



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE PSICOLOGIA

*205 h*  
*Sr. Colva*

ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN  
SOBRE LA EJECUCION EN MEMORIA A CORTO  
PLAZO.

*412121*

*PANCHO*

*M-0023457*

T E S I S  
P R O F E S I O N A L  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
LICENCIADO EN PSICOLOGIA  
P R E S E N T A :  
PEDRO ANTONIO BRAVO FLORES

MEXICO, D.F.

1985



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.

A Maggie,  
por su amor, compañía  
y por aguantarme.

Al ser que viene,  
y espero que pueda de alguna  
forma disfrutar de este mundo.

---

A mis padres, hermanas y abuela!

Al Dr. Jesús G. Figueroa,  
quien me enseñó que la psicología  
puede ser algo más que una  
profesión.

Uno se pregunta si el ACP tiene alguna  
otra función que no sea la de tener  
ocupados a los psicólogos experimentales.

Alan Baddeley  
Psicología de la Memoria

Una memoria que, sin embargo, no es abismo  
insondable ni pozo de Jacob. Una memoria  
que es -ohi mitagros de la dialéctica-  
proyección de futuro.

M. Bennedeti.

## INDICE

	Pág.
INTRODUCCION.	6
CAPITULO I. La Memoria a Corto Plazo	11
a) Desarrollo Teórico	13
b) Aproximaciones metodológicas y Teóricas	17
c) Concepción Actual	25
CAPITULO II. INTERFERENCIA Vs. DECAIMIENTO DE LA HUELLA	30
a) Explicación por Decaimiento de la Huella	31
b) Teoría Asociacionista de la Interferencia	35
c) Explicaciones Alternativas: Competencia de respuestas	38
CAPITULO III. LIMITACIONES DE CAPACIDAD Y ASPECTOS ATENTIVOS DE LA <u>MCP</u> .	41
a) La Hipótesis de Unidades de Información y sus Problemas Teórico- <u>Metodológicos</u> en <u>MCP</u> .	44
b) Teorías de Recursos de Atención Limitados	47
c) La Automatización de Tareas y los Procesos Controlados: Modelo de Shiffrin y Schneider	51
CAPITULO IV. EL PROBLEMA DE LA CODIFICACION EN <u>MCP</u> .	55
a) Las Teorías Cuasi-sensoriales de Codificación	57
b) La Aproximación de Niveles de Procesamiento	61

U-0023457

	Pág.
c) Los Trabajos de Imaginación y su Relación con <u>MCP</u> .	65
d) Alternativas a la Aproximación Cuasi-sensorial de la Codificación	71
CAPITULO V. LOS PRESUPUESTOS TEORICOS DE ESTE TRABAJO Y JUSTIFICACION DEL EXPERIMENTO	74
CAPITULO VI. SECCION EXPERIMENTAL	80
1) Método	81
a) Sujetos	81
b) Material	81
c) Ambiente Experimental	82
d) Diseño Experimental	82
e) Procedimiento	84
2) Resultados	90
a) Analisis de Datos	90
b) Interpretación de los Resultados	95
CAPITULO VII. DISCUSION	115
a) Del Problema del Olvido	119
b) Del Problema de Modalidades y su Codificación	123
c) Del Problema de Dos Almacenes	126
d) Discusión General	128
REFERENCIAS	131
APENDICE A. TABLAS.	146
APENDICE B. FIGURAS.	152
Indice de Figuras	153

INTRODUCCION.



Cuando uno busca un número de teléfono en un directorio, lo recuerda lo suficiente para poder marcarlo y después, generalmente lo olvida.

Este fenómeno es uno de los más utilizados para describir lo que es el proceso de memoria a corto plazo (MCP), pero a pesar de ser un ejemplo con el cual se comienza generalmente cualquier trabajo sobre este tipo de memoria, resulta ser muy significativo pues nos sugiere que cierto tipo de información solo se mantiene en memoria durante el tiempo que la utilizamos, a comparación de otra información, p.e. el significado de una palabra, que difícilmente se olvida.

El presente trabajo tiene como finalidad, clarificar algunos de los procesos que intervienen en la MCP, que en la actualidad no se han podido determinar sus causas y alcances, a pesar de que este tema fue en la década de los 60's una de las áreas más estudiadas dentro de la psicología cognoscitiva.

Preguntas tales como la de ¿porqué se da el olvido de la información después de transcurrido cierto tiempo?, ¿es el efecto de nueva información que llega al sistema e interfiere con la información anterior?, ó ¿se debe a la degradación progresiva de la huella que se mantiene en la memoria?, son preguntas que se han respondido de forma muy variada y contradictoria, para las cuales existe

un gran número de investigaciones que más que clarificarlas, proponen nuevas y diferentes hipótesis y, de las cuales solo se puede deducir que no existen explicaciones que se acepten de forma mayoritaria para explicar fenómenos importantes para este tipo de memoria (Baddeley, 1976).

Por tales razones y como un intento de clarificar y organizar la gran cantidad de información en este campo, en el capítulo primero hago una reseña de las investigaciones más importantes en MCP, analizando su desarrollo y metodologías para abordar el problema, hasta llegar a la concepción actual de éste.

En el segundo capítulo hago una reseña de las diferentes hipótesis que intentan explicar el fenómeno del olvido, que como tal, es una parte fundamental de las características que distinguen a este almacén.

En el tercer capítulo abordo uno de los aspectos que ha sido poco desarrollado, pero de gran importancia para la MCP, que es el de la limitación de capacidad de este almacén y la importancia que tiene para su funcionamiento la atención que se le da a los estímulos.

En la cuarta sección se revisa el aspecto de codificación en el almacenamiento de la información, el cual ha sido uno de los más estudiados y que presenta al mismo tiempo un gran número de hipótesis. Se revisan además, trabajos de otras aproximaciones, como son la de niveles

de procesamiento y los trabajos de imaginación, los cuales pueden ofrecer algunas hipótesis alternativas a las ya planteadas para el problema de la codificación.

En el siguiente capítulo se tratan los presupuestos que dan lugar al experimento de este trabajo, al igual que las justificaciones de porqué este tipo de investigación puede proporcionar nuevas formas de interpretar y abordar el estudio de la MCP.

En el capítulo seis se describen los procedimientos utilizados para realizar el experimento que da lugar a este trabajo, en el cual se utiliza el procedimiento clásico de Brown-Peterson, introduciendo varios niveles de factores, tales como: modalidad sensorial, de los estímulos, tipo y complejidad de interferencia, cantidad de información y tiempos de reacción; además, la relación que tienen con diferentes tareas de imaginación, de búsqueda de elementos y de manipulación de información. También se describen los resultados del experimento y se discuten sus posibles implicaciones.

En la parte final de esta tesis se discuten los hallazgos del experimento, de forma particular para algunos de los problemas señalados y, de forma general para las teorías y modelos de MCP.

Por último, quiero hacer patente mi agradecimiento a las siguientes personas:

A Ricardo García, Margarita Acosta y Carolina Sarmiento, por su colaboración como equipo, que va más allá de la simple colaboración de trabajo. De forma muy especial a Ricardo, que intervino en todos los pasos de elaboración de esta tesis; a Margarita, por la mecanografía del trabajo y por su ayuda económica en los últimos meses de la elaboración.

A mis sinodales, Mtro. Javier Aguilar, Dr. Serafín Mercado, Mtro. Francisco Pérez Cota, Mtro. Francisco Cabrer y Lic. Patricia Meraz, por el respeto a este trabajo y por sus valiosos comentarios.

A Paty Meraz, por su amistad, por darme ánimos para continuar con este trabajo y por su paciencia.

Al Dr. Jesús Figueroa, por sus valiosos comentarios sobre el trabajo y por haberme introducido en la investigación.

A Trini, por la elaboración de gráficas y tablas.

