "Ahora está listo para iniciar la prueba, durará seis minutos; por favor permanezca alerta a través de la prueba y responda tan rápido como pueda".

Después de seis minutos la prueba se concluyó y le indicamos que se detuviera.

Al concluir se registraron los marcadores en el protocolo de aplicación (basa anexo 2-11).

Después de esta prueba mecánica se aplicó el subtest de retención de dígitos (WAIS), el cual consta de dos partes. Primero se aplicó la prueba de orden progresivo, para la cual se le dijo: "Voy a decir algunos números, escuche cuidadosamente y luego repita exactamente en el mismo orden".

Diciendo cada dígito claramente, manteniendo el tono y el ritmo constante en la voz, excepto en el último dígito en el cual se bajó la entonación.

En la segunda parte de este Test se le dice al sujeto una serie de dígitos, cuidando las mismas condiciones, la única diferencia es que el sujeto tiene que repetir las en orden inverso al escuchado.

Cada vez que se concluyó alguna de las series se anotó en el protocolo de aplicación

(véase anexo 2-11); la prueba se discontinuó cuando el sujeto falló a dos secuencias de la misma longitud.

Continuamos con la aplicación de la segunda subprueba del Wais, Símbolos y Dígitos, en la cual se le dió al sujeto el protocolo de respuesta, y se le dijo: "observe los recuadros que tiene al frente, los cuales estan enumerados del uno al nueve y en la parte inferior, cada número tiene un signo diferente (se le dijo, señalando los recuadros), en la siguiente van a aparecer los recuadros inferiores en blanco y, lo que usted tiene que hacer es colocar los símbolos correspondientes a cada número".

Va a hacer un pequeño ejercicio hasta está línea (se le dijo señalándole hasta donde) cuando llene los recuadros hasta donde se le indicó, se le preguntó si tenía dudas, si su respuesta fue afirmativa, se le volvió a explicar, si no, se continuo diciendo "ahora tiene que trabajar lo más rápido que pueda, listo? iniciamos, hasta que yo le pida que se detenga. Inicie!, cuando transcurrieron los 60 segundos se le pidió que se detuviera y se le recogió el protocolo.

Al término de esta prueba se le aplicó el test de retención visual de Benton, en la cual se le dijo poniéndole enfrente el cuadernillo de aplicación: "Le voy a enseñar unas tarjetas una por una. Cada tarjeta muestra una o más figuras geométricas que usted tiene que observar cuidadosamente durante diez segundos. Después le mostraré otra tarjeta en la que esta reproducida la figura que usted vió y otras tres que son diferentes en algunos detalles y usted tiene que reconocer la figura correcta. Recuerde observar la tarjeta todo el

tiempo que se le dé, aún cuando crea que son figuras fáciles de recordar".

Se abrió el cuadernillo en la primer tarjeta y se accionó el cronómetro, después de diez segundos se le dió vuelta a la página para mostrarle la tarjeta siguiente.

Si la persona no respondió dentro de los diez segundos siguientes, se insistió para que lo hiciera, diciéndole: "Por favor elija una figura aunque no esté seguro". Si no respondió y dice que no recuerda, se marcó como error y se le dijo: "Pasemos a la tarjeta siguiente". Inmediatamente después se registró la respuesta del sujeto en la hoja de registro. Se mostró la segunda tarjeta y se procedió de la misma manera.

Antes de presentar la tercera tarjeta se le dijo: "Recuerde mirar las tarjetas todo el tiempo que se le dé".

La última de las subpruebas de la Batería Neuroconductual fue de rapidez y precisión motriz, para la cual se le dió el protocolo (véase anexo 2-11), y un lápiz y se le dijo: "Mire esta hoja con pequeños círculos. Su tarea es poner un punto dentro de cada uno de ellos. Usted debe seguir el patrón mostrado por las flechas. Trabaje tan rápido como pueda pero no deje que el lápiz toque la línea de los círculos, sus puntos no deben ser tan gruesos, pero asegúrese de que puedan ser fácilmente visibles. Practique un poco colocando puntos aquí".

Se le pidió que practicara un poco y que trabajase lo más rápido posible.

Cuando terminó la hoja se le pidió que le diera la vuelta y se le preguntó si estaba listo para empezar, recordándole trabajar lo más rápido posible. Diciéndole: "Ahora esta listo para comenzar, hágalo y se detiene cuando se indique; empiece ahora por favor".

Después de sesenta segundos se interrumpió diciéndole: "Deténgase ahora, tiene que hacerlo otra vez, pero antes, trate de relajar su mano".

Después de treinta segundos se le preguntó si estaba listo y se le dijo: "Por favor tome el lápiz y comience con la prueba dos, aquí", señalándole el lugar y después de sesenta segundos se le indicó que se detuviera.

En el protocolo de aplicación se anotaron las sumatorias siguientes:

- La sumatoria de los puntos correctos.
- La sumatoria de los errores de ambas pruebas (aquellos puntos fuera del círculo o tocando la línea del mismo).
- Número total de intentos en ambas pruebas.

Una vez concluida la aplicación de la Batería se aplicó el Índice Descriptivo del Trabajo de Cornell (anexo 2-9), para evaluar la satisfacción de los trabajadores expuestos a tóxicos y se le dijo: "Debe contestar con una S sí la frase leída describe su salario, sus tareas, las oportunidades de ascenso y el compañerismo o con una N si no es aplicable. Prosiguiendo a anotarla en el protocolo de aplicación".

Para concluir la evaluación se realizó una entrevista final, diciéndole: "Por último quisiera que me respondiera algunas preguntas" (véase anexo 2-11).

Al finalizar el cuestionario se les dieron las gracias a cada trabajador por su participación.

Una vez terminada la sesión de evaluación se realizó el análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la U de Mann-witney que se utiliza para comprobar

si dos grupos independientes tomados de la misma población tienen diferencias significativas entre sí. Es una de las pruebas paramétricas más confiable.

En esta prueba para rechazar hipótesis nula  $H_0$ , se espera que la probabilidad asociada a cada valor de la U calculada ( $U_c$ ), sea mayor que la U de tablas ( $U_t$ ) y viceversa (Siegel, 1986).

Esta prueba se utilizó para todos los subtest de la Batería Neuroconductual, pero no para el IDT; en éste se utilizó una clasificación por rubro (véase anexo 2-9) y después para realizar una comparación intragrupo se obtuvieron los porcentajes de cada rubro, su análisis se basó en la descripción de tablas (anexo 1 tablas 6 y 7).

## RESULTADOS

Para el análisis de resultados se organizaron los datos obtenidos de la manera siguiente: primero se dará una descripción de los resultados observados en cuadros y gráficas, basado en los puntajes estandarizados, se continuará con el análisis de datos de los test con base en los lineamientos marcados por la OMS, se proseguirá con el análisis del IDT (Índice descriptivo del trabajo de Cornell) y finalmente se realizará el análisis estadístico de ambas evaluaciones; cabe aclarar que bajo los lineamientos de la OMS se considera como media 50 puntos y se utilizarán los puntajes normalizados a partir de los puntos editados por la misma.

En el Cuestionario de síntomas subjetivos de toxicidad (CSST) se encontró una desviación estándar de 9.95 en el grupo expuesto (N=9) y en el de no expuestos de 10.76 cuya diferencia entre los grupos fue de .81 (véase cuadro 1, gráfica 1).

En la prueba de tiempo de reacción simple (TRS) se obtuvo una desviación estándar de 10.04 puntos, y para el grupo no expuesto de 10.07 puntos, teniendo una diferencia de .03 puntos entre un grupo y otro (véase cuadro 1,2 y gráfica 2).

En el subtest de Retención de dígitos (RD) se encontró una desviación estándar de

10.02 en el grupo expuesto y en el grupo no expuesto fué de 9.22 con una diferencia entre ambos grupos de .8 (véase cuadro 1, 2 y gráfica 3).

En el subtest de Símbolos y Dígitos (SyD) se encontró una desviación estándar de 9.96 para el grupo expuesto, mientras que para el no expuesto fué de 10.01 con una diferencia entre ambos de .05 (véase cuadro 1, 2 y gráfica 4).

En el test de retención visual de Benton se obtuvo una desviación estándar de 10.03 para el grupo expuesto y en el grupo no expuesto fué de 9.98 con una diferencia de .05 entre los dos (véase cuadro 1 gráfica 5).

En el test de Rapidez y precisión motriz (RYP) se obtuvo una desviación estándar de 9.99 para el grupo expuesto y para el grupo no expuesto 10.01 observando una diferencia de .02 (véase cuadro 1, 2 y gráfica 6).

### CUESTIONARIO DE SINTOMAS SUBJETIVOS DE TOXICIDAD

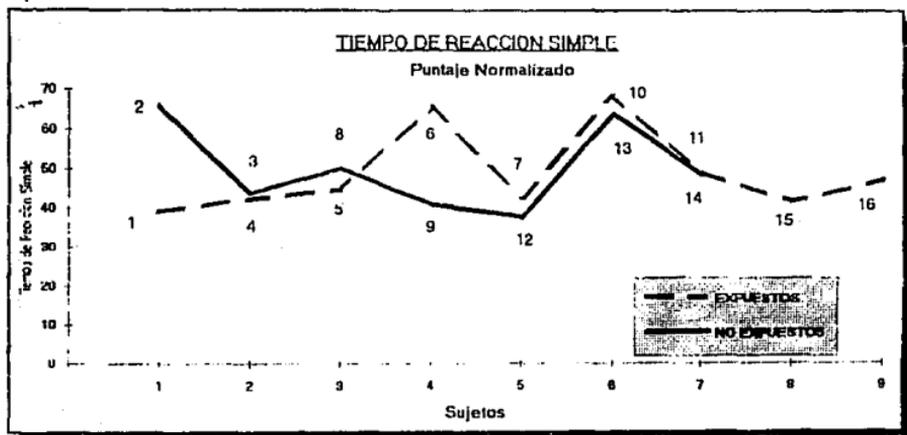
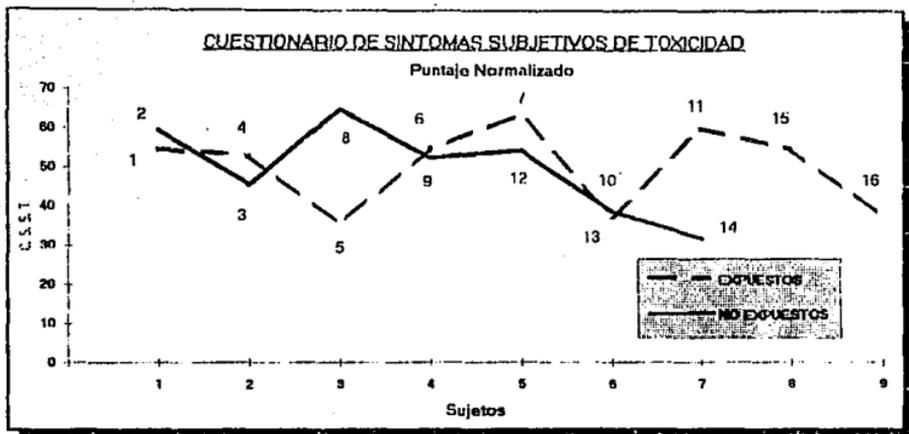
En el grupo expuesto se encontró que el sujeto 7 alcanzó un puntaje (63.40) sobrepasando la media con 1.3 desviaciones, dadas las características del test es el que presenta un mayor número de síntomas subjetivos de toxicidad; seguido por el sujeto 11 con 59.9 (a 1 desviaciones), los sujetos 6, 15 y 1 con 54.6 y el sujeto 4 con 52.9 localizándose así por arriba de la media, los demás sujetos se localizaron por debajo ésta, el sujeto 10 y 16 con 37.2 y el sujeto 5 con 35.4. de este grupo el sujeto 5 es el que menos síntomas de toxicidad presentó.

En el grupo de no expuestos, el sujeto 8 obtuvo 64.6 con 1.4 desviaciones sobre la media, presentando el mayor número de síntomas, seguido del sujeto 2 con 59.4 y los sujetos 9 y 12 a 52.40 y 54.20 puntos respectivamente, por arriba de la media aunque dentro de la primera desviación, seguidos del sujeto 3 con 45.6 localizándose por abajo de la media los sujetos 3 y 14 con 38.6 y 31.6 localizándose a 1.1 y 1.8 desviaciones respectivamente por debajo de la media, el sujeto 14 es el que presentó menos síntomas de entre los no expuestos (véase cuadro 1, 2 y gráfica 1).

