

209



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

"ALTERACION DE FUNCIONES PSICOLOGICAS Y
COMPORTAMENTALES PROVOCADA POR LA
INHALACION DE SUSTANCIAS TOXICAS"

T E S I S

Que para obtener el título de:

LICENCIADO EN PSICOLOGIA

P r e s e n t a :

PATRICIA HUERTA MARTIN

Director de Tesis: Dr. Rodolfo E. Gutiérrez Martínez

1984



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 esta 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.

Z 5053.0B
UNDM. 74
1984
Ej. 2

M. - 20337
Tps. 1156a

I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	1
CAPITULO I Disolventes Orgánicos	7
1.1 Definición	7
1.2 Características de los Disolventes Orgánicos	10
1.2.1 Benceno	10
1.2.2 Definición y principales usos industriales	10
1.2.3 Concentraciones Admisibles	13
1.3 Tolueno	14
1.3.1 Toxicología	15
1.3.2 Concentraciones admisibles	17
1.4 Xileno	17
CAPITULO II Pruebas Psicológicas	21
2.1 Antecedentes Históricos	21
2.2 Definición de Test Psicológico	24
2.3 Características de una Prueba Psicológica	24
2.3.1 Estandarización	26
2.3.2 Confiabilidad	26
2.3.3 Objetividad	26
2.3.4 Validez	26
2.4 Estructura de la Batería de Tests	27
2.5 W.A.I.S.	28
2.6 Bender Guestalt Test	37
2.7 Cornell Index	45
CAPITULO III METODOLOGIA	47
3.1 Planteamiento del Problema	47
3.2 Objetivo	47
3.3 Hipótesis de Trabajo	48
3.4 Variables	48

		Pág.
3.5	Elección y características de la Muestra	48
3.6	Instrumento	50
3.7	Procedimiento	51
3.8	Diseño Experimental	52
	Tratamiento de los Datos	52
	Prueba Estadística	54
CAPITULO IV	INTERPRETACION DE RESULTADOS	62
	Conclusiones	67
	Bibliografía	69

INTRODUCCION

Considerando la importancia que representa el factor psicológico dentro de la realización de tareas a desarrollar en un puesto, la presente investigación tiene como objetivo la identificación del tipo y grado de alteración psicológica provocada en los trabajadores de industrias que emplean en su proceso de producción, sustancias tóxicas.

La continua inhalación de los vapores tóxicos, pudieran ocasionar en el trabajador trastornos de su comportamiento; memoria, percepción, destreza psicomotriz, inteligencia, daño orgánico cerebral y personalidad.

Debido a esto, dirigiré el estudio a la industria en donde emplean disolventes orgánicos como benceno, tolueno, xileno y derivados; hidrocarburos aromáticos necesarios para la elaboración de varios productos y/o desempeño de muy variados oficios. El inadecuado control del uso de equipo de protección para el manejo de esas sustancias es uno de los factores que podrían ayudar a la producción del daño de la estabilidad psicológica de un trabajador que no emplee las mencionadas medidas de seguridad, para mantener un control del riesgo.

Los disolventes (hidrocarburos aromáticos), son obtenidos del petróleo. Fuente de rápido crecimiento para la constante demanda de la industria, de los cuales debe tenerse amplio conocimiento para utilizar sus enormes ventajas, con las precauciones adecuadas contra su potencial toxicidad. Su principal representante es el benceno, así como el tolueno, xileno, etilbenceno, etc. La distribución de su uso dentro de la industria se remonta a 1784, cuando Lavoisier demostró por vez primera la verdadera composición de las sustancias orgánicas.

Muchinger y Chalupa (1953,1958), son algunos de los investigadores - que han efectuado estudios detallados sobre las alteraciones psicológicas que pueden producir estas sustancias durante la exposición crónica.

Muchinger (1963), encontró varios grados de psicosis orgánica -- (trastornos de memoria, pensamiento y afectividad), en trabajadores expuestos a tricloroetileno, disulfuro de carbono y tolueno. Las alteraciones -- provocadas fueron confirmadas con pruebas sensoriales y motoras, así como de la memoria.

En el Instituto de Salud Ocupacional (1971), han desarrollado métodos para el examen del Sistema Nervioso Central expuesto a una inhalación crónica a disulfuro de carbono y plomo.

Concluyendo, la mayor parte de los investigadores (tema que se desarrollará más ampliamente en el capítulo I), plantean que existen alteraciones físicas y conductuales debido a la inhalación de diferentes disolventes orgánicos, es decir, que existen diferencias entre los sujetos del grupo control y el grupo experimental.

Por todas las investigaciones realizadas en este campo, y tomándolas como marco teórico, me permito plantear la hipótesis de mi estudio que es: "Si se expone a un trabajador a la aspiración de vapores de disolventes orgánicos a concentraciones mayores de 200 partes por millón durante ocho horas diarias, durante dos años, causará al trabajador, no sólo alteración biológica sino también psicológica".

Tomando en cuenta la escasez de estudios sobre lo antes expuesto, en México, considero original la presente investigación, la cual tiene como

uno de sus propósitos el que permitirá tomar conciencia sobre las medidas de Higiene y Seguridad dentro del ambiente laboral, además ayudará a decrementar las enfermedades profesionales, causa de innumerables incapacidades de tipo parcial o total.

Mostraré a continuación y a grandes rasgos el planteamiento del problema a tratar durante la investigación, ya que la Psicología aplicada a la industria es el resultado directo del avance tecnológico. Si nos remontamos al antiguo propietario, que apenas si contaba con unos cuantos empleados, tenía tiempo de atender directamente los problemas del personal y hasta darles soluciones caseras.

Ahora, que el Psicólogo forma parte de la gran industria y mediante los conocimientos adquiridos, puede aplicarlos logrando decrementar los riesgos del trabajo.

En este caso, nos podemos realizar las siguientes preguntas:

- 1.-¿Qué grado de alteración psicológica produce la constante inhalación de los disolventes orgánicos en el área laboral?
- 2.-¿Qué relación existe entre este tipo de problemas y la incidencia de los estudios del Licenciado en Psicología?

Para poder dar respuesta a la primer pregunta, debemos considerar el uso de los disolventes orgánicos en la industria, así como en innumerables oficios que se desempeñan particularmente a través de la utilización de pinturas, barnices, solventes, tintas, etc.

Así, me ^bavocaré al estudio de los trastornos psicológicos provocados a

los trabajadores expuestos a disolventes orgánicos dividiendo a la población en dos grupos "experimental y control".

El grupo experimental estará compuesto por trabajadores que se encuentran expuestos a la continua inhalación de disolventes.

El grupo control por trabajadores que no esten ni hayan estado expuestos a dichos solventes.

Esta población será constituida por sujetos de sexo masculino y de veinte a cincuenta años de edad.

Utilizaré como instrumento de investigación una batería psicológica compuesta por pruebas que permitirán detectar alteraciones en la memoria, atención, percepción, destreza psicomotriz, inteligencia, daño orgánico cerebral y personalidad.

La cual procederé a aplicarla a los dos grupos de trabajadores, y podré obtener la información para conocer el tipo y grado de alteración psicológica producida en el grupo experimental, estableciendo una relación entre el tiempo de exposición a los disolventes y el daño psicológico provocado a través del tiempo, pudiendo demostrar así la hipótesis planteada.

Los datos que obtendré de las pruebas psicológicas que aplicaré, serán procesados estadísticamente de acuerdo a los datos encontrados, utilizando el método estadístico más adecuado que permitirá obtener los grados de correlación entre las variables a estudiar, (la variable independiente es la inhalación de los disolventes orgánicos y la variable dependiente será el grado de alteración psicológica y comportamental producida en el trabajador

expuesto a los disolventes), de tal manera que facilite la interpretación de los mismos, contrarrestándolos con hipótesis planteada.

A fin de poder comprender lo que será tratado, creo conveniente definir algunos de los términos que serán empleados a través de la investigación:

Benceno.- Hidrocarburo cíclico, líquido incoloro, volátil, inflamable, que se obtiene por destilación de hulla, se utiliza para disolver grasas, barnices, caucho y para fabricar nitrobenzono, del que se extrae anilina y numerosos colorantes. (Larousse pp.142).

Tolueno.- Hidrocarburo líquido análogo al benceno empleado como solvente en la preparación de colorantes y medicamentos, principalmente en la fabricación de trinitrotolueno. (Larousse pp.1006).

Xileno.- Hidrocarburo líquido, menos volátil y tóxico que el benceno con propiedades narcóticas al igual que el tolueno, se metaboliza de manera similar que el benceno.

Vapor.- Gas debido a la vaporización de un líquido, o a veces, de un sólido. (Larousse pp.1050).

Inhalación.- Es la acción de inhalar un vapor, es decir, absorber un gas o vapor. (Larousse pp.579).

Toxicología.- Es la rama de la medicina que se encarga de estudiar los venenos. (Larousse pp.1012).

Psicofarmacología.- Parte de la farmacología que estudia la acción de las sustancias psicótropas. (A veces, se emplea como sinónimo de farmacopsicología).

Con esta investigación que llevaré a cabo, pretendo otorgar información a fin de que la Higiene y Seguridad Industrial se aplique adecuadamente, poder evitar en un cien por ciento trastornos mentales dentro de un

ambiente laboral y una estabilidad emocional satisfactoria en el trabajador.

Relativamente son pocas las investigaciones acerca del tema a tratar, por lo que mi investigación de tesis puede tener una proyección amplia, surcando por caminos poco pavimentados. Su importancia radica en que los dañados son seres humanos, área principal en mi profesión.

"ALTERACIONES DE FUNCIONES PSICOLOGICAS Y
COMPORTAMENTALES PROVOCADAS POR LA INHA-
LACION DE SUSTANCIAS TOXICAS"

C A P I T U L O I

DISOLVENTES ORGANICOS

1.1 DEFINICION

En el presente capítulo, veremos cuales son las características que desde el punto de vista químico poseen los disolventes orgánicos, tomando en cuenta las alteraciones psicológicas y comportamentales que causan en los trabajadores la constante inhalación de los vapores que expiden dichas sustancias.

Los disolventes orgánicos, son un grupo de sustancias líquidas generalmente muy volátiles, que emiten vapores a bajas temperaturas, además de tener la propiedad de diluir las grasas y el caucho. Se les conoce con el nombre de benzoles, entre los que se encuentran el benceno, tolueno y xileno que son hidrocarburos aromáticos que en estado puro se utilizan como materia prima en la síntesis de colorantes y esencias.

B.J. Dean, Mutation Research 47 (1978) 75-97, menciona que la inhalación de altas concentraciones de disolventes aromáticos provoca un efecto de malestar en el Sistema Nervioso Central, con síntomas de depresión precedida de excitación y finalmente muerte por falla respiratoria.

Señala que el primer registro que se tiene del uso industrial de los disolventes aromáticos fue a principios del siglo XIX, cuando el alquitrán de hulla nafta (subproducto en la fabricación de gas de hulla) se usó como disolvente del caucho.

Los constituyentes principales del alquitrán de hulla nafta, son el benceno, tolueno, xileno y otros, sobre los cuales se han llevado a cabo inves-tigaciones durante más de medio siglo en lo referente a su toxicología y bioquímica, aunque en menor proporción sobre el tolueno y xileno.

Rodinsky y colaboradores, Arch Environ Health Vol. 30 Feb. 98-103, re-
latan un estudio planteando la hipótesis de la posibilidad de que los traba-
dores expuestos a los pesticidas organofosforados presenten anomalías en
el Sistema Nervioso Central. Para ello, seleccionó a un grupo de sujetos ex-
puestos a los pesticidas escogiendo a los granjeros que utilizan el compues-
to durante la época de cultivos y aquellos que lo hacen por motivos comercia-
les, comparándolos con un grupo control. Exploraron trastornos de memoria, a
lertamiento, procesamiento de estímulos, lenguaje y percepción retroalimenta-
da mediante pruebas psicológicas, encontrando poco cambio. El autor no pro-
porciona mayor información.

Daniel A. Grabisky M. (1979), reporta el caso de H.J.B. quien fue hospi-
talizado por vez primera en enero de 1954 a la edad de 21 años. Afirmó que
dos años antes mientras trabajaba en una fábrica de aviones, se le asignó un
trabajo limpiando artículos con un solvente que se identificó como tolueno.
Mientras trabajaba sobre un gran recipiente de la sustancia, inhaló sus vapo-
res, le gustó su olor y el "efecto de mareo" o euforia que experimentó.

Eso, lo llevó a la experimentación e inhaló los vapores de varios sol-
ventes. Afirmaba que la gasolina tenía un efecto eufórico y la usaba cuando
el tolueno no estaba disponible. Resolvió este problema de abastecimiento de
tolueno comprando la sustancia químicamente pura. Continuó usando esta droga
hasta que fue hospitalizado.

Su madre declaró que el paciente frecuentemente pasaba el tiempo en ca-
sa apretando su cara con un trapo que había empapado de tolueno, e inhalaba

sus vapores. Esta conducta peculiar causó preocupación familiar hasta que la confusión mental, mareos, risas inadecuada, miradas en el espacio y amenazas de suicidio hicieron necesaria la hospitalización.

La prueba psicológica fue más compatible con trastorno esquizofrénico, que con una enfermedad cerebral orgánica.