A Alma Rosa, por su ayuda en la mecanografía.

A los sujetos que participaron voluntariamente en el experimento.

A Fernando García, Germán, Ricardo Palma, José Luis "Emerson", Miguel, Ernesto "Pecador" y Marisa, porque en algunos momentos me hicieron aguantar y por su amistad sobre todo.

## I. LA MEMORIA A CORTO PLAZO

---

Las primeras distinciones entre dos almacenes de memoria provienen de trabajos con pacientes lesionados en lóbulo temporal anterior (Meyer y Yates, 1955; Milner, 1958), en los cuales se encontró que estas lesiones y lobotomías tenían graves efectos en la memoria verbal de los sujetos, en especial la parte de memoria reciente. Este efecto fue observado también desde hace tiempo en pacientes alcohólicos que sufren el síndrome de Korsakoff y que presentan un bajo rendimiento en tareas que exigen recordar información reciente. En general, este tipo de pacientes solo tienen dificultad para recordar hechos recientes, pero tienen una ejecución buena en tareas que requieren recordar eventos de un pasado más o menos remoto; por lo cual, se empezó a suponer que pudieran existir dos tipos o procesos de memoria, uno de los cuales se encarga de almacenar información de lo ocurrido con gran anterioridad, e información general del medio con que interactúan los sujetos, mientras que el otro almacén se encargaría de mantener la información que llega en el momento presente y de hacer que llegue a ser almacenada de forma más duradera.

Con base en este tipo de trabajos, los psicólogos experimentales de finales de la década de los 50's se empezaron a interesar en este fenómeno.

a) Desarrollo Teórico.

Uno de los primeros trabajos en MCP y posiblemente el más conocido en este campo, es el que desarrollaron paralelamente Peterson y Peterson (1959) y Brown (1958), quienes se interesaron en el problema de la duración de este almacén cuando se interpola una tarea entre la presentación del estímulo y su recuerdo. La tarea de Brown-Peterson consistía en presentarle al sujeto (S) por medio de un tambor de memoria, un trigrama (3 consonantes), después de lo cual, el S tenía que empezar a contar en voz alta, de 3 en 3 y de forma descendente, a partir de un número que se le daba antes de la presentación del estímulo. Esta tarea era ejecutada a una velocidad de 2 números por segundo. Después de un tiempo que variaba de 0 a 18 seg, se le daba al S una señal para que reportara el trigrama que se le presentó al principio. Con este procedimiento, estos investigadores encontraron que la retención de las 3 consonantes tenía un olvido asintótico, hasta que a los 18 seg solo recordaban un 10% de los estímulos presentados; esto lo interpretaban como un decaimiento de la huella de memoria en este almacén, y proponían que el solo paso del tiempo producía este olvido.

En este caso se puede decir que Brown-Peterson minimizaron en su interpretación, el papel que jugaba la tarea interpolada en el recuerdo, a pesar de que ya se empezaba

a desarrollar la teoría de la interferencia con los trabajos de Broadbent (1958), que extrapolaba este concepto de la teoría de la comunicación a la psicología; además, trabajos como los de McGeoch (1936), Melton e Irwin (1940) y Briggs (1954), ya postulaban la teoría de la interferencia asociativa como una forma de explicar el olvido cuando se utiliza un procedimiento de aprendizaje de dos listas de pares asociados, que consiste en que una palabra del par se encuentra en las dos listas (A), y para la misma palabra se asocia una diferente en cada una de las listas (B y C), o sea de aprendizaje A-B, y como interferencia, aprendizaje A-C. Este tipo de trabajos le proporcionó cierta solidez a la concepción asociacionista de la interferencia, pero uno se puede preguntar si no es debido más al tipo de procedimiento que a un mecanismo asociativo real.

Volviendo a la interpretación de Brown-Peterson, el problema de la interferencia fue uno de los puntos donde se le hicieron más objeciones; por ejemplo, Keppel y Underwood (1962) propusieron que los resultados de Brown-Peterson podían deberse a un efecto de interferencia proactiva (IP) de los trigramas de los primeros ensayos sobre los siguientes. Lo comprobaron con un experimento donde analizaron en forma sistemática el rendimiento en los diferentes tiempos, cuando éstos eran presentados en



el primero, segundo y tercer ensayo de la sección experimental.

Sin embargo, las implicaciones de estos resultados en cuanto a una mejor comprensión de la MCP son poco claras, pues hasta el momento no existe una explicación aceptada del fenómeno de liberación de la IP, pues las explicaciones de este fenómeno se basan en conceptos tales como desaprendizaje y recuperación espontánea, tomados de las teorías clásicas de estímulo-respuesta (E-R), las cuales en cierto sentido están siendo replanteadas (ver Dickinson, 1980). Además, el efecto de la IP tiene otros problemas, como el hecho de que alcanza un nivel máximo a los 3 ensayos (Loess, 1964) y el efecto de interferencia disminuye cuando los ensayos son separados temporalmente, desapareciendo casi por completo a los 2 minutos (Loess y Waugh, 1967).

Se puede decir que a pesar de la gran cantidad de datos que existen para explicar el olvido en la tarea de Brown-Peterson, no se puede decir que se tenga un acuerdo sobre la forma en que interviene la interferencia y el decaimiento de la huella en los datos observados, pero sí se puede afirmar que al utilizar más de un estímulo por ensayo, se encuentra la clásica curva de olvido; por lo cual, se han llegado a tomar posiciones como la de Reitman (1974), que ha propuesto que tanto los mecanismos

de interferencia como de decaimiento, son necesarios para poder explicar los límites temporales de la MCP.

Retomando lo que se mencionó en el párrafo anterior, de que cuando se utiliza más de un estímulo se encuentra el fenómeno de olvido, se puede decir que este aspecto de las capacidades de manipulación de la información de MCP es también de gran importancia, pues se ha demostrado que cuando solo se utiliza un estímulo para ser retenido, se da un efecto de techo (Murdock, 1961; Melton, 1963), o sea, que no existe un olvido de la información a pesar del paso del tiempo. También el trabajo de Murdock (1961) demuestra que no importa el tamaño de los estímulos para su retención temporal, sino que lo importante es la cantidad de estímulos que se tienen que retener, pues al usar 3 palabras en lugar de 3 consonantes, encuentra una curva de olvido semejante a la que encontraron Brown-Peterson.

Esto nos sugiere que la MCP tiene limitaciones en su capacidad para retener diferentes cantidades de información, lo cual ya había sido propuesto por Miller (1956), quien propuso que este límite es de  $7 \pm 2$  unidades de información, a las que llamó "chunks". En sí, define estas unidades por su significado, pues considera que tanto una palabra como una letra de un trigramas son unidades, sin importar cuál sea el tamaño de la palabra ni

que la letra vaya seguida o se encuentre entre otras, ya que el conjunto de letras que forma la palabra solo tienen significado cuando se encuentran juntas y en cierto orden; en cambio, la letra de un trigramma, a pesar de estar en un conjunto de letras, solo tiene significado de forma individual.

Posteriormente, otros autores como Mandler (1967), propusieron que el rendimiento óptimo de la MCP es de alrededor de 4 o 5 unidades de información, y actualmente con la realización de nuevas investigaciones, se ha empezado a replantear esta limitación de almacenamiento (De Groot, 1965; Chase y Simon, 1973).

Como se puede ver, el olvido en la tarea de Brown-Peterson no se puede explicar de forma clara con los aspectos que hemos tratado hasta el momento; por ésto, algunos investigadores empezaron a suponer que el problema pudiera ser debido a factores de almacenamiento, y que la MCP no fuera un almacén separado de la memoria a largo plazo (MLP). Esto se pudo comprobar con los experimentos de Murdock (1962) y Janke (1963), en los cuales se analiza el recuerdo en MCP con una técnica de recuerdo libre.