## TIEMPO DE REACCION

Dentro del grupo de expuestos, el sujeto 1 alcanzó 60.81 puntos localizándose a 1 desviación sobre la media, presentando la más lenta velocidad de respuesta ante un estímulo visual, seguido del sujeto 15 con 58.49 quien se localizó dentro de la primera desviación sobre la media, al igual que el sujeto 4 con 57.82 seguido por el 7 (57.42), 1 (51.21) y 16 (52.98), por otra parte también dentro de la primera desviación pero debajo de la media se encontró el sujeto 5 (44.66), el sujeto 6 con 34.68 puntos a 1.4 desviaciones por debajo de la media y por último la respuesta más rápida, la obtuvo el sujeto 10 (37.85) con 1.2 desviaciones debajo de la media.

En el grupo de no expuestos, el sujeto 12 fue el que tuvo un tiempo de latencia mayor con 62.37 puntos localizándose sobre la media a 2 desviaciones, seguido por el sujeto 3 con 56.25 y el sujeto 14 con 51.64, los cuales se localizaron sobre la media pero dentro de la primera desviación estándar y casi en la media se encontró el sujeto 8 con 49.93 puntos, seguido del sujeto 13 con 36.18 situándose por debajo de la media y en la primera desviación, por último se tuvo al sujeto 2 con 34.31 a 1.5 desviaciones por debajo de la media y el cual registró la más rápida velocidad de respuesta (véase cuadro 1, 2 y gráfica 2).



## PUNTAJES DE LA BATERIA NEUROCONDUCTUAL

CUADRO 1

## GRUPO DE EXPUESTOS

SUJETO DESV.	C.S.S.T.		T.R.S.		R.D.		S.D.		BENTON		R.Y.P.	
	D=5.89	D=9.95	D=0.124	D=10.04	D=1.08	D=10.07	D=15.19	D=9.98	D=1.76	D=10.03	D=40.90	D=9.99
	X	N	X	N	X	N	X	N	X	N	X	N
1	87	54.60	0.271	80.81	11	68.00	29	48.20	3	36.83	150	52.20
4	86	52.90	0.908	57.82	7	45.20	30	48.80	8	59.98	117	44.10
5	78	36.40	0.471	44.86	8	51.20	18	41.00	6	59.98	182	80.20
6	87	54.60	0.686	34.68	6	39.30	6	39.00	2	31.20	49	27.20
7	82	63.40	0.313	57.42	8	51.20	62	68.90	7	59.68	170	57.20
10	77	37.20	0.830	31.85	9	57.10	34	51.40	5	48.20	149	60.40
11	90	58.90	0.890	51.21	7	46.20	44	58.00	8	85.34	182	47.80
15	87	64.80	0.300	58.47	9	57.10	40	55.40	5	48.90	132	47.80
16	77	37.20	0.388	52.98	5	33.30	23	44.80	6	59.98	194	83.20
X	84.33	48.98	0.41	49.98	7.8	48.8	31.8	50.06	5.3	50.19	141.0	50.01

CUADRO 2

## GRUPO DE NO EXPUESTOS

SUJETO DESV.	C.S.S.T.		T.R.S.		R.D.		S.D.		BENTON		R.Y.P.	
	D=5.75	D=10.78	D=0.015	D=10.07	D=2.07	D=9.22	D=10.7	D=10.01	D=1.81	D=9.98	D=21.15	D=10.01
	X	N	X	N	X	N	X	N	X	N	X	N
2	86	59.40	0.728	84.41	5	40.90	25	39.00	4	45.58	107	38.40
3	78	45.60	0.884	56.25	8	45.25	27	40.90	2	34.53	158	54.28
8	89	64.60	0.490	49.88	9	46.80	25	39.00	3	40.06	180	67.40
9	82	52.40	0.351	59.05	5	40.80	55	57.00	5	51.10	129	43.87
12	93	54.20	0.301	62.37	11	69.30	42	54.80	7	62.16	140	48.70
13	74	39.80	0.960	36.18	7	50.00	45	57.70	7	62.16	169	54.84
14	72	31.80	0.484	51.84	0	45.20	39	52.00	8	58.83	123	46.58
X	80.53	49.4	0.489	49.98	7.0	48.08	38.8	50.06	4.8	50.3	142.8	48.9

C.S.S.T. CUESTIONARIO DE SINTOMAS SUBJETIVOS DE TOXICIDAD

T.R.S. TIEMPO DE REACCION SIMPLE

R.D. RETENCION DE DIGITOS

S.D. SIMBOLOS Y DIGITOS

BENTON RETENCION VISUAL DE BENTON

R.Y.P. RAPIDEZ Y PRECISION MOTRIZ

X PUNTAJE BRUTO

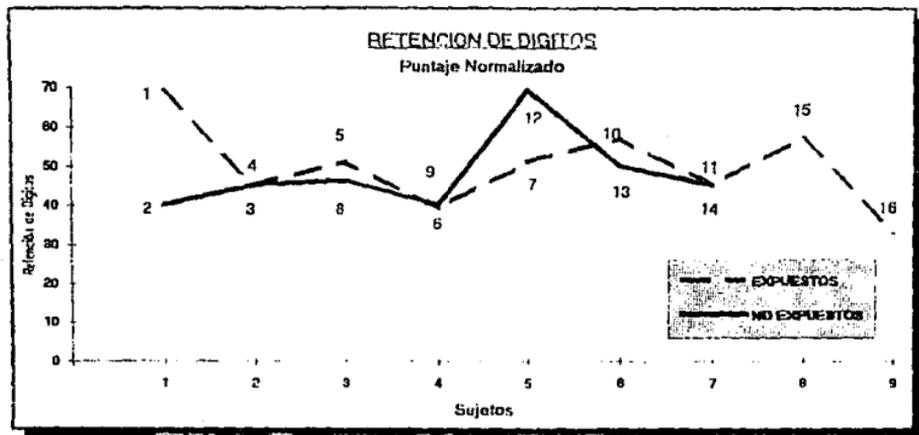
N PUNTAJE NORMALIZADO

X MEDIA

### RETENCION DE DIGITOS

En este subtest el sujeto 1 alcanzó la mayor puntuación (69 pts.) con 1.9 desviaciones sobre la media, logrando memorizar más números; seguido de los sujetos 10 y 15 con 57.1 y 5 y 7 con 51.2 quienes se ubicaron dentro de la primera desviación sobre la media, todos los demás sujetos se localizaron por debajo de la ésta, los sujetos 4 y 11 con 45.2 (dentro de la primera desviación), el sujeto 6 con 39.3 (dentro de la primera desviación) y el sujeto 16 con 33.3 puntos localizándose a 1.6 desviaciones de la media, éste último es el que menos memorizó.

En el grupo de no expuestos, el sujeto 13 se localizó en la media con 50 puntos, todos los demás sujetos se ubicaron ligeramente por debajo de la media, pero dentro de la primera desviación, los sujetos 3 y 14 con 45.2, el 8 con 46.3 y los sujetos 2 y 9 con 40.30. El sujeto 12 obtuvo el mejor desempeño con 69.30 puntos, memorizando las corridas mejor que los otros, a 1.9 desviaciones sobre la media (véase cuadro 1, 2 y gráfica 3).



## SÍMBOLOS Y DÍGITOS

En la subprueba de Símbolos y Dígitos, se encontró que en el grupo expuesto, el sujeto 7 tuvo el mayor desempeño con 69.9 puntos localizándose por encima de la media con 1.9 desviaciones estándar logrando correlacionar los símbolos y discriminarlos mejor que el resto del grupo; los sujetos 11, 15 y 10 se mantuvieron ligeramente arriba de la media, con 58.5, 55.4 y 51.4 respectivamente, manteniéndose dentro de la primera desviación; en tanto los sujetos 1 y 4 se localizaron ligeramente abajo de la media 48.2 y 48.8 puntos y los otros dos sujetos se con 44.2 puntos (sujeto 16) y 41.2 puntos (sujetos 16 y 5) situándose bajo la media pero dentro de la primera desviación, por último el sujeto 6 (33) se localizó debajo de la media sobrepasando la primera desviación a 1.7.

En el grupo de no expuestos el sujeto 9 alcanzó la mejor discriminación (67 puntos) sobrepasando la media con 1.7 desviaciones; mientras que los sujetos 12, 13 y 14 se sostuvieron ligeramente arriba de la media (dentro de la primera desviación) con 54.8, 57.7 y 52 puntos respectivamente, los sujetos, 3 (40.9 pts.) 2 y 8 (39 pts.) se localizaron por debajo de la media a una desviación estándar (véase cuadro 1, 2 y gráfica 4).

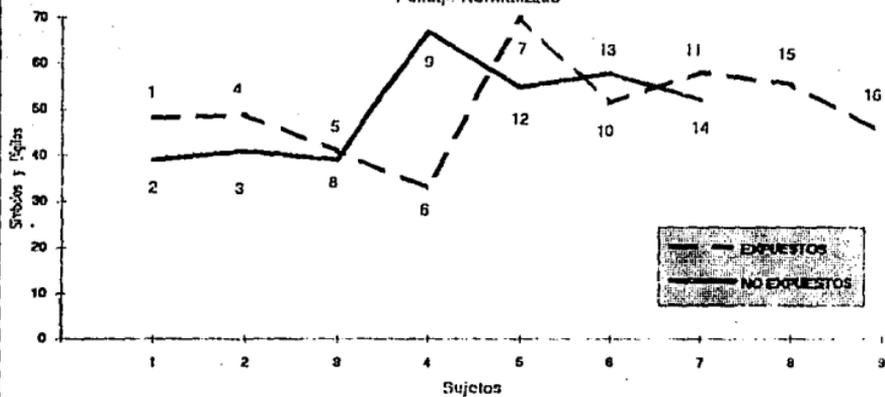
**BENTON**

El sujeto 11 del grupo de expuestos obtuvo la mayor puntuación con 65.34 puntos sobrepasando la media con 1.5 desviaciones, estableciendo una buena discriminación y memoria visual a corto plazo, seguido por el sujeto 7 con 59.66, los sujetos 4, 5, y 16 con 53.98 puntos arriba de la media pero dentro de la primera desviación; y los sujetos 15 y 10 ligeramente bajo de la media a una desviación, con 48.30 puntos, los sujetos 1 y 6 también se localizaron por debajo de la media con 36.93 y 31.2 puntos respectivamente a 0.3 y 1.8 desviaciones, siendo el sujeto 6 el que estableció menos discriminación entre las figuras (véase cuadro 1 y gráfica 5).

Por otra parte, en el grupo de los no expuestos encontramos la mejor discriminación en los sujetos 12 y 13 (62.15) localizándose sobre la media a 1.2 desviaciones, seguidos del sujeto 14 (56.63) y 9 (51.10) situándose sobre la media dentro de la primera desviación. Los sujetos 2 (45.58) y 8 (40.06) se localizaron por debajo de la media pero también dentro de la primera desviación. El sujeto 3 (34.53) se localiza por debajo de la media a 1.5 desviaciones estándar obteniendo el más bajo desempeño (véase cuadro 2 y gráfica 5).

