

101  
12j

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



Facultad de Psicología

EFFECTOS DEL RUIDO SOBRE TAREAS  
ACADEMICAS COMPLEJAS Y UNA  
TAREA SECUNDARIA

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA  
P R E S E N T A :  
ISMAEL ANTONIO MARQUEZ ORDAZ

1 9 8 5



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.

## INDICE

## PAGINA

Resumen	xvi
<u>Introducción:</u>	1
El significado y la relevancia de la psicología ambiental en el estudio del ruido.	2
Sobre el estres y la adaptación.	3
Efectos del ruido sobre ejecuciones cognitivas.	12
<u>Capítulo 1: Consideraciones generales de la audición y del ruido.</u>	25
Propiedades físicas de las ondas sonoras.	28
Diferencias entre el tono y el ruido.	33
Sobre los umbrales auditivos.	35
<u>Capítulo II: Cognoscitivismo y comprensión de textos.</u>	39
Los procesos de la memoria.	40
Importancia de las variables textuales en la comprensión.	46
Recuperación de la información y los esquemas.	46
Relevancia de los esquemas en la comprensión.	52

PAGINA

Modelos de comprensión de prosa.	54
El papel de las inferencias y las <u>macroes</u> estructuras en la comprensión.	55
Capacidad de procesamiento.	59
<u>Método.</u>	68
<u>Resultados.</u>	78
<u>Discusión.</u>	95
<u>Referencias.</u>	103
Apéndice "A"	112
Apéndice "B"	115
Apéndice "C"	121

## RESUMEN

Se estudiaron los efectos de tres intensidades de ruido (60, 70 y 80 db) (A), sobre la comprensión de textos de diferente legibilidad y una tarea secundaria (tiempo de reacción). Se usó un diseño factorial 2x3 (dos niveles de legibilidad en los textos, tres intensidades de ruido).

120 estudiantes de la Facultad de psicología, entre hombres y mujeres, entre 18 y 25 años. No se encontraron diferencias de las diferentes intensidades de ruido sobre la comprensión de textos, igualmente, no se encontró interacción entre las intensidades de ruido y la legibilidad de ambos textos. Sin embargo, el ruido afectó significativamente la tarea secundaria. Se encontraron diferencias entre la legibilidad de ambos textos (el texto de química fue mejor entendido) dadas por el nivel de comprensión, expresado por el número de respuestas correctas, el tiempo de lectura de los textos, el tiempo de solución y la tarea secundaria; similarmente, no se encontró interacción entre los niveles de ruido y la legibilidad de los textos, en dichas variables.

Se concluye que el ruido no afecta a esos niveles de la comprensión de textos, pero se encontró que los textos complejos se comprenden mejor cuando la intensidad aumentó.

## I N T R O D U C C I O N

- \* Vivir en la ciudad de México significa enfrentarse a una serie de obstáculos, inconveniencias y conflictos (entre otros muchos), el habitante urbano vive en presencia del ruido, la contaminación atmosférica y el hacinamiento.
- \* Una característica común de la ciudad y tal vez una de las más importantes es el ruido. La sociedad urbana está confrontada con sonidos impredecibles e incontrolables conocidos como ruido (Russel y Ward 1982). Mercado (1982) lo considera como un aspecto de la vida moderna que es un producto de la civilización y del desarrollo tecnológico, conocido como cualquier perturbación ambiental auditiva, de vibraciones irregulares, azarosas, irritante, indeseable y distractor. (Bell, 1978; Cohen, 1983; Green, 1976; Kryter, 1970). Las fuentes de ruido son variadas; desde las domésticas y de entretenimiento, hasta las industriales y de tránsito urbano, aéreo y ferroviario. (Guerra, 1982).  
Se estima que en las ciudades modernas el ruido fluctúa entre los 70 y 90 decibeles (db) y posiblemente llegue a 100 en zonas de intenso tránsito (Guerra, 1982). Los ruidos de intensidad muy alta (como el producido por los claxones de los automóviles) son nocivos y altamente desagrada-

dables para el hombre, de esa forma todo aquél -- que supere los 70 db puede perjudicar su sistema auditivo.

\* Se está de acuerdo en que la "activación" (excitación) fisiológica no ocurre con ruidos inferiores a los 60 ó 65 db A, pero excediendo éstos, aparecen los efectos de "activación", sobrepasando los 130 dbA aparece el dolor (Kryter, 1970; citado en Glass y Singer, 1972).

\* Si el oído es sometido a un ruido de gran intensidad y en forma continua, pueden generarse problemas auditivos como la sordera, cuyas lesiones son irreversibles. Este problema es común entre los trabajadores expuestos al ruido industrial y depende tanto de la intensidad como del tiempo de exposición (Guerra, 1982); la cual reduce la conducta de ayuda (Page, 1977), interfiere con los juicios de discriminación social e interpersonal (Siegel y Steele, 1980), y reduce la atención a las claves sociales (Cohen y Lezak, 1977; citados en Russell y Ward, 1982).

De ahí la importancia de que algunas disciplinas, como la psicología ambiental, estudie los efectos del ruido.

#### EL SIGNIFICADO Y LA RELEVANCIA DE LA PSICOLOGIA AMBIENTAL EN EL ESTUDIO DEL RUIDO.

\* La psicología ambiental, como un campo de estudio de reciente creación, considera al ruido como un-

aspecto común e importante en la vida urbana. Para Heimstra y Mac Farling (1974) esta es una disciplina que estudia la relación entre la conducta humana y el ambiente físico del hombre (citados por Bell, 1978). Para Proshansky (1976) la psicología ambiental es definida como un intento para establecer relaciones empíricas y teóricas entre la conducta y la experiencia de la persona y su ambiente construido. Russell y Ward (1982) mencionan que la psicología ambiental es una rama de la psicología concerniente a dar un enfoque sistemático de la relación entre la persona y el ambiente. Bell (1978) da la definición más completa diciendo que la psicología ambiental es el estudio de la interrelación entre la conducta y el ambiente construido y natural.

- \* Los factores que estudia la psicología ambiental, incluyendo al ruido son: la temperatura, el espacio personal, el hacinamiento y la contaminación atmosférica. No obstante, el interés de ésta tesis radica en investigar los efectos del ruido sobre tareas de ejecución.

#### SOBRE LOS ESTRES Y LA ADAPTACION.

- \* Los altos niveles de ruido son considerados como potentes estresores ambientales (Baum y Singer, 1981).

Glass y Singer (1972) definen al estres como la -

respuesta afectiva, conductual y fisiológica ante un estímulo aversivo. Igualmente Vernon (1978), - considera al estres como el estado fisiológico -- que prepara al organismo para la acción. Por su parte Bell (1978) nos dice que la exposición a al tos niveles de ruido ocasiona un aumento en la ac tividad fisiológica típica de estres. Meharabian y Russell (1974) establecen que el nivel de "acti vación" (excitación) aumenta con el nivel de rui do.

- \* La existencia de una relación causa-efecto entre el ruido y los desórdenes físicos es limitada, -- sin embargo, se ha comprobado que pueden alterarse los procesos fisiológicos incluyendo el funcio namiento de los sistemas cardiovasculares, así co mo el de los endócrinos, respiratorios y digestivos. Las respuestas típicas de estres incluyen - aumentos en la actividad electrodérmica, la cons tricción de los vasos periféricos, aumento en la presión sanguínea, aceleración o desaceleración - del ritmo cardíaco, reducción de la resistencia - eléctrica de la piel, cambios en el ritmo de res piración, cambios en la motilidad intestinal, en el tamaño pupilar y en las reacciones salivales y gástricas (Cohen y Weinstein, 1981) (Mercado, - - 1982).

A pesar de lo anterior es muy difícil concluir -- que el ruido ocasione efectos adversos sobre la -

salud física, pues es probable que esos efectos -- ocurran en conjunción de diferentes estresores, -- tales como otros contaminantes industriales, tensiones en el trabajo o presiones económicas entre otros factores. (Bell, 1978).

\* Lazarus (1968) considera que la adaptación a los estímulos estresores es análoga a los procesos -- adaptativos de respuesta de orientación (Sokolov, 1958; citado en Glass y Singer, 1972) y señala -- que dicha respuesta ocurre porque el organismo es tá incierto del significado adaptativo de un estí mulo neutral, a lo que responde con atención y -- alerta. La reacción decae con presentaciones suce sivas porque la incertidumbre es reducida y el es tímulo no requiere atención. La adaptación se re- fiere a una respuesta o cambio estructural para -- obtener un equilibrio organismo-ambiente. Dicho -- proceso ocurre aún cuando el ruido sea predecible e impredecible, controlable o incontrolable.

\* El hecho de que la adaptación ocurra durante el -- período de estrés, sugiere que la "reactividad" -- es minimizada y que el individuo está aprendiendo a trabajar en presencia del estrés. Sin embargo, -- después de exposiciones continuas el estresor pue de producir efectos acumulativos que aparecen des pués de que la estimulación ha cesado (Glass y -- Singer, 1972). Las respuestas de estrés al ruido -- aparecen durante la exposición inicial, pero de-- caen si la estimulación se repite, por lo tanto --

los errores se esperan al iniciar la tarea y declinan en el curso de la exposición al ruido.

\* El hecho de que la ejecución de las tareas simples no se vea afectada por la presencia del ruido se atribuye a la adaptación de las reacciones fisiológicas de estrés a este estímulo (Glass y Singer, 1972). Sin embargo el ruido produce deterioros, dependiendo de la complejidad de la tarea y del contexto en el que ocurra y no desaparecen con la habituación o adaptación cuando:

- a) la ejecución requiere de una tarea de vigilancia a largo plazo,
- b) la tarea es compleja,
- c) el ruido es intermitente y ocurre en un contexto en el cual el individuo lo asocia con ciertos estímulos (Glass y Singer, 1972).

Dichos autores mencionan que el ejecutar dos tareas simultáneas o mantener vigilancia continua sobre una tarea de localización, podrían deteriorarse si el ruido es experimentado como incontrolable e impredecible. Cohen (1980) sugiere que los post-efectos del estrés sobre las ejecuciones ocurren como consecuencia de estresores impredecibles e incontrolables, como es el caso del ruido. Asimismo, Glass y Singer (1972) mencionan que el ruido impredecible produce post-efectos deteriorantes porque es más aversivo que el ruido predecible.

- \* De esa forma se argumenta que la exposición a estresores impredecibles e incontrolables produce post-estimulación que deteriora la ejecución en un buen número de tareas, y la habilidad para predecir y controlar el estresor alivian esos efectos. Asimismo, se ha demostrado que la habilidad para predecir o escapar a un evento aversivo reduce la cualidad aversiva del estímulo (Cohen, 1980). Cohen (1980) al citar a Chaleton y Soler, señala que sujetos expuestos a 80 db (A) de ruido azaroso e intermitente reportaron menor tolerancia a la frustración, que aquellos no expuestos al ruido. La exposición prolongada a un estresor ambiental y a una tarea compleja y prolongada podrían provocar fatiga cognoscitiva, o sea una reserva insuficiente de atención para ejecutar las tareas (Cohen, 1980). Kryter (1970) Glass y Singer (1972) concluyen que la exposición al ruido por períodos prolongados pueden producir deterioros en las tareas, pero no se producen si la exposición es breve.
- \* Según Broadbent (1971) existe una categoría de tareas que no son afectadas por el ruido, como aquellas que requieren agudeza visual, es decir, aquellas que detectan contrastes o juzgan distancias. Dentro de las tareas que son afectadas por el ruido están aquellas en las que el sujeto requiere atención múltiple, como ejecutar dos tareas simul

táneas o procesar múltiples estímulos de la misma tarea. Los resultados de estos estudios muestran que el ruido aumenta la cantidad de esfuerzo aplicado en tareas primarias a expensas de las menos importantes por ejemplo, tareas de vigilancia y visuales monitoreadas con tareas secundarias auditivas.

Se ha visto que el ruido produce ejecuciones muy variables en tareas de tiempo de reacción, ya sea en ruidos continuos o intermitentes (Cohen y Weinstein, 1981). Algunos estudios han mostrado que los deterioros de tareas ocurren en aquellas que son complejas, ya que exceden la capacidad de procesamiento de información del sujeto, el estudio realizado por Boogs y Simmons (1968) confirma esta aseveración demostrando que en un ruido de 92-db produce aumentos significativos en los errores de monitoreo auditivo.

Cuando esta tarea de monitoreo fue apareada con una tarea compleja de tiempo de reacción que con una tarea simple (Glass y Singer, 1972).

Cohen y Weinstein (1981) concluyen que la sola existencia de sonidos indeseados a intensidades relativamente altas, no es suficiente para que el ruido cause efectos deteriorantes y que la respuesta a cualquier ruido está determinado en algún grado por las propiedades físicas del ruido, su significado y las características del sujeto.

Bell (1978) menciona que el ruido irregular e impredecible es más incómodo que el constante o predecible, argumentando que a medida que el ruido es más impredecible, será también más "activante" (excitante). Lo impredecible produce estrespor -- que los ruidos son evaluados como novedosos, mientras más impredecibles sean requerirán de mayor atención para entender y evaluar alguna actividad. En este tipo de ruidos existen cualidades nuevas en cada presentación, siendo la adaptación más difícil. Por el contrario es más fácil adaptarse a un ruido predecible, ya que es el mismo estímulo-presentado uno y otra vez.

Existen cualidades nuevas en cada presentación, siendo la adaptación más difícil.

- \* En lo que se refiere al control del ruido encontramos que aquél sobre el que no se tiene control es más deteriorante que el que sí tiene esta característica. El ruido incontrolable es más "activante" (excitante) y estresante porque requiere de mayor asignación de atención e implica mayor dificultad de adaptación que el ruido controlable. Si el ruido afecta la ejecución, adversa o favorablemente, o no ejerce efecto alguno, depende del tipo de ruido (predecible o impredecible y de su intensidad), así como del tipo de tarea ejecutada, de la tolerancia al estrés y de las características personales del individuo (Bell, 1978)

\* Investigaciones anteriores sugieren que el ruido predecible en un rango de 90 a 110 db, no afecta adversamente la ejecución de tareas simples, ya sean motoras o mentales. Sin embargo, ruidos de esta amplitud que son impredecibles (intermitentes a intervalos irregulares) pueden interferir con la ejecución de tareas de vigilancia, de memoria y complejas, y en aquellas en las cuales una persona ejecuta dos actividades simultáneas. (Bell 1978).

\* Glass y Singer (1972) encontraron que los problemas en la ejecución fueron mínimos para aquellas personas que percibieron tener el control sobre el ruido (control percibido).

Broadbent (1954) sugiere que el ruido impredecible y sonoro puede distraer momentáneamente a una persona en una tarea y causar errores si ésta requiere mucha vigilancia o concentración (Bell, -- 1978). Los niveles altos de "activación" (excitación) interfieren con la ejecución de tareas complejas en tanto que los niveles extremadamente altos interfieren con las tareas simples. En este sentido Bell (1978) también menciona que el ruido impredecible, requiere mayor asignación de atención que el ruido predecible, de manera que lo impredecible interfiere con la ejecución.

\* En tareas complejas se requiere mayor atención si se quiere obtener una ejecución óptima, por lo que cualquier ruido que distraiga la atención puede deteriorarla.

Cuando el control está aparentemente perdido se emplea mayor esfuerzo para restaurarlo que para atender la tarea en cuestión.

- \* Broadbent (1971) argumenta que la exposición a ruidos moderados y de alta intensidad causa una elevación de la "activación", lo que limita la atención. Los primeros estímulos a ser ignorados son aquellos irrelevantes o parcialmente relevantes a la tarea de ejecución. Cuando la "activación" aumenta, la atención es fuertemente limitada y las claves relevantes de la tarea pueden ser ignoradas. Se asume que los altos niveles de "activación" ejercen efectos deteriorantes en tareas complejas, pero no en las simples.

Cohen (1978) similarmente predice que el enfoque atento con frecuencia ocurre en presencia de ruidos intensos, pero explica el enfoque como una estrategia usada por lo general para disminuir la cantidad de información procesada cuando la capacidad de procesamiento es sobrecargada por las demandas combinadas del estresor (ruido) y la tarea subyacente.

- \* Cohen argumenta que la información impuesta en presencia del ruido es más afectada por su significado y por la situación, que por su intensidad; específicamente sugiere que la predicción y el control del ruido, así como las expectativas del sujeto acerca de los efectos del mismo, son factores dignos de consideración.