Mendez Spinola y Pérez de Francisco (1969) mencionan los síntomas que produce la inhalación de los disolventes orgánicos como son el deterioro mental crónico de tipo orgánico, tales como la disminución de la memoria, apatía, impotencia y algunas psicosis delirantes transitorias.

Hacen mención de lo que puede ocurrir en el Sistema Nervioso Central, mediante un estudio en el cual el paciente no sólo tiene síntomas de estados de ebriedad, cefálea o síntomas de confusión mental, sino en condiciones no deliberadas y persistentemente prolongadas puede llegar a producir un tipo de psicosis esquizofreniforme. Su estudio es reportado como un caso de delirio paranoide, después de intoxicación crónica durante diez años con derivados bencénicos en los que predomina el tolueno y posiblemente el xilol. Estos derivados de los hidrocarburos están contenidos en las gomas industriales; utilizadas múltiplemente por su alto poder adhesivo y cuyos desprendimientos volátiles, sin llegar necesariamente al porcentaje de impregnación de ochocientas partes por millón tal como Baker y Tichy reportan (1953). Estos autores reportan que esta impregnación puede producir, en su acción prolongada una variada gama de trastornos del Sistema Nervioso. Estos resultados han sido comprobados por otros autores que en una revista *Ibid* No. 2 en los años 1942 y 1943, encuentran que los trastornos neurotóxicos van desde la cefálea y la fatiga con irritabilidad, hasta los estados confusionales, las convulsiones y a las psicosis, según sea el tiempo de exposición y ciertas condiciones individuales de la constitución biológica.

Por lo antes expuesto y considerando la importancia que representa para la Industria Nacional el contar con personal capacitado y en condiciones físicas y psicológicas, nos adentraremos al estudio de un grupo de trabajadores que están expuestos a la inhalación de sustancias químicas como lo son los disolventes orgánicos.

Trataremos de detectar las alteraciones psicológicas y comportamentales que dicha inhalación les pudiera ocasionar.

1.2 CARACTERISTICAS DE LOS DISOLVENTES ORGANICOS

En el presente estudio, trataremos los disolventes utilizados en la industria como disolvente industrial, resumiendo ^S sucintamente sus características físicas, químicas y biológicas.

- 1) El benceno
- 2) Los homólogos del benceno:

Tolueno

Xileno

1.2.1 BENCENO

1.2.2 DEFINICION Y PRINCIPALES USOS INDUSTRIALES

Es fundamental recordar las diferencias de nomenclatura que se utilizan en los distintos países. El benceno denominado corrientemente en Francia bencina, término que en otros países, y en particular en Alemania, es sinónimo de esencia de petróleo, se designa a menudo en los demás países por el nombre de benzol.

Esta definición se emplea en Francia para designar las mezclas de ben

ceno con sus homólogos.

El benceno es en temperatura ordinaria un líquido menos denso que el agua.

Produce vapores más pesados que el aire al cual se mezcla lentamente, a acumulándose luego en las partes bajas de los talleres, hecho que impone la necesidad de que la ventilación se efectúe por descenso. Forma con el aire mezclas explosivas en diluciones que oscilan entre 1.4 y 6% .

Tiene propiedades disolventes muy grandes: Disuelve las grasas, muchas resinas (y en particular entre las resinas naturales, la resina damara del *Balanocarpus*, entre las resinas artificiales las gliceroftálicas), el caucho, la gutapercha, el alquitrán, el asfalto, y la brea, así como muchas ceras en caliente.

No disuelve las nitrocelulosas, pero se le puede utilizar como disolvente de las pinturas y los barnices celulósicos, y tiene entonces la gran venta ja de ser superior a las esencias de petróleo o los disolventes clorados tipo tricoretileno por cuanto no precipita los colodios básicos.

El benceno se utiliza industrialmente como materia prima en la síntesis orgánica, para fabricar el nitrobenceno, (de donde se saca la anilina), el me tadinitrobenceno, el clorobenceno, el fenol, etc.

Como disolvente no se le utiliza ya en estado puro, sino casi exclusivamente en forma de benzoles o de esencias especiales como agente extractor de grasas, en particular para la extracción de la grasa de hueso destinada a las fábricas de jabón y de estearina; el desgrase de las pieles (en especial las

pieles de ánades) y las pieles para prendas de vestir.

Como agente de limpieza en seco, se le sustituye cada vez más por el tricloretileno en las tintorerías; y en el hogar se le emplea todavía muy a menudo y, con frecuencia en forma de benceno puro, lo cual incrementa su grado de toxicidad.

Como disolvente del caucho: fabricación del caucho, fabricación y reparación de neumáticos, fabricación de juntas de amianto y caucho, fabricación de tejidos cauchutados y confección de ropas impermeables, fabricación de disoluciones de caucho, diversos trabajos de encoladura (industria de las flores y los adornos de las plumas, etc., industria del calzado, etc.).

En la industria de la pintura y los barnices principalmente a los producidos a base de aceto o de nitrocelulosas, con adición de resinas y plastificantes para la pintura por pulverización de las carrocerías de automóviles y aeronaves.

En el heliograbado, en el que se diluyen las tintas a base de resinas para la impresión en mezclas benzólicas.

En la industria de los espejos, sirve para fabricar los barnices destinados a proteger su plateado, siendo estos barnices en general a base de goma de dammar, la gilsonita o de betún.

En diversas industrias como por ejemplo en la fabricación de los similcueros (que constan de un tejido recubierto de una materia celulósica en cuya preparación entran los benzoles), encoladura del rayón u otras fibras textiles.

Robert H. Dreisbach (1974), menciona que la principal manifestación - del envenenamiento de esta sustancia es el coma. La anemia ocurre después de la intoxicación crónica. Envenenamiento agudo (por inhalación, o ingestión), los síntomas producidos por la exposición leve son vértigo, debilidad, euforia, cefalea, náusea, vómito, opresión torácica e inestabilidad en la marcha. Si la exposición es más intensa, los síntomas progresan hacia visión borrosa, temblores, respiración rápida y superficial, irregularidad en el latido ventricular, parálisis, inconsciencia y convulsiones. La excitación violenta o el delirio pueden preceder a la inconsciencia. El contacto cutáneo causa irritación, descamación y formación de grietas en la piel.

Envenenamiento crónico por inhalación: los síntomas incluyen cefalea, pérdida del apetito, somnolencia, nerviosismo y palidez.

Después de la exposición al benceno aparecen anemia, petequias y sangrados anormales. La anemia puede progresar hasta la aplasia completa de la médula ósea. La inhalación continua hasta causar euforia; y en este punto ha producido encefalopatía irreversible con ataxia, temblor, labilidad emocional y atrofia cerebral física.

Hay que señalar la existencia de susceptibilidades personales a estos efectos tóxicos del benceno. Por ejemplo, las mujeres, los adolescentes y los alcohólicos son particularmente sensibles. También predisponen la insuficiencia hepática y la carencia en vitamina "C".

1.2.3 CONCENTRACIONES ADMISIBLES

En general, se admite que la concentración máxima tolerable en las atmósferas para una exposición prolongada y en particular en las condiciones

de trabajo existentes en la fábrica, se sitúa alrededor de 25 ml/m^3 , a 20°C y bajo una presión de 760 mm de mercurio (Toxicología).

Kari Lidstrom M.A. (1973), realizó un estudio sobre las ejecuciones psicológicas de trabajadores expuestos a varios solventes industriales ordinarios, como el tri y el tetracloroetileno, tolueno, xileno y sus compuestos. Encontrando que las actuaciones psicológicas del grupo experimental expuesto a los solventes ordinarios fueron inferiores a los del grupo control.

Así también Novikof (1974), observó que después de una exposición prolongada al benceno, la rata sufre modificaciones de los reflejos condicionados.

1.3 TOLUENO

El tolueno es el metilbenceno. Se aisló del bálsamo de Tolú por destilación seca de donde deriva su nombre. Se extrae del alquitrán de hulla y del gas de las coquerías. Industrialmente se conoce con el nombre de Toluol. Hierve a 111°C y se congela a -95°C , por lo que se emplea para termómetros de bajas temperaturas. Sus vapores son más tóxicos que los del benceno.

El tolueno se utiliza en la fabricación de ácido benzoico, benzaldehído, explosivos y colorantes. Los derivados halogenados del tolueno en el grupo metilo constituyen un ejemplo de cómo se modifica el poder dirigente.

Sus propiedades son semejantes a las del benceno, por nitración se obtienen nitrotoluenos, por sulfonación se obtienen ácidos toluensulfónicos. Por halogenación a temperatura elevada y en presencia de la luz, la susti-

tución tiene lugar en la cadena lateral, cuando la halogenación tiene lugar a la temperatura ambiente y a la luz difusa, la sustitución se lleva a cabo en el núcleo.

Es un líquido menos denso que el agua, es mucho menos volátil que el benceno, al igual que éste es poco soluble en el agua. Según Browning, --- siendo soluble en los disolventes orgánicos generales y en los lípidos, su poder disolvente es muy comparable al del benceno. Disuelve las grasas, muchas resinas y el caucho, la gutapercha, el alquitrán, el asfalto y la brea y ceras en caliente. No disuelve las nitrocelulosas, pero puede utilizarse como disolvente de las pinturas y barnices celulósicos.

En ocasiones, el tolueno no puede suplir al benceno como por ejemplo, en la fabricación de espejos en donde el tolueno que se utiliza para disolver los barnices a base de goma dámara, destinados a proteger el plateado, provoca picaduras en el espejo si contiene impurezas de sulfuro. En particular, el tolueno sirve de materia prima en síntesis orgánica, entre otras, para la fabricación de cloruros de bencilo y bencilideno, de sacarina, etc.

1.3.1 TOXICOLOGIA

En este plano, se admite como consecuencia de las investigaciones efectuadas por Chassevant y Garnier, Lehmann, Batchelor, Lazarew, Engelhardt, (1974), desde el punto de vista de la toxicidad aguda, el tolueno es algo más nocivo; con dosis de toxicidad crónica es menos activo.

Fabre, Truhaut y Peron (1974), sometieron tres especies de animales, una rata, un conejo y un perro, a la inhalación prolongada de tolueno durante períodos de dos o seis meses. Según sus observaciones en exámenes hemato

lógicos repetidos y minuciosos, junto con el estudio de los mielogramas, el tolueno resultó mucho menos nocivo en estas tres especies que el benceno para los órganos hemopoyéticos, a pesar de que las concentraciones de tolueno a que se expuso a los animales bastaban a veces 3.5 a 10 mg/l para provocar accidentes nerviosos.

Desde el punto de vista toxicológico, al extrapolar los resultados del animal al hombre, es preferible sustituir el benceno por el tolueno como disolvente industrial.

Sin embargo ponen de relieve los accidentes nerviosos observados en el conejo y en el perro, así como los problemas renales en este último animal; aunque el tolueno utilizado en la industria no se encuentra en estado puro totalmente, como lo fue en su experimento.

METABOLISMO Y SIGNIFICADO TOXICOLOGICO

En vez de sufrir una oxidación como el benceno, se oxida de manera preponderante en la cadena lateral, reemplazándose el grupo del metilo por un grupo -COOH, lo que origina el ácido benzoico, se trata de la metiloxida---ción reconocida desde 1867 por Schultzen y Naunyn.

En el hombre, la absorción y la eliminación del tolueno fué estudiada por Srbova y Teinsinger en nueve sujetos sometidos a inhalaciones repetidas cinco horas diarias, en concentraciones entre 0.271 mg. a 2 mg. por litro. La proporción de hidrocarburo retenido fué como promedio de 53.3%. En la fase de desaturación, las cantidades eliminadas por vía pulmonar y urinaria, alcanzaron un promedio respectivamente de 16.3 y 0.6%. Los autores llegan a la conclusión de que el 84% del tolueno retenido es metabolizado e indican

en una publicación aparecida posteriormente (1976), que casi la totalidad (80 a 100%) se transforma en ácido benzoico y se elimina en las 24 horas siguientes, sobre todo en forma de ácido hipúrico y, en una pequeña parte (10 a 20%), en forma de ácido benzol-glucorónico.

El tolueno tiene numerosas aplicaciones en la fabricación de explosivos, de sustancias colorantes y de productos farmacéuticos.

1.3.2 CONCENTRACIONES ADMISIBLES

Se admite una concentración máxima, en una exposición prolongada, alrededor de 200 ml por m³, a 20°C y a presión normal 0.75 mg. por litro.

Esta diferencia con el benceno es que el tolueno no tiene menor volatilidad.

1.4 XILENO

Llamado también dimetil-benceno, son isómeros del etilbenceno y se obtienen del alquitrán de hulla. Su separación por destilación fraccionada resulta difícil por la proximidad de sus puntos de ebullición, por lo que en el comercio se encuentran mezclados. Se diferencian químicamente del etilbenceno porque éste por oxidación, dá ácido benzoico y los xilenos los correspondientes ácidos ftálicos.

Se emplean como disolventes y en la fabricación de colorantes y lacas.

El xilol o xileno, es una mezcla de los isómeros orto, meta y para; su punto de ebullición es de 137 - 140°C, es insoluble en el agua, miscible

con el alcohol absoluto y con el éter, soluble en los lípidos y en los disolventes orgánicos generales, en particular el sulfuro de carbono. Sus propiedades disolventes son semejantes a las del benceno y del tolueno y también se ejercen en particular en presencia de grasas y ceras. Es inflamable.