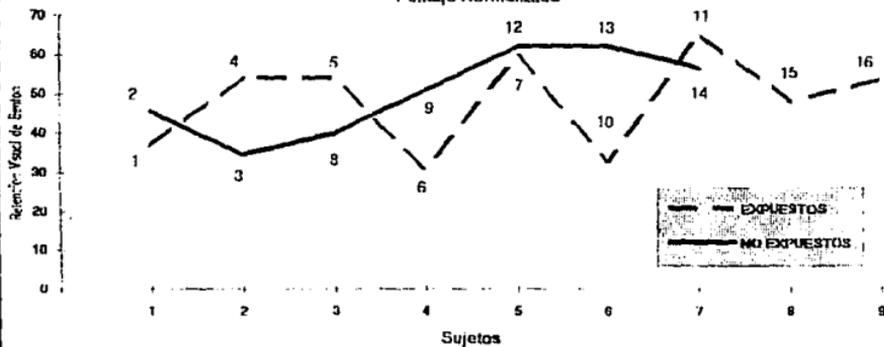
## SIMBOLOS Y DIGITOS

Puntaje Normalizado



## RETENCION VISUAL DE BENTON

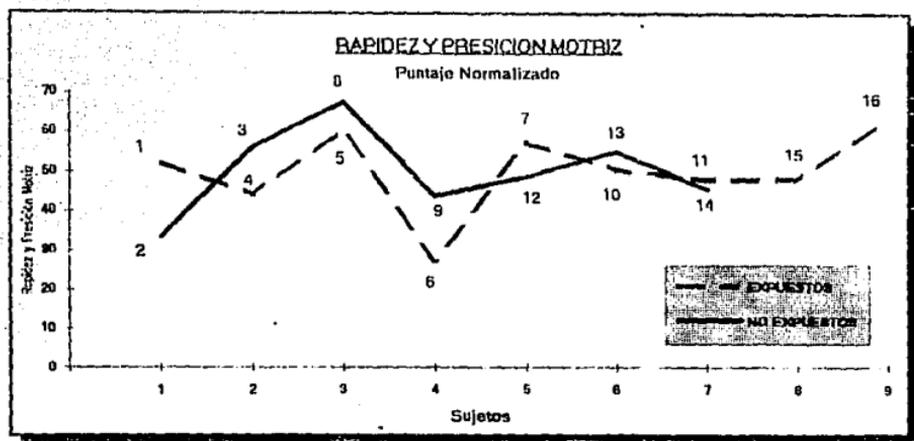
Puntaje Normalizado



## RAPIDEZ Y PRECISION

En el grupo de los no expuestos el sujeto 16 alcanzó la mayor puntuación con 63.2 logrando poner el mayor número de puntos en los círculos seguido por los sujetos 5 y 7 con 60.2 y 57.2 respectivamente, localizando sobre la media pero dentro de la primera desviación, los sujetos 1 (52.2) y 10 (50.4) se localizaron en la media, los sujetos 11 y 15 se localizaron ligeramente por debajo de la media pero dentro de la primera desviación, con 47.8 y el sujeto 4 con 44.1; el peor desempeño lo obtuvo el sujeto 6 con 27.20 puntos a 2.2 desviaciones de la media.

En el grupo de no expuestos, el sujeto 8 realizó el mayor número de anotaciones con 67.4 a 1.7 desviaciones, seguido del sujeto 3 con 56.23 y el sujeto 13 con 54.84 situándose por arriba de la media y dentro de la primera desviación por otra parte, se localizaron por debajo de ésta los sujetos 12 (48.79), 14 (43.67) dentro de la primera desviación; el sujeto 2 (33.4) se situó a 1.7 desviaciones de la media, el menor número de puntos lo realizó el sujeto 2 (véase cuadro 1, 2 y gráfica 6).



PUNTAJES DE LA BATERIA NEUROCONDUCTUAL

CUADRO 3

GRUPO DE NO EXPUESTOS 2

SUJETO	C.S.S.T.		T.R.S.		R.D.		S.D.		BENTON		R.L.P.	
	D=8.22	D=11.81	D=0.0213	D=10.15	D=3.69	D=10.06	D=14.12	D=9.99	D=0.99	D=9.97	D=93.15	D=9.75
DES.V.	X	N	X	N	X	N	X	N	X	N	X	N
1	68	68.00	0.258	60.00	9	43.00	50	48.00	10	66.00	126	88.00
2	74	50.00	0.283	48.00	28	79.00	63	68.00	9	54.00	166	50.00
3	71	53.00	0.288	48.00	19	53.00	80	56.00	8	43.00	182	40.00
4	77	46.00	0.283	48.00	8	40.00	49	48.00	7	31.00	174	63.00
5	65	61.00	0.248	66.00	12	50.00	46	46.00	8	43.00	186	41.00
6	70	50.00	0.271	54.00	13	53.00	74	65.00	9	54.00	175	53.00
7	72	62.90	0.324	29.00	12	50.00	39	41.00	8	54.00	187	41.00
8	80	43.00	0.290	50.00	13	53.00	74	65.00	10	65.00	187	57.00
9	70	55.00	0.291	44.00	9	43.00	28	31.00	8	43.00	162	49.00
10	68	57.00	0.254	62.00	11	48.00	63	51.00	9	64.00	197	60.00
11	97	27.00	0.000	0.00	8	40.00	40	41.00	8	43.00	100	30.00
X	73.91	50.02	0.270	50.10	11.91	50.00	52.18	50.00	8.64	49.9	158.63	46.54

**PUNTAJES U DE MANWITHNEY  
GRUPO EXPUESTO VS. GRUPO NO EXPUESTO 1**

**CUADRO 4**

	VALORES UC	PROBABILIDAD ASOCIADA	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	CONCLUSION
C.S.S.T.	25.0	15	0.05	SE ACEPTA Ho
T.R.S.	27.5	15	0.05	SE ACEPTA Ho
R.D.	30.0	15	0.05	SE ACEPTA Ho
S.D.	20.0	15	0.05	SE ACEPTA Ho
BENTON	22.5	15	0.05	SE ACEPTA Ho
R.y P.	19.5	15	0.05	SE ACEPTA Ho

**GRUPO EXPUESTO VS. GRUPO NO EXPUESTO 2**

**CUADRO 5**

	VALORES UC	PROBABILIDAD ASOCIADA	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	CONCLUSION
C.S.S.T.	14.0	27	0.05	SE RECHAZA Ho
T.R.S.	8.5	27	0.05	SE RECHAZA Ho
R.D.	12.5	27	0.05	SE RECHAZA Ho
S.D.	16.5	27	0.05	SE RECHAZA Ho
BENTON	3.5	27	0.05	SE RECHAZA Ho
R.y P.	32.0	27	0.05	SE ACEPTA Ho

**GRUPO EXPUESTO 1 VS. GRUPO EXPUESTO 2**

**CUADRO 6**

	VALORES UC	PROBABILIDAD ASOCIADA	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	CONCLUSION
C.S.S.T.	68.0	19	0.05	SE ACEPTA Ho
T.R.S.	77.0	19	0.05	SE ACEPTA Ho
R.D.	7.5	19	0.05	SE RECHAZA Ho
S.D.	15.5	19	0.05	SE RECHAZA Ho
BENTON	1.0	19	0.05	SE RECHAZA Ho
R.y P.	22.0	19	0.05	SE ACEPTA Ho

SE ACEPTA Ho CUANDO  $U \rightarrow UC$   
SE RECHAZA Ho CUANDO  $U \leftarrow UC$

## COMPARACION INTRASUJETO

Para realizar dicha comparación primero se retomarán a todos los sujetos del grupo expuesto, dentro del cual, el sujeto 1 realizó el desempeño siguiente en la subprueba de Retención de Dígitos ~~estandar~~ obtuvo un puntaje de 69 puntos, después le siguió tiempo de Reacción donde obtuvo 60.8 puntos, seguido por Cuestionario con 54.60; la prueba de Rapidez y Precisión, con un puntaje de 52.2 localizándose por arriba de la media, seguida de la prueba de Símbolos y dígitos con 48.2 puntos seguido por Benton con 36.93. Este sujeto obtuvo un desempeño por debajo de la media (véase cuadro 1).

El sujeto cuatro obtuvo la mayor puntuación en tiempo de reacción 57.82, seguido de Benton con 53.98 puntos, en CSST obtuvo 52.9 en los que se localizó por arriba de la media, en símbolos y dígitos obtuvo 48.8 puntos localizándose ligeramente por debajo de la media, en retención de Dígitos obtuvo 45.2, en rapidez y precisión obtuvo 44.

El sujeto cinco destacó en Rapidez y precisión con 60.2 seguido de Benton con 53.98 y retención de Dígitos con 51.2, colocándose en estos dos test ligeramente arriba de la media, en el cuestionario de Síntomas subjetivos obtuvo 35.4 siendo esta prueba en la que presentó más baja puntuación bajo la media, siguiéndolo el test de tiempo de reacción con 44.66 y finalmente el test de Símbolos y dígitos con 41 puntos.

El sujeto seis obtuvo su mejor desempeño en cuestionario de Síntomas Subjetivos

de Toxicidad 54.6, seguido por retención de dígitos con 39.30, en tiempo de reacción 34.68, en símbolos y dígitos 33, en Benton 31.20 y en rapidez y precisión 27.20, el cual es su peor desempeño, aunque en general su desempeño fue por debajo de la media en todos los subtest.

El sujeto siete destacó en símbolos y dígitos con 69.9 puntos seguido de cuestionario con 63.4, en Benton obtuvo 59.66, en tiempo de reacción 57.42, en rapidez y precisión 57.2 colocándose por arriba de la media con estos puntajes, y ligeramente arriba de ésta, en retención de dígitos con 51.20 en el cual obtiene su puntaje más bajo.

El sujeto diez obtuvo su mejor puntaje en retención de dígitos con 57.1 puntos, en símbolos y dígitos y rapidez y precisión obtuvo un puntaje muy cercano a la media con 51.4 y 50.4 respectivamente, en tanto en cuestionario obtuvo 37.2 con el cual se situó por debajo de la media, en Benton con 48.3 puntos y en tiempo de reacción el más bajo puntaje con 31.85.

El sujeto once obtuvo su mayor puntaje en Benton con 65.34 con el cual se ubicó por arriba de la media, en cuestionario con 59.9 y en símbolos y dígitos con 58 puntos, en tiempo de reacción con 51.21 puntos. Se localizó ligeramente por debajo de la media en rapidez y precisión con 47.8, en Benton obtuvo 48.30; alcanzando su menor puntaje en retención de dígitos con 45.20.

El sujeto quince obtuvo su mayor puntaje en tiempo de reacción con 58.47 puntos seguido de retención de dígitos con 57.1 y en símbolos y dígitos con 55.4 y en cuestionario 54.60 con lo que se colocó muy cercano a la media, en Benton obtuvo 48.3, en rapidez y

precisión 47.8.

El sujeto dieciséis obtuvo su mayor desempeño en rapidez y precisión con 63.2 puntos seguido de Benton con 53.98 puntos, en tiempo de reacción su desempeño fue ligeramente por arriba de la media con 52.98 y por debajo de ésta en símbolos y dígitos con 44.8 puntos, en cuestionario 37.2 y su menor puntaje en retención de dígitos con 33.3.

Por otra parte, en el grupo no expuesto, el sujeto dos obtuvo su mayor puntaje en cuestionario con 59.4 localizándose por arriba de la media en este test y por debajo de la misma en Benton con 45.58 puntos, en retención de dígitos con 40.3, en símbolos y dígitos con 39 puntos, tiempo de reacción con 34.41, obteniendo su menor desempeño en rapidez y precisión con 33.4 puntos.

El sujeto tres obtuvo su mejor desempeño en tiempo de reacción con 56.25 seguido por rapidez y precisión con 53.23 localizándose por arriba de la media, ya que en cuestionario obtuvo 45.6, en retención de dígitos 45.25, en símbolos y dígitos 40.9 y en Benton 34.53

El sujeto ocho obtuvo un buen desempeño en rapidez y precisión con 67.4, seguido por cuestionario con 64.6 localizando estos desempeños por arriba de la media, mientras que en tiempo de reacción obtuvo 49.93 por debajo de la media, retención de dígitos 46.30, en Benton 40,06 y en símbolos y dígitos 39.

El sujeto nueve obtuvo su mejor puntaje en símbolos y dígitos con 67 puntos, seguido por tiempo de reacción con 59.05, cuestionario obtuvo 52.4 localizándose muy cercano a la media, en Benton 51.1 mientras que en retención de dígitos 40.3, y en rapidez

y precisión 43.67 .

El sujeto doce obtuvo su mayor puntaje en retención de dígitos con 69.3 puntos, seguido tiempo de reacción 62.37 de Benton con 62.15, localizándose con estos puntajes por arriba de la media y muy cercano a está en símbolos y dígitos con 54.8 y en cuestionario con 54.2, y ligeramente por debajo de la media en rapidez y precisión con 48.79, siendo éste su menor puntaje.