#### b) Aproximaciones Metodológicas y Teóricas.

En uno de los trabajos más recientes sobre las formas

de estudiar la MCP (Glanzer, 1982), se menciona que los 4 procedimientos más utilizados para estudiar este tipo de memoria son: tareas distractoras como la de Brown-Peterson; tareas de prueba de un solo estímulo, como la de Waugh y Norman (1965); tareas de recuerdo libre, como las de Murdock (1962) y Janke (1963); tareas de recuerdo serial, como las de Crannell y Parrish (1957).

Además de estas 4 técnicas, se podrían agregar otras 2 que se han desarrollado en el contexto de la teoría de niveles de procesamiento, y que son las técnicas de Sternberg (1966) de rastreo de información y las técnicas de imaginabilidad como las desarrolladas por Brooks (1968); Shepard y Metzler (1971), que han ayudado a especificar las formas en que se codifica la información en MCP. A continuación describiré cada una de las técnicas y sus resultados, exceptuando las técnicas de tareas distractoras (Brown-Peterson), que ya fue descrita y las tareas de recuerdo serial, pues este tipo de tareas tiene una mayor utilización en pruebas de tipo psicométrico y poca utilización experimental.

Tareas de Prueba de un solo estímulo. Estas tareas consisten en requerir que el S solo recuerde un elemento particular de una serie de estímulos, para lo cual se le dan claves que determinan cuál es el elemento que tiene que recordar. Estas claves pueden ser de 3 tipos: secuen-

cial, por posición y por medio de pares asociados. En la primera, el S tiene que recordar el elemento que sigue al que se le da como clave de recuerdo; de este tipo de prueba es la que utilizaron Waugh y Norman (1965), pero haciendo que el penúltimo elemento de cada serie fuera igual a uno que se encontrara antes, y se le pedía al S que tomara éste como clave de recuerdo y que reportara el que le seguía en la serie. Con esto se encontró que a pesar de que se variara la velocidad de presentación de la serie, el dígito clave, que se supone se encuentra en MCP, servía de todas formas igual; por lo cual, suponen que ~~el tiempo que transcurre para el recuerdo no es un~~ factor determinante en el olvido, sino que lo determina la interferencia de los dígitos anteriores de la lista. El segundo tipo de claves se pueden apreciar en un experimento de Atkinson y Shiffrin (1968), en el cual se le pide al S que recuerde la secuencia de unas tarjetas de color que tenían que volver a ordenar. El tercer tipo de claves es utilizado en un experimento de Murdock (1963), en el que se le presentaba a los Ss una serie de pares asociados, para después pedirle que diera el que se le indicaba con una de las palabras del par. Con este procedimiento se obtuvo resultados semejantes a los obtenidos con la técnica de recuerdo libre.

En general, este tipo de técnicas solo comprueba y

resalta en algunos casos lo que se encuentra con la técnica de recuerdo libre, pero también han dado algunos resultados que difieren con ésta; por ejemplo, en las pruebas de un estímulo con pares asociados, se encuentra una disminución sistemática en el recuerdo de los primeros pares de la lista.

Tareas de Recuerdo Libre. Este tipo de tareas las discutiré más detalladamente, ya que es la que utilizo en el experimento de este trabajo. Con este tipo de tareas se han desarrollado un gran número de investigaciones, como la de Murdock (1962) y Janke (1963), que ya se habían mencionado desde la sección anterior, pues tienen una gran importancia para el desarrollo teórico de la MCP. Este tipo de tareas consiste en general, en presentar a los Ss una serie de palabras, dígitos, letras, etc. y pedirles que las recuerden en el orden que gusten. Los resultados que arrojan estos procedimientos son, que tanto los primeros como los últimos elementos de la serie se recuerdan mejor, y los que se encuentran en la parte central de la serie, presentan un marcado olvido; por esto, al momento de graficar los resultados, quedan en forma de "U". Esta distribución característica del recuerdo de los estímulos se ha interpretado como un efecto de la interacción entre procesos de MCP y MLP, considerando que la parte inicial y central de la lista re-

presenta la recuperación de MLP de la información (primacia) y que la parte final de la curva representa la información que se encuentra en MCP (recencia) (Janke, 1963). Esto se ha comprobado al introducir elementos en la tarea de recuerdo libre que afecta de forma selectiva a uno u otro tipo de memoria, como pueden ser tareas de interferencia para MCP (Postman y Phillips, 1955; Glanzer y Cunitz, 1966) y efectos de organización del material, que afectan a la MLP (Craik y Levy, 1970). Los resultados obtenidos con esta técnica son muy semejantes y consistentes, y demuestran según la mayoría de los investigadores, la interacción que se da entre los dos tipos de almacenamiento, lo que nos puede sugerir que en la tarea clásica de Brown-Peterson se da un efecto semejante y por lo cual, no se olvide toda la información sino solo algunos de los elementos de ésta y que el olvido se dé de forma selectiva en los elementos finales de las series. Esto se comprueba de cierta forma con los trabajos de Postman y Phillips (1965), quienes al introducir una tarea que evitara el repaso, como la de Brown-Peterson, hallaron que en el transcurso de la tarea de interferencia, mientras más larga fuera ésta, los últimos elementos de las series se recordaban menos. Pero, también encontraron que no solo éstos presentaban un menor rendimiento, sino que la parte inicial y central de

la serie también se veían afectadas, aunque de menor forma, conservando su distribución; o sea, que si la prueba de recuerdo se realiza inmediatamente después de la presentación, se da la distribución en forma de "U", pero al ir aumentando el tiempo de interferencia, esta distribución toma una forma asintótica y tiende a ser menor el recuerdo en toda la serie. Esto presenta una grave contradicción con la explicación de dos procesos de memoria, pues se supone que el efecto de interferencia no debe actuar sobre los elementos que se hallan almacenados en MLP, y sin embargo lo hacen.

Por otro lado, la explicación de la curva con base en una interacción de almacenes presentaría otra inconsistencia; si se supone que el efecto de primacia es un proceso de MLP, entonces la información de la parte inicial y central de la curva se debe codificar de la forma en que lo hace la MLP, la cual se considera que es de tipo proposicional (Anderson y Bower, 1973; Collins y Quillian, 1969; Figueroa, González y Solís, 1976; Bravo, Sarmiento, García y Acosta, en prensa), produciendo que la información tenga una alta organización y se recuerde mejor, lo cual no sucede con los elementos centrales de las series.

Por las inconsistencias mencionadas, considero que la explicación que se ha dado hasta el momento de los resul-



tados de la técnica de recuerdo serial puede ser errónea y que puede sufrir algunas modificaciones.

Técnicas de rastreo de información. Esta técnica fue desarrollada por Sternberg (1966) y consiste de forma general, en hacer que el S dé una respuesta afirmativa o negativa a una pregunta de si un elemento se encuentra o no entre un grupo de elementos presentados con anterioridad; se ha encontrado que el tiempo que tarda el S en dar la respuesta afirmativa, aumenta de forma lineal en relación al número de elementos entre los cuales tiene que comprobar la existencia del elemento de prueba. Este procedimiento arroja información acerca de la forma en que los Ss accesan los elementos que se encuentran almacenados, ya sea en MLP o en MCP, y con base en los cuales, Sternberg (1966), concluye que esta búsqueda en memoria es de tipo serial y exhaustiva; pero también, al encontrar que las respuestas negativas se dan mucho más rápidamente que las afirmativas, Theios, Smith, Haviland, Traupman y Moy (1973), postulan que la búsqueda puede ser de carácter autoterminado (Theios, 1973) en los casos que es negativa la respuesta de búsqueda. Este procedimiento nos da una idea de cómo se accesa la información que se encuentra activa en la memoria, pues si se describen los pasos necesarios de esta búsqueda, se encuentra que a pesar de que el grupo de información

en el cual se va a realizar la búsqueda se encuentre almacenado en MLP, ésta debe ser activada en una memoria más operativa como puede ser MCP (Sternberg, 1967); aunque en esa memoria existe una buena capacidad de información, solo trabaja con datos que tenga la capacidad de interpretar. Este último aspecto no concuerda de forma exacta con lo que se ha postulado sobre la forma en que la MCP codifica la información que almacena, ya que se considera que la MCP codifica la información verbal de forma fonética, o sea por su sonido, y en el caso de la memoria que postula Sternberg (1967), sí se le da cierto significado a la información.