Poulton (1978) argumenta la existencia de un aumento en la "activación", en presencia de ruido -

continuo, pero la "activación" desciende gradualmente con el transcurso del tiempo. También propone que el aumento inicial de la "activación" frecuentemente trae consigo una mejoría de la ejecución. Los deterioros en tareas de ejecución que sigan de la exposición a ruidos impredecibles, incontrolables y muy intensos son atribuidos por los teóricos como incapacidad aprendida (Broadbent, 1978), fatiga cognoscitiva y pérdida subsecuente de la capacidad de procesamiento humano de información (Cohen, 1978; citado en Cohen y Weinstein, 1981).

#### EFFECTOS DEL RUIDO SOBRE EJECUCIONES COGNOSCITIVAS.

- \* Glass y Singer (1972) mencionan que el ruido "per se" ejerce efectos deteriorantes mínimos sobre la ejecución motora y mental. También en este sentido Cohen y Lezak (1977) realizaron un estudio acerca de los efectos del ruido y la falta de atención a las claves sociales. Los resultados indicaron que la exposición al ruido resulta en un enfoque de la atención sobre aspectos del medio ambiente más relevantes a la ejecución de las tarea, ante el costo de las claves menos relevantes.
- \* En un estudio conducido por Netherlands, Korte, Ypma y Toppen (1975) acerca de los efectos del ruido sobre la conducta que ayuda, usaron un nivel de sonido, de tráfico peatones y edificios públicos que en conjunto se caracterizaron como es-

tímulos ambientales altos y bajos, visibles para áreas específicas. Este estudio reportó que la gente estuvo en áreas cuyo estímulo era muy bajo-tuvieron una probabilidad más alta de ayudar a la gente extraviada, que aquellos que se encontraban en un área de estímulo alto (citado en Cohen y Weinstein, 1981).

Appleyar y Lintell (1972) hicieron otro estudio acerca del ruido de tráfico en sitios naturales. Específicamente estudiaron los efectos relativos al ruido de tráfico sobre tres calles residenciales de San Francisco, las cuales diferieron en la cantidad de tráfico (ligero, moderado, fuerte) y en niveles de ruido y se encontró mayor interacción social entre quienes estaban en la calle con tráfico ligero que en las otras dos. La gente de la zona ruidosa reportó que la calle era un lugar muy solitario para vivir, mientras que quienes estuvieron en el tráfico ligero la percibieron como un área muy sociable. Esos patrones de conducta social pudieron estar afectados por el tipo de gente que vivió en la calle, así como el nivel de ruido del tráfico (citado en Cohen y Weinstein, 1981).

\* Page (1977) también realizó otro experimento acerca de los efectos del ruido sobre la conducta de ayuda, concluyendo que el nivel de ruido ejerce un efecto significativo sobre la conducta de ayu-

da. Se expuso brevemente a un grupo de personas a ruidos de intensidad muy alta y se les encontró menor probabilidad de ayudar a otra persona, que aquellos que estuvieron expuestos a ruidos de intensidad baja.

- \* Mathews y Cannon (1975) realizaron una investigación sobre el ruido ambiental como una determinante de la conducta de ayuda encontrando que los sujetos expuestos a 85 db de ruido blanco tuvieron menor probabilidad de ayudar a una persona, que -- aquellos que estuvieron en condiciones experimentales de ruido bajo. Los resultados fueron interpretados con base en investigaciones previas en -- donde donde el ruido produce "activación" que limita la atención empleada.
- \* Boles y Hayward (1978) investigaron los efectos -- del ruido urbano y la densidad de las calles sobre la cooperación y el ritmo de velocidad en deportistas (corredores), usándose tres niveles de -- estimulación ambiental. Los hallazgos revelaron -- una relación lineal entre el nivel de estimula -- ción y la cooperación y se encontraron simultánea -- mente efectos significativos de la estimulación -- ambiental sobre los deportistas.
- \* Damon (1977) estudió los efectos del ruido de trá -- fico sobre un área residencial, cuyas intensida -- des variaron de niveles bajos a niveles altos -- (promedio de 80 db durante el día). Los residentes

del área ruidosa fueron arrestados con frecuencia y tuvieron la probabilidad de irse de pinta en la escuela más que sus contrapartes de las áreas - - quietas. Desafortunadamente existían diferencias - entre el ruido y las áreas quietas, en el volumen de familia, en la densidad y en la edad que hacen los resultados difíciles de interpretar (citado - por Cohen y Weinstein, 1981).

- \* Donnerstien y Wilson (1976) realizaron un estudio acerca de la agresión post-ruido, encontrando que los sujetos enojados expuestos al ruido sin control percibido, administraron más toques eléctricos a un compañero, que los sujetos con control percibido, después de la terminación del ruido -- (citado por Cohen y Weinstein, 1981).
- \* El estudio es similar a los trabajos realizados - sobre los post-efectos del ruido sobre ejecución, indicando que el control percibido elimina o -- disminuye los post-efectos, después de la terminación del ruido.
- \* Loeb y Cohen (1976) realizaron otra investigación para evaluar los efectos del ruido impactante y - continuo sobre funciones sensoriales no auditivas y sobre la ejecución de tareas que dependían de - estas funciones. Las condiciones de ruido continuo variaron de 105 a 110 db (A), y los impactantes - fueron de 136 db. Dicha investigación constó de - tres fases. En la primera se hicieron diferentes-

pruebas de naturaleza visual, táctil, térmica y funciones vestibulares, realizadas bajo las condiciones de ruido mencionadas antes y comparadas -- con pruebas similares, bajo condiciones de ruido leve o condición control.

- \* Los resultados de ésta primera fase mostraron cambios significativos sólo en las funciones visuales. Específicamente lo que se quería encontrar era la influencia del ruido industrial moderadamente intenso e impactante sobre las funciones visuales, somestésica y propioceptiva, mostrándose un efecto del ruido continuo e impactante sobre el volúmen pupilar.
- \* En la segunda fase se midió la adaptación de esas funciones cuando los sujetos fueron expuestos a una intensidad baja por un tiempo largo. En esta fase hubo lentitud, pero rápidamente hubo la adaptación del volúmen pupilar incrementándose como una función de la exposición al ruido continuo. En la tercera fase se incorporaron diversas funciones sensoriales en una tarea de trabajo simulado, la cual fué ejecutada bajo las condiciones de ruido ya mencionadas y en la condición control, revelando que no existen diferencias significativas en los resultados de las ejecuciones. Esto es, las tareas requirieron detección de señales periféricas y del movimiento en señales centrales, éstas fueron combinadas con otras sub-tareas, en-

presencia de ruido continuo, impactante y azaroso (75 db) (A). En esta fase no existieron diferencias entre las condiciones de ruido.

- \* En la última fase, como un esfuerzo adicional, los ruidos continuos e impactantes fueron presentados a los sujetos que ejecutaron una tarea dual, que consistió en la localización de una tarjeta en movimiento, en medio del campo visual, mientras respondían a las luces de la periferia, variando continuamente las instrucciones y la frecuencia de las presentaciones de la luz periférica, en un intento por influir la prioridad o la atención del observador a uno u otro componente de la tarea. Los resultados mostraron, que en las condiciones de ruido, la ejecución de localización fue deteriorada, pero no el monitoreo de la luz periférica o tarea de vigilancia.

Sobre la base de los experimentos realizados por Hockey (1970) y Glass y Singer (1972), se esperó que la prioridad de la tarea y la atención en la señal fueran variables importantes en cuanto al efecto del ruido sobre la tarea de vigilancia. Sin embargo, hubo un efecto significativo del ruido sobre la tarea de localización, lo cual fue consistente con los hallazgos de Glass y Singer (1972), pero inconsistente con Hockey (1970).

Los datos arrojados por esta investigación concluyen que éstos no son indicativos para asegurar las interacciones intersensoriales con importan-

tes consecuencias para la seguridad industrial o eficiencia y cuando los operadores (sujetos) estuvieron actuando en presencia del ruido y ejecutando más de una tarea, la cual puede deteriorarse.

- \* Loeb y Jones (1978) realizaron un experimento - - acerca de la exposición al ruido, monitoreo (tarea secundaria) y ejecución de localización, como una función de la señal y la prioridad de la tarea. Este experimento fue conducido para extender algunos hallazgos reportados por Hockey (1970), - quien empleó una tarea primaria de localización y una tarea secundaria de vigilancia. Encontró que cuando las señales fueron más probables de estar en el centro y los sujetos ejecutaron una tarea de localización central, erraron en las señales periféricas en presencia del ruido. Cuando las señales fueron similares (centro y periferia) dicho efecto no ocurrió.
- \* Hockey concluyó que el efecto refleja una concentración de la atención más que de la visión. En el experimento de Loeb y Jones se emplearon tareas similares de localización y vigilancia, cuyos resultados fueron diferentes de los obtenidos por Hockey, y no existieron efectos del ruido sobre la calidad del monitoreo, pero la ejecución de la localización fue deteriorada. Como se mencionó en el experimento anterior y en éste, los resultados difieren de los de Hockey en donde la ejecu--

ción de localización fue adversamente afectada -- por el ruido, en comparación con lo que Hockey reportó.

\* Hartley (1973) realizó un estudio acerca de los efectos del ruido sobre tareas de reacción serial, encontrando que la cantidad de deterioro -- producido por el ruido depende de la duración de la exposición; el ruido que se presentó a través -- de la sesión causó más deterioro que el ruido presentado en la mitad de la sesión y éste causó mayor deterioro, comparado con la situación sin ruido. Las conclusiones fueron:

a) el ruido acumulativo ejerce un efecto adverso sobre la ejecución,

b) la cantidad de deterioro está determinada por la duración del ruido expuesto, y

c) el deterioro causado por el ruido sobre la ejecución es acumulativo.

\* Poulton (1977) argumenta que el ruido puede interferir con la recepción de claves de retroalimentación auditiva o con la audición del habla interna del sujeto. Revisiones recientes realizadas por Broadbent (1979) y Moss (1976) en estudios de campo efectuados en oficinas y fabricas han concluido que no existen evidencia clara de que el ruido afecte la tasa promedio de trabajo. Sin embargo, Broadbent (1979) menciona que los accidentes o -- errores causados por la ineficiencia momentánea,

son importantes si se considera la probabilidad de que el ruido aumente esos daños (citado en Cohen y Weinstein, 1981).

- \* Mc Croskey y Devens (1977) realizaron un estudio acerca de las ejecuciones escolares en presencia del ruido. En este estudio indujeron un aumento de 4 db al nivel de ruido ambiental en escolares de sexto año, adicionado a un ruido blanco de fondo. Los niños ejecutaron tareas en el salón de -- clases con el ruido adicional, mostrando un desmejoramiento en la discriminación auditiva, en las habilidades visomotoras y en la discriminación visual, comparados con aquellos niños que las ejecutaron en salones sin ruido adicional (citado por Cohen y Weinstein, 1981).
- \* Se han hecho algunos estudios acerca de los efectos del ruido sobre situaciones escolares, en tareas de ejecución fuera del ambiente estresante. El estudio lo reportó Heft (1979) en niños hogareños en dos condiciones (silenciosa y de ruido), encontrando que los niños de hogares ruidosos ejecutaron pobremente una tarea de memoria incidental y una tarea de juego en relación con aquellos que estuvieron en hogares silenciosos (citado en Cohen y Weinstein, 1981).
- \* Una forma de explicar los déficits en las puntuaciones de niños escolares que estuvieron expuestos al ruido, es aquella en que el ruido interfiere

re con los procesos de enseñanza aprendizaje, lo cual puede resultar en un déficit acumulativo y progresivo; por ejemplo, el ruido puede reducir el tiempo de la enseñanza, forzando a los maestros a detenerse continuamente (Crook y Langdon, 1974).

\* Otra explicación se relaciona con la influencia producida por el ruido sobre las estrategias de procesamiento de información en niños (Cohen, 1973, 1980; Heft, 1979) o sobre los sentimientos de control personal (Cohen, 1979, 1980), así como el nivel de "activación" (excitación) (Cohen, 1980) (citado en Cohen y Weinstein, 1981).

\* En un estudio realizado por Cohen, Evanz, Krantz, Stokols y Kelly (1981) acerca de la influencia del ruido de avión "abatido" (suprimido) en niños de tercer grado reportaron los controles efectuados acerca de las posibles diferencias socioeconómicas y raciales de los niños, quienes estuvieron durante un año en salones rodeados de ruido "abatido" (suprimido) teniendo mejores promedios que aquellos que no estuvieron en salones de clase con ruido "no abatido".

Se han realizado estudios concernientes al efecto del ruido generado por trenes sobre la habilidad de la lectura, encontrando una relación significativa entre el ruido del tren y los puntajes bajos de lectura (Bronzaft, Mc Carthy, 1975). Igualmen-

te, en un estudio acerca de los efectos que provoca el ruido sobre ejecuciones cognitivas, se encontró que los niños de escolaridad elemental - que vivían en apartamentos ruidosos y que estuvieron expuestos al ruido intenso del tren, mostraron mayor deterioro en la discriminación auditiva y en la habilidad de lectura que aquellos que vivieron en apartamentos silenciosos (Cohen y Singer, 1973; citado por Cohen, 1980).

- \* En un estudio realizado por Bell (1978) acerca de los efectos del ruido y la temperatura sobre tareas de ejecución primaria y subsidiaria concluye que la exposición a altos niveles de ruido y de temperatura tienen efectos deteriorantes sobre tareas de ejecución subsidiaria (una tarea de procesamiento numérico, por ejemplo, pero no sobre tareas de ejecución primaria (una tarea manual). Este resultado concuerda con el estudio reportado por Finkelman y Glass (1970), quienes emplearon metodología dual de tareas, requiriendo ejecución simultánea sobre una tarea primaria (una tarea manual) y una subsidiaria (una tarea de recuerdo numérico), encontrando que el ruido impredecible e incontrolable no tiene efectos sobre una tarea primaria, pero causa deterioros en una tarea concurrente de recuerdo subsidiario. Similarmente Miller (1978) concluye que es más probable que las tareas complejas sean adversamente influenciadas-

por el ruido que las tareas simples y que el ruido intermitente es más deteriorante que el continuo.

- \* Glass y Singer (1972) concluyen lo mismo, diciendo que las únicas ocasiones en que el ruido produce deterioros en las tareas, son aquellas en las cuales el individuo está trabajando sobre una tarea altamente compleja y no en aquellas que son -- simples ya que dichas tareas no son afectadas, -- aún cuando el estímulo sea aperiódico o se carezca del control percibido
- \* Cohen (1981) comenta que las ejecuciones en tareas intelectuales no son dañadas durante la exposición breve al ruido. En un estudio de campo realizado por Cohen, Evanz, Krantz y Stokols (1980), encontraron que el ruido de avión sobre niños de escolaridad elemental ejerce efectos deteriorantes en tareas cognoscitivas (solución de rompecabezas), concluyendo que la exposición al ruido -- prolongado puede afectar los procesos cognoscitivos.
- \* Smith y Broadbent (1980) realizaron dos experimentos acerca de tareas de colocación de figuras fáciles y complejas. El primero requería que 20 mujeres colocaran las figuras en dos condiciones de ruido, 85 db y 55 db respectivamente. En el segundo experimento 32 mujeres colocaron figuras más complejas, en iguales condiciones de ruido, la du

ración a la exposición al ruido fue breve y no se encontró efecto alguno sobre la ejecución.

- \* Slater (1968) llevó a cabo un estudio sobre niños que realizaron tareas de escritura de breve duración, exponiéndolos a tres grupos de intensidades distintas de ruidos: 45-55 db, 55-70 db y 75-90 db, no encontrándose efecto alguno.

Podemos concluir entonces que:

- \* El ruido puede aumentar la "activación", el estrés y reducir la atención; lo aversivo del ruido depende del volumen, previsibilidad y control percibido. En combinación con otros estresores, el ruido puede tener efectos adversos sobre la salud física. El hecho de que el ruido ayude o deteriorese la ejecución, dependerá del tipo de ruido, de la complejidad de la tarea y de los factores individuales, dicho como la personalidad y el nivel de adaptación. Dependiendo de la situación y del tipo de ruido, éste puede aumentar o disminuir la atracción, facilitar la agresión o interferir con la conducta de ayuda.