Los xilenos sirven de disolventes, en particular para la fabricación de barnices y pinturas, en la fabricación de espejos, en la imprenta (fotograbado y heliograbado), en la industria del caucho y a veces también en la farmacia, como agente limpiante en la técnica del microscopio. Se emplea como deshidratante, mezclado con bálsamo de Canadá forma el aceite de inmersión para microscopio; también se usa como esterilizante del catgut. En medicina se usa como antiséptico, en las afecciones del aparato respiratorio y en las dispepsias. Además, son materias primas importantes para la industria química. Se suministran en cantidades apreciables y a precios relativamente bajos por la industria del petróleo, sirviendo para la fabricación de compuestos orgánicos interesantes, en particular del anhídrido ftálico, y los ácidos ftálicos, que constituyen los puntos de partida para la preparación de materias plásticas y de fibras sintéticas (resinas alquídicas a partir del ácido oftálmico o tereftálico; dacrón nylar y terileno; poliamidas derivadas del ácido ftálico o isoftálico).

Desde el punto de vista toxicológico, los xilenos dan lugar a un sinnúmero de investigaciones. En el aspecto de su toxicidad aguda, los xilenos son a semejanza del tolueno, más nocivos que el benceno. Con anterioridad Batchelor (1974), después de indicar que por inyección subcutánea o intraperitoneal, los xilenos eran menos tóxicos en la rata que el tolueno y sobre todo que el benceno.

Según Esler (1975), los xilenos son probablemente más tóxicos que el to

lueno, mientras que según Chassevant y Garnier (1974), los xilenos parecen ser menos tóxicos, en inyección peritoneal, en el cobayo que el tolueno y el benceno.

A Schultzen y Naunyn (1867), corresponde el mérito de haber demostrado durante sus investigaciones sobre el metabolismo de los hidrocarburos, la transformación del xileno en ácido tolúico en el perro, por oxidación de uno solo de ambos grupos, según un proceso de metiloxidación análogo al que se registra en el caso del tolueno.

Veinticinco años más tarde, Curci (1892), indicó que en el mismo animal cada uno de los tres xilenos isómeros sufría el mismo tipo de transformación metabólica con aparición de los ácidos toluicos correspondientes. Este investigador descubrió la producción simultánea, en pequeñas cantidades, de compuestos fenólicos formados por oxidación nuclear, pero cabe señalar que estas conclusiones se basan en la aplicación de reacciones coloreadas a productos relativamente impuros.

En 1914, Filippi, experimentando en un conejo vuelve a encontrar los ácidos toluicos ya mencionados y además aunque sólo en el caso del metaxileno sugiere la formación de compuestos fenólicos. En 1939, Kuhn y Low pudieron aislar también ácido toluico de la orina de los conejos sometidos a la ingestión de xileno. En investigaciones más recientes, Humphris y Thorne (1974), aportaron cierto número de precisiones interesantes con respecto al metabolismo del conejo de cada uno de los tres dimetilbencenos isómeros. Según estos investigadores, el 60% del o-xileno se transforma en ácido o-toluico que se elimina seguidamente, ya sea en forma libre, o en forma de éster toluico de ácido glucorónico.

Por lo general se admite que la concentración tolerable en una exposición prolongada (ocho horas diarias y seis días a la semana), es de 200 ml/m^3 a 20°C y bajo 760 mm de mercurio, 0.87 mg/l .

La concentración máxima tolerable de los xilenos fue objeto de reducción por parte de los Higienistas Industriales de los Estados Unidos en la reunión que celebraron en Houston, Texas, en mayo de 1965.

Adoptaron como valor provisional 100 ml/m^3 , en las condiciones normales de temperatura y de presión 435 mg/m^3 . Sin embargo, los Higienistas Soviéticos admiten una cifra muy inferior, 50 mg/m^3 , o sea 0.05 mg/l .

Vemos a través de lo antes expuesto, que la toxicidad crónica es indudablemente lo que origina las enfermedades profesionales, las cuales resultan de la exposición a los venenos industriales y muy particularmente a los disolventes, en las condiciones mismas del trabajo en la fábrica, en general, de siete a ocho horas diarias y cinco o seis días a la semana, durante largos periodos y a veces incluso toda la vida. Estos efectos, tanto más temibles cuanto que son muy insidiosos se manifiestan a veces después de largos años sin síntomas premonitorios aparentes.

C A P I T U L O I I

PRUEBAS PSICOLÓGICAS

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El hombre siempre ha vivido con cierto grado de misterio, intrigado - por no poder comprender algunos aspectos que conforman su medio ambiente y que influyen en su forma de actuar.

El comportamiento se presenta en cualquier situación en que se encuentre el hombre, al trabajar, al divertirse, al hablar, al pensar, etc. Durante muchos años el diagnóstico de la conducta dependió solamente de la observación sin el auxilio de técnicas de laboratorio ni de ningún instrumento de precisión que se haya logrado mediante el avance de la ciencia moderna.

Con el fin de estandarizar el comportamiento humano, fueron creados - los tests mentales.

Haciendo historia sobre el origen de éste término, podemos decir que fue utilizado en 1890 por James Mc. Keen Cattell por primera vez, para designar una serie de pruebas psicológicas que examinaban las diferencias individuales de estudiantes universitarios.

Los tests psicológicos tienen su origen en la Psicología Diferencial y surgieron alrededor de 1880, cuando los psicólogos experimentales del siglo XIX estudiaban en sus laboratorios fenómenos tales como la sensibilidad a - los estímulos visuales, auditivos, el tiempo de reacción, etc.

Posteriormente, se manifestó la necesidad de un control riguroso de las condiciones en las que se hacían las observaciones.

Uno de los principales promotores de los tests, el biólogo inglés F. Galton fundó en 1884 un laboratorio antropométrico; utilizó el método de asociación libre, así como el manejo estadístico de los datos relativos a las diferencias individuales.

El primer test mental práctico (1905), se debe a Alfred Binet, que junto con Theodore Simon publicó en Francia un artículo titulado "Nuevos métodos para el diagnóstico del nivel intelectual de los anormales"; se dedicaron muchos años a la investigación sobre varias maneras de medir la inteligencia.

En 1908, aparece la escala de Binet-Simon revisada, la cual constaba de treinta problemas o tests colocados en orden creciente de dificultad y que tenían la finalidad de investigar el juicio, la comprensión y el razonamiento, funciones que Binet consideraba componentes esenciales de la inteligencia.

Hasta la primera guerra mundial, el método de los tests mentales quedó limitado ante todo a los tests de inteligencia y aptitudes, aplicados a la educación y en segundo lugar a la orientación profesional.

En 1917, los Estados Unidos tuvieron la necesidad de reclutar rápidamente un ejército y elegir su oficialidad, ya que no contaban con reservistas. Decidieron emplear test y ésta aplicación masiva dió origen a los tests colectivos; el primero de ellos utilizado fue el Army Alfa (de uso general) y el Army Beta (no verbal para analfabetos). A partir de allí se incrementó

el empleo de las pruebas psicológicas, utilizándose con éxito en la educación, la industria y la medicina.

La segunda guerra mundial reafirmó el interés por los tests de inteligencia y de aptitudes y esto constituyó un estímulo para el desarrollo de los de personalidad.

Así también surgió la necesidad de crear tests que midieran aptitudes especiales principalmente para ser usados en la orientación vocacional y en la selección de personal industrial y militar. También se iniciaron estudios estadísticos sobre la interrelación de las puntuaciones obtenidas por numerosas personas en una gran variedad de tests, dando lugar al análisis factorial. Estos estudios fueron el antecedente de las baterías de aptitud múltiple, donde se busca la medida de la posición del individuo respecto a cierto número de rasgos. Estas baterías se desarrollaron a partir de 1945 y también tuvieron origen en las investigaciones realizadas por los psicólogos del ejército norteamericano.

Con el fin de medir características tales como la adaptación emocional, relaciones interpersonales, motivación, intereses y actitudes de las personas, surgen los tests de personalidad, el más antiguo es el "Test de asociación libre".

Otro de los métodos para el estudio de la personalidad fueron las técnicas proyectivas, basándose en la premisa de que al encomendársele al sujeto una tarea poco estructurada, él proyectaría sus modos característicos de respuesta en la ejecución de dicha tarea.

Los países que encabezaron el movimiento a favor de los tests, fueron

Estados Unidos y la Gran Bretaña, seguidos por Francia, Suiza y Bélgica. Alemania demostró un interés menor a partir de la primera guerra mundial.

2.2 DEFINICION DE TEST PSICOLOGICO

Pichot define test mental como una "situación experimental estandarizada que sirve de estímulo a un comportamiento. Tal comportamiento se evalúa por una comparación estadística con el de otros individuos colocados en la misma situación, lo que permite clasificar al sujeto examinado, ya sea cuantitativamente, ya sea tipológicamente".

Anastasi (1968), define como test psicológico a "aquel que constituye esencialmente una medida objetiva y tipificada de una muestra de conducta".

Arias Galicia (1979), menciona el concepto que adoptó sobre test mental la Asociación Internacional de Psicotecnia, "es una muestra definida que implica una tarea a realizar, idéntica para todos los sujetos examinados, con una técnica precisa para la apreciación del éxito o fracaso, o para la puntuación numérica del éxito. Esta tarea puede poner en juego ya sea conocimientos adquiridos (test pedagógico), ya sea funciones sensoriomotrices o mentales (test psicológico)", considera a esta definición demasiado restringida, ya que solo puede aplicarse a una categoría particular de tests, y la de Pichot es mucho más amplia.

2.3 CARACTERISTICAS DE UNA PRUEBA PSICOLOGICA

El valor predictivo que poseen las pruebas psicológicas, nos indica la importancia que representan en todas las escalas, laboral, aptitud, inteligencia, conocimientos, habilidades proyectivas; aplicativas a niños, adoles-

centes y adultos, brindando la oportunidad de poder detectar aquellos rasgos que nos interesen.

Su importancia radica en que miden una muestra estándar de conducta, libres de prejuicios, más objetivas.

Generalmente, la industria reconoce que las pruebas psicológicas constituyen el campo propio de los psicólogos entrenados para tal fin. La utilización de las pruebas psicológicas en los sectores privado y público, ha sido aumentado constantemente desde poco antes de 1910.

La simple reunión de un conjunto de preguntas no produce una prueba psicológica, sino que deben poseer los elementos necesarios de validez, confiabilidad, estandarización y objetividad.

La hipótesis que subyace en el empleo moderno de los tests psicológicos es la de que toda actividad de un individuo dado lleva en sí el sello de su individualidad; de éste modo, si se le interpreta adecuadamente, cualquier conducta deberá servir como índice de individualidad y de sus características de adaptación o inadaptación.

En esta hipótesis se haya implícita la noción de que todo individuo vive en un mundo único que le es propio y de las características de este mundo pueden deducirse a partir sus actividades observadas en condiciones bajo control. Rapaport (1965), define esta expresión como "hipótesis proyectiva".

Finalmente, para decidir si una prueba psicológica constituye un buen instrumento de medición, se necesita examinar detenidamente los siguientes "criterios": estandarización, confiabilidad, objetividad y validez.

2.3.1 ESTANDARIZACION

La estandarización permite determinar el grado de errores de interpretación que han sido controlados a fin de evitar caer en ellos.

2.3.2 CONFIABILIDAD

La confiabilidad implica la libertad relativa de error variable. Es considerada como la capacidad de la prueba para producir los mismos resultados en aplicaciones repetidas en los mismos individuos. Es un avalúo de la precisión de las puntuaciones, el grado en que carecen de error.

El coeficiente de correlación es el índice indicador del grado de acuerdo entre las puntuaciones obtenidas por un grupo de individuos en dos ocasiones diferentes. El coeficiente proporciona el valor numérico de la confiabilidad de las puntuaciones y se denomina coeficiente de confiabilidad, sus valores varían entre 0 y 1.

2.3.3 OBJETIVIDAD

La objetividad denota el grado en que los errores personales han sido evitados.

2.3.4 VALIDEZ

La validez indica el grado en que la prueba mide aquellos fenómenos para los cuales ha sido constituida; por lo tanto, no está influida por el error constante.

Al realizar una medición podemos cometer errores, principalmente son - los siguientes:

Al administrar la prueba puede cometerse error ya que interviene el com portamiento del aplicador, el lugar donde se lleva a cabo el examen y las instrucciones dadas a los examinados.

En el examinado, influyen sus cambios de humor, motivación y funciona-- miento individual reflejándose en las puntuaciones obtenidas.

Cuando las pruebas no satisfacen los requisitos de estricto paralelismo.

El efecto de la memoria afecta los resultados de una segunda aplicación de ellos, porque tienden a recordar las respuestas que ^dvieron antes.

Otros factores también son la adivinación y la subjetividad.

Para estimar la confiabilidad podemos utilizar el método de reaplica--- ción de la prueba o bien el método de las pruebas paralelas, el método común de división a la mitad o el método de Kuder Richardson.

2.4 ESTRUCTURA DE LA BATERIA DE TESTS

En el presente estudio, empleamos tres tests a saber:

Un test de inteligencia, Escala de Inteligencia para Adultos de Weschler (W.A.I.S.), uno para detectar el daño orgánico cerebral, Bender Gestalt Test (B.G.) y uno de personalidad, Cornell Index.