El sujeto trece obtuvo su mayor desempeño en Benton 62.15 y en símbolos y dígitos 57.7, en rapidez y precisión 54.84, encontrándose por arriba de la media; por otro lado, tenemos que en cuestionario obtuvo 38.6 puntos, en tiempo de reacción obtuvo 36.18 y en retención de dígitos 50 encontrándose esta en la media.

El sujeto catorce obtuvo su mayor puntaje en Benton con 56.63 puntos, seguido de símbolos y dígitos con 52 y tiempo de reacción 51.64, encontrándose estas pruebas ligeramente arriba de la media; en rapidez y precisión con 45.53 puntos, y en retención de dígitos con 45.2, observándose un desempeño ligeramente por debajo de la media al igual que en cuestionario con 31.6 puntos.

Se puede decir que el grupo expuesto tiene más velocidad perceptual psicomotriz aunque no hay diferencias significativas entre ambos grupos (véase cuadro 1), el grupo expuesto tiene mayor puntaje en memoria a corto plazo (retención de dígitos); aún cuando el grupo de no expuestos tiene una mejor memoria visual a corto plazo (Benton).

El grupo expuesto tiene una mayor velocidad perceptual psicomotriz (tiempo de reacción y retención de dígitos), aunque en símbolos y dígitos obtuvo una puntuación

menor, posiblemente debida a la dificultades con la memoria a corto plazo y en la cual el grupo no expuesto tuvo un puntaje mayor.

## DESCRIPCIÓN DE CASOS ANORMALES

Según los datos obtenidos y las indicaciones del manual de la OMS se consideran como posiblemente dañados a los sujetos que se localicen por debajo de la media a más de una desviación estándar o más a los cuáles se denominarán como casos anormales; en el manual de la OMS indica que puede ser considerado como tal al sujeto o sujetos que se localicen a una o más desviaciones por debajo de la media, debido al desempeño y características de la población estudiada consideramos detectados en el grupo expuesto en cada prueba y luego los del no expuesto.

El sujeto seis presentó en todos los subtest puntajes por abajo de la media, excepto en tiempo de reacción en el cual obtuvo una puntuación media, con lo que se puede presuponer que dicho sujeto se encuentra afectado, ya que la gran mayoría de las funciones evaluadas se vieron disminuidas.

El sujeto uno presentó disminución en memoria visual a corto plazo, discriminación y en sus respuestas ante estímulos visuales presentó un bajo desempeño en tiempo de reacción y Benton, aunque se supone que la posible alteración se localiza en su capacidad de discriminación, la cual está evaluada en ambas pruebas y no tanto en el área de memoria visual, puesto que en símbolos y dígitos tuvo un desempeño medio y en retención de dígitos

obtuvo una puntuación muy alta.

El sujeto siete por su parte presentó síntomas de toxicidad con una puntuación alta en cuestionario así como una buena velocidad de respuesta motriz, dados los resultados obtenidos, en símbolos y dígitos y en rapidez y precisión.

Por último, el sujeto dieciséis casi no presentó síntomas de toxicidad, pero sí una posible disminución de la memoria a corto plazo, ya que obtuvo muy baja puntuación en retención de dígitos y puntuaciones cercanas a la media en símbolos y dígitos y en Benton.

En el grupo de no expuestos el sujeto doce presentó las puntuaciones más altas en retención de dígitos y en símbolos y dígitos, demostró un buen desempeño perceptual psicomotriz, aún cuando en rapidez y precisión y en tiempo de reacción presentó un puntaje casi por abajo de la media.

El sujeto trece aunque no presentó síntomas de toxicidad, teniendo una lenta capacidad de respuesta ante estímulos, ya que en tiempo de reacción obtuvo alta velocidad de respuesta y en rapidez y precisión presentó un desempeño promedio.

El sujeto dos aunque en general presentó puntajes bajos tuvo una buena velocidad de respuesta ante estímulos visuales, obteniendo el mejor desempeño del grupo en tiempo de reacción.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico, como ya se había mencionado en el procedimiento se aplicó la U de Mann Whitney, para lo cual se utilizaron los puntajes brutos encontrados en cada subtest. Al comparar estadísticamente el grupo expuesto con el no expuesto se encontró que no había diferencias significativas en ninguno de los subtest, lo cual indicó que se debía de aceptar la hipótesis nula, la cual plantea que no existen diferencias significativas en el desempeño de ambos grupos en las áreas siguientes: personalidad, velocidad perceptual psicomotriz, memoria a corto plazo (tabla 3).

Se creyó conveniente descartar la posibilidad de que el hecho de no encontrar diferencias significativas entre las poblaciones estudiadas se debía a otras causas, por ejemplo, el que ambas poblaciones pudieran estar afectadas, lo cual era posible dada la distribución del local (anexo 3), por cual se realizó una comparación de los dos grupos estudiados con un segundo grupo no expuesto con una población independiente de la empresa utilizada (tabla 4).

Se comparó al grupo expuesto con el grupo no expuesto II mediante la U de Mann Whitney en donde se encontraron diferencias significativas en el desempeño de los sujetos, por lo que se aceptó la hipótesis alterna, la cual establece que hay diferencias significativas

en la ejecución de los sujetos en los test siguientes: síntomas de toxicidad, tiempo de reacción, retención de dígitos, símbolos y dígitos y retención visual de Benton; en el único test en el que no se encontraron diferencias en la ejecución fue en rapidez y precisión en los cuales se aceptó la hipótesis nula (tablas 1 y 4).

Para finalizar se realizó una comparación entre los dos grupos no expuestos y se encontró diferencias significativas en cuestionario de síntomas subjetivos de toxicidad, tiempo de reacción simple, rapidez y precisión; pero no las hubo en retención de dígitos, símbolos y dígitos y retención visual de Benton (tablas 2 y 4).

## SATISFACCIÓN EN EL TRABAJO

Para evaluar el grado de satisfacción de los trabajadores se tuvieron algunos contratiempos, debido a que el test no tenía establecidos los criterios para considerar una respuesta como satisfactoria, por lo cual nos vimos en la necesidad de hacer lo siguiente; primero, definimos lo que consideraríamos como satisfactorio o no satisfactorio (véase anexo 1, Tabla 6 y 7) y posteriormente realizamos una tabla en la cual establecimos la escala para calificarlos (ver cuadro 7).

Los resultados obtenidos en el rubro de supervisores nos muestran que la mayoría se encontró satisfecha en relación a este punto, con puntuaciones que fluctúan entre 43.75 y 62.50 por ciento. De este grupo, el sujeto 10 fué el único que estuvo insatisfecho con su supervisor (25 por ciento), en el lado opuesto tenemos a los sujetos 6 y 11 con puntajes de 68.75 y 93.75 por ciento respectivamente.

Por otra parte, en el grupo de los no expuestos todos los sujetos reportaron encontrarse muy satisfechos con el supervisor, con puntajes que variaron entre 68.75 y 87.5 por ciento.

En el rubro salarios se encontró que la mayoría de los sujetos expuestos, manifestó estar insatisfecho, con puntajes de 11% a 22.2 por ciento, localizándose solamente los sujetos 4 y 16 con un porcentaje de 55.5 y 66.76 por ciento respectivamente, dentro de lo

satisfactorio.

En lo que se refiere a los salarios casi todos los no expuestos se encontraron insatisfechos con éste en porcentajes de 11.11 y 22.22 por ciento, siendo sólo el sujeto 9 el que se encontró satisfecho con un puntaje de 40.40 por ciento.

Por lo que se deduce que ambos grupos se encontraron insatisfechos en lo que se refiere éste rubro, lo cual puede estar influido por la situación actual del país y la baja escolaridad de la población; en este punto solamente tres personas se encontraron satisfechas

En el rubro de ascensos los sujetos expuestos se encontraron insatisfechos con los puntajes siguientes 11.10, 27.80 y 33.30, por cierto a excepción del sujeto 11 que se encuentra satisfecho con 40 por ciento y el sujeto 1 con 44 por ciento, aunque hay marcada tendencia a la baja.

En el grupo de no expuestos se puede observar que hay mayor distribución en las tres categorías, se encontraron insatisfechos los sujetos 8, 13 (22.2 por ciento) y sujeto 14 (11.10 por ciento), mientras que los sujetos 2, 3 y 9, están satisfechos con 55.50, 44.40 y 66.70 por ciento y el sujeto 12 se encuentra muy satisfecho con 88.90 por ciento.

Por lo que se podría asegurar que la mayoría de los sujetos se localizó dentro de lo que llamamos insatisfecho, debido a que se consideró la posibilidad de ascensos como algo casi imposible, aunque en el grupo de expuestos se manifestó una persona como muy satisfecha en este aspecto.

En cuanto al rubro trabajo, se encontró que en el grupo de expuestos se encontró el sujeto 15 con 33.33 por ciento como insatisfecho, en tanto que la mayoría reporta estar

satisfecha en este aspecto, con puntajes que fluctuaron entre los 38.88 y 55.55 por ciento respectivamente, siendo sólo los sujetos 11 y 16 los que estuvieron muy satisfechos con 77.70 por ciento cada uno, siendo la tendencia hacia la satisfacción.

En el grupo de sujetos no expuestos se encontró satisfechos con su trabajo los sujetos 2, 8, 13 y 14 con puntuaciones que fluctuaron entre los 30 y 61.11 por ciento respectivamente, por otra parte los sujetos 3, 9 y 12 se encontraron muy satisfechos en este aspecto con 72.22 y 72.20 por ciento, por lo que ambos grupos se encontraron satisfechos con las labores que desempeñan.

En lo que se refiere a compañeros ambos grupos reportaron estar muy satisfechos con ellos; en el grupo de expuestos se encontró que sólo el sujeto 4 (27.7 por ciento) se encontraron insatisfecho y que los sujetos 1, 5, 6, 10 y 15 se sienten satisfechos, con puntajes que fluctúan entre el 44.4 por ciento y el 66.6 por ciento en tanto que los sujetos 7, 11 y 16 se encontraron muy satisfechos con porcentajes de 86.4, 83.33 y 94.40 respectivamente.

En el grupo de expuestos se encontró a los sujetos 2, 9 y 14 satisfechos, con puntajes que oscilaron entre el desde 44.40 por ciento a 66.70 por ciento. En la categoría de muy satisfechos se encontró a los sujetos 3,8, 12 y 13 con puntajes de 72.22, 83.33 y 100 por ciento. En general ambos grupos se encontraron muy satisfechos con sus compañeros de trabajo y la relación que llevan con ellos, aún cuando la tendencia del grupo expuesto fué a la baja.

Para tener una visión global de ambos subgrupos en todos los grupos se hará una breve descripción del porcentaje de satisfacción en cada rubro iniciando con el grupo de expuestos.

El 11.1 por ciento de los expuestos se encontró insatisfecho con su trabajo, el 66.7 por ciento se encontró satisfecho con éste y el 22.2 por ciento se encontró muy satisfecho.

En los rubros supervisor y compañeros el 11.1 por ciento se encontró insatisfecho, el 55.55 por ciento satisfechos y el 33.33 por ciento muy satisfecho.

En cuanto a los salarios y ascensos se encontró, que el 88.9 por ciento se sentían insatisfechos y el 22.2 por ciento satisfecho, con tendencia muy marcada a la baja.

Por otro lado, el grupo de sujetos no expuestos, en lo que se refiere a trabajo, el 57.14 por ciento se encontró satisfecho y el 42.9 por ciento muy satisfecho.

El 100 por ciento de la población no expuesta se encontró muy satisfecha con su supervisor y con su relación con él.

El 57.1 por ciento se encontró satisfecho con sus compañeros y el 42.9 por ciento muy satisfecho, en lo que se refiere a los salarios el 85.8 por ciento se encontró insatisfecho y solo el 14.28 por ciento satisfecho.

Por último, en el rubro ascensos se encuentra un 43.3 por ciento insatisfecho, otro 43.3 por ciento satisfecho y el restante 13.4% muy satisfecho.

En general, la mayoría de ambos grupos se encontró satisfecho en todos los rubros excepto en salarios y ascensos, donde el mayor porcentaje de ambos grupos se encuentra insatisfecho. La relación con su supervisor y con sus compañeros es en lo que más

satisfecho se sienten, destacando el grupo de los no expuestos el rubro de supervisores con el 100 por ciento de la población muy satisfecha.