\*

## CAPITULO 1

CONSIDERACIONES GENERALES DE LA AUDICION Y DEL RUIDO.

- \* Cualquier perturbación ambiental que se defina -- por comprensión y expansión y que viaje por un me dio o material de tal manera que ponga en movi- - miento el tímpano humano dando lugar a la sensa- - ción auditiva, se llamará sonido.
- \* El sonido se define físicamente por rápidos cam- - bios de presión de las moléculas de aire en el -- tímpano haciendo que éste vibre. El tímpano trans mite esas vibraciones a las estructuras del oído- medio e interno, transmitiéndolos a su vez a la - membrana basilar que se encuentra en la coclea, - en donde las células pilosas son activadas por -- las vibraciones del sonido y esa estimulación lle ga al cerebro por medio del nervio auditivo.
- \* La fuente de un sonido es un cuerpo en vibración, y al sucederse éstas producen un patrón de com- - presiones periódicas que se desplazan en forma de onda, las cuales son compresiones y expansiones - alternadas de presión que viajan en el aire o en- otro medio. Cuando un diapasón se golpea con un - martillito, éste vibra en dos direcciones (hacia- adelante y hacia atrás), desplazando moléculas de aire para ambos lados, estas partículas a su vez-

desplazan a partículas vecinas, propagándose una onda de presión (Osgood, 1980).

- \* El aire es un medio flexible por el cual se transmiten los sonidos, así como en cualquier material, ya sea, metal, agua o madera. La velocidad de las ondas de presión dependerá de las características físicas del medio y de su temperatura, por ejemplo, a 15°C el ritmo de transmisión del sonido en el aire es de 340 metros por segundo, aproximadamente cuatro veces esta cantidad en el agua, y -- otras cuatro veces en el acero y en el vidrio -- (Schiffman, 1981).
- \* El sonido de un diapasón produce una forma de onda muy simple y poco frecuente, llamada sinusoidal, la cual representa un tono puro definido como un tono producido por la energía sonora emitida a una frecuencia única (Shiffman, 1981). Una onda sinusoidal representa las compresiones y rarefacciones periódicas de una onda sonora simple, según la Fig. 1.1.

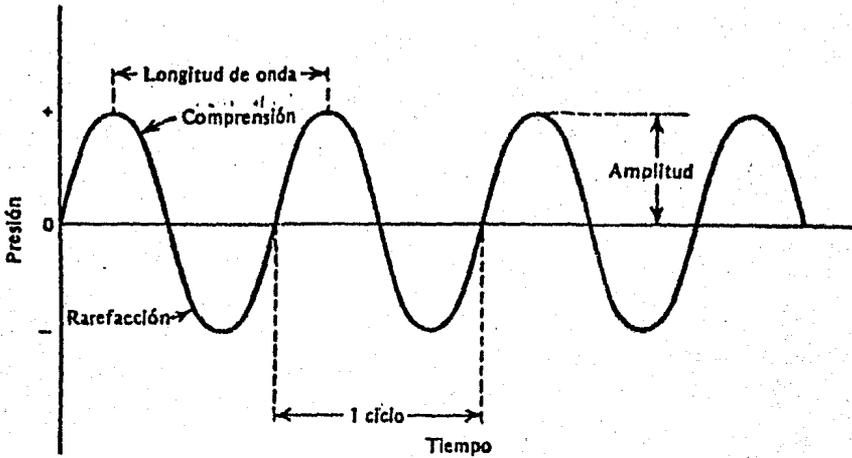


Figura 11 Una representación sinusoidal de las compresiones y enrarecimientos sucesivos producidos por una simple onda acústica graficada como una función del tiempo. La frecuencia de la onda sonora es el número de ciclos o cambios de presión que se llevan a cabo en un segundo. La amplitud del sonido, mostrada como altura de la onda, indica el grado de compresión (o enrarecimiento) de la onda sonora. (tomado de la Percepción Sensorial, de H. R. Schiffman, México, 1981, pág. 49).

- \* La distancia lineal que existe desde el punto correspondiente de una onda hasta el punto de la siguiente se llama longitud de onda, cuyas características se observan también en la Fig. 1.1.

### PROPIEDADES FISICAS DE LAS ONDAS SONORAS.

- \* Las principales propiedades físicas de las ondas sonoras pueden caracterizarse por su frecuencia, amplitud o intensidad, complejidad y por su fase. La frecuencia se caracteriza por el número de ciclos o cambios de presión completados en un segundo; el número de ciclos por segundo se denota - - "Hertz" (Schiffman, 1981).
- \* Para que los seres humanos perciban los sonidos, se necesita que la frecuencia de una onda sonora oscile entre 20 y 20 mil ciclos por segundo. Asimismo, una frecuencia muy alta significa que un mayor número de cambios de presión ocurren en una determinada unidad de tiempo y con una mayor proximidad entre sí en el espacio, produciéndose de esa forma una longitud de onda más corta. La característica psicológica que corresponde a la frecuencia se llama tono; el tono de un sonido es la cualidad que permite distinguir los sonidos graves de los agudos, o sea, los sonidos bajos y los sonidos altos. De la misma forma, las ondas varían de acuerdo a su amplitud o intensidad, la cual se refiere a la

dispersión máxima de la cresta o valle desde su posición de equilibrio. La energía de la onda sonora está representada por la amplitud (Cohen, -- 1983), la cual a su vez determina la intensidad. La característica psicológica de la amplitud o intensidad es la sonoridad, la cual está relacionada a la cantidad de energía o presión de la onda de sonido. La amplitud, que corresponde a la intensidad de la vibración, es una función de la fuerza aplicada a la fuente emisora del sonido -- (Schiffman, 1981).

Evidentemente grandes desplazamientos de la amplitud son asociados con movimientos de onda de alta intensidad (Scharff, citado en Carterette, 1978). La intensidad del sonido esta dada regularmente -- en términos de las variaciones de presión, medida en dinas por centímetro cuadrado ( $\text{dinas/cm}^2$ ).

- \* En ocasiones la presión del sonido se define con el término microbar. La unidad llamada newton por centímetro cuadrado ( $\text{n/cm}^2$ ) es usada para medir la variación de la presión y equivale a 10 dinas/ $\text{cm}^2$  (Schiffman, 1981).
- \* El oído humano es muy sensible a una escala de -- presiones muy variable, y se puede apreciar desde el sonido más potente hasta el más debil. A causa de esta enorme variabilidad se usa una escala logarítmica de presiones llamada escala decibel, la

cual reduce el extraordinario rango de valores. El decibel se define como la décima de un bel, -- que al mismo tiempo es el logaritmo común de la razón entre dos intensidades o energías así, el decibel se define como diez veces el logaritmo de la razón de dos energías:

$$NDB = 10 \log_{10} \frac{P_1^2}{P_2^2}$$

En esta definición NDB es el número de decibeles, P1 es la presión del sonido que debe medirse y P2 es una presión de referencia normal. De esta forma el decibel es usado para especificar la intensidad del sonido.

- \* Las mediciones de las ondas de presión se efectúan con un decibelímetro, con una frecuencia de red ponderada que no mide el nivel de las ondas de presión "per se", pero intenta medir el correlato físico de una cantidad o atributo del sonido, como es la sonoridad.
- \* Las unidades de audición o redes ponderadas designadas como db(A) db (B), db(C), db(D), son empleadas dependiendo de la frecuencia usada (Kryter, - 1970).
- \* El nivel de sonido ponderado "A" es de gran valor práctico, ya que se usa para medir la sonoridad del tráfico urbano, aeroplanos y maquinaria de --

construcción. De esa manera el nivel ponderado -- "A", ha sido adoptado por la agencia de protección ambiental, como la medida principal del nivel de ruido (Green, 1976). El uso de esta escala se fundamenta en dos razones. La primera corresponde a lo que se escucha a niveles bajos y la segunda establece que los valores db (A) corresponden al daño que se le hace a la audición en exposiciones prolongadas de ruidos sonoros (Davies, 1978).

- \* La mayoría de sonidos que existen en la naturaleza emiten tonos cuyas formas de onda son muy complejas. Estos sonidos son producto de los cuerpos vibrátiles que no vibran a una sola frecuencia. Usualmente un cuerpo vibra simultáneamente a frecuencias que son múltiplos de la fundamental, que es el tono más bajo de una serie de tonos. Esas frecuencias que son múltiplos de la fundamental se llaman sobretonos. Las ondas complejas pueden reducirse a sus componentes más simples y a esta reducción se le conoce como análisis de Fourier.
- \* La dimensión psicológica que corresponde a la complejidad del sonido se llama "timbre" y éste es el que distingue al cuerpo sonoro que produce el sonido, por ejemplo, gracias al timbre se distingue el sonido de un violín y el de una guitarra. Nuestro oído tiene la capacidad de escuchar cada-

tono por separado cuando se exponen simultáneamente, lo que permite hacer un análisis de Fourier - muy simple. A este hecho se le conoce como la -- "ley acústica de Ohm."

- \* Sin embargo la capacidad de ejecutar parcialmente un análisis de frecuencia tiene un límite que se explica cuando al oído se le aplican dos tonos si multáneos y próximos en frecuencia, pero con intensidades diferentes, ya que el tono más intenso reducirá la percepción del más suave; a este fenómeno se le llama "disfraz auditivo" y se define - como la elevación de umbral de un tono en presencia de un segundo tono (de disfraz).
- \* Similarmente se tienen dos estímulos, el sonido - que se trata de escuchar es llamado "señal" y el que interfiere a la señal se denomina "disfrazador". La señal y el disfrazador usualmente tienen diferentes frecuencias y es al primero al que se establece el valor del umbral (es decir, el nivel de intensidad que justamente se escucha con el so nido señal, cuando el estímulo disfrazador está - ausente). Inmediatamente después, se introduce el estímulo disfrazador y se mide el umbral para el estímulo señal con el disfrazador presente; la di ferencia entre esas dos intensidades es por definición, la cantidad de disfraz producido por el - estímulo disfrazador. Si el umbral no cambia es -

que el estímulo disfrazador no tuvo efecto (Green, 1976).

- \* El sonido indeseado como el ruido puede interferir con la percepción del sonido deseado (Miller, 1978).

Si dos sonidos tienen la misma frecuencia y se tocan en forma simultánea, se moverán en forma idéntica a cada instante y sus formas de onda "estarán en fase". No obstante, si se producen dos sonidos de la misma frecuencia pero ligeramente desplazados en el tiempo en que las ondas lleguen al estado de reposo o a la comprensión, éstos sonidos estarán "fuera de fase" (Schiffman, 1981).

#### DIFERENCIAS ENTRE EL TONO Y EL RUIDO.

- \* Cohen (1983) clasifica los sonidos en tonos y ruidos. Los primeros son vibraciones periódicas regulares que al ser escuchadas pueden descomponerse en sus componentes (ley acústica de Ohm), en tanto que los ruidos son vibraciones irregulares, al azar, que al escucharse no pueden descomponerse en sus componentes.

Un sonido musical tiene una longitud de onda, frecuencia y tonos definidos, mientras que el ruido no los posee (Stollberg y Hill, 1974).

La forma de una onda de ruido es irregular e imprecisa, de oscilación errática e intermitente. - El ruido ocurre en sistemas de ventilación, jets-

o cámaras de combustión entre otras áreas. Para Peterson y Gross (1963) el "ruido rosa" es conocido como un ruido que tiene una distribución constante de energía por octava, por lo que cuando se analiza tiene la misma intensidad por octava.

\* Para Kryter (1970) y Davies (1965) el ruido es indeseado, incómodo y fisiológicamente nocivo mientras que para Glass y Singer (1972) son fluctuaciones azarosas e indeseables. Estas definiciones implican que el ruido es cualquier sonido fisiológicamente nocivo e incómodo. En este sentido Davies (1965) establece que la cantidad de incomodidad que el ruido puede causar está directamente relacionada con la sonoridad. Para este autor existen cuatro tipos de ruido y son:

- 1.- El ruido estable y continuo, como el de los sistemas de ventilación o los motores de marcha.
- 2.- El ruido intermitente, que se encuentra en jets, trenes y autos.
- 3.- El ruido de alta intensidad, que puede hallarse en aeropuertos o en pistas para carreras de autos.
- 4.- El ruido impactante o impulsivo, que puede localizarse durante las explosiones o disparos de armas.

\* La definición más común de ruido es un sonido indeseable, irritante y distractor (Bell, 1978).

## SOBRE LOS UMBRALES AUDITIVOS.

- \* La exposición al ruido de suficiente intensidad - durante largos períodos de tiempo, puede producir cambios deteriorantes en el oído interno y disminución en la habilidad auditiva. Algunos de estos cambios son temporales y pueden durar minutos, horas o días, después de que el ruido haya concluído.
- \* La medición más importante para la pérdida auditiva es el nivel de umbral auditivo. Este nivel es el nivel de un tono que puede ser justamente detectado.  
Si es muy grande el nivel de umbral auditivo, será mayor el grado de pérdida auditiva o sordera - parcial. Un aumento en el nivel de umbral auditivo puede resultar de la exposición al ruido y es nombrado como un "cambio de umbral".
- \* Algunos cambios de umbral son temporales y disminuyen cuando el oído se recupera después de la -- terminación del ruido. Cuando las exposiciones -- son repetidas pueden producir cambios de umbral - temporal crónicos, pero recuperables cuando la ex posición cesa.
- \* Cuando un cambio de umbral es la combinación de - componentes permanentes y temporales se le conoce como "cambio de umbral compuesto". Cuando los com ponentes temporales de este tipo de cambio desapa

rece es decir, (cuando el oído se recupera), el resto del cambio de umbral es permanente y persiste por el resto de la vida (Miller, 1978).

\* Cuando el ruido llega a alcanzar los 120 db(A) y una persona se expone a él durante 5 minutos experimenta cambios de umbral, ya que los ruidos intensos pueden resultar peligrosos para la audición. (Miller, 1978).

\* Cuando el ruido llega a alcanzar los 120 db(A) y una persona se expone a él durante 5 minutos experimenta cambios de umbral ya que los ruidos intensos pueden resultar peligrosos para la audición - (Miller, 1978).

La pérdida auditiva puede eliminarse por medio de tres factores:

- 1) Mantener niveles bajos de ruido.
- 2) Mantener duraciones breves de ruidos.
- 3) Permitir que el ruido ocurra raramente.

La gente puede tolerar exposiciones breves que excedan los 70-80 db(A), si son espaciados en el tiempo, sin embargo pueden contribuir a cambios de umbral temporales. Los niveles de sonido que excedan los 80 db(A) pueden contribuir a la pérdida auditiva (Miller, 1978).

\* Existen generalizaciones concernientes a los cambios de umbral permanentes y son:

- 1.- Los niveles de ruido que excedan de 85 db (A) -

por un período de 8 horas, probablemente causen - algún cambio de umbral permanente. Si es muy grande de la intensidad del ruido, será más grande el daño a la audición.

2.- La pérdida auditiva se ve más afectada con exposiciones cuya duración es muy grande. El ruido industrial de 8 horas por día, variando a bajas - frecuencias, muestra que la cantidad de pérdida - auditiva aumenta gradualmente sobre un período de 30 años, mientras que con altas frecuencias, particularmente a 4 KHZ, la cantidad de pérdida auditiva ocurre de 10 a 15 años.

3.- Se es particularmente vulnerable a ruidos de - altas frecuencias, especialmente entre 2 mil y 4 - mil HZ (Green, 1976).

\* El ruido que esté por debajo de los 40 db(A) no - ejerce efectos de "activación" (excitación), mientras que los que se hallen entre 40 y 80 db(A) -- causan efectos leves, los de 80 a 130 db(A) producen una "activación" definitiva. Arriba de estos - niveles aparece el dolor (Kryter, 1970).

\* Los cambios en la audición que sigan de suficiente exposición al ruido son complicados e incluyen distorsiones en la claridad y en la cualidad auditiva, así como la pérdida en la habilidad para detectar sonidos, además pueden variar desde un daño leve hasta la sordera total (Miller, 1978).

\* El oído externo, el tímpano y el oído medio generalmente no son dañados por la exposición al ruido intenso, sin embargo, el tímpano puede romperse y el órgano de Corti, receptor del oído interno, puede dañarse mecánicamente (Miller, 1978).