Técnicas de imaginabilidad. Los procedimientos experimentales que utilizan estas técnicas pueden ser muy variados, por lo cual los describiré de forma general, haciendo énfasis en que estas técnicas nos proporcionan datos sobre la forma en que los Ss se representan la información que manipulan en la memoria, así de cómo las huellas de memoria no son eventos estáticos sobre los cuales no se pueden operar transformaciones, sino que son procesos muy dinámicos a partir de los cuales se pueden obtener nuevos elementos de información (Figueroa y González, 1982; Figueroa, Kazén y Mirón, 1984). Las técnicas de imaginabilidad consisten en tareas en las cuales los Ss tienen que hacer comparaciones, bús-

quedas o manipulaciones de información, y en las cuales se puede medir de forma más o menos confiable, las imágenes o representaciones que se les exige a los Ss. Existe un gran número de experimentos donde se utilizan técnicas de este tipo, de los cuales se puede encontrar una amplia revisión en el trabajo de Kosslyn y Holyoak (1982).

Se puede decir que la investigación en MCP ha sido una de las más ricas dentro del campo de la psicología cognoscitiva moderna, y como se ha podido ver en el desarrollo de esta sección, la gran variedad de métodos por los cuales se le abordan han producido un cambio substancial en la concepción que se tenía del fenómeno cuando se realizaron las primeras investigaciones en este campo. Esta nueva forma de conceptualizar la MCP es el tema de discusión de la siguiente sección.

### c) Concepción Actual.

Uno de los modelos más importantes de memoria de multialmacenes fue propuesto por Atkinson y Shiffrin (1968). Se consideraba que la MCP era un almacén relativamente separado y que tenía poca interacción con los demás almacenes. Se consideraba que su función era la de mantener por breves períodos la información que podía ser transferida a MLP, lo cual se lograba por medio de la repetición o repaso del material; y, que el olvido de la

información se debía a la degradación de la huella y a la interferencia de otros estímulos. Además, se considera que tiene una capacidad limitada de alrededor de  $7 \pm 2$  elementos, y que codifica la información de forma fonémica o verbal-auditiva.

En general, todos estos aspectos han sido discutidos en las secciones anteriores, por lo cual ya no profundizaré en ellos, pero lo que sí mencionaré son los aspectos que en la actualidad se consideran diferentes o que se les da una importancia diferente.

Uno de los aspectos más importantes de la nueva concepción de la MCP es su gran interacción con los otros dos almacenes de memoria que postulaban Atkinson y Shiffrin (1968), lo cual se ha generado a partir de los trabajos de recuerdo libre en los que se postula la existencia de dos tipos de codificación en el recuerdo de series de estímulos. Esto se apoya de cierta forma con los trabajos desarrollados bajo la concepción de niveles de procesamiento, como los de Sternberg (1966); los cuales se han extendido a realizar estas búsquedas con información almacenada en MLP, encontrando que generalmente la información se transfiere primero a MCP para realizar la tarea de búsqueda (Sternberg, Knoll y Nasto, 1969), lo cual sugiere que el papel de la MCP no solo es transferir información a la MLP, sino también recuperarla de ésta.

Por otro lado, si consideramos que la gran mayoría de trabajos realizados en MCP utilizan como estímulos elementos que no son desconocidos para el S (letras, números, palabras, etc.) y éstos son de una forma u otra interpretados por el S, lo más lógico es que haga esta interpretación con base en el material ya almacenado con anterioridad; entonces, se puede suponer que el flujo de información entre MCP y MLP no sea de forma unidireccional. Esto ha permitido a varios autores como Atkinson y Juola (1976); Baddeley (1976); Shiffrin y Schneider (1977); Lachman, Lachman y Butterfield (1979); Bransford (1979), suponer que la MCP no sea un proceso separado de MLP, sino un proceso de trabajo de ésta, o sea, una memoria de trabajo (MT).

Otro aspecto donde se ha cambiado el énfasis de la explicación de la MCP es sobre la forma de mantener la información de este almacén, la cual se ha considerado generalmente que se da a través del repaso (Howe, 1970; Peterson, 1975), consideración que ha sido cuestionada por trabajos como los de Craik y Watkins (1973), quienes demostraron que al instruir al S para que solo repasara la información, pero que no la elaborara a un nivel más estable como una codificación semántica, tenían un rendimiento igual al de los Ss a quienes no se les había permitido repasar la información. Esto nos sugiere

que no solo es la repetición de la información lo que hace que ésta no se degrade, sino que también tienen que entrar en juego aspectos elaborativos, lo cual se puede observar en los trabajos de Shiffrin y Schneider (1977), Schneider y Shiffrin (1977), en los que se propone que el mantener la información en MCP se puede deber a un proceso complejo de atención mantenida sobre la información. En resumen, actualmente cuando se habla de MCP, se considera que es un proceso que tiene como función el mantener por breves períodos, pequeñas cantidades de información extraída tanto de los registros sensoriales como de MLP, para que puedan ejecutar los Ss decisiones y comparaciones de una forma más o menos conciente (Lachman, Lachman y Butterfield, 1979). Además, ya no se considera que MCP sea un almacén separado de MLP, sino la parte operativa de ésta.

Como se ha podido ver en las secciones anteriores, esta nueva forma de conceptualizar la MCP, se sustenta en un gran número de investigaciones y trabajos que en muchos casos presentan inconsistencias, por lo cual considero que no se han resuelto de forma satisfactoria varios de los problemas centrales de la MCP, como el porqué del decaimiento de la información, la forma de codificar del almacén, la relación que guarda este proceso con las nuevas teorías de la atención y, cómo explicarían

éstas los fenómenos de olvido y limitación de capacidad.

El hecho de que todavía no se aclaren este tipo de problemas, es debido a la misma complejidad del fenómeno, pero ésto sería incompleto si no se menciona que en parte son problemas metodológicos y teóricos, que históricamente se han acarreado a partir de otras tradiciones de investigación, como la costumbre de trabajar con pares asociados que es un procedimiento de la tradición asociacionista y que trae algunos problemas en la interpretación de los fenómenos; o la costumbre de centrar una de las explicaciones del proceso en el fenómeno de olvido tal como se hacía desde los trabajos de Ebbinghaus.

II. INTERFERENCIA VERSUS DECAIMIENTO DE LA HUELLA.



Las explicaciones más comunes del olvido en MCP son, por un lado, la degradación progresiva de la huella, que surge de la tradición de la teoría gestáltica, y por otro, la teoría de la interferencia, que se genera sobre todo a partir de la tradición asociacionista norteamericana.

La primera de estas explicaciones consiste en términos generales en la aplicación directa de los principios gestálticos de percepción de la forma, a la memoria; postulando que la huella de memoria cambiaría de forma autónoma hacia una huella de mejor forma, con características más regulares.

La segunda explicación se basa de forma general en experimentos hechos con pares asociados, en paradigmas de tipo A-B, A-C, en los cuales al asociar dos estímulos diferentes a uno mismo, se encuentra que entre ellos se interfieren por medio de mecanismos de asociación.

En el presente capítulo, expondré la forma en que cada una de estas concepciones influye en la explicación del fenómeno de olvido en MCP, para al final discutir cómo se puede explicar este fenómeno por medio de una hipótesis de competencia entre las diferentes huellas de los estímulos.

a) Explicación por Decaimiento de la Huella.