Los datos por extraer de estos tests nos brindarán un cuadro de un indi- viduo vivo, con un modo característico de tratar sus efectos, ansiedades y do tación, además, nos permitirán conocer la existencia de daño orgánico cere--- bral y las alteraciones provocadas en las funciones visuales y visomotoras por la constante inhalación de los disolventes orgánicos.

Consideré importante aplicar batería de tests, ya que deseo tener una visión global de los aspectos que la inhalación mencionada en el párrafo anterior, puede ocasionar en el comportamiento de un individuo trabajador en la industria que utiliza en su proceso de producción sustancias tóxicas.

Dicha batería la elegí, considerando el nivel académico y cultura de los trabajadores; así también basándome en los estudios realizados donde detectan alteraciones en el Sistema Nervioso y de los síntomas que los trabajadores informaron que padecían (depresión, cefalea, angustia, etapas agresivas, ansiedad, etc.).

Además, la relación entre la eficiencia e ineficiencia de las diversas funciones que yacen debajo del rendimiento con los subtests y que se hayan representados en los puntajes obtenidos, están vinculados con la configuración de los sujetos que es característica de su grado de adaptación y brinda un valioso índice diagnóstico, que ayudará a la toma de medidas preventivas por los industriales.

A continuación menciono las características generales de cada test a aplicar, ya que si se desea mayor información podrá ser obtenida directamente de la bibliografía de cada prueba.

2.5 W.A.I.S.

En 1939, fué publicada la primera escala de inteligencia Wechsler Bellevue (Wechsler Bellevue Intelligence Scale), con el objetivo de proporcionar un test de inteligencia apropiado para adultos. Robert M. Guion (1969).

Fueron presentadas dos formas, en la actualidad se utiliza una revisión

de la forma I, titulada "Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos" -
(Wechsler Adult Intelligence Scale WAIS).

Las dos formas eran muy similares, estaban basadas en la teoría bifactorial de Spearman en el sentido de que para Wechsler existe un factor fundamental en las funciones intelectuales. Este factor "G" que para Spearman era un factor primario, para Wechsler es un factor secundario.

Para lograr su objetivo, Wechsler realizó un análisis minucioso de varios tests de inteligencia que se encontraban ya aprobados y elaboró su escala compuesta de once subtests que proporcionaban un C.I. verbal, un C.I. de ejecución y un C.I. global, estableciendo la validez de su escala.

Los reactivos eran de tres clases, reactivos que toda persona puede contestar, tenga o no instrucción escolar, reactivos que son contestados por personas con instrucción escolar media y reactivos que pueden ser contestados por sujetos con alto nivel de instrucción.

Las puntuaciones obtenidas reflejan que la inteligencia está constituida no solo por la habilidad para manejar símbolos, abstracciones y conceptos, sino que también se relaciona con la habilidad para manejar situaciones y objetos concretos.

Para medir la inteligencia, se basó en las siguientes hipótesis: utilizando los tests es posible cuantificar un fenómeno complejo como la inteligencia, considerándola en sus diversos factores componentes; la inteligencia debe definirse como el potencial que permite al individuo confrontar y resolver situaciones particulares; la inteligencia se relaciona necesariamente con componentes biológicos del organismo.

En las escalas de Wechsler encontramos cuatro tipos de subtests; estos subtests son escalas heterogéneas intertest debido a que miden diferentes funciones subyacentes cada una, al mismo tiempo son homogéneas intratest, puesto que cada subtest mide un solo factor en toda su amplitud. (Belak 1979).

Escala verbal, incluye información, comprensión, semejanzas, vocabulario, atención y concentración (aritmética, retención de dígitos).

La escala de ejecución, son estrictamente visuales como figuras incompletas, ordenamiento de dibujos; visomotoras como ensamble de objetos, diseño con cubos, símbolos y dígitos, laberintos (en el WISC).

A continuación menciono la función de cada subtest:

Información General.- Consiste en una serie de 29 preguntas abiertas que comprenden hechos de diversa naturaleza. Las preguntas se refieren más bien a la información que las personas puedan adquirir en sus contactos cotidianos que a la que puede proporcionarles una información concreta o especializada. Es información que los adultos por lo general adquieren en nuestra cultura. Este subtest mide la memoria del sujeto, los conocimientos adquiridos, el esfuerzo del sujeto por adquirir mayores conocimientos, interés en el medio y sus oportunidades culturales, su aprendizaje, intereses y lectura.

Comprensión.- Este subtest evalúa el juicio lógico y convencional del sujeto, mediante lo que expresa en cada uno de los 14 elementos que lo constituyen sobre lo que debería hacerse en determinadas circunstancias porque se siguen ciertas prácticas, el significado de proverbios, etc.

Aquí se observa el sentido práctico del sujeto, su creatividad en la solución de problemas, la manera de utilizar la experiencia pasada en la forma socialmente aceptable, por lo tanto se detecta hasta que punto el sujeto com

prende la necesidad de someterse a ciertas normas sociales para resolver los problemas cotidianos.

Razonamiento Aritmético.- Consiste en una serie de catorce problemas, los cuales se enuncian oralmente; la solución debe encontrarse mentalmente sin usar papel ni lápiz, (se toma en cuenta la velocidad). Por medio de este subtest se mide la concentración del sujeto, su atención voluntaria a un estímulo, además la capacidad para mejorar conceptos numéricos y la capacidad para traducir y resolver problemas verbales por medio de operaciones aritméticas.

Semejanzas.- Se ofrecen al sujeto trece items pares de términos, pidiéndole abstraiga de ellos una característica o propiedad común. Se evalúa la capacidad de abstracción y de generalización del sujeto, observándose el tipo de pensamiento del mismo que puede ser: concreto, donde el sujeto considera una característica específica común a las dos cosas; funcional, donde el sujeto considera una función de las dos cosas, o el uso que se hace de ellas; abstracto, donde el sujeto expresa una característica esencial común a las dos cosas.

Retención de Dígitos.- En este subtest, el sujeto oye una secuencia de tres a nueve números y luego debe repetirlos en el mismo orden. En la segunda parte se le presentan de dos a ocho dígitos que tiene que repetir en orden inverso.

Aquí se evalúa la atención del sujeto como un registro pasivo, no selectivo, evaluándose además su memoria inmediata o sea si el sujeto es capaz de registrar y retener información en forma instantánea.

Este subtest es vulnerable a la ansiedad ante una situación de la prueba.

Vocabulario.- Se presenta al sujeto una lista de cuarenta palabras de todo tipo desde las más sencillas y corrientes, hasta términos poco frecuentes, apenas utilizados. En este subtest se observa cual es la dotación natural del sujeto y cual ha sido su estimulación temprana; refleja su medio ambiente y cual es el manejo del lenguaje del sujeto.

Este subtest es el más estable de la escala verbal y también nos indica la riqueza de ideas y capacidad de aprendizaje.

Símbolos de Dígitos.- También requiere de una coordinación visomotora - automática. Es una actividad imitativa. Este subtest difiere de ensamble de objetos, diseño de bloques en tres aspectos: 1) la velocidad es especialmente esencial para el rendimiento elevado. Esto hace de símbolos de dígitos un test de concentración así como de coordinación visomotora. 2) Las manipulaciones motoras requeridas son más complejas: consisten en los movimientos de los ojos y cabeza implicados en el descubrimiento del símbolo a ser copiado, en la determinación del espacio en el cual ha de ser colocado, en la escritura del símbolo. 3) Existe un factor de aprendizaje implicado, el sujeto se familiariza con los nueve símbolos; la asociación de un símbolo con un símbolo positivo o negativo carentes de significado puede ser aprendida, si bien unos cuantos sujetos se confían únicamente a la memoria para situar los símbolos.

Este subtest mide entonces, aprendizaje, concentración, memoria visual, coordinación visomotora, velocidad psicomotriz, capacidad de resolver tareas imitativas.

Se le presenta al sujeto una clave en la cual existen nueve símbolos - formando pareja con los nueve dígitos. En la hoja que se presenta al sujeto estos símbolos están entremezclados y el tiene que anotar debajo de cada uno de ellos el número correspondiente. Con la clave a la vista del sujeto tiene 90 segundos para copiar tantos símbolos como pueda.

Completamiento de figuras.- Es el primer subtest de la escala de ejecución, consiste en veintiún tarjetas con dibujos, a cada uno de los cuales - falta una parte, que el sujeto debe encontrar. Mide organización visual y -- concentración visual, donde el sujeto debe hacer un esfuerzo voluntario para comparar el modelo a la vista con el modelo interiorizado, mide también la capacidad de observación del sujeto, y la capacidad para diferenciar las características esenciales de las que no lo son.

Diseño con bloques.- El sujeto tiene que reproducir una serie de diez - esquemas de dificultad creciente, impresas diferentes que requieren de cuatro a nueve cubos, combinando varios bloques cuyas caras son blancas o rojas, o rojas y blancas. Puntúa la rapidez y la corrección. Este subtest es el más estable de la escala de ejecución y mide coordinación motora, percepción, la capacidad de análisis y síntesis: análisis al descomponer en elementos la figura estímulo y síntesis al tratar de igualar la figura integrando los elementos. Mide también aspectos lógicos y de razonamiento aplicados a situaciones especiales.

Difiere del subtest de Ensamble de objetos, en el que el sujeto conociendo de antemano lo que será el patrón final y tratando de construirlo con bloques idénticos intercambiables, no realiza anticipaciones de significados de las partes componentes.

Ordenamiento de figuras.- Es un test de anticipación y organización visual. Organizar los dibujos separados en un todo significativo -en una historia- requiere anticipación.

En nuestras actividades diarias, anticipamos siempre eventos y sus consecuencias y de acuerdo a ellas planeamos nuestro curso de acción. La anticipación se encuentra presente también en cualquier forma de escuchar o de comprender; no comprendemos si no nos adelantamos o anticipamos lo que vendrá

después.

En forma semejante en el ordenamiento de figuras el sujeto obtiene de cada dibujo una anticipación del significado de la serie total, así como - sus posibilidades antecedentes y consecuencias. Guiado por estas anticipaciones, procede a ordenar los dibujos secuencialmente.

Ensamble de objetos.- Como los de diseño con bloques y símbolos de dígitos, representa básicamente un test de coordinación visomotriz. En estos tres subtest la actividad motora orientada por la organización visual es esencial para la ejecución exitosa.

Las características específicas del subtest de ensamble de objetos que lo distinguen psicológicamente del diseño de bloques y símbolo de dígitos son las de que escasa o ninguna información se dá al sujeto sobre lo que será el producto final, y la de que cada pieza del rompecabezas guarda una relación fija con las otras piezas y con el patrón completo. De acuerdo con es to la organización visual consiste en tratar de captar el modo total por medio de anticipaciones a partir de que sus partes más o menos significativas.

La aplicación del WAIS debe ajustarse cuidadosamente a las instrucciones del manual de la prueba, ya que cualquier variación que se introduce en los métodos: de acreditar puntos, de calcular las puntuaciones totales, las puntuaciones normalizadas y los CIS, tendrán como resultado la estimación - errónea de la inteligencia de la persona.

Los tiempos de ejecución vienen indicados en el manual para cada subtest.

La composición factorial del WAIS ha sido objeto de numerosos estudios. Cohen (1957), realizó factorizaciones independientes con cuatro grupos de sujetos de edades diferentes, encontró tres factores oblicuos: comprensión ver-

bal (vocabulario, comprensión, información y semejanzas), organización perceptiva (construcción con cubos y composición de objetos y también organización de figuras en todos los grupos menos el de mayor edad) y memoria (aritmética y repetición de dígitos).

Según Cohen el segundo factor podría estar compuesto por rapidez perceptiva, clausura y relaciones especiales.

Uno de los principales estudios factoriales es el realizado por Davis (1956), con el Wechsler Bellevue y una serie de tests de referencia por los factores hipotéticos.

El WAIS proporciona algo más que una mera apreciación de la inteligencia general. Los puntos más altos y bajos de los perfiles proporcionan índices (aunque con escasa fiabilidad) referentes a la importancia relativa de las aptitudes más concretas. El examen del perfil y del nivel general de ejecución permiten determinar el nivel de aptitud general y la importancia relativa de las aptitudes.

Las escalas de Wechsler gozan de gran aceptación y todo hace pensar que con el tiempo, el WAIS será considerado cada vez más como lo que Guertin (Buros 1959), denomina "un paradigma de los tests de inteligencia".

Balinsky y Shaw (1956), informan a cerca del empleo del WAIS en la evaluación de directivos de 39 individuos de una organización. Solo dos de las correlaciones con las calificaciones en materia de rendimiento eran significativas al nivel de confianza del 5%.

El WAIS se puntúa mediante una escala de C.I. en la que la media vale -

100 y la desviación típica .15.

Desde el punto de vista clínico hay quien sostiene que el WAIS tiene - en sí mismo su criterio de excelencia, que el personal directivo debe ser inteligente.

CLASIFICACION DE LA INTELIGENCIA DE
DAVID WESCHLER

	C.I.			CLASIFICACION
de	130	ó	más	Muy superior
	120	-	129	Superior
	110	-	119	Normal Brillante
	90	-	109	Normal
	80	-	89	Subnormal
	70	-	79	Limitrofe
	78	-	50	Def. Mental Superficial
	40	-	30	Def. Mental Medio
	29	ó	menos	Def. Mental Profundo

El C.I. es un índice de inteligencia que teóricamente se calcula dividiendo la edad mental (E.M.) del sujeto entre su edad cronológica.