Por otra parte se puede observar que a pesar de que ambos grupos son similares en sus opiniones, el grupo de expuestos se siente menos satisfecho que el de no expuestos, cerca de la mitad de la población se siente insatisfecha, lo cual ocurre de manera inversa en el grupo de no expuestos, en el cual la minoría es la que se siente insatisfecha y la mayoría tiende a sentirse muy satisfecha.

En el grupo de expuestos todos se sienten insatisfechos en lo referente a salarios y ascensos, ya que algunos mencionaron que con esos salarios apenas se podía vivir y que los ascensos no existían; el sujeto 4 fué el más insatisfecho y el 6 el más satisfecho, sin embargo el sujeto 11 dió la impresión de contestar por contestar, lo cual puede verse con la dispersión.

El grupo de no expuestos se encontró más satisfecho. No obstante en lo que ambos grupos coinciden es en estar insatisfechos con los salarios y ascensos; posiblemente lo de los salarios sea cosa generalizada en el país y lo de los pocos ascensos en gran parte se deba a que es una empresa chica y a la poca escolaridad de los mismos.

La disparidad entre ambos grupos podría deberse a que el de los no expuestos se siente muy satisfecho con sus relaciones interpersonales, lo cual no sucede con los expuestos, puesto que éstos en lo que más insatisfechos se encuentran es en este rubro y en la relación con el supervisor, lo cual se puede deber a cambios de humor o pérdida de interés en las relaciones interpersonales.

TABLA 5 GRADO DE SATISFACCION DE CADA SUJETO POR RUBRO

SUJETO	SUPERVISOR	TRABAJO	COMPANEROS	SALARIOS	ASCENSOS
<b>SUJETOS EXPUESTOS</b>					
1	MS 93.8	S 55.5	S 61.1	IS 22.2	S 44.4
4	S 43.8	S 50.0	IS 27.7	IS 11.1	IS 11.1
5	S 56.3	S 50.0	S 56.2	S 6.6	IS 27.8
6	MS 68.8	S 50.0	S 66.7	IS 22.2	IS 33.3
7	S 59.4	S 38.9	MS 86.1	IS 11.1	IS 11.1
10	IS 2.5	S 53.3	S 55.3	IS 0	IS 33.3
11	MS 93.8	MS 77.7	MS 83.3	IS 22.2	S 44.4
15	S 56.3	IS 33.3	S 44.4	S 22.2	IS 11.1
16	S 62.5	MS 77.7	MS 94.4	IS 55.5	IS 33.3
<b>SUJETOS NO EXPUESTOS</b>					
2	MS 67.5	S 50	S 44.4	IS 11.1	S 55.6
3	MS 81.3	MS 72.2	MS 72.2	IS 22.2	S 44.4

8	MS 68.8	S 61.1	MS 83.3	IS 11.1	IS 22.2
9	MS 75	MS 72.2	S 66.7	IS 44.4	S 66.7
12	MS 75	MS 72.2	MS 72.2	S 22.2	MS 88.9
13	MS 87.5	S 30	MS 100	IS 11.1	IS 22.2
14	MS 81.2	S 61.1	S 61	IS 22.2	IS 11.1

MS MUY SATISFECHO 68.5 - 100

S SATISFECHO 36.0 - 68.4

IS INSATISFECHO 0.0 - 35.9

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el análisis estadístico inicial no se encontraron diferencias significativas que permitan pensar en alguna alteración de tipo funcional, provocada por la exposición a tóxicos, lo cual indica que las ejecuciones de ambos grupos son semejantes y que no están afectadas por dicha exposición.

Después de una segunda comparación con una población no expuesta independiente a la muestra estudiada, se pudo corroborar que la inexistencia de diferencias pudo verse influido por los factores siguientes:

La distribución de la población en su centro de trabajo no se encuentra delimitada, por lo que la exposición a tóxicos se hace extensiva a toda ella, (véase anexo 3); es decir, el tóxico se esparce a todo el local, con lo cual también se aminora su concentración, a excepción de la sección de screen, la que se encuentra cerrada por completo y sin ventilación alguna.

Aunque el centro de trabajo no cuenta con extractores, en la parte posterior tiene un elevador al aire libre, el cual cuenta con piso, techo y barrotes, por este medio puede fluir aire suficiente como para esparcir la sustancia de manera homogénea en toda la nave, contribuyendo a que todos los trabajadores estén expuestos a una concentración muy baja efecto puede ser incluso inexistente.

Retomando lo expuesto por Hazard (Op. Cit.) los sujetos pueden estar expuestos a una sustancia tóxica mientras el nivel umbral de la misma no rebace el nivel permisible para dicho sujeto, de tal manera que los efectos son poco apreciables debido a que por ocho horas de exposición, se tienen dieciséis horas para eliminar y biotransformar el tóxico. Además debe tomarse en cuenta que los trabajadores pueden trasladarse libremente por todo el recinto de trabajo, intercalando períodos de exposición y de no exposición durante la jornada laboral.

Aunado a esto, la empresa proporciona diariamente a cada trabajador un litro de leche, lo cual contribuye a la eliminación de tóxicos por vía digestiva; además, el uniforme que utilizan los empleados tiene mangas largas y es de gabardina con lo cual disminuyen los efectos de la absorción cutánea, ya que solo quedan al descubierto cara y manos.

Con respecto a la segunda comparación, los resultados indican que hay ciertas diferencias en la ejecución, siendo el grupo expuesto y el no expuesto I los que obtuvieron un mejor desempeño en todo los subtests a excepción del de retención de dígitos, en el cual el grupo no expuesto II fue el mejor. Dichos resultados son contrarios a lo esperado, lo cual pudo ser favorecido por el tipo de trabajo que realizó la población inicial, labor minuciosa

que requiere y fomenta el desarrollo de habilidades tales como motora fina, agudeza visual, capacidad de discriminación y velocidad perceptual, así como la coordinación ojo-mano, por los que sus ejecuciones se vieron influidas debido al desempeño de estas actividades.

Algunas de las diferencias encontradas pueden deberse también a que aunque se trató de apearse al manual de aplicación de la OMS (Op. Cit.), sobre la elaboración de estudios neuroconductuales, dadas las condiciones de la población y del lugar de aplicación, no fue posible llevarlas a cabo al pie de la letra, y por tanto, los resultados no son precisos.

Por otra parte, con respecto al grado de satisfacción, se encontró que el grupo no expuesto I se sintió más satisfecho que el expuesto, en todos los rubros. En lo que ambos coinciden es en sentirse insatisfechos en cuanto a salarios y frecuencia de los ascensos; lo primero puede considerarse como una afirmación general, dadas las condiciones económicas del país y aún cuando es insatisfactoria no se puede obtener un parámetro real y saber en que cantidad lo es; en cuanto al segundo, en la empresa no existe mucha variedad de puestos a los cuales ascender, lo que en realidad los diferencia entre sí son los sueldos y ambos son ganados más bien con base en la antigüedad y no al desempeño, lo cual contribuye al descontento, Wyatt y Marriot (en Russell, Op. Cit.) afirman que es mejor tener un buen compañero que contar con un buen salario, con lo cual los que suscriben no están totalmente de acuerdo, ya que un buen compañero puede servir de apoyo moral, pero no satisfacen necesidades familiares y económicas.

Por su parte Werther y Davis (Op. Cit.). Arias (Op. Cit) y Blum y Naylor (Op. Cit.) consideran que en el ambiente laboral los elementos de cercanía personal, amistad,

trabajo en grupos pequeños son características importantes para la satisfacción de algunas personas y no consideran como causa de insatisfacción el salario sino más bien la disponibilidad de puestos en la empresa.

La población expuesta se siente satisfecha con respecto a sus relaciones interpersonales, lo cual no ocurre con el grupo no expuesto, además de ser contrario a lo esperado.

En conclusión se acepta la hipótesis nula, la cual propone que la exposición a tóxicos no influye en las funciones psicológicas, no cumpliéndose del todo el objetivo del estudio, ya que no se encontró correlación entre exposición y daño en funciones psicológicas.

Por tanto, se sugiere que en estudios posteriores se trate de apegar más al manual de la OMS, además de procurar que la población a estudiar sea lo más homogénea posible en cuanto a edad, sexo y grado de estudios; así mismo, sería enriquecedor para el desarrollo de la psicología el uso de otros tests, ampliando el área de evaluación de la batería neuroconductual.

Con el fin de evaluar las técnicas utilizadas se recomienda que en estudios posteriores se trabaje con poblaciones bien diferenciadas, en cuanto a exposición.

No obstante que la población estudiada no está afectada por la exposición a tóxicos, se consideró importante, recomendar a la empresa en la que se realizó el estudio le dé la importancia debida al asunto, e implemente medidas de seguridad adecuadas; que consideren además, realizar una delimitación de las zonas en las que se usan solventes de

las que no los usan, dotar de extractores para que el aire no este viciado, así como fomentar el uso de equipos de seguridad para asegurarse que las sustancias utilizadas sean eliminadas entre una jornada y otra.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCARAZ, COTOLA Y LATIES (1963) EN: RAMIREZ (1985) La toxicología conductual: Un estudio experimental con ratas inoculadas con Biester mT -22 La Habana Cuba. Instituto de Medicina del trabajo.

ALMIRALL Y COLS. (1987) Manual de procedimientos para la evaluación de trabajadores expuestos a neurotóxicos. La Habana, Cuba: Instituto de Medicina del trabajo.

ANGER (S/F) EN: RAMIREZ (1985) La toxicología conductual: Un estudio experimental con ratas inoculadas con Biester mT -22 La Habana Cuba, Instituto de Medicina del trabajo.

ARIAS, G. (1986) Administración de recursos humanos. México: Trillas.

BAKER, E. Y WHITE, R. (S/F) EN: OMSS (1989) Organic solvents and the Central Nervous System en: Enviromental health Vol. 5 Copenhagen: WHO (World Health Organization and Nordic Council of Ministers Oslo.

BASS, B. (1972) Psicología de las organizaciones; México: CECSA.

BASSAGLIA, F. GIOVANNINI, E., MINATTI, S. Y COLS. (1978) La salud de los

trabajadores México: Ed. Nueva Imagen.

BELINGAUSEN, H. GARCIA, B. COHEN, P. ALONSO, J. Y MARTINEZ T. (1984)

CONDICIONES DE TRABAJO MEXICO: Editorial Siglo XXI

BLUM, M. NAYLOR, J. (1976) Psicología industrial. México: Trillas.

BRISEÑO, A. (1985) Derecho individual del trabajo. México: Colección de textos jurídicos Universitarios.

BROADENT Y GATH (1979) EN: CMOIT - OMS (1984) Factores psicosociales en el trabajo: Naturaleza, incidencia y prevención. Ginebra: OMS BROM, M. Y DECI, E. (1979) Motivación y alta dirección. México: Trillas.

CAMPBELL, D. Y STANLEY, J. (1966) Experimental and quasiexperimental designs for research. Chicago, Ill.:Ed. Mc Nall, Co.

CAVAHAGHI Y BAKER (S/F) EN: OMSS (1989) Organic solvents and the Central Nervous System en: Environmental health Vol. 5 Copenhagen: WHO (World Health Organization and Nordic Council of Ministers Oslo).

CMOIT - OMS (1984) Factores psicosociales en el trabajo: Naturaleza, incidencia y prevención. Ginebra: OMS

CONSEJO INTERAMERICANO DE SEGURIDAD (1981) Manual de fundamentos de higiene industrial. N.J. U.S.A.: Cias.

COHR, K.(S/F) EN: OMSS (1989) Organic solvents and the Central Nervous System en: Environmental health Vol. 5 Copenhagen: WHO (World health organization and Nordic

Council of Ministers Oslo).

CHINOVET (S/F) EN: RAMIREZ (1985) La toxicología conductual: Un estudio experimental con ratas inoculadas con Biester mT -22 La Habana Cuba, Instituto de Medicina del trabajo.

CHUDREN, H. Y SHERMAN, A. (1989) Administración de personal. México: CECSA.

DAVIS, K (1983) El comportamiento en el trabajo. México: Mc Graw Hill.