## CAPITULO II

COGNOSCITIVISMO Y COMPRESION  
DE TEXTOS

- \* Poco se ha investigado en el campo de la comprensión de textos, específicamente en ciencias. El presente trabajo constituye un intento para aclarar aunque sea parcialmente, tan difícil tema, para lo cual es importante mencionar el marco conceptual cognoscitivo que describe los procesos de comprensión y recuerdo.
- \* Primeramente diremos que el cognoscitivismo se enfoca al estudio de los procesos del pensamiento y se refiere a los procesos mediante los cuales el ingreso sensorial es transformado, reducido, elaborado, recobrado y utilizado (Neisser, 1979). Esta definición tiene importantes implicaciones, entre ellas que el mundo físico externo es de alguna forma representado internamente en la persona. Esa representación interna no es un registro pasivo del mundo físico, sino una transformación activa que involucra tanto su reducción como su elaboración (Meraz, 1979).
- \* La comprensión de lectura, como un proceso fundamental del pensamiento y del aprendizaje, es definida como el proceso mediante el cual se le intenta dar significado a las letras impresas existen-

tentes en un texto. El proceso de la comprensión está determinado por la naturaleza del material a ser leído, por las habilidades y conocimientos -- previos del sujeto, así como por el uso de sus estructuras cognoscitivas (esquemas).

\* Asimismo, Bransford (1979) menciona cuatro factores determinantes en los procesos de aprendizaje, comprensión y recuerdo:

a) la naturaleza de los materiales a ser aprendidos,

b) las características del aprendiz, es decir, -- sus conocimientos, sus habilidades y sus actitudes,

c) las actividades del aprendizaje o el tipo de actividades que los aprendices realizan cuando se les presenta el material, por ejemplo, cómo atienden y recuperan la información,

d) las tareas de criterio o clases de pruebas usadas para evaluar el grado de aprendizaje.

\* La comprensión, así como la memoria, son procesos íntimamente relacionados. Para que exista un buen recuerdo se necesita haber comprendido.

### LOS PROCESOS DE LA MEMORIA.

\* El sistema de memoria humana es capaz de una enorme variedad de operaciones, ya que registra información y la almacena para usarla posteriormente. -- En ocasiones esta información se recupera fácil--

mente, pero otras es imposible.

Este sistema está formado por tres procesos, uno de los cuales es la memoria sensorial, en la que se almacena la información por períodos muy breves de tiempo y generalmente almacena detalles de una imágen. El segundo proceso es la memoria primaria o a corto plazo y en ella la memoria mantiene información por pocos segundos, tal vez minutos. El tercer proceso es la memoria a largo plazo y es aquí en donde se mantiene un registro permanente de las experiencias; tiene una capacidad ilimitada para retener información.

El aspecto más importante dentro de la memoria a largo plazo es la organización de la información durante el proceso de almacenamiento y las operaciones de búsqueda que se requieren para su recuperación posterior (Lindsay y Norman, 1977; Rumelhart, 1979).

- \* Se considera que los procesos de recuperación permiten transferir información de la memoria a corto plazo a la de largo plazo; a la vez se ha demostrado que la información almacenada a corto plazo se olvida si no se trata de recuperar o utilizar rápidamente. Se considera a la memoria a largo plazo como un mecanismo de almacenamiento de datos en grandes proporciones y como un sistema altamente organizado.

- \* Para Rumelhart (1979), el almacenamiento de información en sí mismo, no plantea problemas pero sí la recuperación de la misma. Para que se pueda recuperar la información se requiere que ésta se almacene de acuerdo con cierto esquema sistemático.
  - \* El sistema de la memoria humana tiene que almacenar información y construir esquemas organizativos en los cuales puedan almacenarse nuevos datos. Se cree que muchos de los datos quedan integrados en los mismos esquemas organizativos, no obstante Rumelhart (1979) considera que la información almacenada bajo los primeros sistemas organizativos se pierde o se distorsiona cuando se forman nuevas estructuras organizativas. Dicho autor considera que si se organiza la información con mucho cuidado, serán mayores las posibilidades de una buena recuperación.
  - \* Se asume que al intentar organizar la información que se recibe, se instrumentan estrategias o se formulan hipótesis acerca de la mejor manera de codificar y almacenar la información. Además se considera que la información almacenada en la memoria a largo plazo se organiza con el objeto de aumentar la capacidad de almacenamiento, facilitando de esa manera la búsqueda y recuperación de la misma.
- Asímismo, el tipo de material que se aprende está

determinado en parte por los propios procesos o abstracciones del sujeto, es decir, el sujeto percibe los eventos de acuerdo a un esquema de referencia personal que influirá sobre lo que recordará después.

- \* La estructura cognoscitiva desempeña un papel importante en el recuerdo, ya que se hace uso de ella para facilitar el recuerdo. Si la información que llega se ajusta a una estructura existente de la memoria, se podrá hacer uso de esa estructura para colocarla en la región correcta de la memoria y de esa manera reducir la búsqueda.
- \* Para Rumelhart (1979) el proceso de recuperación de información a partir de la memoria secundaria o a largo plazo, consta de dos aspectos: el problema de obtener la ubicación pertinente en la memoria y el carácter organizativo de la misma.
- \* Cuanto más cuidadosamente se procese la información y más pertinente sea ese procesamiento al significado de la entrada, más probable será la recuperación de la información.  
Cuanto más atención se preste al significado de una entrada, o cuanto más se comprenda, más eficaz resultará la búsqueda (Craick y Lockart, 1972, Hyde y Jenkins, 1973; citado en Rumelhart, 1979).
- \* De esta manera, los niveles de procesamiento desarrollados por Craick y Lockart (1972), juegan un-

papel importante, ya que la memoria a largo plazo parece depender de la profundidad del procesamiento (Bransford, 1979). Sin embargo, en fechas recientes se ha encontrado que el recuerdo, a partir de lo leído, parece estar determinado por las actividades en la que se involucran los sujetos durante la tarea (Glover, 1981, 1982; Castañeda, 1984), así como también por los indicios de recuperación presentados durante la recuperación de la información en una tarea de recuerdo guiado (Castañeda, 1984).

- \* El grado de retención en la memoria a largo plazo parece depender del nivel de análisis o procesamiento de la información que sea efectuado por eso a medida que sea más complejo el análisis, será mayor la retención (Kintsch, 1977; citado por Meraz, 1979).
- \* Para Kintsch (1977), la memoria depende de la naturaleza perceptual y del análisis cognoscitivo del estímulo. Si esos análisis son profundos y muy elaborados, redundarán en una mejor retención, ya que envuelven análisis semánticos. Anderson (1980) comenta que mientras más elaborado sea el material, el recuerdo será mejor y menciona que el término "profundo" refleja el procesamiento que hace el sujeto del significado del material a ser aprendido.

- \* A su vez, Reder (1980) dice que la noción de elaboración implica que en la medida en que se realice un mayor procesamiento, que dé por resultado la producción de proposiciones adicionales, relacionadas y redundantes, será mejor el recuerdo -- del material procesado. Las elaboraciones generan redundancia en la estructura de la memoria, la -- cual puede considerarse como una instancia en contra del olvido y una ayuda para la recuperación -- de la información.
- \* La información almacenada en el sistema de memoria secundaria puede clasificarse en dos tipos, -- la información que es específica de eventos concretos que se han experimentado o que se han comunicado, y la información generalizada sobre clases de objetos, eventos y secuencias de eventos -- en el mundo. La suma total de información de la -- primera clase constituye lo que se ha llamado "memoria episódica" en tanto que la suma total de información del segundo tipo constituye la "memoria semántica".
- \* Rumelhart (1979) considera que estos tipos de información dependen uno del otro, mencionando que los conceptos generalizados de la memoria simántica son derivados de la memoria episódica. Por -- otra parte, la naturaleza de la memoria semántica determina lo que está depositado en la memoria --

episódica.

### IMPORTANCIA DE LAS VARIABLES TEXTUALES EN LA COMPRESION.

- \* Britton, Glynn, Meyer y Pendland señalan dos variantes textuales que imponen demandas a la capacidad de procesamiento cognoscitivo de los lectores, es decir, aquéllas asociadas con el significado del texto (semánticas) y aquéllas de tipo estructural (sintáxis y léxico) (citados por Castañeda, 1984).
- \* La semántica, lo mismo que la sintáxis, desempeña un papel importante en la percepción de los estímulos escritos. No obstante, la semántica es el punto fundamental del procesamiento del estímulo escrito (Rumelhart, 1979). Considera que los conceptos que son semánticamente complejos son más difíciles de comprender y por lo tanto que la estructura de los textos puede influir en la habilidad de la gente para aprender y recordar. Anderson (1980) menciona que las oraciones pueden o no recordarse, dependiendo de la relación que tengan con el resto del texto. La facilidad en el aprendizaje está relacionada con el grado de organización del texto.

### RECUPERACION DE LA INFORMACION Y LOS ESQUEMAS.

- \* Se ha sugerido que cuanto más profundo y semántico sea el procesamiento de los estímulos, el re--

cuerto será mejor, sin embargo ésto no es todo. - Incluso cuando un estímulo se procese completamente y la información se almacene cuidadosamente, - éste no será recuperable, salvo que el contexto - coincida con el almacenamiento de la información. En este sentido existen evidencias experimentales que apoyan este planteamiento (Glover y Plake, - - 1982; Castañeda, 1984).

- \* La recuperación de información puede facilitarse mediante el empleo de claves apropiadas, es decir, con información que active los esquemas asociados con la que se desea recuperar, pero en realidad - ¿qué es un esquema? y ¿qué papel juega en el recuerdo y en la comprensión?
- \* Los esquemas son unidades de información de carácter general que representan las características - comunes de objetos, hechos o acciones y sus interrelaciones y desempeñan un papel clave en la comprensión. El acto de comprender es considerado como la selección y verificación de una gama de esquemas que representen adecuadamente la situación. Esta representación constituye para Aguilar (1982) el significado en tanto que para Rumelhart (1979) un esquema es un conocimiento generalizado sobre una secuencia de eventos.
- \* El término "esquema" se ha manejado anteriormente como estructuras cognoscitivas, las cuales desem-

peñan un papel importante en el recuerdo. Las claves más obvias están constituidas en parte por la información presentada en la situación de aprendizaje.

- \* Las pruebas escolares por ejemplo, proporcionan diferentes contextos de recuperación. Como las -- pruebas de opción múltiple.

La efectividad de una clave de recuperación depende de su procesamiento (codificación) junto con la información dada en la situación de aprendizaje. Asimismo los intentos repetidos para recordar lo que se está leyendo son muy útiles, ya que -- diagnostican la fuerza y cohesión de las relaciones que se establecen entre los diferentes elementos de la información y permite dirigir la atención hacia aquéllos elementos que permanecen aislados de la estructura formada (Aguilar, 1982).

Sin embargo, el mismo grupo de materiales puede o no puede ser comprendido, dependiendo del conocimiento activado (previo del sujeto). Esta orientación es consistente con la teoría del campo de la comprensión de Buhler, que significa el entendimiento efectivo es una función de la relación entre la información presente y el conocimiento activado del sujeto.

- \* Bartlett (1932) y Buhler (1908) enfatizan en la -- importancia de las relaciones entre los materia--

les a ser aprendidos, el conocimiento pre-existente y las habilidades del aprendiz (citados por -- Bransford, 1979).

- \* Se considera que la memoria guarda esquemas para secuenciar los eventos que se conocen, de manera que la comprensión consiste en hallar un esquema que se adapte a la situación (o historia) que se está tratando de comprender.

Rumelhart (1979) menciona que es más difícil comprender algo que no es compatible con las experiencias previas y a la vez se ha demostrado que es más difícil recordar la información que no se ajusta a las estructuras de la memoria que se tienen ya disponibles. La teoría de la comprensión por esquema sugiere que la comprensión consiste en hallar un esquema adecuado, almacenado en la memoria para explicar la entrada almacenada (Rumelhart, 1979).

- \* Las diferencias en las estructuras de los textos pueden o no ser importantes, dependiendo de la habilidad del aprendiz para comprender los términos generales y "rellenar los huecos de un mensaje". A este proceso se le conoce como "inferencia". Estas inferencias están basadas en el conocimiento general que posee el sujeto acerca del mundo, de las cosas y costumbres, que organizados en esquemas permiten hacer las inferencias necesarias para llenar los huecos que existen en la comunica--

ción y conectar los hechos formando una secuencia coherente (Aguilar, 1982).

- \* Bartlett argumenta que la memoria es reconstructiva y su hipótesis sostiene que el recuerdo no es simplemente la recuperación de construcciones previamente almacenadas sino que la gente recuerda - sólo la idea general de lo que fue presentado y - reconstruye los detalles de acuerdo a sus expectativas. La comprensión y la memoria están fuertemente influenciadas por lo que ya conoce el aprendiz (Bransford, 1982).
  - \* Considerando que la información contextual facilita el entendimiento, en ocasiones puede ayudar a la memoria. El uso del conocimiento anterior hace la información coherente y sensible, por el contrario podría resultar en algunas distorsiones en el proceso del recuerdo, las cuales pueden surgir de los procesos constructivos en el momento de la comprensión y de los procesos reconstructivos en el momento del recuerdo. Las distorsiones en el recuerdo pueden ocurrir sólo bajo ciertas condiciones, sin embargo, si los materiales a ser aprendidos son consistentes con el conocimiento general y con las expectativas, pueden ocurrir pocos errores reconstructivos (Spiro, 1977; citado en Bransford, 1979).
- Los esquemas guían las actividades constructivas-

de la comprensión, así como los procesos recons--  
 tructivos al momento del recuerdo. Si existe una  
 ejecución muy pobre al comprender, esto se refle-  
 jará en una ejecución muy pobre al recordar. La -  
 recuperación de las ideas no depende únicamente -  
 de la estructura del texto, sino del conocimiento  
 activado (previo) y de la perspectiva adoptada --  
 por el lector o escucha (Pichert y Anderson, 1977;  
 citados en Bransford, 1979).

- \* Existen dos enunciados básicos que comparten los-  
 diversos modelos de lectura y son el almacenamien-  
 to de cualquier estructura de conocimiento, ya --  
 sean conceptos, expectativas acerca de los even-  
 tos del mundo real y de las relaciones entre con-  
 ceptos y eventos que han sido acumulados mediante  
 la experiencia; el segundo es la existencia de un  
 mecanismo que permita la traducción de los símbo-  
 los gráficos impresos en una hoja, en representa-  
 ciones que podrían relacionarse con aquéllas alma-  
 cenadas (Castañeda, 1982).

Ella considera también que los modelos de lectura  
 existentes son el producto de dos supuestos: pri-  
 mero, como ocurre la traducción; segundo, si las-  
 estructuras de conocimiento previamente almacena-  
 das juegan un papel pasivo o activo en el proceso  
 de traducción. El término traducción se maneja co-  
 mo comprensión y consiste en la interpretación --  
 significativa de los estímulos impresos en una ho

ja. Aún se desconoce como se dá exactamente el -- proceso de la comprensión o traducción.

- \* La interpretación significativa que el sujeto hace del texto está determinada por su conocimiento previo, así como por el uso de sus esquemas y de la riqueza semántica del texto, de esa manera esta riqueza determinará el rol de los esquemas (estructuras cognoscitivas).

#### RELEVANCIA DE LOS ESQUEMAS EN LA COMPRESION.

- \* El término "esquema" es definido como una representación abstracta de un concepto o situación generalizada. Los esquemas operan a diferentes niveles: percepción de patrones, habilidades motoras y comprensión. Este término se ha utilizado en la descripción de los mecanismos involucrados en la comprensión de la prosa.
- \* Los esquemas son estructuras de datos que representan los conceptos genéricos almacenados en la memoria. Castañeda (1982) menciona que el esquema dá cuenta de la situación cuando ésta puede ser interpretada como un ejemplo del concepto que representa. De esa forma, el sistema basado en esquemas está dirigido hacia el encuentro de aquellos que den mejor cuenta de la totalidad de la información entrante.
- \* Para explicar los procesos de codificación y recuerdo Rumelhart (1979) supone que durante la --

primera lectura de un relato, el lector busca el conjunto de esquemas que dé cuenta de la información. En caso de que haya un sólo esquema de alto nivel, el relato será considerado muy comprensible y en tanto que se requieran esquemas diferentes para la comprensión del relato, éste será considerado poco comprensible. Ya seleccionado el esquema o esquemas que den cuenta de dicho relato, se construye un diagrama de su estructura en memoria a largo plazo en un fragmento de la información general, dado que algunos eventos y relaciones entre ellos no son codificados y almacenados. El hecho de que los recuerdos sean representaciones de estímulos (información de entrada) interpretados más que los estímulos mismos, tiene repercusiones importantes en la recuperación, dado que los esquemas particulares son activados en el momento de la comprensión, estos recuerdos no solamente dependen del estímulo, sino también del contexto.