Como ya mencioné, esta explicación se basa en la ex-

trapolación directa de los principios de percepción de la forma, que postulaban los teóricos de la Gestalt. En un principio, solo fue aplicada a la memoria de la forma, aunque después se extendió a otros procesos de memoria; pero, es difícil abordar un proceso como éste de manera tan ingenua. Esta propuesta fue presentada inicialmente por Wulf (1922), que utilizó un procedimiento de reproducción de figuras para comprobar su hipótesis, pero explicaciones posteriores de sus datos muestran que su interpretación puede ser equívoca (Woodworth, 1938), ya que es difícil determinar de qué tipo son los cambios que predeciría la teoría y la dirección que tomarían éstos.

Para resumir, se podría decir que uno de los problemas que ha tenido esta teoría es determinar si el cambio que se encuentra en el recuerdo de la figura se da realmente en dirección de una mejor forma del estímulo almacenado en memoria, para lo cual, uno de los puntos más importantes de la discusión se ha dado sobre si las pruebas de reproducción o las de reconocimiento son las más adecuadas para comprobar esta hipótesis (para una amplia revisión del tema se recomienda consultar el trabajo de Sarmiento y Acosta, 1983).

Otro aspecto de la hipótesis del decaimiento de la huella que se ha discutido bastante, es el hecho de si este cambio se da realmente de forma autónoma o si está

influido por algún otro aspecto como los procedimientos experimentales, el contexto del recuerdo o reconocimiento, o el significado que pueden tener las formas que se utilizan en el experimento. En cuanto a la primera posibilidad, se pueden mencionar los trabajos de Baddeley (1968), en los que encuentra que no uno de los factores que determina el que se de o no el cambio en la huella, es el procedimiento experimental que utiliza. La segunda posibilidad es tratada por Kvale (1974), en donde propone que la transformación de la huella está determinada por el contexto en que se perciben, retienen y recuerdan los estímulos. La tercera opción se comprueba en el trabajo de Sarmiento y Acosta (1983), donde se encuentra que el recuerdo de formas ambiguas como las que utilizan los experimentos de la Gestalt, se determina por el significado que se le da a cada una de ellas.

Se puede decir que sí existe una transformación de la huella de memoria, pero que ésta no necesariamente es en la forma en que sugiere la Gestalt, sino que puede ser debida a las claves de contexto y significado que se le asignan.

En general, los trabajos de la Gestalt y algunos hechos en la tradición E-R, son los únicos que apoyarían la explicación de que el olvido pueda deberse a una transformación o degradación de la huella de memoria, pero no

se puede decir que esta explicación sea consistente con los hallazgos en MCP, a pesar de que existen trabajos que lo pueden sugerir aunque no utilicen métodos específicos para estudiar MCP (Karlin y Brennan, 1957; James, 1958). Además, como ya se mencionó, estos cambios en la huella no la degradan de forma completa, sino que la transforman, que no sería una forma de olvido, sino un proceso de manipulación de información que distorsionaría el recuerdo. Esto nos sugiere que tienen que existir otros elementos en la memoria que contribuyen a que se de este cambio; ésto sería una explicación más cercana a la hipótesis de interferencia que a la de decaimiento de la huella, que es una alternativa a esta forma de explicar el olvido.

Esto nos lleva a sugerir que las explicaciones actuales del olvido en MCP, como la de Reitman (1974), de que el fenómeno se debe tanto a mecanismos de interferencia como a los de decaimiento, pueden ser erróneas, porque se puede considerar que el olvido se debe más a problemas de recuperación que a la pérdida de la información (Rumelhart, 1977), como en cierta forma lo demuestran los trabajos de Kvale (1974); Sarmiento y Acosta (1983).

En conclusión, considero que es difícil aceptar que la información se degrade de forma automática como para producir el olvido, y que es difícil poder trasladar es-

ta explicación de un fenómeno a otro sin que tenga que sufrir grandes modificaciones; además, considero que la forma en que se ha tomado esta explicación tal como se describe en la primera sección del capítulo uno, no se fundamenta tanto en la hipótesis gestáltica, sino en una noción más de sentido común que de explicación científica del fenómeno.

b) Teoría Asociacionista de la Interferencia.

Como ya se ha mencionado, la teoría de la interferencia es uno de los mecanismos que se consideran más sólidos para explicar el fenómeno del olvido en la MCP, como lo demuestran los trabajos de un gran número de investigadores y en los cuales se supone que el olvido se debe a la interferencia de estímulos internos y externos, sobre otros que se encuentran en memoria.

Esta explicación se genera dentro de la tradición neoasociacionista en norteamérica, que se puede considerar de tipo E-R en la mayoría de los trabajos que dieron pauta para postular la interferencia. Al mismo tiempo de ser una explicación bastante aceptada, se encuentra que de forma paradójica, sus fundamentos como es el concepto de asociación, han sido poco desarrollados (Anderson y Bower, 1973), por lo cual su mecanismo básico de explicación sigue siendo el mismo que cuando se empezó a utili-

zar, y por ende, sigue teniendo las mismas limitaciones que antes. Para entender este problema de forma más específica, creo que es conveniente desarrollar cuáles son los principios, tipos y formas de explicar la interferencia.

El concepto de interferencia surge a partir de la noción de inhibición de la teoría pavloviana del condicionamiento clásico y se refiere a la extinción de la respuesta condicionada cuando se eliminan los estímulos incondicionados, siendo la extinción un proceso activo de sustitución de una respuesta por otras y que se puede disparar en un momento dado, conociéndose ésto como el fenómeno de recuperación espontánea (Flores, 1975).

Claro está que los teóricos de la interferencia no intentaron suponer que esta forma de inhibición se diera tal cual en aprendizajes complejos de humanos, como es el caso del aprendizaje verbal, pero sí dio pauta para que con experimentos como el de McGeoch y McDonald (1931), se pudieran interpretar como resultado de la actividad inhibitoria de dos sistemas de respuestas similares. En el experimento de McGeoch y McDonald (1931), se le pedía a los Ss que aprendieran una lista de adjetivos hasta que alcanzaban un criterio de recuerdo perfecto, entonces se les daban 10 minutos de descanso o de aprendizaje de un material nuevo que variaba en grados de similitud con el

primero, con lo cual encontraron que mientras más semejante era el segundo material que aprendían los Ss, mayor era el olvido. Esto se puede interpretar como sustitución del primer material por el segundo, dado por la similitud de éstos. Además, se encuentra que si en lugar de medir el aprendizaje de la primera lista, se mide el de la segunda, también se obtiene un efecto de interferencia. Esto dio pauta para postular dos tipos de interferencia, una de carácter proactivo (IP) y otra de carácter retroactivo (IR).

En la IP el material que se aprende primero es el que interfiere el recuerdo del segundo, y en la IR es de forma inversa. Se puede decir que los resultados más relevantes de estos estudios es la concordancia que tienen con los principios del asociacionismo clásico. Pero es también en este punto donde se encuentra el mayor problema de la teoría asociacionista de la interferencia, pues los datos que existen en MCP son difíciles de interpretar bajo los principios del asociacionismo. A pesar de que el fenómeno de interferencia se da en casi todos los experimentos de MCP, no siempre se ajusta a esos principios, ya que en el procedimiento clásico de Brown-Peterson y en muchos otros se ha demostrado que a pesar de no darse asociaciones se produce el fenómeno de interferencia (Posner y Konick, 1966). Esto daría pie para sugerir que

La interferencia no fuera producida por mecanismos asociativo entre tareas, sino debida a una competencia de éstas por los recursos de procesamiento o memorización, lo cual nos remite de cierta forma a lo ya hablado de la limitación de capacidad de la MCP. Existe un intento de subsanar este problema y se genera dentro de la misma teoría de la interferencia asociacionista; es la hipótesis de competencia de respuestas.

c) Explicaciones Alternativas: Competencia de Respuestas.