El C.I. nos ofrece un método para definir la inteligencia del sujeto - en relación a un grupo y define la relativa brillantez o posibilidades intelectuales positivas o negativas de un individuo.

2.6 BENDER GUESTALT TEST

Lammoglia (1972), en su trabajo en el Centro Juvenil y Centros de Observación de los tribunales para menores, presenta dos cuadros clínicos basados en su experiencia con usuarios de solventes y cementos plásticos.

Menciona los siguientes datos de disfunción cerebral en orden de frecuencia:

Paresia o parálisis facial central.

Alteraciones por lateralización de reflejos osteotendinosos (por disminución ó exacerbación).

Trastornos del lenguaje (disartria y dislalia).

Trastornos cerebelo-vestibulares (ataxia, marcha atáxica, vértigos, alteraciones del tono muscular).

Síntomas de disfunción cerebral del lóbulo frontal (abatimiento de la capacidad del juicio auto y heterocrítico).

Reflejos patológicos (Babinsky en algunos casos).

Alteraciones en el talante, manifestaciones paroxísticamente (fundamentalmente conducta agresiva no selectiva e indiscriminativa).

Distensias de diversos tipos.

Desde el aspecto clínico relaciona que se ven afectados la conciencia, atención, comprensión, sensopercepción, pensamiento, inteligencia, juicio, orientación, memoria, afectividad, conducta motora.

En referencia con investigaciones realizadas la mayor parte son relacionadas con intoxicación voluntaria como las de Tolan y Lingl, Gysman Flores (1974), Trense (1965), Browsky y Winkler (1965) y Grabsky producen alteraciones neurológicas y electroencefalogramas irregulares.

El Test Gestáltico Visomotor brevemente conocido como B.G. (Bender --- Gestalt) fué construído entre los años 1932 y 1938 por la Psiquiatra Laretta Bender.

Está basado en la teoría de la Gestalt sobre la percepción, en particular en las investigaciones realizadas por Wertheimer sobre las leyes de la percepción en 1923.

Realizó sus investigaciones en el hospital "Bellevue" de Nueva York. Actualmente forma parte de toda batería psicométrica, utilizandose muchas veces como test introductorio.

La psicología de la percepción, tal como era tratada por Gestalt Psychology constituye la base del B.G. la influencia principal señalada por L. Bender (1952), la ejerció el cuerpo teórico de los principios gestálticos y el concepto de "gute Gestalt", tal como fueron establecidos por Max Wertheimer. Sus investigaciones sobre la génesis de la percepción de la forma en el niño en desarrollo le permitieron arribar a conclusiones personales diferentes y formular nuevos principios.

Otras influencias teóricas que mediaron en la concepción del B.G. las ejercieron las investigaciones de psicología del niño normal y anormal de Kurt Koffka (Bases de la evolución psíquica. Introducción a la Psicología Infantil). Kurt Lewin, Heinz Werner (Psicología Evolutiva) y Wolff también se vinculan con el B.G. las investigaciones de David Rapaport y sus colaboradores sobre el pensar conceptual y las estructuras de la emoción.

Bender define la función Gestáltica "como aquella función del organismo integrado por la cual éste responde a una constelación de estímulos dada

como un todo, siendo la respuesta misma una constelación, un patrón, una Gestalt".

La integración no se produce por adición, sustracción, combinación, si no por diferenciación o por aumento o disminución de la complejidad interna del patrón en su cuadro. Es el cuadro total del estímulo y el estado de integración del organismo lo que determina el patrón de respuesta.

Sobre ésta tesis Bender concibió la posibilidad de utilizar una constelación estimulante dada, en cuadros más o menos similares, con el fin de estudiar la función gestáltica en las distintas condiciones integradoras patológicas de los diferentes desórdenes orgánicos y funcionales, nerviosos y mentales.

Es un test clínico de numerosas aplicaciones psicológicas y psiquiátricas para explorar el desarrollo de la inteligencia infantil y en el diagnós-tico de los diversos síndromes clínicos de deficiencia mental, afasia, desórdenes cerebrales orgánicos, psicosis mayores, simulación de enfermedades, psiconeurosis, tanto en niños como en adultos. L. Bender (1982).

Los principios del B.G. se refieren a la importancia de la organización de los elementos en el todo y las leyes de ésa organización; hacen énfasis en los fenómenos perceptuales.

Parte y Todo.- El todo no es igual a la suma de las partes.

Proximidad.- Se perciben juntos los elementos próximos en espacio y/o tiempo.

Similitud.- Los elementos parecidos se perciben como parte de una misma estructura.

Dirección.- La dirección de las líneas continúa fluidamente.

Disposición objetiva (organización).- Continuamos viendo una organización dada anteriormente.

Destino común.- Los elementos que se desvían se agrupan a su vez.

Cierre o pregnancia.- Tendemos a percibir la figura de la mejor manera posible, la figura mejor percibida es la más estable.

Inclusividad.- La estructura que utiliza todos los elementos se percibirán más fácilmente que otras posibilidades.

El Bender es un test clínico, visomotor y gestáltico porque explora la "gestalten" (percepción de la forma) y visomotor porque el examinado realiza su trabajo con el modelo a la vista.

Es un test no verbal de tipo lápiz-papel, que se puede administrar en forma individual y colectiva. También se utiliza como test proyectivo.

Este test tiene como objetivo el examen de la función gestáltica visomotora, su desarrollo y regresiones. Explora el retardo, la regresión, la pérdida de función y defectos cerebrales y orgánicos en adultos y niños.

Se utiliza para la determinación del nivel de maduración de los niños y adultos deficientes mentales, como examen de patología mental de los adultos: retrasos globales de la maduración, disociación, desórdenes perceptuales, desórdenes perceptuales, desórdenes confusionales, afasias, estudio de las demencias paralíticas, alcoholismo, síndromes post-traumáticos, psicosis maníaco-depresiva y esquizofrenia.

Está constituido por nueve figuras geométricas impresas en negro sobre las láminas de cartulina blanca, la primera identificada con la letra "A" y

las demás numeradas del uno al ocho.

Se utilizan hojas de papel blanco, liso, de tamaño carta. Al sujeto se le entregará una hoja de papel y, en caso de que así lo solicite se le proporcionarán más. Un lápiz mediano de ser posible del número dos y medio, una goma.

En lo que respecta al análisis, el cualitativo es el fundamental, en el que se observan la organización de las figuras en cuanto a su colocación, - cohesión, empleo de margen, aumento o disminución del tamaño, cambios en la forma de las figuras, distor³ciones de la gestalt, movimientos y cualidad de las líneas.

Cuando los cambios en la reproducción de los ángulos difieren en más de cinco grados, ya sea en aumento o disminución se relacionan con el síndrome de organicidad. (Angulación).

Cuando dos o más figuras se unen o existe la tendencia a juntarlas y la distancia entre ellas es de medio centímetro o menos, recibe el nombre de colisión.

Cuando el sujeto reduce el tamaño de las figuras de medio centímetro o más, pero manteniendo su semejanza con la figura estímulo, es significativo en cinco items y se llama constricción.

Dificultad en el cierre es cuando existe ineficiencia para terminar la ejecución de la forma de una de las figuras estímulo.

Otro de los aspectos que se ve en el análisis cualitativo es la dificul-

tad en la curvatura, ya sea en aumento o disminución de la curva.

Así también "elaboración" consiste en utilizar signos y otros elementos para decorar o completar la figura, con lo cual se modifica por completo la gestalt de la figura original.

Cuando el sujeto reproduce de una figura separándola en partes o dibujándola incompleta, indica una pérdida de las capacidades de abstracción y organización y se asocia como daño en la corteza cerebral (fragmentación).

En ocasiones el sujeto coloca las figuras a dos punto cinco centímetros del borde derecho o izquierdo de la hoja, esto puede ser encontrado en protocolos de pacientes orgánicos.

Se toma en cuenta también, la perseveración, regresión, rotación, simplificación, sobreposición, calidad de las líneas y movimiento.

En nuestra investigación con el fin de llevar a cabo un análisis cuantitativo del grado del daño orgánico consideramos como:

1.- Rotación.- No reproducir la posición que los dibujos guardan en el diseño original.

2.- Regresión.- Transformar los puntos en pequeños círculos, elipses y espirales.

3.- Angulación.- La incapacidad de hacer cierres en la unión de las líneas de los diseños.

4.- Incoordinación.- La incapacidad para mantener el trazo adecuado de las líneas rectas o curvas.

5.- Simplificación.- La reproducción del diseño en tal forma que le reste la dificultad inherente en el mismo.

6.- Distorsión.- Reproducir el diseño sin tomar en cuenta la forma original, esto es, modificándola pero sin restarle semejanza.

7.- Minimización.- Reproducir el diseño pero en tamaño notoriamente menor que el original.

8.- Amplificación.- Reproducir el diseño pero en tamaño notoriamente mayor que el original.

9.- Perseveración.- Reproducir los rasgos de una determinada ejecución en varias o en todas las figuras que dibuje.

10.- Destrucción de la Gestalt.- Significa substituir parte del diseño por otro, que no está en el diseño o deformarlo hasta tal punto que sea irreconocible el original o fragmentarlo cuando el diseño sea complejo.

11.- Primitivización.- Significa reproducir el diseño de una manera sumamente estilizada y que sólo se reconozca porque aparecen los rasgos más esenciales del patrón.

Así, el proceso se lleva a cabo a partir del ojo, la imagen llega a la retina donde los conos y los bastones transmiten la información a células ganglionares que se prolongan en el nervio óptico.

La imagen pasa por el quiasma óptico, y por el cuerpo genicular externo llega a la cara interna del lóbulo occipital, en los labios de la cisura calcarina (área 17 de Brodman).

De ahí el impulso llega al lóbulo frontal, a la circunvolución frontal ascendente donde se encuentran las fibras piramidales (área 4 de Brodman) que conducen los movimientos voluntarios finos cuyo impulso parte del centro del encéfalo.

Las vías descendentes conducen el impulso hacia el bulbo raquídeo donde

se cruzan hacia la médula, llegando así a la mano que efectúa el trazado.

Galán Méndez (1975), investigó intoxicación por disolventes en forma voluntaria, encontrando mediante la aplicación de las pruebas WAIS y Bender que los sujetos inhaladores en fase no aguda de intoxicación, parecen comprobar que existen distorsiones perceptuales severas, conducta impulsiva con matices agresivos, inseguridad, memoria disminuida, baja capacidad de atención y de concentración, juicio disminuido; la integración de nuevos estímulos es inadecuada, las respuestas erróneas ante éstos y hay franca tendencia a niveles previos de madurez neurológica.

Y anota como conclusión que la inhalación de sustancias volátiles hasta en fases no agudas afecta el funcionamiento del Sistema Nervioso Central.

Méndez Espindola (1975), realizó un análisis de cada uno de los subtests de la Escala Wechsler, contra los rasgos del test Bender y parece acordar con los hallazgos arriba mencionados.

Márquez Arenas (1979), mediante la prueba Halstead-Reitan encuentra que el grupo de sujetos que inhalan sustancias volátiles en forma repetida presenta un mayor índice de daño cerebral que el de los sujetos que no han consumido disolventes volátiles. Y por la otra se encuentran correlaciones de pruebas neurológicas indicadoras de daño cerebral.

Estas correlaciones permiten señalar, de manera más clara que la inhalación repetida de disolventes volátiles produce daño cerebral afectando principalmente aspectos psicomotores, discriminación táctil y quinestética, memoria incidental, integración de funciones sensoriomotoras y capacidad de razonamiento.

No aparecen en cambio, relaciones significativas entre tiempo y frecuencia de consumo de inhalantes y decremento en las funciones motoras finas.

2.7 CORNELL INDEX

Utilizamos la prueba psicológica Cornell Index, conocida también como - CEL 101, de tipo clínico para medir algunos aspectos de la personalidad, está constituida por 100 items que se contestan en una hoja de respuestas diseñada especialmente para ello, se califica, se interpreta y analiza en esta misma.

La primera pregunta es una pregunta "Control" neutra de introducción.

Está constituida por diez áreas, a saber:

I. De la pregunta 2 a la 19, mide deficiencia de adaptación por sentimientos de miedo e insuficiencia.

II. De la pregunta 20 a la 26, mide reacciones patológicas del humor, especialmente depresión.

III. De la pregunta 27 a la 33, mide angustia (nerviosidad, ansiedad).

IV. De la pregunta 34 a la 38, mide síntomas psicossomáticos neurocirculatorios.

V. De la pregunta 39 a la 46, mide reacciones patológicas del temor-terror.

VI. De la pregunta 47 a la 61, mide otros síntomas psicossomáticos.

VII. De la pregunta 62 a la 68, mide hipocondría y astenia.

VIII. De la pregunta 69 a la 79, mide síntomas psicossomáticos gastrointestinales.

IX. De la pregunta 80 a la 85, mide sensibilidad, desconfianza excesiva.

X. De la pregunta 86 a la 101, mide problemas psicopáticos.

Esta prueba se les aplica a sujetos que sepan leer y escribir como mínimo. Se puede aplicar individual, colectiva, o auto-administrativamente.

Se les proporciona a los individuos una hoja de respuesta y un cuadernillo.