- \* Así, una segunda presentación del estímulo (o parte de él), tenderá a ser un útil indicador de recuperación en la medida en que pueda interpretarse de la misma manera que al original. Consecuentemente los cambios en las condiciones contextuales pueden provocar un fracaso en el reconocimiento de la segunda representación.

- \* Aguilar (1982) menciona que los esquemas capacitan a los lectores para elaborar inferencias sobre conceptos o eventos gracias al conocimiento derivado del esquema pertinente.
- \* Por su parte Castañeda (1982) considera que no se ha realizado investigación suficiente sobre la comprensión de textos en el campo de las ciencias. No obstante, se considera que el comprender textos en ciencias requiere contar con conocimiento previo formalmente adquirido, es decir, el lector-estudiante en vías de comprender textos científicos debe recurrir a aquéllos conocimientos pertinentes previamente adquiridos y almacenados para que le ayuden a procesar la gran cantidad de información comprendida en un enunciado, principio o ley científica.

#### MODELOS DE COMPRESION DE PROSA.

- \* En la medida en que un pasaje es comprendido o recordado, no sólo es función del texto o el lector, sino de una serie de manipulaciones experimentales que pueden interactuar con el texto y con el lector, afectando de esa forma la ejecución.
- \* Reder (1980) considera que la efectividad de estas manipulaciones solo podrá predecirse mediante la construcción de un modelo de comprensión de prosa, necesitando como requisito para dicho modelo una buena representación del texto.

- \* Existen varios modelos, entre ellos el modelo de Dawes, cuyo autor trabajó con la representación semántica de la prosa y quien se interesó en las distorsiones que ocurren en el momento de la entrada o salida del estímulo. Crotheres por su parte, utiliza para la representación de textos, relaciones lógicas y una jerarquización semántica que clasifica los conceptos con base en los supraordinados, en vez de recurrir a un sistema de relaciones más complejo, basándose en pasajes descriptivos.
- \* Los estudios realizados por Frederiksen proporcionan evidencia acerca de las generalizaciones que ocurren durante la entrada del estímulo al momento de la lectura del texto, mientras que las elaboraciones se generan durante el recuerdo. Sin embargo, los modelos representacionales de Crothers y Frederiksen presentan un problema y éste radica en que se construyeron a partir del uso de una historieta, por lo que la generalización de dichos modelos hacia otras variedades de pasajes es imposible (Reder, 1980).

#### EL PAPEL DE LAS INFERENCIAS Y LAS MACROESTRUCTURAS EN LA COMPRESION.

- \* Kintsch desarrolló un modelo formal de representación, del cual tomó como unidad fundamental de análisis a la proposición, o sea, se representa -

el significado de un texto por medio de textos ba sales consistentes en listas de proposiciones. Es tas son n- múltiplos de conceptos-palabra forma-- dos de acuerdo a un conjunto de reglas que forman parte de la memoria semántica, la cual es un sinó nimo de conocimiento del mundo de una persona.

Kinscht trabajó al nivel de la microestructura -- (análisis proposicional) evitando el manejo de -- las redes semánticas y su modelo proporciona una- organización jerárquica del texto con base en el- análisis proposicional, argumentando que el mode- lo tiene valor predictivo en cuanto al recuerdo.- Para Reder (1980) el modelo de Kinscht se adecúa- de mejor manera a la organización del texto y una de sus ventajas reside en que postula el uso de - las inferencias durante la comprensión.

\* Kinscht investigó la capacidad de las personas pa ra comprender y recordar un texto, como una fun-- ción de las propiedades del texto basal. Se regis tró el tiempo que necesitó el sujeto para leer el texto, elemento que indicó el grado de dificultad del texto para el sujeto y se registró el número- de proposiciones del texto basal que el sujeto lo gró reproducir en su protocolo de recuerdo, lo -- cual indicó las porciones del texto habían sido - procesadas por el sujeto.

\* Otro factor que influye en la dificultad de un --

texto es su extensión. Kinscht enfatiza en la importancia de las inferencias durante la lectura - mencionando que lo que la gente recuerda a partir de la lectura de una historia o relato, no forma parte de la misma, sino de algo añadido a ella en el momento del recuerdo. Es evidente que no se re recuerdan listas de proposiciones al leer una novela o relato corto, sino más bien un resúmen del mismo. Cuando un lector recuerda un relato, recuerda una síntesis; ésta le suministra una estructura por medio de la cual organiza las piezas sueltas de la información y a partir de ellas pue de reconstruir las demás partes del relato; este procedimiento se realiza gracias a la macroestructura.

- \* Las macroestructuras son estructuras semánticas - que representan el significado de un texto a nivel global y ayudan a explicar la habilidad para sumarizar el texto. En la comprensión es probable que tengan lugar diversos niveles, desde la forma en que se organiza la información de nivel basal hasta como es reducida y representada a niveles - altos de información (Van Dijk, 1977).

Las macroreglas permiten relacionar la microestructura del texto con la macroestructura; en este sentido Kinscht se ocupa de la microestructura de los textos que son listas de proposiciones organizadas dentro de una jerarquía de niveles --

mientras que el concepto de macroestructura significa los resúmenes del mismo.

- \* Aguilar (1979) menciona que la información proporcionada en una secuencia de proposiciones es organizada, resumida y representada en los niveles superiores. Estas representaciones de significado global (macroestructuras) unifican los significados de las proposiciones en una secuencia y designan el objeto, relación o propiedad más importante denotado por ellas.
- \* Las macroestructuras se construyen a partir de -- las microestructuras que resultan del procesamiento de la información en niveles inferiores de las oraciones individuales; el macroprocesamiento de la información ayuda a explicar cómo una persona puede entender y recordar el contenido de una comunicación extensa cuando es casi imposible que la almacene y recuerde literalmente.
- \* Los esquemas juegan un papel crítico en la capacidad de organizar, resumir y recuperar información. La comprensión de un texto consiste en obtener micro y macroestructuras mediante la aplicación de patrones de inferencia y la selección y aplicación de una configuración adecuada de esquemas -- (Aguilar, 1979). La obtención de la macroestructura que es el producto final de la comprensión, implica la construcción del núcleo de interrelacio-

nes semánticos. Los esquemas seleccionados para dar cuenta de la macroestructura interaccionan -- con ella e influyen en la interpretación que se hace del texto. Sin embargo, para que ocurran estos procesos se necesita tener atención.

### CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO.

- \* Se pueden dirigir o ejecutar diferentes tareas de pendiendo del nivel de conocimiento y de las hab lidades que se tengan.

Situaciones análogas surgen cuando se trata de en tender una lectura por ejemplo, si se lee mate- - rial difícil y no familiar en presencia de ruidos adicionales, la ejecución puede distraerse. Si el material es sencillo y familiar la distracción - sería menor, es decir, existe la capacidad de - coordinar diversas tareas cuando el material es - familiar (Bransford, 1979).

- \* Norman y Bobrow (1975) en su teoría de la aten- - ción exponen que varias tareas requieren cierto - procesamiento o aprendizaje. Si los recursos son - sobrecargados se experimentan serias dificultades para coordinar las diversas tareas. En esencia, - la teoría dice que el número de recursos que pue- den emplearse para una tarea particular depende - del grado previo de aprendizaje. Si las tareas -- son familiares pueden ejecutarse automáticamente, se requerirán pocos recursos y se podrían reali--

zar simultáneamente otras cosas (citado en Bransford, 1979).

La Berge y Samuels (1974) proponen un argumento - similar acerca de los procesos de lectura y enfatizan en que la exactitud no es garantía de automatización. Si los procesos de identificación de palabras no son automáticos, entonces se emplearán mayores recursos en los subcomponentes de las tareas de lectura (citado en Bransford, 1979).

- \* Los modelos de lectura de procesamiento de información sostienen que los lectores procesan un texto en diferentes niveles de estructura y se integran unos con otros. Las letras son agrupadas en palabras, las palabras en frases, las frases en oraciones y las oraciones son agrupadas en párrafos. Algunos investigadores consideran que los lectores tienen una capacidad limitada de procesamiento de recursos, los cuales son asignados a diferentes unidades estructurales y componentes de lectura (Norman y Bobrow, 1975; Rumelhart, 1978; -citado en Graesser, 1980).

Algunas unidades estructurales como las letras y las palabras familiares son sobreaprendidas después de experimentarlas.

Esos componentes de procesamiento son codificados automáticamente y demandan una cantidad relativamente pequeña de la capacidad limitada de los re-

cursos cognoscitivos.

- \* Los componentes de procesamiento que conceptualmente relacionan las palabras y las oraciones, demandan mayores recursos y requieren más tiempo para completarse.
- \* Graesser, Hoffman y Clark (1980) realizaron un estudio acerca de los componentes estructurales del tiempo de lectura, que fueron registrados en las oraciones de los textos para examinar la proporción de recursos cognoscitivos distribuidos entre los diferentes componentes de lectura. Se analizaron dos tipos de procesamiento, la macroestructura y la microestructura. La primera integra la información de las diferentes oraciones como lo opuesto al procesamiento de la microestructura, la cual incluye el procesamiento de palabras, sintáxis y proposiciones.
- \* Los resultados arrojaron tres conclusiones acerca de la forma en que los lectores asignan sus recursos de procesamiento a los componentes de lectura, ya sea macroestructura y microestructura. La primera conclusión es que se asignan mayores recursos a aquéllos procesos que contribuyen a la construcción y elaboración de la macroestructura de la prosa, comparados con aquéllos procesos ejecutados en el nivel de la microestructura de la prosa. La segunda conclusión es que las diferen-

cias en rapidéz de lectura, pueden atribuirse a - las diferencias en la tasa de ejecución del análi- - sis microestructural, pero no en análisis macro- - estructural. La tercera conclusión consiste en la variación de las instrucciones y metas de lectura que influyen solamente en el análisis macroestruc- - tural, pero no en análisis microestructural. Este último es ejecutado automáticamente y no es in- - fluído por las variaciones en las metas del lec- - tor. Cuando éste intenta formar una representa- - ción del texto coherente y bien organizada, se -- asignan mayores recursos al análisis macroestruc- - tural.

\* El hombre posee un sistema de procesamiento cog- - noscitivo de capacidad limitada (Broadbent, 1958; citado en Britton, 1979). En un estudio realizado en este sentido, una tarea secundaria fue utiliza- - da para observar el uso de la capacidad cognosci- - tiva. La tarea primaria en el experimento fue la- - lectura. La medición de la ejecución en la tarea- - secundaria, fué el tiempo de reacción. La hipóte- - sis consistía en señalar que la lectura que exija al sujeto mayor capacidad de procesamiento cogno- - scitivo, retardara el tiempo de reacción para apre- - tar la tecla (Britton, 1979).

Se encontró que los pasajes fáciles usaron mayor- - capacidad cognoscitiva que los pasajes difíciles.

Esto es, los tiempos de reacción para apretar las teclas en pasajes fáciles tomaron más tiempo que los de reacción de pasajes difíciles. De acuerdo con lo afirmado antes, la técnica de la tarea secundaria significa que durante la lectura de los pasajes fáciles se utilizó mayor capacidad cognoscitiva y por lo tanto menor disponibilidad para reaccionar al apretón de teclas (Britton, 1979).- Aparentemente los pasajes fáciles satisfacen en mayor grado la capacidad cognoscitiva que los pasajes difíciles. Britton menciona que la comprensión del nivel de significado del discurso (contenido semántico del texto integrado como unidad) utilizó capacidad cognoscitiva. En general el uso de esta capacidad en lectura fué medido por pares de pasajes que difieren en la cantidad de significado.

- \* Los pasajes o textos fueron visualmente idénticos, excepto un texto que tuvo un título que relaciona las oraciones, dándoles el significado del discurso mientras que otro texto careció de título y el discurso tuvo menor nivel de significado. El hallazgo reveló que la capacidad cognoscitiva fué más completa en la lectura de textos con mayor significado del discurso. Los resultados del estudio muestran que el tiempo de reacción fué retardado cuando el texto fue presentado con título -- que sin él. Esto significa que los pasajes con tí

tulos necesitaron mayor capacidad cognoscitiva -- que aquellos sin título, demostrando que los pasajes titulados contienen más relaciones coherentes que los intitulados.

- \* Britton (1979) argumenta que el procesamiento de las relaciones coherentes necesitan referirse a la información de las oraciones previas. Se sostiene que la información ha sido recuperada y almacenada en la memoria, mientras se construían inferencias. Los procesos de recuperación, almacenamiento e inferencia requirieron de la capacidad cognoscitiva. Cuando no existieron relaciones coherentes probablemente tampoco ocurrieron los procesos antes mencionado y por consiguiente la carencia de la capacidad cognoscitiva.

El propósito primario de este estudio fue investigar los efectos del nivel de significado del discurso del texto sobre la capacidad cognoscitiva usada en la lectura.

- \* La conclusión principal consistió en señalar que el procesamiento de textos con altos niveles de significado del discurso necesitaron mayor capacidad cognoscitiva que los pasajes con bajos niveles de significado del discurso, las características de un texto están dadas en función de su totalidad semántica. Las diferentes oraciones de un texto son formadas dentro de una totalidad semántica por relaciones coherentes. Dichas relaciones

no existirían si el grupo de oraciones no estuvieran en función de una totalidad semántica, la - - cual, sin relación, carecería de nivel de significado del discurso.

Se mostró que los textos titulados tienen un ma--yor número de relaciones coherentes que los pasa--jes o textos sin título y consecuentemente mayor--nivel de significado del discurso (Britton, 1979).

- \* Se considera que la meta de los procesos cognoscitivos es formar una interpretación significativa--acerca del mundo. Se concluye que la experiencia--pasada ha creado un vasto repertorio de construc--ciones estructurales o esquemas que pueden utili--zarse para caracterizar el conocimiento proposi--cional de cualquier experiencia. El problema de --los procesos cognoscitivos consiste en determinar el esquema apropiado y aparear los acontecimien--tos actuales con la construcción prevista para --ellos.
- \* Si se plantean muchas discrepancias, deberá seleccionarse un nuevo esquema o reorganizarse el más--accesible (Norman y Bobrow, 1979).
- \* Se ha analizado el papel fundamental que juegan --los esquemas en la comprensión; sin embargo, para Anderson (1972) la comprensión es un proceso que--se inicia a nivel perceptual y concluye con la codificación semántica, en donde se busca el signi--

ficado basado en el texto. Asimismo, menciona que cuando el lector tiene la suficiente práctica y habilidad, se almacenan más cuidadosamente aquellos aspectos semánticos que los puramente simbólicos. De esa manera, en el aprendizaje de las oraciones se lleva a cabo una codificación semántica y la posibilidad de relacionar la nueva información a la estructura cognoscitiva del aprendiz, por lo tanto, una persona no podría contestar una pregunta de parafraseo a menos que comprenda la oración del texto.

De esa forma, la persona tiene que comprender la oración original, ya que la parafrase está relacionada con las palabras escritas originalmente. Para Anderson (1972) la cuestión consiste en desarrollar técnicas para construir preguntas parafraseadas que puedan contestarse siempre y cuando se codifique semánticamente la información, pero que no puedan ser contestadas si sólo ha sido codificada perceptualmente.

El objetivo de la presente revisión fue principalmente describir la comprensión de textos desde un punto de vista general, a partir de la memoria a largo plazo, de la memoria semántica y de las estructuras cognoscitivas (esquemas o macroestructuras).

\* Una cuestión fundamental es aquella que señala --

que la comprensión de textos está en función del tipo de material a ser leído, de los conocimientos previos del aprendiz y del uso de sus esquemas.

Se considera que mientras más semántica sea la información, mejor será la comprensión y el recuerdo. Por otro lado, es importante la ayuda del contexto y la activación adecuada de las claves de recuperación, así como el procesamiento específico o guiado en la lectura del texto.