ENGELS, F. (1982) El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre. México, Publicaciones Cruz.

EDLING, C. EN OMSS (1989) EN. Enviromental healt vol 5 organic solvents and the central nervous system Oslo: WHO (World health organization and Nordic Council of Ministers).

FERNICOLA, N. y JAUGE, P. (1985) Nociones básicas de toxicología. Centro Panamericano de ecología humana y salud. OMS.

FLEISHMAN Y BASS (1979) ESTUDIOS DE PSICOLOGIA INDUSTRIAL Y DE PERSONAL. MEXICO: TRILLAS

GARCIA SAINS, R. Y COLS. (1987) Replamento general de Seguridad e Higiene en el trabajo e instructivos. México: IMSS.

GONZALEZ CARVAJAL (1988) DIAGNOSTICO DE LA SALUD EN MEXICO. MEXICO: TRILLAS.

HÄNINEN, H. (1985) EN: RAMIREZ (1985) Latoxicología conductual: Un estudio

experimental con ratas inoculadas con Biester mT -22 La Habana Cuba. Instituto de Medicina del trabajo.

HÄNINEN, H. Y LINDSTRÖM, K. (1979) Behavioral test battery for toxicopsychological Studies. Helsinki:Institute of occupational Health.

HAZARDS (1952) Industrial safety and health handbook Cleveland, Ohio: The industrial Book, Co.

LAURELL, A. ( 1986) Condiciones de trabajo y desgaste obrero. En Laurell, A. y Cols. Condiciones de trabajo México: Editorial Siglo XXI.

LAURELL Y NORIEGA (1987) Trabajo y salud en Sicatsa. México: UAM-Xochimilco.

LEGASPI, J. Y GOMEZ, J. ( ) Factores Psicopatógenos en el trabajo. México: IMSS (Sub Dirección General Médica/ servicios de Medicina del deporte).

LEGASPI, J. PEREZ, M. Y BARBENS, V. (1984) El síndrome orgánico cerebral causado por disolventes orgánicos. México: IMSS (Sub Dirección General Médica).

LLACA (1975) en Cortez Medicina del trabajo México, trillas.

MELLO, (S/F) EN: RAMIREZ (1985) La toxicología conductual: Un estudio experimental con ratas inoculadas con Biester mT -22 La Habana Cuba, Instituto de Medicina del trabajo.

MUSSALEM Y VALDEZ (1987) Reporte de capacitación en el Sector Salud. México: UNAM.

NIOSH (1983) EN: RAMIREZ (1985) La toxicología conductual: Un estudio experimental con ratas inoculadas con Biester mT -22 La Habana Cuba, Instituto de Medicina del

trabajo.

ODDONE, I (1987) Modelo obrero México: traducción elaborada en la ENEPI Proyecto de educación para la salud.

O'HANLON EN: CMOIT - OMS (1984) Factores psicosociales en el trabajo: Naturaleza, incidencia y prevención. Ginebra: OMS

OMSS (1989) Organic solvents and the Central Nervous System

en: Environmental health Vol. 5 Copenhagen: WHO (World health organization and Nordic Council of Ministers Oslo).

RAMIREZ (1985) La toxicología conductual: Un estudio experimental con ratas inoculadas con Biester mT -22 La Habana Cuba, Instituto de Medicina del trabajo.

REYES, P. Y ARIZMENDI, G. (1987) La participación del Psicólogo en la reducción de riesgos de trabajo: Propuesta metodológica. México: ENEPI UNAM.

ROJAS SORIANO (1985) Capitalismo y enfermedad. México: Folios ROJAS SORIANO (1985) Guía para realizar investigaciones sociales. México: UNAM.

RUSSEL, A. (1965) Psicología del trabajo. Madrid: Ed. Morata.

SEPPÄLÄINEN A. (S/F) EN: RAMIREZ (1985) La toxicología conductual: Un estudio experimental con ratas inoculadas con Biester mT -22 La Habana Cuba, Instituto de Medicina del

trabajo.

SIEGEL, L. (1976) Psicología Industrial. México: CECSA

SMITH, P. (1979) Desarrollo de un método para medir la satisfacción en el trabajo:

el trabajo: Estudios de Cornell. En: Fleishman y Bass Estudios de Psicología industrial y de personal. México: Trillas.

STRAYER (1957) EN: CMOIT - OMS (1984) Factores psicosociales en el trabajo: Naturaleza, incidencia y prevención. Ginebra: OMS.

TOVALIN, H. Y COLS. (1988) Saber obrero y salud. México: Centro de estudios ecuménicos.

TURCOTE, P. (1986) Calidad de vida en el trabajo. México: Trillas.

TUTLE, WOOD Y GREYHER (1977) EN: RAMIREZ (1985) La Toxicología conductual: Un estudio experimental con ratas inoculadas con Bister mT-22 La Habana Cuba, Instituto de Medicina del trabajo.

UDRIS (1981) EN: CMOIT - OMS (1984) Factores psicosociales en el trabajo: Naturaleza, incidencia y prevención. Ginebra: OMS.

VALCIUKAS (1983) EN: RAMIREZ (1985) La toxicología conductual: Un estudio experimental con ratas inoculadas con Bister mT-22 La Habana Cuba, Instituto de Medicina del trabajo.

VALVERDE, E. (1980) El accidente de trabajo. Barcelona: JIMS.

VOON HALLER, G. (1976) Tratado de Psicología Empresarial. Tomo II Relaciones humanas, Barcelona: Ed. Matfnez Roca.

WAYNE, D. (1990) Estadística con aplicaciones a las ciencias sociales y educación. México: Mc Graw Hill.

WALDRON, H. (S/F) EN: OMSS (1989) Organic solvents and the Central Nervous

System en: Enviromental health Vol. 5 Copenhagen: WHO (World health organization and Nordic Council of Ministers Oslo).

WOLKMAN (1984) diccionario de ciencias de la conducta MEXICO: Trillas.

WEISS Y LATIES (1976) EN: RAMIREZ (1985) La toxicología conductual: Un estudio experimental con ratas inoculadas con Biester mT -22 La Habana Cuba, Instituto de Medicina del trabajo.

WERTHER , W Y DAVIS, K. (1981) Dirección de personal y recursos humanos. México: Mac Graw Hill.

WHITE (S/F) EN: OMSS (1989) Organic solvents and the Central Nervous System en: Enviromental health Vol. 5 Copenhagen: WHO (World health organization and Nordic Council of Ministers Oslo).

WYATT Y MARRIOT EN RUSSEL (1965) PSICOLOGIA DEL TRABAJO MADRID: ED. MORATA

## ANEXOS

## ANEXO 1 TABLA 6

**CRITERIOS PARA CONSIDERAR UNA RESPUESTA COMO SATISFATORIA  
O NO SATISFATORIA**

Se considerará una respuesta como satisfactoria si contesta a un ítem positivo con una S y a uno negativo con una N; para saber cual es considerado como tal, debe consultarse el siguiente listado:

**TRABAJO**

Insatisfecho (1-6)	Satisfecho (7-12)	Muy satisfecho (13-15).
	• fascinante	
	• satisfactorio	
	• bueno	
	• creativo	• rutinario
	• respetado	• aburrido
Positivos	• agradable	Negativos
S	• útil	N
	• sano	• caliente
	• desafiante	• de pie
	• sencillo	• frustrante
		• interminable
		• fatigable

- dá un sentido de logro

### SUPERVISOR

Insatisfecho (1-5)      Satisfecho (6-10)      Muy satisfecho (11-15)

- solicita mis consejos

- difícil de contentar.

- alaba el trabajo bien hecho.

- descortes

- tiene tacto

- influye sobre otros

positivos • esta bien informado

Negativos • perezoso

S me dice en que situación me encuentro.

N • se irrita con facilidad.

- esta cerca cuando se le necesita

- molesto

- deja que me haga cargo de mi trabajo

### COMPAÑEROS

Insatisfecho (1-6)      Satisfecho (7-13)      Muy satisfecho (14-19)

- estimulantes

- aburridos

- ambiciosos

- lentos

	• responsables	• tontos
<b>Positivos</b>	• rápidos	<b>Negativos</b> • es fácil enemistarse
<b>S</b>	• inteligentes	<b>N</b> con ellos.
	• astutos	• hablan demasiado
	• activos	• perososos
	• con intereses estrechos	• desagradables
	• leales	• no hay intimidad
		• es difícil verlos

### **SALARIOS**

<b>Insatisfecho (1-3)</b>	<b>Satisfecho (4-6)</b>	<b>Muy satisfecho (7-9)</b>
	• ingresos adecuados para los gastos	• apenas se puede vivir con los ingresos normales.
<b>Positivos</b>	• participación satisfactoria en que las utilidades	<b>Negativos</b> • malos
<b>S</b>	• ingresos que permiten lujos	• menos de lo que merezco.
	• salarios elevados	• salarios insuficientes

• inseguros

## ASCENSOS

Insatisfecho (1-3)      Satisfecho (4-6)      Muy satisfecho (7-9)

	• buenas oportunidades de ascenso		• oportunidades limitadas
	• ascensos de acuerdo a las capacidades		• empleo sin ascensos
Positivos	• buenas oportunidades para ascender	Negativos	• políticas injustas de ascensos
<b>S</b>	• ascensos regulares	<b>N</b>	• ascensos poco frecuentes
	• bastante buenas probabilidades de ascenso		

### ANEXO 1 TABLA 7 RANGOS DE SATISFACCION

Para determinar el rango en el que se considerara una respuesta como satisfecha o no se dividió el número de ítems de la siguiente manera.

AREA EVALUADA	NUMERO DE ITEMS	INSATIS FECHO	SATIS FECHO	MUY SATIS FECHO
TRABAJO	18	1-6	7-12	13-18
SUP.	16	1-5	6-11	12-16
COMP.	18	1-6	7-12	13-18
SALARIOS	9	1-3	4-6	7-9
ASCENSOS	9	1-3	4-6	7-9

## ANEXO 2 -1

## Pruebas agrupadas según la función que evalúan.

<b>FUNCIÓN</b>	<b>PRUEBA</b>
-PERSONALIDAD	-Índice descriptivo del trabajo de Cornell.
-SINTOMAS DE TOXICIDAD	-Perfil de estados de ánimo y humor. -Cuestionario de síntomas subjetivos de toxicidad.
-VELOCIDAD PERCEPTUAL PSICOMOTRIZ	-Tiempo de reacción simple. -Símbolos y dígitos (WAIS). -Rapidez y precisión motriz.
-MEMORIA A CORTO PLAZO	-Retención de dígitos. -Memoria visual de Benton. -Símbolo y dígitos.

**ANEXO 2 - 2**  
**ENTREVISTA**

1. Edad \_\_\_\_\_ 2. Sexo F ( ) M ( )

3. Status familiar \_\_\_\_\_ 4. No. de hijos \_\_\_\_\_

4. Años escolares cursados \_\_\_\_\_

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

Nombre

Fecha

Historia de trabajo

7. Trabajo actual \_\_\_\_\_

Puesto

años trabajados

8. ¿Cambió de puesto? si ( ) No ( )

9. Tipo de trabajo \_\_\_\_\_

describir actividad

10. Enlistar las sustancias tóxicas con las que trabaja,  
tales como solventes, metales y pesticidas entre otros

1) \_\_\_\_\_ 4) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_ 5) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_ 6) \_\_\_\_\_

11. ¿Cómo clasificaría su exposición a los agentes físicos siguientes?

	ALTA	NORMAL	BAJA
a) Ruido	( )	( )	( )
b) Vibración	( )	( )	( )
c) Ventilación	( )	( )	( )
d) Temperatura	( )	( )	( )
e) Humedad	( )	( )	( )
f) Iluminación	( )	( )	( )

12. ¿Existen otros gases, humos y vapores diferentes a los que se desprenden de su actividad laboral directa?

si ( ) no ( ) ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

13. Dimensiones aproximadas de su área de trabajo \_\_\_\_\_

14. ¿Cómo es su ritmo de trabajo?

- a) Monótono ( )
- b) Cambios bruscos ( )
- c) Lento ( )
- d) Intenso ( )

15. ¿Cuál es su postura de trabajo?