El psicólogo lee las instrucciones y los individuos lo van siguiendo.

Esta prueba se debe contestar en forma total marcando en la hoja de respuestas según sea su respuesta; hay dos tipos de respuesta SI y NO. Por ejemplo, "algunas veces me siento triste", el sujeto contestará si algunas veces se ha sentido así marcando con una "X" la casilla correspondiente a "SI"; si nunca se ha sentido triste contestará con una "X" en el cuadro correspondiente a "NO".

Este test se califica contando todas las respuestas afirmativas, se divide por áreas; se saca un porcentaje, el cual se anexa a la forma.

C A P I T U L O I I I

METODOLOGIA

DISEÑO EXPERIMENTAL

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Psicología aplicada a la industria, es un resultado directo del avance tecnológico.

El Psicólogo forma parte de ésa gran industria y utilizando los conocimientos adquiridos, puede aplicarlos y ayudar a decrementar los riesgos del trabajo.

Dirigiéndonos especialmente a la industria que en su proceso de producción utiliza sustancias tóxicas como lo son los disolventes orgánicos (benzeno, tolueno, xileno y otros), podremos investigar si su constante inhalación por un trabajador produce alteración psicológica, de qué tipo, en qué grado y qué puede hacer el Psicólogo para evitar dichos trastornos.

3.2 OBJETIVO

La finalidad de esta investigación es conocer el tipo de alteraciones de funciones psicológicas y comportamentales, provocadas por la inhalación de sustancias tóxicas en un trabajador expuesto a ellas durante su jornada laboral.

3.3 HIPOTESIS DE TRABAJO

Para realizar el presente estudio, me planteé la siguiente hipótesis:

"SI SE EXPONE A UN TRABAJADOR A LA ASPIRACION DE VAPORES DE DISOLVENTES ORGANICOS A CONCENTRACIONES MAYORES DE 200 PARTES POR MILLON, - DURANTE OCHO HORAS DIARIAS, DURANTE DOS AÑOS, CAUSARA AL TRABAJADOR, NO SOLO ALTERACION BIOLOGICA SINO TAMBIEN PSICOLOGICA"

3.4 VARIABLES

Consideramos a la Variable Independiente como la inhalación de los disolventes orgánicos y a la Variable Dependiente como el grado de alteración psicológica y comportamental producida en el trabajador expuesto a los disolventes.

3.5 ELECCION Y CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA

Se tomó como población de estudio a trabajadores que acudían a consulta al Centro Médico Nacional, en la Jefatura de Medicina del Trabajo, por presentar síntomas de cefalea, mareos, nerviosismo, momentos de agresividad y otros; después de ser atendidos por el Médico especialista en Medicina del Trabajo, eran enviados al Departamento de Psicología, para un estudio psicológico.

La elección de la muestra estuvo determinada principalmente por la exposición de un trabajador a la inhalación de vapores de disolventes orgánicos,

en caso de estar expuestos se les incluía en la muestra.

Las características de la muestra son las siguientes:

Se eligieron sesenta trabajadores; treinta que estaban expuestos a la inhalación de sustancias tóxicas y treinta que desempeñaban diferentes oficios en los cuales no tenían contacto alguno con dichas sustancias.

El rango de edades seleccionados es de veinte a cincuenta años, ya que se observó que los trabajadores que estaban expuestos a sustancias tóxicas oscilaban entre éstas.

Se escogieron sujetos de sexo masculino, a razón de que en este tipo de oficios son desempeñados en su mayoría por varones, lo cual no quiere decir que la mujer no desempeñe este tipo de trabajos.

Seleccionamos a sujetos de uno a seis años de primaria ya que las empresas no exigen grandes estudios al empleado para desempeñar el trabajo.

Tomamos en cuenta el tipo de puesto, porque es importante conocer las funciones que desempeña el trabajador en su labor.

Sobre este punto encontré una gran variedad de ellos, los cuales doy a conocer:

GRUPO EXPERIMENTAL	← ? →	GRUPO CONTROL
Barnizador		Obrero
Maestro Prensista		Propagandista
Litógrafo		Oficinista
Tapicero		Ayde. Cablista
Ensamblador		Machetero

GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
Impresor	Repartista
Pintor	Chofer
Ebanista	Panadero
Compaginador	Cocinero.
Pulidor	
Disolayero	
Rebajador de pinturas	
Mecánico de cámaras fotográficas	
Soldador	

Tomamos en cuenta la antigüedad en el empleo, ya que es importante saber durante cuánto tiempo había estado expuesto a la inhalación de sustancias tóxicas ininterrumpidamente en su historia laboral.

Consideramos importante el tipo de solvente, para conocer su grado de toxicidad.

La muestra también incluyó si el sujeto usaba mascarilla de protección o no, ya que era necesario saber si dicha protección disminuía el grado de alteración psicológica o comportamental.

3.6 INSTRUMENTO

A cada uno de los trabajadores les fué aplicada la batería de tests compuesta por las pruebas psicológicas WAIS para medir la inteligencia, Bender Gestalt Test a fin de conocer si existía o no daño orgánico cerebral, y Cornell Index con el objeto de obtener datos de su personalidad alterados.

Cabe aclarar que todos y cada uno de los sujetos estuvieron bajo las mismas condiciones ambientales.

3.7 PROCEDIMIENTO

La población se organizó de la siguiente manera:

Se eligieron sesenta trabajadores de sexo masculino y con edad entre 20 y 50 años, escolaridad de primer a sexto año de primaria y antigüedad en el empleo de uno a cuarenta años.

Se dividieron en dos grupos. Treinta sujetos que componen el grupo experimental, es decir, trabajadores expuestos a varios tipos de solventes tóxicos, especificando si utilizaban o no equipo de protección. Y treinta correspondientes al grupo control, que ejercían oficios en los que no se exponían a la inhalación de ninguna sustancia tóxica.

El lugar de aplicación fué un cubículo pequeño, con un escritorio y dos sillas, una para el aplicador y otra para el sujeto.

Los sujetos se fueron registrando por orden de aparición a la consulta, clasificándolos en el grupo correspondiente.

Se identificó a cada sujeto mediante un número ordinal, del uno al treinta, y evitar se consideraran identificados por su nombre, provocando falsedad en sus respuestas.

Se procedió a aplicar la batería establecida, en el siguiente orden: primero Bender Gestalt Test, después WAIS y por último Cornell Index.

Los datos obtenidos de las pruebas mencionadas se fueron registrando en el momento de su aplicación y pasadas posteriormente a hojas cuadriculares.

3.8 DISEÑO EXPERIMENTAL

a) Tratamiento de los datos

Una vez aplicadas las pruebas y haber obtenido los datos de cada sujeto, se procedió a vaciarlos a las formas preestablecidas (anexo 1).

Posteriormente, se pensó en un diseño adecuado para el manejo de la información, y se eligió el diseño experimental para "el caso de más de dos grupos apareados".

El procedimiento para aplicar un diseño multigrupo (diseño con más de dos grupos), es el de seleccionar distintos valores de la variable independiente y asignar un grupo de sujetos a cada uno de los valores. Así, asignamos a nuestros sujetos para estudiar la influencia de la inhalación de sustancias tóxicas. Además, deseábamos saber si los grupos formados diferían significativamente.

Fueron formados más de dos grupos, porque nos permitiría determinar con exactitud si una variable independiente es efectiva y especificar la relación entre las variables dependiente e independiente.

Lo anterior en virtud de que en la presente investigación, nuestro interés es conocer si el grupo experimental presenta mayores alteraciones psicológicas y comportamentales que el grupo control debido a la inhalación de sustancias tóxicas; para lo cual se procedió a separar de acuerdo con las va

riables que tomamos en cuenta, en varios grupos que son: por edad, grado de escolaridad, antigüedad en el empleo, tipo de solvente utilizado en su labor y uso o no uso de mascarilla de protección.

Por edad fueron formados tres grupos: de veinte a treinta años, de -- treinta y uno a cuarenta años y de cuarenta y uno a cincuenta años.

Escolaridad en dos, el primer grupo lo formaban los que tenían primaria completa y el segundo grupo formado por los trabajadores que tenían estudios de primaria incompleta.

Por años de antigüedad en el empleo, en cuatro grupos de uno a diez, de once a veinte, de veintiuno a treinta y de treinta y uno a cuarenta.

Según el tipo de solvente fueron seis grupos, pintura (P), solventes - (S), papel revelador (P/R), sustancias químicas (S/Q), tinta (T) y disolventes orgánicos (D/O).

Mascarilla, según este equipo de protección, se dividieron en dos gru-- pos, aquellos que la usaban para trabajar y los que no la usaban.

El diseño de grupos seleccionados al azar para el caso de más de dos -- grupos, puede ser aplicado a una gran variedad de problemas. Edwards (1950), sugiere algunos en los que puede ser utilizado como la influencia de distintos periodos de privación de alimentos sobre el aprendizaje, la influencia de distintas claves sensoriales sobre el aprendizaje de laberintos.

b) Prueba Estadística

Posteriormente, investigué sobre que prueba estadística podría utilizar y elegí la "prueba de rango de Duncan"; puede aplicarse para el diseño de -- más de dos grupos seleccionados al azar, fácil de aplicar y se emplea menos tiempo en hacerlo.

Por medio de este análisis estadístico, podríamos probar las diferen--- cias significativas entre los grupos, con más exactitud entre las medias de los grupos.

El primer paso es calcular la suma de los cuadrados (SC) de las califi- caciones de la variable dependiente para cada grupo.

$$SC = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}$$

Para lo cual necesitamos n , $\sum X^2$, $(\sum X)^2$, así también la media de cada grupo \bar{X} .

Estos valores fueron calculados y sustituidos a la fórmula, de acuerdo con los datos obtenidos.

En seguida se calcula la raíz cuadrada del error de varianza (Se), la - cual es para tres grupos:

$$Se = \sqrt{\frac{SC_1 + SC_2 + SC_3}{3 - (n-1)}}$$

\underline{n} es el número de sujetos de cada grupo.

Se sustituyen los datos en la ecuación.

Una vez obtenido el valor de Se , se determina el grado de libertad correspondiente a la prueba de rango de Duncan, lo cual está dado por la ecuación:

$$gl = N - r$$

\underline{N} es el número total de sujetos del experimento, y \underline{r} es el número de grupos.

Se sustituyen aquí los datos.

Se estableció un nivel de significatividad del cinco por ciento (5%), - para probar diferencia entre dos medias, se consulta la tabla de valores de la \underline{rp} para la prueba de rango de Duncan (nivel de significancia = 5%) para ver cual es el grado de libertad correspondiente a nuestro número de grupos.

El siguiente paso fue calcular los rangos menos significativos para nuestros valores, lo cual está simbolizado por " R_p " de donde:

$$R_p = (Se) (r_p) \sqrt{\frac{1}{n}}$$

Por tanto, para encontrar R_p para cada número de grupos multiplicamos el valor calculado de Se por el valor apropiado de r_p y $\sqrt{1/n}$.

El paso final fue comparar las diferencias entre nuestras medias ordenadas y los valores de R_p .

Si la diferencia obtenida entre las medias excede el valor de R_p , significa que nuestros grupos difieren más allá del nivel de significatividad de 0.05.