## METODO

OBJETIVO DE LA INVESTIGACION: La presente investigación pretende esclarecer algunos efectos del ruido sobre la comprensión de textos.

PREGUNTA DE INVESTIGACION: ¿Se observarán efectos diferenciales de tres intensidades de ruido (60, 70 y 80 dbA) sobre la ejecución en tareas de comprensión de textos de diferente legibilidad y una tarea secundaria (tiempo de reacción)?

Se consideró, también, dar respuesta a la existencia de la interacción entre las dos variables independientes (niveles de ruido y complejidad de los textos).

SUJETOS: 120 estudiantes voluntarios de la Facultad de psicología, entre hombres y mujeres, entre 18 y 25 años, de los diferentes semestres de la licenciatura.

ESCENARIO: 2 cubículos contiguos con buena iluminación, equipados con tres mesas, un locker y sillas. En el cubículo experimental se encontraban mesas. En una de ellas se colocó el aparato de tiempo de reacción, en otra la grabadora que reprodujo el ruido y la última se destinó al sujeto para que resolviera su tarea.

MATERIALES Y APARATOS: Los materiales consistieron en dos textos de diferente legibilidad (complejidad), con sus respectivos cuestionarios. El tópi-

co de uno de los textos trató acerca de los aparadores y el otro sobre aspectos de la química (ver apéndice "A"). El texto de los aparadores obtuvo un índice de legibilidad menor con respecto a -- otros textos del mismo tema, por lo tanto, fue el más sencillo. El segundo arrojó un índice de legibilidad mayor con respecto a otros textos de la -- misma área, por lo que esta lectura fue difícil.

\* El texto de química estuvo constituido por términos técnicos y conceptos muy abstractos, cuya dificultad para entenderlo fue mayor que el de los aparadores.

\* El otro material estuvo constituido por los cuestionarios (química y aparadores), formados por -- ocho reactivos de opción múltiple (ver apéndice -- "B").

Cada reactivo se construyó parafraseando el texto correspondiente y de acuerdo a cuatro tipos de -- respuesta:

a) resúmen, entendido como el proceso de integración global de información del texto,

b) discriminación, entendida como la capacidad de diferenciar un evento de otro,

c) inducción, entendida como el razonamiento que obtiene de los eventos particulares una conclusión general,

d) deducción entendida como el proceso que va de lo general a lo particular (Castañeda, 1982).



- b) Contar el número de palabras de cada uno de -- los textos, que tuvieran tres o más sílabas,
- c) determinar el promedio de longitud de la ora-- ción y multiplicar la suma por 0.4. El resultado-- es el índice FOG del texto.

#### Obtención de la confiabilidad:

- \* Para obtener la confiabilidad de ambos cuestiona-- rios se realizó inicialmente un análisis de reac-- tivos por cada cuestionario, obteniéndose el índi-- ce de dificultad y de discriminación por cada - - reactivo. Posteriormente se utilizó el método - - Kuder Richardson (KR20) para obtener los puntajes de confiabilidad de ambos cuestionarios (1.0), la cual se confirmó.

La validéz de ambos cuestionarios fue obtenida -- por jueces.

#### Variables independientes:

- \* La primera variable fue la legibilidad (compleji-- dad) definida como la dificultad del material a - procesarse y estuvo integrada por dos textos de - diferente complejidad (química y aparadores).
- \* La segunda variable fue un ruido rosa definido co-- mo una distribución constante de energía por octa-- va, que al analizarse tiene la misma intensidad - por octava. Dicho ruido fue manipulado en tres in-- tensidades (60, 70 y 80 dbA) medidas por un deci-- belímetro.

### Variables dependientes:

- \* Una de las principales fue el nivel de comprensión, expresado por el número de respuestas correctas.
- \* La segunda variable dependiente fue el tiempo de reacción, mencionado en la pregunta de investigación como una tarea secundaria, definida como el intervalo de tiempo que existe entre la aparición de un estímulo y la respuesta del sujeto.
- \* En el estudio se manejó un tiempo de reacción automático simple, en el cual el sujeto ejecuta una respuesta específica a un solo estímulo (Dember y Warm, 1979).
- \* La tercera variable fue el tiempo de lectura del texto, registrado con un cronómetro.
- \* La cuarta variable fue el tiempo de solución registrado también con un cronómetro.

### Diseño:

- \* El diseño de investigación consistió de un factorial 2x3 formado por dos niveles de complejidad de texto, mencionados como "A2" y "Q2". El primero correspondió al tema de los aparadores y el segundo al de química.
- \* En forma vertical estuvieron los tres niveles de ruido que fueron 60, 70 y 80 dbA, por lo tanto el diseño estuvo formado por seis celdillas.

- \* A cada una de las celdillas o condiciones se le asignó aleatoriamente 20 sujetos. Por lo tanto, los 120 sujetos estuvieron asignados aleatoriamente a las condiciones del diseño, (ver la tabla 1.1).

TABLA 1.1

Diseño factorial 2x3 (dos textos de diferente complejidad y tres intensidades de ruido).

		Niveles de ruido en dbA		
		60	70	80
Nivel de texto	"A2"	20 1	20 2	20 3
	"Q2"	20 4	20 5	20 6

Controles:

- \* Se maximizó la varianza sistemática o varianza experimental, manipulando ambas variables independientes (dos niveles de dificultad de texto, tres intensidades de ruido).
- \* Se sometió a los 120 sujetos a los tratamientos experimentales enmarcados en el diseño factorial de seis condiciones.
- \* En el interior del cubículo se le mencionó a cada sujeto en forma específica el objetivo de la investigación.

Se les expuso al ruido a su intensidad correspondiente, pero sin texto y sin cuestionario, durante un minuto con el fin de que los sujetos se fa-

miliarizaran con el estímulo y no tuvieran efectos de estrés durante la situación experimental.

- \* Otra forma de control fue el funcionamiento adecuado de los aparatos de medición (decibelímetro, aparato de tiempo de reacción) debidamente calibrados, así como los textos legibilizados y los cuestionarios validados. De la misma forma, la aplicación de las instrucciones, las actitudes y las condiciones de iluminación, se mantuvieron constantes.
- \* La minimización de la varianza de error se llevó a cabo mediante la aplicación de las condiciones experimentales en situaciones controladas, utilizando instrumentos de medida precisos, minimizando los errores de medida.
- \* La asignación aleatoria de los sujetos a las condiciones experimentales fue otro tipo de control.

#### Procedimiento del estudio:

- \* El primer sujeto recibió la condición "A2", 60 dbA; el segundo recibió la condición "Q2" 70 dbA; y el tercero la condición "A2" 80 dbA de igual manera se aplicó a los sujetos restantes, obteniéndose 20 sujetos por cada una de las condiciones experimentales.

El tratamiento que se le dió a cada uno de los sujetos (siendo las mismas para todos) fue el siguiente: se le invitó a pasar a un cubículo en --

donde no estuvieran los aparatos experimentales, - se le mencionó el objetivo de la investigación y posteriormente se le invitó a pasar al otro cubículo para que tomara asiento. Se le dejó en presencia del ruido en su intensidad correspondiente, sin texto y sin cuestionario durante un minuto. - El objetivo de este procedimiento fue familiarizar a los sujetos con el ruido y evitar los efectos de estrés en la situación experimental.

Concluido el tiempo de exposición, el experimentador apagó la grabadora y le dió al sujeto el texto correspondiente, indicándole que leyera el texto con mucho cuidado y tratando de entenderlo. Se le pidió que cuando terminara su lectura avisara al experimentador.

Concluidas las instrucciones, el experimentador - le explicó al sujeto el momento en que debía comenzar a leer, encendiendo la grabadora y comenzando a registrar el tiempo de lectura.

- \* Una vez que el sujeto terminó de leer, el experimentador anotó el tiempo en la hoja de registro, - apagó la grabadora y le retiró el texto al sujeto, se le proporcionó el cuestionario correspondiente y se le explicó que durante el tiempo en que solucionara el cuestionario aparecería un estímulo visual en una pantalla o lámpara situada frente a él y que cuando notara su presencia la debía apagar apretando una tecla colocada a su lado dere-

cho; no se le mencionó cuantas veces aparecería - dicho estímulo visual, cuya aparición fue azarosa y estuvo controlada por el experimentador.

- \* El aparato de tiempo de reacción automático tiene un botón programador de segundos (de 1 a 10 seg.) de tal manera que el experimentador manipuló azarosamente ese botón; por ejemplo, en el orden 6, - 9, 4, 7, 3, 5, 8, sin que el sujeto se diera cuenta. Esa manipulación se efectuó al momento que el sujeto comenzó a solucionar el cuestionario, después de leer las instrucciones. Cuando el experimentador terminó de dar las instrucciones, encendió la grabadora e indicó al sujeto, que debía comenzar a resolver su cuestionario. El tiempo de - solución también debió registrarse.

Una vez que el experimentador inició la manipulación del aparato, el estímulo apareció seguido -- por la respuesta del sujeto. El tiempo registrado en el aparato se anotó en la hoja de registro en el otro cubículo.

- \* Cuando el sujeto terminó de solucionar el cuestionario, el experimentador anotó el tiempo de solución y las impresiones verbales del sujeto acerca del experimento en general.
- \* Se manipuló azarosamente la aparición del estímulo visual con el fin de evitar que el sujeto esperara su aparición inmediata, pero que procesara -

la información en compañía de la expectativa.  
Por el modo en que fue aplicado el ruido se asume  
que fue continuo y acumulativo.

## RESULTADOS

- \* En la tabla 1.2 aparecen las puntuaciones de un factorial (2x3) legibilidad de textos y niveles de ruido de la variable nivel de comprensión, expresado por el número de respuestas correctas. Se muestra que la proporción de respuestas correctas fue mayor en el texto de química, que en el de aparadores, lo que se observa en la sumatoria de cada una de las celdillas.
- \* Se realizó un análisis de varianza, mostrando diferencias significativas (tabla 2) entre la legibilidad de los textos ( $F= 5.38 < 0.05$ ). Sin embargo, en los niveles de ruido no existen diferencias significativas (tabla 2) ( $F=.69 > 0.05$ ), lo que indica que el ruido no afectó la comprensión de textos.
- \* En la figura 1.2 se aprecian las diferencias significativas entre la legibilidad de ambos textos, sin embargo no se encontraron efectos significativos de las diferentes intensidades de ruido a esos niveles sobre la comprensión de textos.
- \* A pesar de los resultados, se puede observar que a 60 dbA el ruido mostró ser distractor en ambos textos, ya que se obtuvieron puntajes bajos de respuestas correctas; a 70 dbA aumentó la proporción de respuestas correctas, asumiéndose la dis-

minución de la distracción y a 80 dbA aumentó aún más la proporción de respuestas correctas, aumentando la concentración para ambos grupos. No se encontraron efectos de interacción entre las intensidades de ruido y la legibilidad de textos -- (tabla 2).

TABLA 1.2

Sumatoria ( $\Sigma$ ), medias ( $\bar{X}$ ), desviaciones estandar ( $\sigma$ ), de los datos crudos de un factorial (2x3), legibilidad de textos y niveles de ruido de la variable nivel de comprensión, expresado por el número de respuestas correctas.

## Niveles de ruido en decibeles

Legibilidad de textos.

	60 dbA	70 dbA	80 dbA
"A2"	$\Sigma = 89$	$\Sigma = 90$	$\Sigma = 93$
	$\bar{X} = 4.45$	$\bar{X} = 4.5$	$\bar{X} = 4.65$
	$\sigma = 1.39$	$\sigma = 1.74$	$\sigma = 1.15$
"Q2"	$\Sigma = 98$	$\Sigma = 103$	$\Sigma = 110$
	$\bar{X} = 4.9$	$\bar{X} = 5.15$	$\bar{X} = 5.5$
	$\sigma = 1.34$	$\sigma = 1.45$	$\sigma = 1.77$

TABLA 2

Resumen del análisis de varianza de la variable nivel de comprensión, expresado por el número de respuestas correctas.

Fuente de Variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media de cuadrados	Razón F	P
Entre legibilidad de texto	12.6	1	12.6	5.38	$p < .05$
Entre intensidades de ruido	3.26	2	1.63	.69	
Interacción.	.89	2	.445	.19	
Intragrupos	267.85	114	2.34		

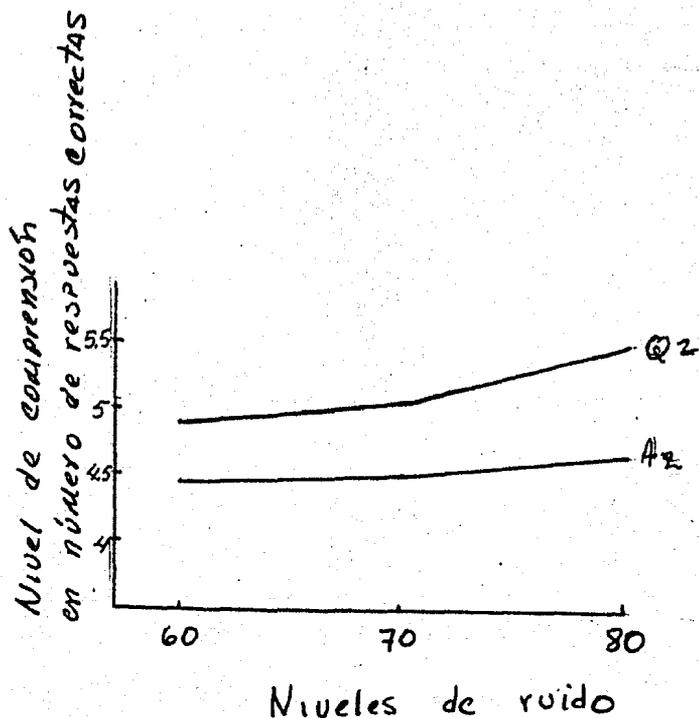


FIGURA 1.2

Gráfica lineal de la interacción entre legibilidad de textos y los niveles de ruido de la variable nivel de comprensión (número de respuestas correctas) no existe interacción.

- \* La tabla 3 muestra las puntuaciones en minutos de un factorial (2x3) legibilidad de textos y niveles de ruido de la variable tiempo de reacción. - Se observa mayor retardo en el tiempo de reacción del texto de química que en el de aparadores; esto se reveló en la sumatoria de cada una de las celdillas.
- \* Se realizó un análisis de varianza y se encontraron diferencias significativas entre la legibilidad de ambos textos, como se observa en la tabla 4. En ella también existen diferencias significativas en cuanto a los niveles de ruido. Este resultado muestra que los diferentes niveles de ruido ejercieron efectos sobre el tiempo de reacción.
- \* En la figura 2 a 60 dbA el ruido ejerce efectos sobre ambos textos. A 70 dbA disminuye el porcentaje del tiempo de reacción sobre ambos textos; parece que a este nivel se concentran mejor. A 80 db vuelve a aumentar el porcentaje en minutos del tiempo de reacción sobre ambos textos, presentándose ese nivel, así como el de 60 dbA potentes distractores.
- \* No existen efectos de interacción entre los niveles de ruido y la legibilidad de los textos (tabla 4).

TABLA 3

Sumatoria ( $\Sigma$ ), medias ( $\bar{X}$ ), desviaciones estandar ( $\sigma$ ), de los datos crudos de un factorial ( $2 \times 3$ ), legibilidad de textos y niveles de ruido de la variable tiempo de reacción.