- |              |     |                |       |
|--------------|-----|----------------|-------|
| a) De pie    | ( ) | d) Boca arriba | ( )   |
| b) Sentado   | ( ) | e) Caminando   | ( )   |
| c) Inclínada | ( ) | f) Otras       | _____ |

16. ¿Utiliza equipo de protección?

- |                              | SI  | NO  |
|------------------------------|-----|-----|
| a) Respiración artificial    | ( ) | ( ) |
| b) Mascarilla                | ( ) | ( ) |
| c) Guantes                   | ( ) | ( ) |
| d) Pechera                   | ( ) | ( ) |
| e) Ropa de trabajo           | ( ) | ( ) |
| f) Zapatos                   | ( ) | ( ) |
| g) Casco                     | ( ) | ( ) |
| h) otros (especifique) _____ |     |     |

17.- Otras formas de exposición a sustancias tóxicas:

SI      No

- a) ¿Vive usted cerca de otras fábricas o lugares ( ) ( )

que despidan sustancias tóxicas?

b) ¿Usa sustancias tóxicas en sus ratos libres? ( ) ( )

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

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

Describe brevemente \_\_\_\_\_

18. Enliste trabajos anteriores:

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

Cambio de puesto? SI ( ) NO ( )

tipo de trabajo \_\_\_\_\_

describir actividad

Enliste las sustancias con las que trabajó tales como:

solventes, metales, pesticidas, etc..

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

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

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

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

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

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

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

¿Cambio de puesto? SI ( ) NO ( )

tipo de trabajo \_\_\_\_\_

describir actividad

Entistar las sustancias con las que trabajo tales como:

solventes, metales, pesticidas, etc..

- |          |          |
|----------|----------|
| 1. _____ | 4. _____ |
| 2. _____ | 5. _____ |
| 3. _____ | 6. _____ |

### ESTADO DE SALUD

9. ¿Cuál es su condición actual de salud?

Excelente ( ) Buena ( ) Mala ( )

20. Si es mala explique brevemente por qué: \_\_\_\_\_

---



---

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

SI ( ) NO ( )

22. Si la respuesta fue sí explicar la naturaleza del problema: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

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

SI ( ) NO ( )

Si la respuesta fue SI, decir cuáles:

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

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

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

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 ( )

**ANEXO 2-3****CUESTIONARIO DE SINTOMAS SUBJETIVOS DE TOXICIDAD (csst)**

Consiste en 50 ítems agrupados en torno a cuatro escalas: labilidad general (disturbios en el control y humor, emociones y procesos de atención, fatiga general, síntomas somáticos, inhibición de la extroversiva y neuroticismo, cuyo fin es evaluar cada una de éstas.

**CUESTIONARIO DE SINTOMAS SUBJETIVOS DE TOXICIDAD**

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

**INSTRUCCIONES:** La tarea que debe de realizar ante cada una de las oraciones del cuestionario que se va a leer, es señalar la frase que describa mejor como se ha sentido en la última semana: según las respuestas que tiene en la tarjeta que se le dió. Vamos a hacer un ejemplo:

**JAMAS ALGUNAS VECES**

**FRECUENTEMENTE**

ejemplo:

Su apetito es pobre            1            2            3

Sí en ocasiones su apetito es pobre señale el número 2

\*\*\*\*\*

**JAMAS ALGUNAS VECES**

**FREC.**

1. Se pierde en sus pensamientos mientras otros hablan.....	1	2	3
2. Tiene dificultad para dormirse	1	2	3
3. Se siente infeliz o deprimido	1	2	3
4. Tiene sudoraciones.....	1	2	3
5. Sus manos tiemblan.....	1	2	3
6. Tiene dolor de cabeza.....	1	2	3
7. Sus manos y sus pies están fríos aún cuando la temperatura del ambiente sea calurosa.	1	2	3
8. Su estado de ánimo cambia sin una razón especial.....	1	2	3
9. Se lleva bien con las demás..	1	2	3
10. Tiene dolor de estómago.....	1	2	3

11. Se pone tenso y temeroso con las personas que conoce poco	1	2	3
12. Sus ideas se dispersan cuando piensa.....	1	2	3
13. Toma la iniciativa para relacionarse con otras personas..	1	2	3
14. Cuando se levanta por la mañana está cansado.....	1	2	3
15. Tiene dificultad para establecer una conversación normal...	1	2	3
16. Sueña cuando duerme.....	1	2	3
17. Le gusta su trabajo.....	1	2	3
18. Siente frío.....	1	2	3
19. Le gustan las discusiones acaloradas.....	1	2	3
20. Se despierta sudando por las noches.....	1	2	3
21. Sufre mareos.....	1	2	3
22. Olvida lo que ha pensado decir o hacer.....	1	2	3
23. Se siente inconforme consigo			

mismo.....	1	2	3
24. Olvida lo sucedido recientemente	1	2	3
25. Ha tenido problemas en su vida sexual.....	1	2	3
26. Se despierta a causa de pesadillas	1	2	3
27. Tiene períodos de fatiga y siente como si perdiera la fuerza.....	1	2	3
28. Sufre diarrea.....	1	2	3
29. Después del trabajo tiene energías para sus entretenimientos.....	1	2	3
30. La gente lo aburre.....	1	2	3
31. Esta constipado.....	1	2	3
32. No puede soportar ruidos.....	1	2	3
33. Le es fácil levantarse por la mañana.....	1	2	3
34. Siente entumecidos sus brazos y piernas.....	1	2	3
35. Siente debilidad en sus brazos y piernas.....	1	2	3

36. Se irrita sin razón.....	1	2	3
37. Le es fácil hablar de usted con otros.....	1	2	3
38. Tiene sensaciones extrañas en sus músculos y piel.....	1	2	3
39. Detesta participar en actividades con grandes grupos, prefiere peque ños círculos de amigos.....	1	2	3
40. Pierde fácilmente el control de su conducta.....	1	2	3
41. Le duelen los brazos y piernas...	1	2	3
42. Se despierta por las noches.....	1	2	3
43. Se le caen los objetos de las manos sin intención.....	1	2	3
44. Siente dolor y presión en el área cercana al corazón.....	1	2	3
45. Pierde la consciencia momentá neamente.....	1	2	3
46. Tiene mala memoria.....	1	2	3
47. Le cuesta trabajo caminar en la obscuridad.....	1	2	3

48. Su olfato ha cambiado.....	1	2	3
49. Su sentido del gusto ha cambiado	1	2	3
50. Siente partes de su cara entumecidas.....	1	2	3

**ANEXO 2-4****TIEMPO DE REACCION SIMPLE (TRS)**

Mide el tiempo de reacción ante estímulos visuales, es decir, el tiempo en el que una persona reacciona, por lo que se puede percibir el nivel de atención de la misma. Es un instrumento portátil que funciona por medio de corriente eléctrica o con baterías. Alterna, calcula, regula y expone la velocidad de la respuesta.

El sujeto tiene que responder ante estímulos visuales que aparecen en la pantalla a intervalos variables, oprimiendo un botón en cuanto enciende una luz. Mide el número de respuestas, número de señales omitidas, tiempo de reacción promedio, tiempo de reacción más rápido, tiempo de reacción más lento.

**ANEXO 2-5****PRUEBA DE RETENCION DE DIGITOS (RD)**

Es una subprueba del WAIS que mide la memoria auditiva a corto plazo, véase protocolo de aplicación en anexo 2-11.

**ANEXO 2-6****PRUEBA DE SIMBOLOS Y DIGITOS**

Es una subprueba del WAIS que mide la memoria visual a corto plazo y coordinación ojo- mano, véase protocolo de aplicación en anexo 2-11.

**ANEXO 2-7****PRUEBA DE RETENCION VISUAL DE BENTON (RVB)**

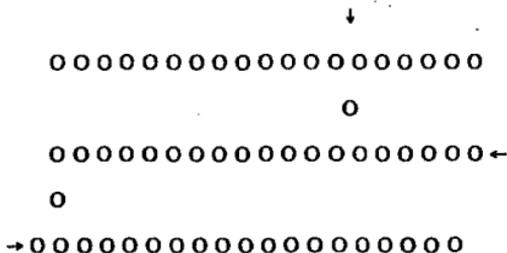
Mide la habilidad visual a corto plazo, utiliza los mismos patrones geográficos que la prueba de reproducción de Benton, pero elimina los factores motrices. Consiste en diez pares de tarjetas, cada una de las cuales contiene un patrón para memorizar y la segunda, cuatro patrones de entre los cuales sólo uno es idéntico al de la primera carta. La tarea del sujeto consiste en observar la primera tarjeta durante diez segundos y reconocer en la segunda carta cual es el patrón correcto en un tiempo límite.

**ANEXO 2-8****PRUEBA DE RAPIDEZ Y PRECISION MOTRIZ (RPM)**

Tiene su origen en la batería de pruebas psicomotoras de Fleishman, mide la habilidad para hacer movimientos rápidos y seguros con la mano, consiste en un protocolo de aplicación en el cual aparecen hileras de pequeños círculos en los cuales el sujeto tiene que poner un punto en cada uno, tratando de llenar el mayor número de círculos posibles en un tiempo establecido.

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**



## ANEXO 2-9

## INDICE DESCRIPTIVO DEL TRABAJO DE CORNELL &lt;IDT&gt;

Basado en los estudios de Cornell al respecto, en los cuales se evalúan cinco áreas: salarios, oportunidades de ascenso, supervisión, compañeros y tareas. En cada uno de estos rubros hay una lista de adjetivos o frases breves que llevan un espacio en blanco y en las cuales el sujeto tiene que escribir una S por sí junto a la palabra o frase que describa mejor su salario, tareas, etc.. y una N por no. Aproximadamente la mitad de los reactivos escogidos para cada escala son positivos y la otra negativos para sí obtener una confiabilidad mayor (.80 -.88) (Smith y Fleisman, OP. Cit.).

Lea cuidadosamente cada una de las frases siguientes y ponga una S junto a la frase que usted cree que describen algún aspecto de los que se indican al inicio de cada columna. En caso de no describirla coloque una N y si no esta seguro, coloque un signo de ? tratando de contestar a todas las frases de las columnas siguientes:

**Trabajo**

- \_\_\_ Fascinante  
 \_\_\_ Rutinario  
 \_\_\_ Satisfactorio  
 \_\_\_ Aburrido  
 \_\_\_ Bueno

**Supervisor**

- \_\_\_ Solicita mis consejos  
 \_\_\_ Dificil de contentar  
 \_\_\_ Descortés  
 \_\_\_ Alaba el trabajo bien  
 hecho

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Aburrido               | <input type="checkbox"/> Alaba el trabajo bien                        |
| <input type="checkbox"/> Bueno                  | <input type="checkbox"/> hecho  |
| <input type="checkbox"/> Creativo               | <input type="checkbox"/> Tiene tacto                                  |
| <input type="checkbox"/> Respetado              | <input type="checkbox"/> Influye sobre mí                             |
| <input type="checkbox"/> Caliente               | <input type="checkbox"/> Esta bien informado                          |
| <input type="checkbox"/> Agradable              | <input type="checkbox"/> No supervisa lo<br>necesario                 |
| <input type="checkbox"/> Util                   | <input type="checkbox"/> Se irrita con<br>facilidad                   |
| <input type="checkbox"/> Fatigable              | <input type="checkbox"/> Me dice en que<br>situación<br>me encuentro. |
| <input type="checkbox"/> Sano                   | <input type="checkbox"/> Molesto                                      |
| <input type="checkbox"/> Desafiante             | <input type="checkbox"/> Conoce bien el<br>trabajo                    |
| <input type="checkbox"/> De pie                 | <input type="checkbox"/> Inteligente                                  |
| <input type="checkbox"/> Frustrante             | <input type="checkbox"/> Esta cerca cuando se<br>le necesita          |
| <input type="checkbox"/> Sencillo               | <input type="checkbox"/> Me deja hacerme cargo<br>de mi trabajo       |
| <input type="checkbox"/> Da un sentido de logro | <input type="checkbox"/> Perezoso                                     |
| <input type="checkbox"/> Interminable           |   |