La hipótesis de competencia de respuestas me parece importante tratarla de forma aparte, no tanto por sus resultados sino por la posibilidad teórica que plantea. Esta hipótesis fue trabajada inicialmente por McGeoch (1932), quien hace la suposición simple de que la situación A-B, A-C, hace que dos respuestas (B y C) estén asignadas a un estímulo único (A). Para cuando se presente el estímulo, los Ss darán la respuesta que tenga más fuerza, lo cual implica que las asociaciones A-B, A-C no se interfieren entre sí, sino que solamente las respuestas B y C compiten; a esto se le llamó posteriormente, hipótesis de independencia-dominancia (Postman, 1969).

La hipótesis de McGeoch (1932) la intentaron comprobar Melton e Irwin (1940), pero sus resultados fueron negativos y los explicaron por medio de factores como desapren-



dizaje (Underwood, 1948), pero tampoco tuvieron éxito, lo cual puede ser debido a que la explicación de la competencia se intentó dar a nivel periférico y bajo un marco asociacionista muy estrecho, en lugar de encuadrarlo dentro de un sistema de recursos limitados a nivel central; pues, al dar la explicación así, la competencia se generaba al nivel de salida y no en el proceso de almacenamiento, como se ha comprobado de forma indirecta que sucede, con estudios de recuerdo libre en los elementos de la MCP compiten entre sí por una capacidad limitada de procesamiento, y no a nivel de respuesta como proponía esta hipótesis.

Es por ésto que yo le concedo validez, no en sus aspectos metodológicos o teóricos, sino en la idea de que pueda existir competencia dentro del almacén de MCP, idea que encuentra cierto apoyo en el modelo de atención de Kahneman (1973), que propone que existe una competencia entre las diferentes tareas que puede realizar el sistema, pero le da una explicación diferente, que se basa más en las limitaciones del sistema.

En cuanto a la teoría de la interferencia, concluyo de forma semejante a Flores (1975) y Baddeley (1976), que la teoría asociacionista de la interferencia se encuentra en este momento en un atolladero, a pesar de que en algún tiempo se le consideró como la mejor fundamentada y de

más éxito en la psicología (Kintsch, 1970), más que nada por la dificultad que tiene en demostrar su relevancia fuera de los procedimientos experimentales rigurosos que la han caracterizado.

Esto nos enfrenta a una situación paradójica, ¿porqué entonces la teoría de la interferencia sigue siendo uno de los pilares de las explicaciones de variados fenómenos dentro del campo de la memoria? A esta pregunta responde de forma parcial Baddeley (1976), de la siguiente forma: que la teoría de la interferencia se siga utilizando como mecanismo explicativo, se debe a la tendencia en los años 60's de proponer modelos globales de los fenómenos de memoria, explicándolos por medio de algunos cuantos mecanismos simples. Esto se sigue haciendo dentro de las teorías cognoscitivas y al parecer responde a una forma de conceptualizar los procesos cognoscitivos de manera sobresimplificada:

---

III. LIMITACIONES DE CAPACIDAD Y ASPECTOS  
ATENTIVOS DE LA MCP.

Una de las características que distingue a la MCP de otros almacenes es la necesidad de atención constante al material que se tiene que retener, aunado a que la cantidad de información que se puede almacenar se limita a una pequeña cantidad de estímulos independientes entre sí (Lachman, Lachman y Butterfield, 1979).

De estos dos aspectos interrelacionados, el primero que fue tratado en los estudios de MCP fue el de la limitación de capacidad del almacén; desde los trabajos de Miller (1956), se consideró que la cantidad de estímulos o unidades de información ("chunks") que podía almacenarse era alrededor de  $7 \pm 2$  items, aunque después se postuló que el rendimiento óptimo se da con 4 o 5 items (Mandler, 1967).

En la actualidad, el problema de esta capacidad se centra en poder definir con exactitud las unidades de almacenamiento de las que se habla (Chase y Simon, 1973), pues si antes se definieron estas unidades por las diferencias de significado de cada una, se han encontrado datos que pueden sugerir que esta distinción no sea tan simple; además, resultaría paradójico que un almacén que se ha considerado que funciona principalmente por medio de un código de carácter fonético, pueda hacer la distinción entre las unidades que retiene, de una forma tan abstracta como es el significado de éstas.

En cuanto al aspecto de las necesidades atencivas de este almacén, se pensó en un principio que la simple repetición sub-bocal de los estímulos era más que suficiente para explicar la permanencia de la información en MCP, pero estudios posteriores demostraron que aún a pesar de no existir este repaso, se podía mantener la información (Glanzer, Gianutsos y Dubin, 1969; Baddeley y Hitch, 1976); además, la repetición no mejora el rendimiento en la MCP (Bower y Winzenz, 1970), por lo cual esta explicación simple se ha venido modificando en su sentido y en la necesidad de describir mejor el proceso que interviene para mantener activa la información en MCP. Algunas de las alternativas que se han propuesto a esta explicación provienen de modelos de atención (Kahneman, 1973; Norman y Bobrow, 1975; Shiffrin y Schneider, 1977), en los cuales se han propuesto formas de explicación de fenómenos que pueden deberse a una limitación de capacidad de un procesador central, lo cual causa una competencia entre los procesos que pasan por él, explicando con esto las disminuciones en la ejecución de variadas tareas, y además, abre la posibilidad de interpretar varios fenómenos como la interferencia, la limitación de capacidad y los aspectos atencivos, de una forma conjunta.

En las siguientes secciones se hará una revisión más amplia de estos aspectos.

a) La hipótesis de unidades de información y sus problemas teórico-metodológicos en MCP.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, uno de los aspectos más importantes sobre los cuales se basa la distinción de la MCP, es su capacidad limitada de almacenamiento, planteada inicialmente por Miller (1956) en  $7 \pm 2$  unidades. El problema en el trabajo de Miller residió no tanto en determinar la forma de medir esa capacidad, sino en la capacidad en sí, por lo cual sugirió de principio que la unidad de medida fuera un "chunk", que se define como la mínima unidad de información que tenga un significado propio; pero, al definir de esta forma la unidad de información, se tiene que determinar el significado de cada parte del mensaje, si es que lo tiene la parte que se esté analizando.

Se puede considerar que esta forma de definir la unidad de información para los procesos psicológicos, se vió muy influenciada por los desarrollos, en esa época, de la teoría de la información y su aplicación en el campo de la computación, pues de igual manera acababan de definir de una forma semejante, las unidades de información con que trabaja una computadora, pero con el problema de que en la psicología no se tenía de forma clara, cuáles son los elementos con los que trabaja el cerebro y/o el sistema psicológico de los humanos. En este as-

pecto considero que se centra todo el problema con el que se enfrentaría cualquier psicólogo que intente definir una unidad de información con la que se realiza algún proceso psicológico; pues en una computadora, al combinar una serie de elementos Encendido-Apagado, se puede obtener un código numérico de base dos que llega a tener una posibilidad determinada de elementos, de forma tal, que a cada uno se le puede asignar un significado preciso y unívoco. En cambio, los procesos psicológicos pueden interpretar un mismo elemento de información de forma variada, como se demostró en cierta manera con el experimento de Murdock (1961), en el cual se encuentra que no importa realmente el tamaño de la unidad de información que se procesa, sino el que tenga esta característica de unidad, ya que se utilizan el mismo tipo de estímulos pero en diferentes contextos: en unos casos eran letras que formaban combinaciones sin sentido y en otros, estas mismas no tenían un sentido individual, sino que se les daba dentro del contexto global de una palabra, y por lo cual perdían su capacidad informativa individualmente.

Esto nos lleva a plantearnos un problema sobre las unidades de información y es el de su determinación en un contexto específico, pues éste será el que determine si tiene o no un significado la parte del mensaje que se

está analizando.