## Niveles de ruido en decibeles

		60 dbA	70dbA	80 dbA
Legibili- dad de textos	"A2"	$\Sigma = 22.89$	$\Sigma = 20.15$	$\Sigma = 22.21$
		$\bar{X} = 1.14$	$\bar{X} = 1$	$\bar{X} = 1.11$
		$\sigma = .31$	$\sigma = .27$	$\sigma = .26$
	"Q2"	$\Sigma = 26.95$	$\Sigma = 21.84$	$\Sigma = 24.14$
		$\bar{X} = 1.34$	$\bar{X} = 1.09$	$\bar{X} = 1.22$
		$\sigma = .50$	$\sigma = .33$	$\sigma = .36$

TABLA 4

Resumen del análisis de varianza de la variable tiempo de reacción.-

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media de cuadrados	Razón F	P
La legibilidad de textos	.52	1	.52	4.44	$p < .05$
Entre intensidades de ruido	.77	2	.385	3.29	$p < .05$
Interacción	.07	2	.035	.29	
Intragrupos	13.39	114	.117		

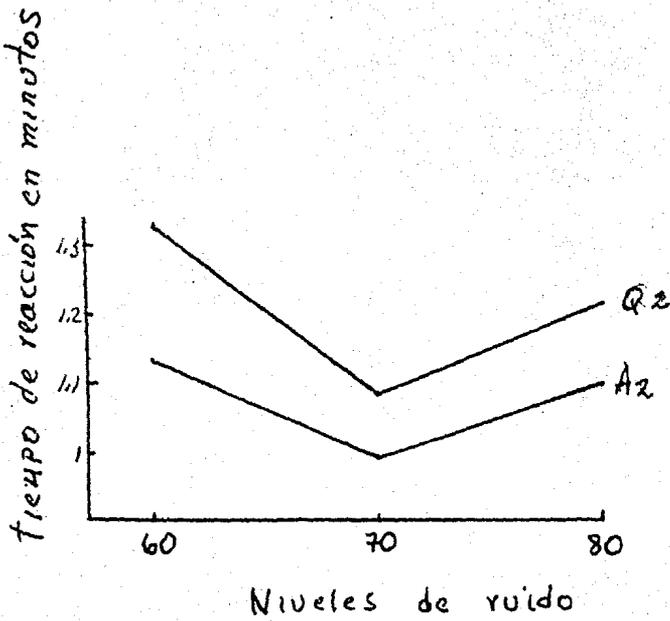


FIGURA 2

Gráfica lineal de la interacción entre legibilidad de textos y los niveles de ruido de la variable tiempo de reacción, no existe interacción.

- \* La tabla 5 proporciona las puntuaciones en minutos de un factorial (2x3) legibilidad de textos y niveles de ruido de la variable tiempo de lectura del texto, mostrando que el texto de química requirió de mayor tiempo de lectura que el texto de aparadores.
- \* Se realizó un análisis de varianza encontrándose diferencias significativas entre la legibilidad de ambos textos (tabla 6), sin embargo ahí mismo se muestra que no existen efectos significativos de los niveles de ruido sobre el tiempo de lectura. No obstante, la figura 3 muestra un porcentaje ligeramente mayor a 60 dbA, con respecto de 70 dbA y menor con referencia al nivel de 80 dbA en el texto aparadores.
- \* En el texto de química de 60 dbA se observa un porcentaje menor de tiempo de lectura con respecto al nivel de 70 dbA y mayor con respecto a 80 dbA.
- \* Tampoco aquí existe interacción entre los niveles de ruido y la legibilidad de los textos (tabla 6).

TABLA 5

Sumatoria ( $\Sigma$ ), medias ( $\bar{X}$ ), desviaciones estandar ( $\sigma$ ), de los datos crudos de un factorial ( $2 \times 3$ ), legibilidad de textos y niveles de ruido de la variable tiempo de lectura.

## Niveles de ruido en decibeles

		60 dbA	70 dbA	80 dbA
Legibilidad de textos	"A2"	$\Sigma = 34.62$	$\Sigma = 33.46$	$\Sigma = 36.63$
		$\bar{X} = 1.73$	$\bar{X} = 1.67$	$\bar{X} = 1.83$
		$\sigma = .81$	$\sigma = .87$	$\sigma = 1.09$
	"Q2"	$\Sigma = 66.47$	$\Sigma = 68.16$	$\Sigma = 53.01$
		$\bar{X} = 3.32$	$\bar{X} = 3.4$	$\bar{X} = 2.6$
		$\sigma = 1.97$	$\sigma = .22$	$\sigma = .99$

TABLA 6

Resumen del análisis de varianza de la variable tiempo de lectura.-

Fuente de Variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media de cuadrados	Razón F	P
Entre legibilidad de textos	57.31	1	57.31	45.48	$p < .05$
Entre intensidades de ruido	2.28	2	1.14	.9047	
Interacción	4.84	2	2.42	1.92	
Intragrupos	143.64	114	1.26		

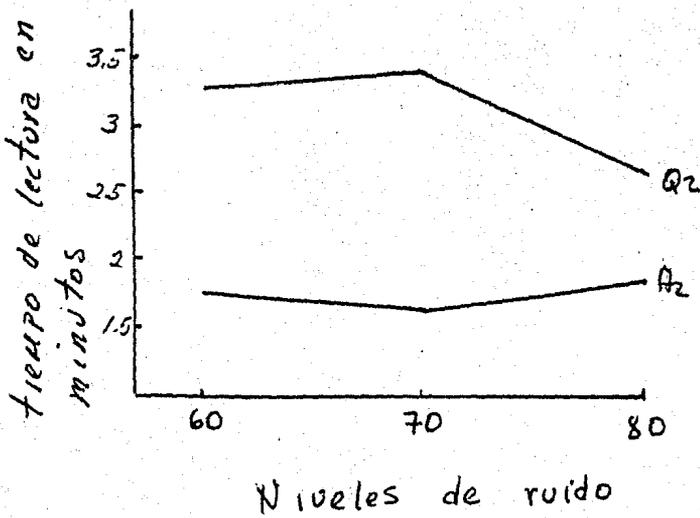


FIGURA 3

Gráfica lineal de la interacción entre legibilidad de textos y los niveles de ruido de la variable tiempo de lectura, no existe interacción.

- \* En la tabla 7 se observan las puntuaciones en minutos de un factorial (2x3) legibilidad de textos y niveles de ruido de la variable tiempo de solución, mostrando mayor tiempo de solución el texto de química que el de aparadores. Esto se observa en la sumatoria de cada una de las celdillas. En el análisis de varianza que se realizó se encontraron diferencias significativas entre la legibilidad de los textos (tabla 8). Sin embargo, no existieron efectos significativos de las diferentes intensidades de ruido sobre el tiempo de solución.
- \* En la figura 4 se observa que a 60 dbA existe una proporción ligeramente mayor en comparación con el nivel de 70 dbA y aún mayor a 80 dbA del texto de aparadores. Por lo que respecta al texto de química en 60 dbA, la proporción es menor en comparación con los otros dos niveles de ruido.
- \* Aquí tampoco existe interacción entre la legibilidad de los textos y los niveles de ruido (tabla 8).

TABLA 7

Sumatoria ( $\sum$ ), medias ( $\bar{X}$ ), desviaciones estandar - ( $\sigma$ ), de los datos crudos de un factorial (2x3), legibilidad de textos y niveles de ruido de la variable tiempo de solución.

## Niveles de ruido en decibeles

		60 dbA	70 dbA	80 dbA
Legibi- lidad de textos	"A2"	$\sum = 79.86$	$\sum = 79.54$	$\sum = 67.92$
		$\bar{X} = 3.99$	$\bar{X} = 3.97$	$\bar{X} = 3.39$
		$\sigma = 1.13$	$\sigma = 1.37$	$\sigma = 1.21$
	"Q2"	$\sum = 109.22$	$\sum = 132.05$	$\sum = 116.91$
		$\bar{X} = 5.46$	$\bar{X} = 6.60$	$\bar{X} = 5.84$
		$\sigma = 1.40$	$\sigma = 2.09$	$\sigma = 1.59$

TABLA 8

Resumen del análisis de varianza de la variable tiempo de solución.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Media de cuadrados	Razón F	P
Entre legibilidad de textos	142.69	1	142.69	60.71	$P < .05$
Entre intensidades de ruido	10.33	2	5.16	2.19	
Interacción	7.79	2	3.89	1.65	
Intragrupos	268.35	114	2.35		

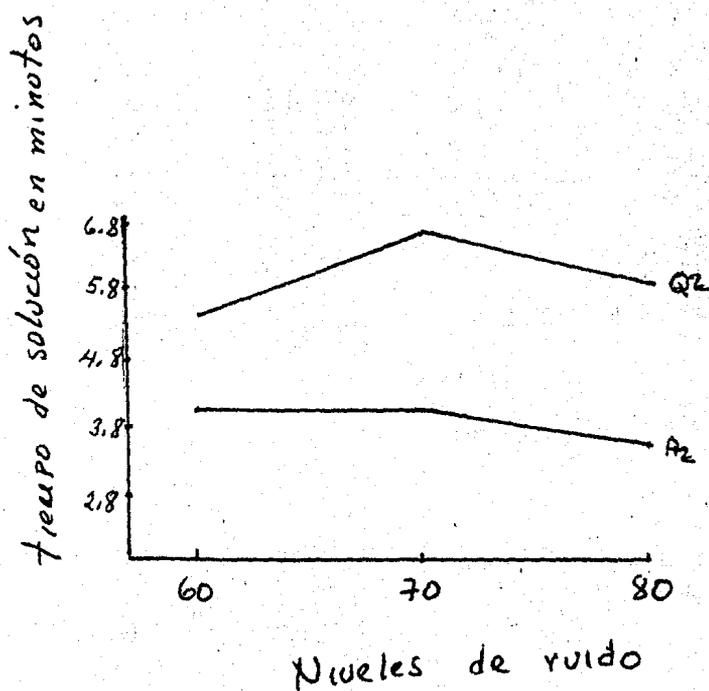


FIGURA 4

Gráfica lineal de la interacción entre -  
legibilidad de textos y los niveles de -  
ruido de la variable tiempo de solución,  
no existe interacción.

## DISCUSION

- \* El resultado más relevante del estudio sugiere -- que el ruido a los niveles 60, 70 y 80 db(A) no ejercen efectos sobre la comprensión de textos.
- \* El hallazgo coincide con lo afirmado por Cohen -- (1981) y Glass y Singer (1972) en un aspecto, ya que el primero afirmó que el ruido es más relevante por su situación (predecible o impredecible) -- que por su intensidad. A su vez, Glass y Singer -- concluyeron que los deterioros en la ejecución -- fueron mínimos para aquellos que percibieron tener el control sobre el ruido. En el presente estudio los sujetos tuvieron el control indirecto -- sobre el estímulo. Sin embargo, se había mencionado que los deterioros ocurren en tareas complejas sobre todo en presencia de ruido intenso. El resultado del estudio no comparte ese enunciado.
- \* Los resultados de Smith y Broadbent (1980), así -- como el de Slater (1968) concuerdan con el hallazgo de esta investigación.
- \* La figura 1.2 muestra resultados hasta cierto punto novedosos, ya que a mayor intensidad de ruido, se ejecuta mejor la tarea.  
Con el resultado se asume que los capitalinos están adaptados a ejecutar tareas complejas a intensidades relativamente altas.

- \* Posteriormente se describirán las posibles razones de esta aseveración.

Los resultados en cuanto a legibilidad, muestran que el texto de química se comprendió mejor a pesar de estar formado por conceptos más complejos en relación con el texto de aparadores.

Este resultado rechaza la efectividad del índice-FOG, que predijo que el texto de química iba a ser más difícil de comprender, ya que obtuvo un índice de legibilidad muy alto. A su vez, el texto de aparadores iba a resultar muy comprensible, ya que obtuvo un índice de legibilidad muy bajo, pero el resultado muestra lo contrario.

- \* Este resultado puede explicarse de la siguiente manera: el texto de química estuvo formado por términos técnicos, presentados en una estructura altamente semántica (complejo sintáctica y semánticamente). Dicho texto invitó a los sujetos a procesar semánticamente la información y a realizar actividades específicas de procesamiento (tareas orientadas por el texto, como son el resumir, inducir, deducir y discriminar).

- \* El resultado coincide con lo mencionado por Castañeda (1982-1984) quien inicialmente consideró que el comprender textos científicos requiere de conocimientos previos formalmente adquiridos. Posteriormente encontró que el recuerdo de lo leído pa

rece estar determinado por las actividades en las que se involucran los sujetos durante la tarea. Así mismo, se coincide con lo mencionado por Rumelhart (1979), Kinsch (1977), Bransford (1979) y Anderson (1980) quienes afirman que si el material a ser leído exige procesar la información se mánticamente, resultará en una excelente comprensión y por lo tanto en un buen recuerdo. A su vez, el texto de aparadores mostró facilidad sintáctica, pero ambigüedad semántica.

- \* Los resultados en la tarea secundaria (tiempo de reacción), sugieren que el texto de química requirió mayor capacidad de procesamiento cognoscitivo, con lo que se coincide con Britton (1979) al mencionar que aquella lectura que exiga al sujeto ma yor capacidad de procesamiento cognoscitivo, retardará el tiempo de reacción.

El efecto que ocasionó el ruido en esta variable sugiere que a niveles relativamente intensos ocurren latencias breves y a intensidades leves o muy altas existen latencias más retardadas. Se asume que los niveles altos y bajos de ruido, son potentes distractores en tareas secundarias (tiempo de reacción).

- \* Los resultados de la variable tiempo de lectura sugieren que el texto de química fue más complejo (legibilidad muy alta), lo que requirió de mayo--

res recursos cognoscitivos para procesar la información y por lo tanto mayor tiempo de lectura.

Esta conclusión coincide con la teoría de Norman y Brobow (1975) quienes mencionan que si las tareas no son familiares y además presentan dificultad, no se ejecutarían automáticamente y requerirían de mayores recursos cognoscitivos. De esa forma se coincide con Britton (1979) acerca de la coherencia de y entre las oraciones asegurando, que aquellos materiales que presenten dicha coherencia, requerirán de mayor capacidad cognoscitiva.

Asímismo, Kinscht (1979) mencionó que a mayor complejidad del material, se necesitará mayor tiempo de lectura. Similarmente se coincide con Graesser (1980) quien mencionó que la asignación de grandes recursos cognoscitivos ocurren en aquellos procesos involucrados en la construcción y elaboración de la macroestructura.

- \* La figura 3 sugiere que los textos complejos a intensidades muy altas no son afectados y parece ser que la concentración aumentó a ese nivel, en cambio existen efectos opuestos en textos ambiguos (aparadores).
- \* A niveles relativamente intensos, el ruido distrae la lectura en textos complejos y en los ambiguos presentan efectos opuestos. A niveles bajos-

el ruido parece afectar la concentración en textos ambiguos y en textos complejos el tiempo disminuye.

- \* Los resultados de la última variable (tiempo de solución) sugieren que el texto de química requirió grandes recursos cognoscitivos para procesar la información, de ahí la tardanza en tiempo. Es importante mencionar el papel que juega el contexto en la recuperación de la información. Esto es, se coincide con lo mencionado por Castañeda (1984) quien asumió la relevancia de los índices de recuperación presentados en la información. Dicho de otro modo, los "cues" o claves de recuperación de información relevante presentados en el cuestionario, ayudan a la comprensión y el recuerdo.
- \* La figura 4 sugiere que a intensidades altas ocurre menor distracción en ambos textos y a intensidades relativamente altas la distracción aumenta para ambos, sobre todo para química. A niveles bajos, la distracción disminuye en cuestionarios complejos y se mantiene constante en cuestionarios ambiguos.
- \* La interpretación general que se da a los resultados obtenidos, es la siguiente: en primer lugar la razón por la cual el ruido no ejerció efectos sobre la comprensión de textos; se pudo deber a que el ruido no fue lo suficientemente intenso --

(90 dbA o más).

Otra posible explicación sería la brevedad en la presentación del ruido y de la tarea, coincidiéndose con Kryter (1970), Cohen (1980) y Glass y -- Singer (1972), quienes citan que los deterioros - en la ejecución aparecen en tareas y a exposiciones al ruido muy prolongadas y en esta investigación la exposición al ruido fue breve en función de la tarea.

- \* Otra explicación sería la situación experimental a la que fueron sometidos los sujetos, ya que se les avisó de la situación que iban a experimentar (ya instalados en el cubículo). A este procedimiento se le conoce como control percibido y reduce la situación estresante. Al mismo tiempo, a -- los sujetos se les expuso a una situación adaptativa, esto es, estuvieron en presencia del ruido durante un minuto.
- \* Existe otro argumento para la explicación de los efectos nulos del ruido y consiste en la forma en que fue aplicado (contexto cognoscitivo). En la - investigación se aplicó el ruido en forma constante, no intermitente y coincidimos con Bell (1978) y Glass y Singer (1972), así como con otros autores al explicar que la exposición a ruidos intermitentes, impredecibles e incontrolables producen estrés, deterioros y postefectos durante y des- -

pués de la terminación del ruido.