**Compañeros**

- Estimulantes  
 Aburridos  
  
 Lentos  
 Ambiciosos  
 Tontos  
 Responsables  
  
 Rápidos  
 Es fácil enemistarse con  
 ellos  
 Hablan demasiado  
 Astutos  
  
 Perezosos  
 Desagradables  
  
 No hay intimidad  
 Activos

**Salarios**

- Ingresos adecuados  
 para los gastos  
 normales  
 Participación  
 satisfactoria en las  
 utilidades  
 A penas se puede  
 vivir  
 Malos  
 Ingresos que permiten  
 lujos  
 Inseguros  
 Menos de lo que  
 merezco  
 Salarios elevados  
 Salarios  
 insuficientes

- Con intereses estrechos
- Leales
- Es difícil verlos

### Ascensos

- Buenas oportunidades para ascender
- Oportunidades limitadas
- Ascensos de acuerdo a la actividades
- Empleo sin ascensos
- Políticas injustas de ascensos
- Ascensos poco frecuentes
- Ascensos regulares
- Bastante buenas oportunidades de ascenso

## Anexo 2-10

## ENTREVISTA FINAL

(PARA SER LLENADO 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 que exista la posibilidad de algún problema y que no se precise, pregunte por lo 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

---

---

---



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES IZTACALA  
UITCSE PES SALUD OCUPACIONAL  
BATERIA NEUROCONDUCTUAL PROTOCOLO

Código \_\_\_\_\_

1. C S S T \_\_\_\_\_

2. P E A H

T-A \_\_\_\_\_ D \_\_\_\_\_ H \_\_\_\_\_

V \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ C \_\_\_\_\_

3. T R S

4. RETENCION DE DÍGITOS.

# DE RESP. _____	
SEÑALES OMITIDAS _____	
T REACCIÓN PROMEDIO _____	
DESVIACIÓN ESTANDARD _____	
T. R. MÁS RÁPIDO _____	
T.R. MÁS LENTO _____	

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	
2-7-5-8-6-2-5-8-4	
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	

5. D M S A

SUMA DE CLAVIJAS EN LAS DOS PRUEBAS CON MANO DOMINANTE.	
SUMA DE CLAVIJAS VOLTEADAS EN LAS DOS PRUEBAS CON LA MANO NO DOMINANTE.	

OP \_\_\_\_\_ + OI \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_

## 6. SÍMBOLOS Y DÍGITOS.

181

G. CLAVES



Puntuación

--

EJEMPLOS:

2	1	3	7	2	4	8	1	5	4	2	1	3	2	1	4	2	3	5	2	3	1	4	6	3

1	5	4	2	7	6	3	5	7	2	8	5	4	6	3	7	2	8	1	9	5	8	4	7	3

6	2	5	1	9	2	8	3	7	4	6	5	9	4	8	3	7	2	6	1	5	4	6	3	7

9	2	8	1	7	9	4	6	8	5	9	7	1	8	5	2	9	4	8	6	3	7	9	8	6

7. R V B

1 D \_\_\_\_\_

2 A \_\_\_\_\_

3 C \_\_\_\_\_

4 C \_\_\_\_\_

5 B \_\_\_\_\_

6 D \_\_\_\_\_

7 B \_\_\_\_\_

8 B \_\_\_\_\_

9 A \_\_\_\_\_

10 A \_\_\_\_\_

8. RAPIDEZ Y PRECISION MTRIZ.

SUMA DE PUNTOS CORRECTAS

DE AMBAS PRUEBAS.

SUMA DE PUNTOS INCORRECTOS

DE AMBAS PRUEBAS.

NÚMERO TOTAL DE PUNTOS

INTENTADOS.

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

---



---



---



---

PATIO

ELEVADOR

CUARTO OSCURO  
TAPA LA REVISION  
DE VENAS.BODEGA  
DE MATERIALES

ESCALERAS

BODEGA IMPACTO DE  
MEDIDOS Y REVISIONCASITA  
POLICIA

ESTACIONAMIENTO

20 M.

## PRIMER PISO

ELEVADOR

CURREN LAS VENAS DE  
LOS CIRCUITOS PARA  
PROFESIONALES

TITAN EST LAMINAR

OFICINAS DE EL LIMON

ESCUELAS

SECRETARIA C-PIURIST

OFICINA  
DIRECTOR

OFICINAS

OFICINAS

20 M.

## ANEXO 4

**NIVELES MAXIMOS PERMISIBLES DE CONCENTRACION DE LOS CONTAMINANTES (SOLIDOS, LIQUIDOS Y GASEOSOS), EN EL AMBIENTE DE LOS CENTROS DE TRABAJO, PARA JORNADAS DE OCHO HORAS (Reglamento general IMSS y STyPS, 1987) .**

Contaminantes	Niveles maximos permisibles de contaminación	
	PPM	mg/m
Abates.....	-	10
Aceite mineral niebla.....	-	5
Aceites vegetales niebla(excepto aceites irritantes).....	-	B.1
Acetaldehído.....	100	180
Acetato de etermonometil etelengli col (acetato de metil celosolve, - piel).....	112	540

Acetato de etilo.....	400	1,400
Acetato de isoamilo.....	100	525
Acetato de isobutilo.....	150	700
Acetato de isopropilo.....	250	950
Acetato de metilo.....	200	610
Acetato de N-amilo.....	100	530
Acetato de N- propilo.....	200	840
Acetato de N- butilo.....	150	710
Acetato de sec-amilo.....	125	670
Acetato de sec-butilo.....	200	950
Acetato de sec- hexilo.....	50	300
Acetato de terbutilo.....	200	950
Acetato de vinilo.....	30	100
Acetileno.....	C	-
Acetona.....	1,000	2,400
Acetonitrilo (piel) .....	40	70
Acido acético.....	10	25
Acido fórmio.....	5	9
Acido fosfórico.....	-	1.0
Acido nítrico.....	2	5
Acido oxálico.....	-	1.0

Acido sulfúrico.....	-	1.0
Acido trioclicólico .....	1.0	5
Acido triclorofenoxiacético (2,4,5T)	-	10
Acrilamida (piel).....	-	0.3
Acrilato de butilo.....	10	55
Acrilato de etilo (piel).....	5	20
Acrilato de 2-hidroxi-propilo(piel)	0.5	3
Acrilato de metilo (piel).....	10	35
Acilonitrilo (piel).....	2A.2	4.5A.2
Acrolefna.....	0.1	0.25
Aguarras (trementina).....	100	560
Alcanfor sintético.....	2	12
Alcohol etílico (piel).....	2	5
Acohol acetónico (4 hidroxi, 4metil 2 pentanona).....	52	250
Alcohol etílico (etanol).....	1,000	1,900
Alcohol furfurúco (piel).....	10	40
Alcohol asoamflico.....	100	360
Alcohol isobutílico.....	50	150
Alcohol isopropílico (piel).....	400	980
Alcohol metílico (metanol piel)...	200	260

Alcohol N-butílico (piel).....	50	150
Alcohol sec-butílico.....	150	450
Alcohol terbutílico.....	100	300
Aldrin (piel).....	-	0.25
Algodón (polvos).....	-	0.2
Alundum .....	-	B.1
Aluminio, alquinos.....	-	2
Aluminio (humos de soldadura).....	-	5
Aluminio, metal y óxido.....	-	10
Aluminio (sales solubles).....	-	2
Aluminio (polvos de piro).....	-	5
2-Amino etanol (etanol amina).....	3	8
4- Amino diufenil (p-xenilamina)..	A3	A3
2- Amino piridina.....	.5	2
Amoniaco.....	50	35
Anhídrido acético.....	5	20
Anhídrido Ftálico.....	2	12
Anhídrido meléico.....	0.25	1.0
Anicilina (isómeros o Y p) piel...	0.1	0.5
Anilina y homólogos (piel).....	2	10
Antimonio y compuestos (comoSb)...		0.5

Atrazina.....	-	10
Antu (alpha naftil tiourea).....	-	0.3
Arseniato de calcio (como As).....	-	1.0
Argón.....	-C	C
Arseniato de plomo (como Pb).....	-	0.15
Arsénico (soluble como As).....	-	0.2
Arsina.....	0.05	0.2
Asbestos (todas sus formas).....	A1	A1
Asfalto (petróleo) húmo.....	-	5
Bario (compuestos solubles como Ba)	-	0.5
Baygón (O-isopropoxi fenil-metil - carbamato).....	-	2.0
Benceno.....	(10), + <sup>7</sup> A.	(30), A.2
2-Butoxietanol (butilselolsolve) (piel).....	50	240
cadmio, polvos, sales, (como Cd).	-	0.05
Bencilina (piel).....	A.3	A.3
Benomil.....	0.8	10
P-Banquinona.....	0.1	0.4
Berilio.....	-	0.002A.2

---

<sup>7</sup>El valor 10 ppm entro en vigor el 28 de mayo de 1987.

Bifenil.....	0.2	1.0	
Breas.....	-	B.1	
Breas de carbón y volátiles (hidro carburos aromáticos policíclicos, partículas).....	-	0.2.A.1	
bromicil.....	1	10	
Bromo .....	0.1	0.7	
Bromo cloro metano (clorobromo metano).....	200	1,050	
Bromoformo (piel).....	0.5	5	
Bromuro de etilo.....	200	890	
Bromuro de hidrógeno.....	3	10	
Bromuro de metilo (piel).....	15	60	
Butaleno (1,3 butadieno).....	1,000	2,200	
Butano.....	800	1,900	
2-Butanona.....	200	590	
Butanotio (butil mercaptano).....	.5	1.5	
Butil amina (piel).....	5	15	
N-butil lactato.....	5	25	
Cal.....	-	B.1	Canfor (2
canfanona).....	-	2.0	

Canfeno clorado (piel).....	-	0.5
Coalfn.....	-	b.1
Caprolactama.....	-	-
Polvo .....	-	1.0
Vapor.....	5	20
Captafol (dífolatán) (piel).....	-	0.1
Captano.....	-	5
Carbaril (sevn).....	-	5
Carbofurano (furan).....	-	0.1
Carbonato de calcio (mármol)....	-	B.1
Carburo de silício.....	-	B.1
Catecol (pirocatecol).....	5	20
Celulosa (fibra de papel).....	-	B.1
Cemento portland.....	-	B.1
Cetena.....	0.5	0.9
Cianamida.....	-	2
Cianamida de cálcio.....	-	0.5
Cianógeno.....	10	20
Cianuros (como Cn piel).....	-	5
Cianuro de hidrógeno (piel).....	10	10
Ciclo exilamina (piel).....	10	40

Ciclohexano .....	300	1,050
Coclohexanol.....	50	200
Ciclohexanona.....	50	200
Ciclopentadieno.....	75	200
Clopidol.....	-	10
Cloracetaldehido.....	1	3
Cloracetofenano (cloruro de fenacil).....	0.5	0.3
Clordano (piel).....	-	0.5
Cloro.....	1	3
Clorbenceno (mono cloro benceno)	75	350
O-clorobencilidimalononitrilo (piel).....	0.05	0.4
2-Cloro1,3butadieno (cloropreno) (piel).....	25	90
Clorodifenilo (piel) 42% cloro	-	1.0
54% cloro.....	-	0.5
Clorodifluorometano.....	1,000	3,500
O-Cloroestireno.....	50	285
Cloroformo (triclorometano)....	10 A2	50 A2
2 Cloro (triclorometil) piridina	20	100

1 cloro 1 nitropropano.....	20	100
Cloropicrina.....	0.1	0.7
O-Clorotolueno, (piel).....	50	250
Clorpirifos (dursban, piel)....	-	0.2
Cloruro de alilo.....	1	3
Cloruro de amonio (humo).....	-	10
Cloruro de Bencilo.....	1.0	5
Cloruro de carbonilo (fosgeno)..	0.1	0.4
Cloruro de etilo.....	1,000	2,600
Cloruro de hidrógeno (ácido clorhídrico).....	5	7
Cloruro de metileno (diclorometano)	100	360
Cloruro de metilo.....	100	210
Cloruro de vinilideno.....	10	40
Cloruro de vinilo.....	(10), A1	20), A1
Cloruro de zinc , humo.....	-	1
Cobalto, metal, polvo, humo (como Co)	-	0.1
Cobre, humo, polvo y niebla (como cu)	-	1.0
Clorundum (Al <sup>3</sup> O <sup>2</sup> ).....	-	B.1