No. de Sujeto	Edad	Escolaridad	Puesto que ocupa	Antigüedad en el Empleo	G R U P O										E X P E R I M E N T A L												
					Tipo de Solvente					Tiempo de Exposición	Usa Mascarilla	C O R N E L L										B E N D E R					
					P	S	P/R	S/Q	T	D/O	SI	NO	CI	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	1234567891011	1234567891011		
1	25	6 ^o Prim.	Barnizador	4 años	X						16 años	X	8116.1	78	86	57	80	87	47	100	36	66	50	443403000	3	0	
2	27	6 ^o Prim.	Mtro. Prens.	6 años		X					9 años	X	84	9	33	28	43	20	75	7	57	64	50	25	023332043	3	0
3	29	6 ^o Prim.	Prensista	3 años			X				3 años	X	74	50	94	57	71	100	100	60	71	0	50	31	033434043	0	0
4	34	4 ^o Prim.	Litógrafo	1 año				X			11 años	X	7412.5	56	71	57	60	62	80	86	0	66	81	434303220	0	0	
5	38	3 ^o Prim.	Barnizador	4 años	X						4 años	X	70	29	39	57	14	100	0	27	28	0	33	13	434423040	2	3
6	36	6 ^o Prim.	Barnizador	1 año				X			1 año	X	91	5	33	14	57	80	50	33	71	0	33	25	034311421	0	0
7	22	4 ^o Prim.	Tapicero	3 años	X						4 años	X	5725.5	56	57	43	20	50	7	43	0	0	38	442233232	2	2	
8	42	6 ^o Prim.	Prensista	11 años			X				11 años	X	84	15	28	57	28	40	62	47	14	9	13	19	024330440	0	0
9	38	6 ^o Prim.	Ensamblador	2 años				X			2 años	X	67	5	83	86	86	80	75	47	86	64	83	44	044323023	2	3
10	24	6 ^o Prim.	Impresor	3 años				X			2 años	X	71	42	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	244432034	2	0
11	50	3 ^o Prim.	Pintor	23 años			X				33 años	X	80	29	78	86	71	100	100	60	71	82	66	44	033423040	0	0
12	40	2 ^o Prim.	Ebanista	26 años	X						32 años	X	69	46	89	71	86	80	87	60	100	73	66	44	232444044	3	3
13	46	4 ^o Prim.	Compagina.	17 años	X						29 años	X	95	18	44	71	28	20	62	27	28	0	50	0	434434323	3	3
14	45	3 ^o Prim.	Pulidor	1 año				X			1 año	X	61	5	78	57	14	80	50	60	100	36	83	19	444434303	4	3
15	44	1 ^o Prim.	Disolayero	12 años				X			12 años	X	62	37	78	86	43	60	87	53	71	27	83	50	434444030	3	3
16	47	6 ^o Prim.	Pintor	11 años				X			14 años	X	79	28	22	71	43	40	37	20	14	9	17	38	244444323	2	3
17	37	1 ^o Prim.	Impresor	2 años	X						7 años	X	80	15	61	71	71	80	100	66	100	82	83	44	024330044	0	3
18	36	6 ^o Prim.	Pintor	11 años	X						11 años	X	77	23	89	86	57	40	75	60	100	27	66	44	021400044	2	0
19	31	5 ^o Prim.	Pintor	4 años	X						16 años	X	86	10	39	28	0	20	25	20	14	9	50	0	044333004	0	2
20	44	3 ^o Prim.	Compagina.	28 años		X					28 años	X	63	28	83	43	86	60	100	60	100	54	66	50	014333302	0	0
21	28	6 ^o Prim.	Pintor	8 años	X						12 años	X	83	0	56	14	0	20	12	7	14	0	0	0	344444043	3	2
22	26	6 ^o Prim.	Reb. Pint.	1 año			X				6 años	X	88	29	39	28	28	20	37	27	14	0	50	0	402320343	1	2
23	42	6 ^o Prim.	Impresor	9 años	X						14 años	X	92	26	66	43	71	60	75	33	71	27	83	38	434332044	3	3
24	46	6 ^o Prim.	Mec. C. Fotg.	18 años	X						18 años	X	83	42	66	71	71	100	100	87	86	64	50	25	044323044	0	0
25	43	6 ^o Prim.	Pintor	17 años	X						34 años	X	77	16	22	14	14	20	0	13	43	18	0	6	443323043	1	1
26	34	4 ^o Prim.	Pintor	5 años	X						18 años	X	8113.3	23	43	28	40	37	33	43	43	45	0	0	402324323	4	3
27	23	4 ^o Prim.	Pintor	1 año	X						2 años	X	65	32	83	47	45	60	40	27	100	50	20	15	424434024	3	4
28	23	6 ^o Prim.	Pintor	1 año	X						1 año	X	8026.5	56	86	28	20	37	47	71	27	83	56	434243344	4	2	
29	39	2 ^o Prim.	Pintor	1 año	X						2 años	X	59	50	66	43	43	20	50	40	71	64	17	38	443443344	4	3
30	23	6 ^o Prim.	Soldador	1 año	X						2 años	X	78	24	39	43	0	0	0	13	14	0	17	13	434432433	4	1

No. de Sujeto	Edad	Escolaridad	Puesto que ocupa	Antigüedad en el empleo	Material que emplea	G R U P O C O N T R O L														
						C. I.	W. A. I. S.	I. D.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	1234567891011	
1 40	6 ^o	Prim.	Ofic. de Telares	18 años	Algodón y Fib. Sint.	80	28	72	57	57	80	100	53	71	45	17	25	001000020	0	0
2 49	3 ^o	Prim.	Estirador de T.	29 años	Máquina Pesada	87	0	72	43	100	80	62	60	86	64	66	19	021200310	0	0
3 47	6 ^o	Prim.	Carreitero	29 años	Fibras Sintéticas	103	24	17	14	71	40	50	27	57	9	33	31	010210020	0	0
4 38	6 ^o	Prim.	Obrero	10 años	Metales	65	5	83	86	57	80	100	66	100	0	17	13	003203000	2	2
5 35	6 ^o	Prim.	Obrero	8 años	Herramienta, Vidrio	77	12.3	6	28	43	0	50	13	28	0	66	19	021100100	1	0
6 37	3 ^o	Prim.	Mecánico	12 años	Torno, Fresa	81	0	61	71	57	20	87	20	14	27	66	38	032203000	0	0
7 44	3 ^o	Prim.	Propagandista	8 años	Papel y Engrudo	71	10	11	14	14	0	0	0	14	0	17	13	232332103	2	1
8 41	6 ^o	Prim.	Oficinista	2 años	Máquina de Escribir	94	20	72	43	71	80	100	13	57	64	83	50	000001000	0	0
9 35	2 ^o	Prim.	Mecánico	3 años	Maquinaria	85	30.5	78	43	86	60	87	53	71	9	50	31	100200001	0	0
10 34	3 ^o	Prim.	Ayde. Cablista	9 años	Cable del Teléfono	78	10	44	43	57	80	62	60	28	45	17	25	011000011	0	0
11 42	6 ^o	Prim.	Empacador	6 años	Cartón, Papel	83	17	39	28	71	40	75	40	57	0	50	44	021120200	0	0
12 39	6 ^o	Prim.	Mecánico	9 años	Fierro	68	4	72	100	86	40	100	66	100	54	83	38	223120202	0	0
13 25	6 ^o	Prim.	Repartista	1 año	Acumuladores	84	15	17	14	14	0	12	0	0	0	17	13	001100002	0	0
14 34	4 ^o	Prim.	Ayde. Cablista	5 años	Teléfono	88	9	11	0	0	0	0	0	0	0	83	6	322300110	0	0
15 23	5 ^o	Prim.	Machetero	5 años	Tanques	76	20	89	0	28	0	37	20	14	0	17	13	001200000	0	0
16 50	6 ^o	Prim.	Oficinista	15 años	Máquina de Escribir	95	7	0	14	57	0	25	0	43	0	33	13	001100011	0	0
17 48	6 ^o	Prim.	Panadero	11 años	Harina, Azúcar	71	0	28	57	28	40	37	33	28	54	50	31	000100000	0	0
18 20	6 ^o	Prim.	Obrero	2 años	Fierro	105	16	72	57	86	80	75	53	86	45	100	56	022100000	0	0
19 49	6 ^o	Prim.	Ofc. de Telares	34 años	Fibras Sintéticas	81	6	66	100	71	40	100	47	100	0	66	63	011100000	0	0
20 50	6 ^o	Prim.	Repartista	2 años	Carne	102	10	72	86	71	40	75	27	28	18	50	19	223100021	1	0
21 25	6 ^o	Prim.	Chofer	2 años	Autobus	78	7.1	44	43	57	100	62	47	86	18	0	25	000200001	0	0
22 26	6 ^o	Prim.	Panadero	9 años	Harina	75	14	56	43	57	60	75	40	57	54	17	25	210201001	0	0
23 50	6 ^o	Prim.	Tejedor	12 años	Hilos	108	18	39	28	43	20	50	33	43	18	33	50	001000020	0	0
24 31	5 ^o	Prim.	Motorista	13 años	Herramientas	79	16	11	14	28	0	25	13	14	0	17	19	001100000	0	0
25 47	6 ^o	Prim.	Mecánico	34 años	Herramientas	86	24	66	28	71	40	87	47	28	18	50	44	001100010	0	0
26 35	6 ^o	Prim.	Obrero	8 años	Maquinaria	77	12.3	6	28	43	0	50	13	28	0	66	19	220210210	1	0
27 50	6 ^o	Prim.	Ofic. Máquinas	26 años	Algodón	85	3	33	14	28	40	0	27	28	0	17	6	203200000	0	0
28 24	6 ^o	Prim.	Maquinista	2 años	Máquinas	92	15	56	57	57	20	57	13	14	18	66	50	001100110	0	0
29 29	6 ^o	Prim.	Operador de M.	6 años	Máquinas	93	12	17	28	43	0	25	20	28	18	83	25	000000001	0	0
30 39	6	Prim.	Cocinero	19 años	Domésticos	85	9.3	33	28	28	40	62	20	28	0	17	31	001200011	0	0

C U A D R O No. 1

CONCENTRADO DE DATOS

W A I S

DIFERENCIA ENTRE LAS MEDIAS DEL GRUPO CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL

	COEFICIENTE INTELECTUAL	INDICE DE DETERIORO
EDAD		
20 - 30	10	11.26
31 - 40	3.5	20.45
41 - 50	11.2 ⁺	12.82
ESCOLARIDAD		
Primaria Completa	5.2 ⁺	9.6 ⁺
Primaria Incompleta	9.1	13.1 ⁺
ANTIGUEDAD EN EL EMPLEO		
1 - 10 años	10.4 ⁺	11.25 ⁺
11 - 20 años	3.32	8.9
21 - 30 años	12.6	14
31 - 40 años	8.2	15.3
TIPO DE SOLVENTE		
Pintura-Solvente	1.4	2.5
Papel R-Sust.Quím.	8	12.2
Tinta-Disolv.Orgn.	.5	11.2
MASCARILLA DE PROTECCION		
Usa		
No Usa	1.1	1.1

Nota: + Significa que existe diferencia significativa al .05 entre el Grupo Control y Grupo Experimental.

C U A D R O No. 2

CONCENTRADO DE DATOS

C O R N E L L

DIFERENCIA ENTRE LAS MEDIAS DEL GRUPO CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
EDAD	20 - 30	3.9	10.1	17.3	3.1	5.2	3.3	7.7	4.1	14.2	6.7
	31 - 40	14.5	11.8	.7	23.7	9.6	12.4	26.1	20.1	4.4	9.3
	41 - 50	13.6	20.9	11.1	19.7	12.3	16.5	12.4	12.2	5.2	3
ESCOLARIDAD	Primaria Completa	6.7	3.4	14.2	5	10.8	1.6	1.9	1.9	4.5	6.4
	Primaria Incompleta	15.2	30.8 ⁺	1.3	27.1	15.7	16	38.1 ⁺	19.1	7.1	10.6
ANTIGUEDAD EN EL EMPLEO	1 - 10 años	8.2	7.24	12.9	14.8	9.1	5.2	18.4	11.8	10	1.4
	11 - 20 años	16.4	22	4.4	13.2	1.8	14	19.5	4	15.6	2.8
	21 - 30 años	22.9	33.4	9.3	13.3	43.7	5.5	7	2.7	5.2	6.4
	31 - 40 años	3	7	14	26.6	31.2	2.7	7.3	48.6	14	22.2
TIPO DE SOLVENTE	Pintura - Solvente	1.6	5.2	3.8	5.2	4.6	3.2	18.5	12.6	3.1	6.9
	P. Rev. - Sust. Q.	1.7	21.5	15	45	12.8	15	36	36.3	12.3	11
	Tinta - Disol.O.	27.8	27.3	20.1	38	29.8	2.6	25.4	27.2	26.8	6.1
MASCARILLA DE PROTECCION	USA										
	NO USA	4.3	7.4	15.4	2.9	18.5	7.1	3.9	3.8	9	9.4

Nota: + Significa que existe diferencia significativa al .05 entre el Grupo Control y Grupo Experimental.

C U A D R O No. 3

CONCENTRADO DE DATOS
B E N D E R

DIFERENCIA ENTRE LAS MEDIAS DEL GRUPO CONTROL Y GRUPO EXPERIMENTAL

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 ⁺
EDAD	20 - 30	2.62 ⁺	2.48 ⁺	2.59 ⁺	2.12 ⁺	2.8 ⁺	2.56 ⁺	1.06	2.96 ⁺	2.19 ⁺	2.5 ⁺	1.3 ⁺
	31 - 40	1.08	1.71 ⁺	1.84 ⁺	1.95 ⁺	1.83 ⁺	1.86 ⁺	.66	2.26 ⁺	2.25 ⁺	1.34 ⁺	1.82 ⁺
	41 - 50	1.70 ⁺	2.19 ⁺	2.64 ⁺	2.25 ⁺	2.4 ⁺	2.75 ⁺	.95	1.95 ⁺	1.69 ⁺	1.35 ⁺	1.52 ⁺
ESCOLARIDAD												
	Primaria Completa	1.45 ⁺	2.32 ⁺	2.31 ⁺	2.17 ⁺	2.13 ⁺	2.03 ⁺	.94 ⁺	2.66 ⁺	2.35 ⁺	1.65 ⁺	.97 ⁺
	Primaria Incompleta	1.95 ⁺	1.4 ⁺	2.17 ⁺	1.63 ⁺	2.41 ⁺	2.58 ⁺	.68	2.05 ⁺	1.73 ⁺	1.75 ⁺	2.16 ⁺
ANTIGUEDAD EN EL EMPLEO												
	1 - 10 años	1.65 ⁺	1.84 ⁺	2.25 ⁺	1.92 ⁺	2.28 ⁺	2.05 ⁺	.88 ⁺	2.76 ⁺	2.22 ⁺	1.78 ⁺	1.67 ⁺
	11 - 20 años	2.05 ⁺	2.45 ⁺	2.57 ⁺	2.45 ⁺	2.27 ⁺	2.28 ⁺	1.09 ⁺	1.86 ⁺	1.83 ⁺	1.8 ⁺	1.45 ⁺
	21 - 30 años	1.34	1	2.67 ⁺	1.5 ⁺	2.7 ⁺	3.5 ⁺	2	0	2.5 ⁺	1.5	1.5
	31 - 40 años	2	1	1.6	2.6 ⁺	2.6 ⁺	3.3 ⁺	0	3.5 ⁺	2.3	1.3	1.33
TIPO DE SOLVENTE												
	Pintura - Solvente	1.9	.4	.1	.3	.2	.54	.38	.4	0	.24	.38
	P. Rev. - Sust. Q.	1	.5	.5	.5	.5	.75	.25	2	1	1.25	.5
	Tinta - Disol.O.	.5	1.2	0	.1	1.3	.7	1	.7	0	1.2	2.1
MASCARILLA DE PROTECCION												
	USA											
	NO USA	1	.7	.2	.4	.3	.4	.45	0	.3	.7	.5

CAPITULO V

INTERPRETACION DE RESULTADOS

Con el fin de analizar los resultados recordemos que en nuestra investigación sobre qué alteración en las funciones psicológicas y comportamentales puede causar en un trabajador la inhalación de vapores de disolventes orgánicos, formulamos inicialmente la siguiente hipótesis:

"Si se expone a un trabajador a la aspiración de vapores de disolventes orgánicos a concentraciones mayores de 200 partes por millón, durante ocho horas al día, durante dos años, causará al trabajador no sólo alteración fisiológica, sino también psicológica".