Por otro lado, esta estrategia obligaría a que se crearan niveles de interpretación de la unidad, lo cual acarrearía el problema de hacer que el concepto de elemento de información fuera ambiguo y poco operativo, ya que las unidades podrían ser diferentes para cada S, como lo demuestran De Groot (1965); Chase y Simon (1973), que encontraron diferentes capacidades de retención en Ss que tenían diferentes grados de experiencia en retener colocaciones de piezas sobre un tablero de ajedrez, o sea, que mientras más fácilmente pueda un S darle un significado global a cierta cantidad de estímulos, podrá retener una mayor cantidad de éstos.

Por otra parte y como ya se había mencionado, existe el problema de explicar, para la MCP, el que se interprete el significado de los estímulos, pues existen un gran número de trabajos que consideran que este almacén solo puede codificar la información de formas cuasi-sensoriales (verbal-fonética y visual) y lo anterior, implicaría la participación de un código más abstracto a los que se han propuesto hasta el momento.

Por lo tanto, y con base en lo que se ha discutido en esta sección, se puede considerar que el sustentar la existencia de MCP en su capacidad de retención, puede ser poco fructífero, por la dificultad que encierra llevar a



cabo ésto de forma cuantitativa y sobre todo, para seleccionar un criterio que se comporte de forma estable en la medición de esta capacidad; por lo cual, creo que el problema se debe tratar de forma más cualitativa, considerando los problemas de codificación, procesamiento y teórico-metodológicos a que conduce el problema de la limitación de recursos que tiene la MCP.

En las siguientes secciones expondré algunos modelos que intentan solucionar estos problemas.

b) Teorías de Recursos de Atención Limitados.

Uno de los primeros trabajos de atención que propuso que la capacidad de procesamiento psicológico era limitada, fue la de Kahneman (1973), en el cual se asume que la capacidad de las personas para realizar un trabajo mental se encuentran limitadas, y al mismo tiempo pueden ser focalizadas a una actividad u otra, lo que produce una competencia entre estas actividades para obtener recursos de procesamiento.

En general, este modelo y los que describiré más adelante, se sustentan en la suposición de que existe algo semejante a un procesador central de una computadora en el sistema mental y que este procesador central es el que se encarga de ejecutar cualquier tarea que se le presente al sistema (Norman, 1968), pero que se encuentra en

cierta forma limitado para procesar varios elementos de información a un mismo tiempo o secuencialmente, por lo cual no puede coordinar de forma completa y eficaz todos los requerimientos de la información que recibe.

En base a este presupuesto, uno de los principales puntos del modelo de Kahneman (1973), se refiere a la distribución de estos recursos del procesador para generar lo que él llama "fuerza de un proceso". Para explicar esta distribución de recursos propone que se deben a los niveles de activación que genera cada tarea, lo cual se representaría en la ejecución de la tarea y, que al elevar esta activación se puede elevar el nivel de ejecución de la tarea, siempre y cuando ésta no exceda el límite de recursos del procesador.

En este sentido, el modelo de Kahneman supondría que el fenómeno de la interferencia en MCP no se debería a que las dos tareas utilicen el mismo mecanismo de asociación para ser procesadas, sino que la demanda de recursos de las tareas excedería el límite de capacidad de procesamiento, además de que este modelo sugiere que las tareas de interferencia no tienen que ser específicas a una modalidad sensorial o a un tipo de estímulos, sino que solamente se produciría la interferencia cuando dos o más tareas excedieran la capacidad del procesador.

El problema que presenta el modelo de Kahneman, es

dado por la ambigüedad que presenta el solo hablar de activaciones como mecanismo que determina la distribución de recursos, por lo cual en un trabajo posterior Norman y Bobrow (1975), asumieron que la distribución de recursos se da de una forma secuencial, o sea que se van asignando recursos según lleguen las excitaciones al procesador, lo que produce una degradación progresiva de las activaciones anteriores.

En su modelo, Norman y Bobrow (1975), toman la ejecución de los Ss en una tarea dada, como indicador de la limitación de recursos; pero postulan que la disminución de la ejecución cuando se da una competencia de tareas, no solo se puede deber a los recursos limitados, sino que también se debe a la calidad de la información que se tiene que procesar, o sea, que también se puede deber a una limitación de los datos, ya sea por la desactivación de éstos, o porque no alcancen el umbral de activación en el proceso de entrada. Este modelo supone que cuando las tareas no han excedido el límite de capacidad de procesamiento, la ejecución se encuentra en un estado en que es función de los recursos, y cuando excede ese límite y no se pueden asignar más recursos, la ejecución pasa a ser determinada por una limitación de los datos. En el primer caso, la forma de distribuir los recursos afectará el rendimiento en la ejecución y, en el segundo caso, la eje-

cución es independiente de los recursos que se asignen.

Este modelo, como se mencionó anteriormente, puede ser una explicación alternativa a las teorías asociacionistas de la interferencia, ya que se supone que la interferencia solo se presenta en los casos en que las tareas se encuentran en función de la relación ejecución-recursos, o sea que se da solamente cuando las tareas que se interfieren no exceden en sus requerimientos el límite de procesamiento, explicando la degradación de elementos de una tarea por los de otra, en base a la desactivación de ese elemento. Por lo cual, se podría resolver uno de los principales problemas de la MCP, como el fenómeno del olvido y las intrusionas, ya que se puede suponer que se deba a fenómenos de competencia de estímulos por una capacidad limitada de procesamiento; la desactivación de un elemento podría explicar el olvido parcial o total de un elemento, lo que explicaría la existencia de intrusiones en el recuerdo.

El problema con este tipo de explicación se podría centrar en determinar cuándo una tarea es de recursos limitados y cuando no, y por ende, el efecto o no que tendría al funcionar como interferencia de otra tarea. Este problema parece que se resuelve con el modelo de Shiffrin y Schneider (1977).

También se podría considerar como problema de este mo-

delo, el aspecto de cómo determinar el límite de la capacidad de procesamiento, que como ya se mencionó, resulta ser un problema bastante delicado para la psicología cognoscitiva actual.

c) La Automatización de Tareas y los Procesos Controlados: Modelo de Shiffrin Schneider.

El modelo de Shiffrin y Schneider (1977), en esencia está de acuerdo con los supuestos y postulados de Norman y Bobrow (1975), pero detalla y clarifica la distinción entre procesos limitados en recursos y procesos limitados en datos, además de que conecta estos postulados con los datos encontrados en MCP.

En el modelo de Shiffrin y Schneider (1977), se concibe a la memoria como una red de datos interrelacionados, en la cual la gran mayoría de ellos se encuentran almacenados de forma inactiva (MLP), y una pequeña cantidad se encuentran activados (MCP), y donde se controla la actividad o desactivación de los elementos por medio de dos tipos de procesos: uno de carácter automático y otro de carácter controlado de forma consciente por los Ss. En el proceso de carácter automático, las tareas se ejecutan por medio de una serie de activaciones que se encuentran limitadas en datos, o sea que solo requieren habilidad para seguir esta secuencia y una buena activación de los

elementos que intervienen en ella, o sea que se pueden identificar este tipo de procesos con las tareas en las cuales el S tiene cierta habilidad y que ejecuta de una forma no conciente, como son los hábitos. En cambio, los procesos de carácter controlado son aquellos donde el S necesita disponer de recursos de un procesador central para ejecutar cada uno de los pasos de la secuencia de activación, por lo tanto, son los procesos que se encuentran bajo el efecto de la limitación de recursos. Para Shiffrin y Schneider (1977), las tareas que ejemplifican mejor este tipo de proceso son las que se han utilizado en el estudio de la MCP. Pero, considerando que la entrada de información a este almacén produce que de forma automática se procesen los rasgos físicos de la información, y que este procesamiento llegue a niveles más elevados en donde por lo menos se le da un significado abstracto, que al dársele cierto grado de procesamiento de forma controlada, puedan ser activados y/o grabado en la MLP.