Por otro lado, no se coincide parcialmente con el argumento de Broadbent (1971), quien menciona que la exposición a ruidos moderados y de alta intensidad causa "activación" y que los altos niveles de "activación" limitan la atención, asumiendo -- que los altos niveles de "activación" deterioran la ejecución en tareas complejas.

Igualmente, no se coincide con el enfoque atentivo argumentado por Cohen (1971) quien afirma que la capacidad de procesamiento sería disminuída -- por sobrecarga, por la presencia combinada del -- ruido y por la tarea. Dichos efectos no ocurrieron a 80 dbA que fue el nivel más alto empleado -- en el estudio, no encontrándose deterioros, debido, tal vez, al período de adaptación que tuvieron los sujetos, así como a la familiaridad con -- el objetivo del estudio y la brevedad de la situación experimental.

- \* Los factores que tuvieron relevancia en la ejecución óptima del texto de química fueron: la estructura y contenido del material, las actividades de orientación, la importancia del contexto -- y el uso pertinente de las claves de recuperación y el conocimiento pre-existente del aprendiz. Todos estos procesos fueron descritos desde una -- perspectiva general, esto es, memoria a largo plazo, memoria semántica y los esquemas o macroes--

estructuras.

Quienes comprendieron mejor, fueron aquellos que usaron su memoria semántica a largo plazo, para organizar y recuperar la información presente y los conocimientos pre-existentes, el uso adecuado de los esquemas, la activación de las claves de recuperación proporcionadas por el contexto y el procesamiento específico (resumir, inducir, deducir y discriminar) realizado en la comprensión.

\* En suma, los resultados del presente estudio sugieren la necesidad de la realización de otras investigaciones; una de las cuales sería la modificación de los niveles de ruido (más altos), su duración y su aplicación intermitente. No obstante, la investigación sugiere la dificultad en la generalización de los resultados, ya que los sujetos fueron únicamente capitalinos.

REFERENCIAS

Aguilar, J. V. Moldeamiento de un esquema cognoscitivo en la comprensión y la retención de un tema de estadística. Tesis inédita. México: UNAM, 1978.

Aguilar, J. V. El enfoque cognoscitivo contemporáneo: Alcances y perspectivas. Manuscrito inédito, - 1982.

Anderson. How to construct achievement tests to - - asses comprehension. Review of Educational Research, 1972, 42, 145-170.

Anderson, J. R. Cognitive psychology; San Francis-- co: Freeman, 1980

Baum, A., Singer, J. y Baum, C. Stress and the envi- ronment. Journal of Social Issues, 1981, vol. 37, - num. 1, 4-35.

Bell., Fisher y Loomis. Environmental psychology. - USA: Saunders Company, 1978.

Bell, P. A. Effects of noise and heat stress on pri- mary and subsidiary task perfomance. Human Factors, 1978, 20(6), 749-752.

Bransford, J. Human cognition, Learning, Understanding and Remembering, USA: Wadworth Publishing, 1979.

Britton, K. B., Holdredge, T. S., Curry, C. L., - - Westbrook, D. Use of cognitive capacity in reading-identical texts with different amounts of discourse-level meaning. Journal of Experimental Psychology: Human and Memory, 1979, vol. 5, num. 3, 262-270.

Bronzaft, A. L. y McCarthy. The effects of elevated train noise on reading ability. Environment and Behavior, 1975, 7, 517-527.

Boles, W. E. y Hayward, S. C. Effects of urban noise and sidewalk density upon pedestrian cooperation and tempo. Journal of Social Psychology, 1978, 104, 29-35.

Castañeda Sandra. Efectos de la experiencia directa sobre la comprensión de lectura. Tesis inédita. México: UNAM, 1982.

Castañeda Sandra., Lopez Miguel. Understanding the role of five induced learning strategies in scientific text comprehension. Presentado en el XXIII Congreso Internacional de Psicología, 1984.

Cohen, J. Sensación y percepción auditiva y de los sentidos menores. México: Trillas (1973), 1983.

Cohen, S., Evans, G. W., Krantz, D. S., Stokols., -  
D y Kelly. Noise and children: Longitudinal and - -  
cross-sectional evidence on adaptation to noise and  
the effectiveness of noise abatement. Jornal of Per  
sonality and Social Psychology, 1981, vol. 40, 331-  
345.

Cohen, S. y Lezak, A. Noise and inattentiveness to-  
social cues. Environment and Behavior, 1977, 9, - -  
559-572.

Cohen, S., Evans, G.W., Krantz, D. S. y Stokols, D.  
Physiological, Motivational and cognitive effects -  
of aircraft noise on children: Moving from the labo  
ratory to the field. American Psychologist, 1980, -  
231-243.

Cohen, S. The aftereffects of stress on human per--  
formance and social behavior: A review of research -  
an theory. Psychological Bulletin, 1980, 88-108.

Cohen, S. y Weinstein, N. Nonauditory effects of --  
noise on behavior and healt. Journal of Social - -  
Issues, 1981, vol. 37, 36-69.

Davies, D. Acoustical test and measurements; Inc. - Indianapolis, Indiana: Howard W. Sans y Co, 1965.

Davies, H. Hearing and deafness: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

Dember, W. N. y Warm, S. S. Psychology of perception. NY: Holt, Rinehart and Winston, 1979.

Glass, D. C. y Singer. Urban stress: Experiments on noise and social stressors, NY: Academic Press, - - 1972.

Graesser, A., Hoffman, N., Clark, L. Structural components of reading time. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1980, 19, 135-151.

Green, A. M. An introduction to hearing. USA: Lawrence Erlbaum Associates, 1976.

Guerra, Rosario. Ruido contaminante que amenaza - - nuestra salud. Comunidad Conacyt, 8: 136-137, 107--109, 1982.

Hamilton Vernon. Human stress and cognition. USA, - Warburton Wiley, 1979.

Hartley, C. R. Effects of prior noise or prior performance on serial reaction. Journal of Experimental Psychology, 1973, 101, 255-261.

Kintsch, W. Memory and cognition, NY: Wiley, 1977.

Kintsch, W. La memoria para prosa. En Cofer (Ed). - La estructura de la memoria humana. Barcelona: Omega, (1976) 1979, 101-126.

Kryter, K.D. The effects of noise on man. NY: Academic Press, 1970.

Lindsay, P.H. Norman, D.A. Human information processing. NY: Academic Press, 1977.

Loeb, M., Jones y Cohen, A. Effects of noise on non-auditory sensory functions and performance. U. S. - Department of health, education and welfare: Public-health service: National institute for occupational-safety and health: Division of biomedical and behavioral sciences, 1976.

Loeb, M. y Jones, P.A. Noise exposure, monitoring - and tracking performance as a function of signal - - bias and task priority. Ergonomics, 1978, 21, 265--279.

Mathews, K.E. y Cannon, C.K. Environmental noise -- level as a determinant of helping behavior. Journal of Personality and Social Psychology, 1975, 32, - - 571-577.

Meharabian y Russell. An approach to environmental- psychology. U.S.A. MIT, 1974.

Mercado Serafin. Ruidos...ruidos, angustia en decibelés. Comunidad Conacyt, 8: 136-137, pp.114-119, - 1982.

Meraz, P.R. Psicología cognoscitiva: Procesamiento- humano de información. Coordinación de laboratorios. Facultad de psicología, UNAM, 1979.

Meyer, D.E. y Schavanedelt, R. W. Significados, es- tructuras de la memoria y procesos mentales. En Co- fer (Ed); La estructura de la memoria humana. Barce- lona; Omega (1976), 1979, 61-99.

Miller, J.D. General psychological and sociological effects of noise. En Carterette, E. y Friedman, H.- P. (Eds). Handbook of perception, (hearing), vol. - IV. NY: Academic Press, cap. 15, 1978, 641-676.

Miller, J.D. Effects of noise on people. En Cartwright y Friedman (Eds). Handbook of perception (hearing), vol. IV, Academic Press, cap 14, 1978, 609--640.

Neisser Ulric. Psicología cognoscitiva. México: Trillas; (1967) 1979.

Norman, D.A. y Bobrow, D.G. Sobre el papel de los procesos activos de la memoria en la percepción y en la cognición. En Cofer (Ed). La estructura de la memoria humana, Barcelona: Omega (1976), 1979, 127-147.

Osgood, Charles. Curso superior de psicología experimental. Método y teoría. México, Trillas (1964), 1980.

Page, L.A. Noise and helping behavior. Environment and Behavior, 1977, 9, 311-334.

Peterson, A. y Gross, E. Handbook of noise measurement. West concord Massachusetts., General radio company., U.S.A., 1963.

Proshansky, H. Environmental psychology and the real world. American Psychologist, 1976.

Poulton, E.L. Continuous intense noise masks auditory feedback and inner speech. Psychological Bulletin, 1977, 84, 977-1001.

Poulton, E.L. A new look at the effects of noise; A rejoinder. Psychological Bulletin, 1978, 85, 1068-1079.

Reder Lynne, M. The role of elaboration in the comprehension and retention of prose. A critical review. Review of Educational Research, 1980, vol. 50, num. 1, 5-53.

Rumelhart, D. Introducción al proceso de información. México: Limusa. (1977), 1983.

Russell y Ward. Environmental psychology. Annual Reviews Psychology. 1982, 33, 681-88.

Scharf, B. Loudness. En Carterette y Friedman (Eds). Handbook of perception, (hearing), vol. IV. NY. Academic Press, cap, 6, 1978, 187-235.

Schiffman, H.R. La percepción sensorial. México: Limusa (1976) 1981.

Slater, B.R. Effects of noise on pupil performance. - Journal of Educational Psychology, 1968, 59, 239- - 243.

Smith, A. Broadbent, D. Effects of noise on performance in embedded figures tasks. Journal of Applied Psychology, 1980, vol. 5, num. 2, 246-248.

Smith, C. Teaching reading in secondary school content subjects a bookthinking process. U.S.A. Holt:- Rinehart and Winton, 1978.

Stollberg y Hill. Física, Fundamentos y fronteras. - México: Publicaciones cultural (1965), 1974.

Van Dijk. Semantic macro-structures and Knowledge - frames in discourse comprehension. En Carpenter, J. - (Ed), Cognitive process in comprehension. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1977.

**APENDICE "A"**

Ahora, si la molécula está formada por átomos de naturaleza distinta, la compartición de reempes de enlace no será por partes iguales, hecho que dará lugar a que el átomo que tiene mayor valor de electronegatividad comparta con mayor intensidad a las -- reempes (pares electrónicos de enlace), resultando una asimetría eléctrica de carga negativa. Esto dará origen a que la región espacio-energética de enlace internuclear se distorcione y aumente la densidad electrónica hacia el elemento que posee mayor valor de electronegatividad; es decir, los pares -- electrónicos de unión se encontrarán, durante un -- tiempo mayor, en la vecindad del núcleo.

Texto  
"Q2"  
Química

Un poco más complicados y costosos, son los aparadores de los almacenes en que se venden telas y vestidos confeccionados, que se exponen en maniquíes. -- Allí es necesario ya disponer de empleados que conozcan el problema de vestir un maniquí y saber -- prender un alfiler en el lugar oportuno, para marcar la línea de la cintura o resaltar la del busto. Estas tiendas, muchas veces, tienen preparadas cinco o seis plataformas que pueden usarse en centenares de combinaciones.

Pero estas clases de aparadores constituyen la rutina, y tienen muy poco que ver con el arte.

Texto

"A2"

Aparadores

## I N S T R U C C I O N E S

Da vuelta a la hoja y contesta las preguntas que se te presentan.

Lee cuidadosamente cada una de ellas y marca con un lápiz en la misma hoja la opción que consideres correcta.

En todos los casos existe sólo una respuesta correcta, por tanto deberás elegir sólo un inciso. Procura contestar todas las preguntas.

No hagas comentarios ni preguntas al examinador.

- 1.- Según el texto, el arreglo de los aparadores -- que en él se describen es:
  - a) Clásico.
  - b) Inusual.
  - c) Usual.
  - d) Sencillo.
- 2.- Maniqués, vestidos confeccionados y empleados-especializados, caracterizan a los almacenes:
  - a) Grandes y organizados de manera sencilla.
  - b) Grandes y organizados de manera compleja.
  - c) Medianos y organizados de manera compleja.
  - d) Chicos y organizados de manera compleja.
- 3.- El aspecto básico que aborda el párrafo es:
  - a) La cantidad de combinaciones posibles con -- las plataformas.
  - b) Que el arreglo de un aparador tiene que ver -- con el arte.
  - c) Costo y confección de un tipo de aparador.
  - d) La rutina de arreglar aparadores.
- 4.- En los aparadores que se caracterizan por ser -- dispendiosos y complejos, la relación que presentan con el arte es:
  - a) Relativa.
  - b) Bastante.
  - c) Casi nada.
  - d) Ninguna.

- 5.- Se requiere para marcar la línea de la cintura o resaltar la del busto un maniquí a saber:
- Confección.
  - Colocar un alfiler.
  - Manejar la iluminación.
  - Escoger telas.
- 6.- Los almacenes que ofrecen vestidos confeccionados, se caracterizan por aparadores:
- Sencillos y baratos.
  - Baratos y complicados.
  - Costosos y exagerados.
  - Sencillo y caro.
- 7.- En los almacenes en los que se venden telas y vestidos confeccionados que se exponen en maniqués, es necesario disponer para su arreglo de:
- Empleados especializados.
  - Diseños elegantes.
  - Aparadores más amplios.
  - Un proyectista de modas.
- 8.- El poder usar cientos de combinaciones depende:
- Tener maniqués en diferentes posturas.
  - Tener aproximadamente un poco menos de la mi tad de una docena de plataformas.
  - Tener empleados especializados.
  - Tener dos plataformas.

- 1.- Se dá lugar a una simetría de carga eléctrica - negativa cuando:
  - a) Una molécula está constituida por átomos de naturaleza distinta.
  - b) Una molécula está formada por átomos de la - misma especie.
  - c) Un grupo de átomos poseen el mismo número de protones y neutrones.
  - d) Un grupo de átomos tiene deficiencia de electrones.
  
- 2.- Cuando moléculas de átomos de naturaleza distinta se combinan, el incremento en la densidad -- electrónica hacia el elemento más electronegativo es producido por una:
  - a) Compartición de reempes.
  - b) Simetría de cargas.
  - c) Distorción del reempe.
  - d) Asimetría de cargas.
  
- 3.- En los siguientes compuestos:  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , - la compartición del reempe se hace de manera:
  - a) Azarosa.
  - b) Desequilibradamente.
  - c) Equilibradamente.
  - d) Probabilísticamente.
  
- 4.- Cuando una molécula está formada por átomos de naturaleza distinta, las cargas negativas, se -

distribuyen:

- a) Aleatoriamente.
- b) Simétricamente.
- c) Asimétricamente.
- d) Sistemáticamente.

5.- También se le llama reempe a:

- a) Región de enlace internuclear.
- b) Región de mayor valor de electronegatividad.
- c) Región eléctrica de enlace.
- d) Región de mayor densidad electrónica.

6.- El átomo que tiene mayor valor de electronegatividad comparte los reempes con:

- a) Diferente intensidad.
- b) Mayor intensidad.
- c) Igual intensidad.
- d) Menor intensidad.

7.- La asimetría de carga electronegativa se debe a:

- a) La compartición equitativa de un átomo de -- electronegatividad alta.
- b) La compartición desigual de un átomo de electronegatividad alta.
- c) La compartición desigual de un átomo de electronegatividad baja.
- d) La compartición igual de un átomo de electrotronegatividad baja.

8.- Qué pasa en la densidad electrónica cuando átomos de naturaleza diferente están conformando -

una molécula y compartiendo reempes:

- a) La densidad tiende a acercarse al elemento de menor electronegatividad.
- b) La densidad tiende a acercarse al elemento de mayor electronegatividad.
- c) La densidad no se altera.
- d) La densidad tiende a compartirse equitativamente.

## APENDICE "C"

P R O T O C O L O

CONDICION

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

TIEMPO DE LECTURA

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

CALIFICACION

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

TIEMPO DE COMPRESION

\_\_\_\_\_

TIEMPO DE REACCION

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Esta Tesis fué elaborada en su  
totalidad en los Talleres de -  
Impresos Moya, Rep. de Cuba -  
No. 99, Despacho 23 y 24  
México 1, D.F.