El grupo experimental lo formaron sujetos expuestos a la inhalación de vapores de disolventes orgánicos.

El grupo control por aquellos sujetos que no se encontraban expuestos a la inhalación de vapores de ningún disolvente orgánico.

Para comprobar si existía diferencia significativa entre las medias de éstos dos grupos, se llevó a cabo el proceso estadístico de los datos, por medio de el diseño experimental "Caso de dos grupos apareados"; utilizando la prueba estadística de Duncan (explicada en el capítulo anterior).

Se aplicaron tres pruebas psicológicas, WAIS (inteligencia), obteniendo el Coeficiente Intelectual General (C.I.), e Índice de Deterioro (I.D.), de los sujetos.

El Cornell Index, prueba de tipo clínico que mide algunos aspectos de la personalidad, donde se obtuvo el porcentaje en I deficiencia de adaptación por sentimientos de miedo e insuficiencia, II reacciones patológicas del humor especialmente depresión, III angustia (nerviosidad, ansiedad), IV síntomas psicósomáticos neurocirculatorios, V reacciones patológicas del temor-terror, VI otros síntomas psicósomáticos, VII hipochondría y astenia, VIII síntomas psicósomáticos gastrointestinales, IX sensibilidad, desconfianza excesiva y, X problemas psicopáticos.

El Bender Gestalt Test (daño orgánico cerebral). Se consideró que la ejecución -- del Bender Gestalt Test era normal si cumplía los siguientes requisitos: regresión, rotación, angulación, incoordinación, simplificación, distorsión de la figura, primitivización, minimización, amplificación, perseveración y destrucción de la Gestalt. Todos estos rasgos eran considerados como signos de anormalidad si acusaban una acentuación significativa de los mismos.

Estos signos fueron sujetos a cuatro tipos de "cualificación", es decir, se les puso un peso para cada tipo de ejecución al respecto de cada rasgo o signo, los pesos fueron los siguientes:

- 4 para Grave
- 3 para Mediana Gravedad
- 2 para Leve
- 1 para Levísimo o Insignificante

Las pruebas arrojaron los siguientes resultados:

Encontramos que de los 17 sujetos que oscilan entre los 20 y 30 años, 21 entre los 31 y 40 no presentan diferencias significativas, lo cual significa que no existe alteración en su Coeficiente Intelectual ni en el Índice de Deterioro.

De los 22 sujetos entre 40 y 50 años presentan alteración en su Coeficiente Intelectual, pero su índice de deterioro permanece sin cambio.

De los 38 sujetos que tienen primaria completa presentan diferencias significativas entre las medias de su Coeficiente Intelectual e Índice de Deterioro.

De los 22 sujetos que tienen primaria incompleta no presentan alteración en su Coeficiente Intelectual pero sí en el Índice de Deterioro.

Los 30 sujetos que tienen de 1 a 10 años de antigüedad en el empleo, 20 sujetos de 11 a 20 años, 5 sujetos de 21 a 30 años y 5 sujetos de 31 a 40 años, no presentaron diferencias significativas entre las medias en su Coeficiente Intelectual e Índice de Deterioro.

La prueba Cornell Index no arrojó diferencias significativas entre las medias, lo cual podría significar que no existen alteraciones notables en su personalidad; aunque el grupo de 22 sujetos con primaria incompleta muestra diferencias en II reacciones patológicas del humor especialmente depresión y VII hipocondría y astenia.

La prueba Bender Gestalt Test arrojó los siguientes resultados: de los 10 sujetos que forman el grupo experimental de 20 a 30 años de edad, el 70% presenta alteración en rotación, regresión, incoordinación, el 80% en angulación, simplificación, amplificación, perseveración, el 60% en distorsión, destrucción de la Gestalt y el 10% en primitivización.

De 31 a 40 años de edad alteración en el 100% de los sujetos en incoordinación, el 70% en regresión, angulación, distorsión, perseveración, el 60% en primitivización, el 50% en amplificación, el 40% en simplificación y el 30% en destrucción de la Gestalt.

De 41 a 50 años de edad el 100% de los sujetos alteración en angulación, incoordinación, el 80% en regresión, distorsión, el 60% en amplificación, perseveración, el 70% en simplificación, el 50% en rotación y primitivización, el 40% en destrucción de la Gestalt.

Los sujetos con primaria completa el 93.7% presentan alteración en incoordinación, 87.5% en la angulación, 81.2% en perseveración, el 75% en regresión y amplificación, el 56.2% en simplificación, el 50% en distorsión, el 43.7% en rotación, el 37% en minimización y destrucción de la Gestalt, el 18.7% en primitivización.

De los 14 sujetos con primaria incompleta del grupo experimental el 92.8% presentó alteración en incoordinación, distorsión, el 71.4% en regresión, angulación y simplificación, el 66.6% en rotación y primitivización, el 57.1% en perseveración, el 50% en amplificación y destrucción de la Gestalt y el 41.1% en minimización.

De los sujetos que tienen de 1 a 10 años de antigüedad en el empleo el 85.7% presenta alteración en angulación e incoordinación, el 78.7% en perseveración, el 71.4% en regresión, simplificación y amplificación, el 57.1% en rotación y distorsión, el 42.8% en minimización, destrucción de la Gestalt y primitivización.

De los sujetos que tienen de 11 a 20 años de antigüedad en el empleo el 100% presenta alteración en incoordinación, el 81.8% en angulación, el 72.7% en regresión y distorsión, el 63.6% en perseveración, el 54.5% en rotación, amplificación, el 45.4% en destrucción de la gestalt, el 36.3% en primitivización y el 27.2% en minimización.

De los sujetos que tienen de 21 a 30 años de antigüedad en el empleo, el 100% presenta alteración en angulación, incoordinación, simplificación, distorsión, minimización, el 50% en rotación, regresión, perseveración, destrucción de la gestalt y primitivización.

De los sujetos que tienen de 31 a 40 años de antigüedad en el empleo, el 100% presenta alteración en regresión, incoordinación, distorsión, amplificación, el 66.6% en angulación, perseveración y el 33.3% en rotación, simplificación, destrucción de la gestalt y primitivización.

En las variables de "Tipo de Solvente y Mascarilla de Protección", no se encontraron diferencias significativas entre las medias, lo cual podría significar que los solventes utilizados por los trabajadores tienen la misma capacidad para provocar daño; así como en el uso de la mascarilla de protección tampoco se encontraron diferencias significativas entre las medias, aunque esto podría deberse a que no la usaban los trabajadores con regularidad.

Se fijó como nivel de significancia el 0.05.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, cabe mencionar que la constante inhalación de vapores de disolventes orgánicos por un trabajador durante ocho horas diarias provoca un efecto de malestar en el Sistema Nervioso Central (B.J. Dean 1978), y con el tiempo daño orgánico cerebral (Cuadro No. 3), y alteraciones en su Coeficiente Intelectual (Cuadro No. 1).

Su estado de ánimo se ve alterado, ocasionando depresión. Lo cual también fué de mostrado por B.J. Dean, Mutation Research 47 (1978) 75-97.

Mediante las entrevistas tenidas con los trabajadores pudimos comprobar la similitud de síntomas que presenta la mayoría como son cefaleas, impotencia, apatía, mareos, momentos de agresividad, malestar general; y coincidimos con lo que Méndez Spinola y Perez de Francisco mencionan en su estudio (1969) sobre los síntomas que produce la inhalación de disolventes orgánicos como son deterioro mental crónico de tipo orgánico, tales como la disminución de la memoria, apatía, impotencia y algunas psicosis delirantes transitorias.

Comprobamos que después de estar expuesto a la inhalación de disolventes los trabajadores de uno a diez años de antigüedad, presentan daño orgánico cerebral. Mendez Spinola y Perez de Francisco (1969) reportan su estudio como un caso de delirio paranoide, después de intoxicación crónica durante diez años con derivados bencénicos en los que predomina el tolueno y posiblemente el xilol.

El porcentaje de impregnación de los vapores que expiden los disolventes orgánicos no debe rebasar de 200 partes por millón, ya que de lo contrario puede ocasionar síntomas de confusión mental. Baker y Tichy (1953) reportan que no es necesario llegar a las 800 partes por millón de porcentaje de impregnación, ya que esta impregna--

ción puede producir, en su acción prolongada una variada gama de trastornos en el Sistema Nervioso; otros autores en la revista *Ihib* No. 2 en los años 1942 y 1943, encuentran que los trastornos neurotóxicos van desde la cefalea y la fatiga con irritabilidad, hasta los estados confusionales, las convulsiones y a las psicosis, según sea el tiempo de exposición y ciertas condiciones individuales de la constitución biológica.

Por todo lo anterior, este estudio demuestra que las empresas que utilizan en su proceso de producción disolventes orgánicos deben cumplir estrictamente las medidas preventivas, tomar en cuenta las condiciones ambientales en que se realizan las labores ya que la mala ventilación concentra aún más los vapores expedidos por los disolventes empleados.

Utilizar medidas de Higiene y Seguridad Industrial para evitar que sus trabajadores presenten constantemente diversos malestares, lo que ocasiona ausentismo no programado, incapacidades constantes, pudiendo llegar a la incapacidad total o parcial, y ser considerado el daño como tipo profesional.

Los empresarios, de acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, deben considerar la edad y antigüedad en el empleo de un trabajador para que oportunamente sea cambiado de puesto, en el que no esté expuesto a la inhalación de ningún tipo de disolvente, y que de acuerdo con su capacidad y habilidades desempeñe eficiente y eficazmente.

En base a los resultados encontrados queda demostrada la hipótesis planteada en esta investigación.

Deseo que el presente estudio sirva de motivo para seguir investigando sobre este campo de la industria, que considero interesante y poco surcado.

B I B L I O G R A F Í A

- 1.- "E.C.G. Changes in benzene, toluene and xilene poisoned rats". Morvai Acta Med. Acad. Sci. Hung.
- 2.- "Electonystag monographic and gaschromatographic studies in rabbits". Aschan G.
- 3.- "Genetic toxicology of benzene, toluene, xilene and phenols". Dean B.J.
- 4.- "The problem of benzene in our enveronment clinical and molecular considerations". Cohen H.S.
- 5.- "Cytologic and cyogenitic effects of benzene Wolman S.R. Toxicol".
- 6.- Sobre Disolventes del "Manual de la Organización Internacional del Trabajo O.I.T."
- 7.- "Medicina del Trabajo". J. Kaplan. Editorial Ateneo.
- 8.- Psicología Médica.
- 9.- "Clinical Toxicology. Clinton H. Thienes" Tomás J. Haley.
- 10.- "Toxicología". Calabrese-Astolfi. Editorial Kapelusz.
- 11.- "Psicología Experimental". Mac. Guigan, F.J. Editorial Trillas. México 1976.
- 12.- "Hallazgos de las correlaciones diagnósticas de la anormalidad entre el Bender Gestalt Test y el Electroencefalograma en niños sordos" Cappelo García Manuel. Tesis UNAM 1963.
- 13.- "Pruebas Mentales". Anne Anastasi. 1976.
- 14.- "El TGUB aplicado en un grupo de niños con desórdenes orgánicos y otro grupo con desórdenes funcionales". Ma. Isabel Rodríguez Lamarque. Tesis UNAM 1967.
- 14.- "Intoxicación por Disolventes" Sesión Bibliográfica. 1980.
- 15.- "Actuaciones Psicológicas de Trabajadores expuestos a varios Solventes". Kari Lindtrom M.A. 1973.
- 16.- "The American Journal of the Medical Sciences" 1978.
- 17.- "Toxic and Functional Psychoses, Diagnosis and treatment in a Medical

- Setting". Golden, Liston, Rimer, Rose, Soghor, Solomón. 1967.
- 18.- Diccionario "Larousse". 1978.
 - 19.- "Manual de Prácticas de Evaluación de la Personalidad". Facultad de Psicología. UNAM. 1982.
 - 20.- "Elaboración de Tests". Dorothy Adkins Wood. 1979. Editorial Trillas.
 - 21.- "Test Gestáltico Visomotor". Laretta Bender . 1982. Editorial Paidós.
 - 22.- "Test Cornell Index". Manual de Procedimientos. I.M.S.S. 1982.