Como se puede notar, este tipo de interpretaciones cambia mucho la forma de conceptualizar la MCP, pues le da el carácter de ser un proceso que manipula información que se encuentra en MLP, además de que explica de una forma más satisfactoria el proceso de olvido, superando a las explicaciones de la degradación de la huella y la

teoría asociacionista de la interferencia, pues la primera se explica por la desactivación de un elemento dado de la memoria, y la segunda por los aspectos de competencia por la capacidad de procesamiento.

En general, se puede considerar que este modelo soluciona en cierta medida uno de los problemas más importantes de la MCP, a pesar de no tener un amplio sustento empírico, pero introduce nuevos problemas como el de la asignación de recursos de forma conciente a ciertas tareas, y deja abiertos otros, como el de determinar los límites de la cantidad de recursos y el de predecir de forma clara lo que sucedería con el material que no se encuentra almacenado en MLP. En cuanto al primero de estos problemas, posiblemente se pudiera resolver abordándolo como problema de estrategias de los Ss, para organizar sus secuencias y esquemas de acción. En cuanto al segundo, se podría suponer que los elementos con que trabaja la MCP, sean semejantes a los nodos conceptuales de las teorías de redes semánticas, los cuales, se ha propuesto recientemente, que funcionan como esquemas (Bravo, Sarmiento, García y Acosta, en prensa) y se sabe que pueden englobar a otros esquemas y ser englobados al mismo tiempo (Pascual-Leone, 1976); por lo que pueden tomar flexibilidad para ser unidades con diferente significado, según el grado de generalidad con que se toman, lo

cual podría resolver el problema teórico, más no el metodológico de este aspecto. El tercer problema se refiere esencialmente a la predicción de los modelos de recursos limitados, cuando la MCP trabaja con materiales que no han sido almacenados previamente en MLP y que pueden ser de un carácter no verbal (figuras, tonos, etc.), a lo cual se tiene que responder por medio de los experimentos e hipótesis que se han realizado para investigar la forma de codificar de la MCP y que discutiré en el siguiente capítulo.



#### IV. EL PROBLEMA DE LA CODIFICACION EN MCP.

---

El problema de cómo se codifica la información en MCP, resulta ser de importancia central para poder explicar muchos de los fenómenos que se encuentran al estudiar este almacén, pero también ha sido uno de los problemas donde más desacuerdo se ha generado, tanto a niveles experimentales como teóricos, dando lugar a una gran cantidad de hipótesis y formas de abordar el problema.

En general, la investigación en este sentido ha seguido dos direcciones, una que propone que el sistema de MCP trabaja a partir de códigos que tienen gran semejanza con la percepción de los estímulos (visual, auditiva, etc.) o sea, códigos de carácter cuasi-sensorial (Conrad, 1964; Posner, 1967) y la otra línea de investigación, ha centrado la explicación de las formas de codificación, en el procesamiento al que ha sido sometida la información, es decir, a la elaboración que se le ha dado (Craik y Lockhart, 1972; Rumelhart, 1977).

La primera de las aproximaciones adolece del problema de que su visión del fenómeno resulta demasiado simplista y se presenta gran cantidad de datos que son contradictorios entre sí. La segunda aproximación intenta evitar el simplismo de la primera, pero también presenta el problema de la contradicción de muchos de sus datos. Además, estas dos formas de aproximación del problema siguen sumidas en una distinción que resulta difícil de

sostener, entre códigos de carácter fonémico y códigos de carácter semántico, que solo resulta válido para los estímulos de tipo verbal; lo cual se debe al hecho de que la gran mayoría de evidencia experimental se ha obtenido por medio de estímulos verbales, por lo tanto, ha sido un problema generado más por cuestiones metodológicas que del fenómeno en sí.

Por otro lado, se encuentran las hipótesis que proponen que la forma de codificar de la MCP pueda ser de forma abstracta y no la simple representación de las características sensoriales del estímulo (Fodor, 1977). Pero tienen poco apoyo de carácter experimental y dificultades en explicar qué tipo de código sería éste (Elliot, Geiselman y Thomas, 1981; Figueroa, Bravo y García, 1982).

A continuación serán descritas de forma más detallada las evidencias en favor y en contra de cada una de estas aproximaciones, al igual que las opciones más recientes que se presentan para explicar este problema.

#### a) Las Teorías Cuasi-sensoriales de la Codificación.

Este tipo de teorías se caracterizan por explicar la representación o codificación en MCP, suponiendo que el S almacena esencialmente información de carácter sensorial, o sea, que retiene principalmente las características físicas de los estímulos; por ejemplo, las características

visuales (Shepard y Metzler, 1971), o las características fonémicas de éstos (Conrad, 1964; Posner, 1967). Principalmente, son estos dos tipos de códigos los que se han postulado para ser las formas de almacenamiento en MCP, pero se han obtenido una gran cantidad de datos que apoyan tanto a una como a otra de estas hipótesis (ver Baddeley, 1976 para una amplia revisión de estos trabajos). Por lo cual, algunos investigadores como Pavio (1971), propusieron que el sistema podía trabajar con los dos códigos al mismo tiempo, generando con esto la hipótesis de codificación dual de la MCP, donde se postula que este almacén puede codificar la información de dos formas, una que se basa en las características verbales del lenguaje, y otro que trabaja de forma analógica y que almacena información de carácter visual; también esta hipótesis asume que puede haber interacciones. El problema con esta hipótesis, es como ya se había mencionado, que resulta una sobresimplificación de la forma de representación en MCP y además, que es generada a partir de experimentos donde se usa material verbal como estímulos, como los experimentos de confusión acústica, que al analizar el tipo de errores que se dan en la MCP, encuentran que una gran parte de los errores en el recuerdo tienen semejanza fonética con los estímulos originales. Esto puede ser debido a que el idioma inglés, en el que se han

realizado la mayoría de estos trabajos, es un idioma que por sus características fonémicas permite gran cantidad de estos errores, cosa que no sucede tanto en otros idiomas (Figueroa, 1979).

Por otro lado, este tipo de hipótesis también basa sus suposiciones en los trabajos donde la presentación de estímulos y la prueba de recuerdo se ha presentado en la misma modalidad sensorial, o sea, por medio del oído, la vista o por estos dos sentidos (Elliot, Geiselman y Thomas, 1981), pero siempre con material de tipo verbal. Por ésto, algunos investigadores han propuesto que la MCP puede funcionar con una forma de codificación redundante, que almacene diferentes rasgos físicos de los estímulos, o sea, que la activación sea de carácter multimodal (Posner, 1973; Rumelhart, 1977). Pero al mismo tiempo, este tipo de investigaciones dan pauta para pensar que la información que almacena la MCP, no sea solamente una copia de la entrada sensorial de un estímulo; y por lo tanto, solo sea el almacenamiento de algunos rasgos de las diferentes características sensoriales (Rumelhart, 1977). Para resolver estos problemas se han postulado nuevas hipótesis sobre la forma de codificar de la MCP, entre las cuales cabe destacar tres de las más importantes: las de niveles de procesamiento ( Craik y Lockhart, 1972), la de los procesos reconstructivos y de

imaginación (Kazén, 1976; Figueroa y col., 1982, 1984), y la hipótesis poco sostenida pero muy lógica, de la existencia de un código único para las diferentes modalidades sensoriales (Fodor, 1977).

En la primera de estas hipótesis se toma como factor determinante del tipo de codificación, la cantidad de procesamiento o elaboración que ha sufrido la información dentro del sistema. La segunda se basa en el principio de que la información almacenada o representada, tiene características analógicas semejantes a los estímulos físicos, pero no iguales; y, con sus trabajos ha demostrado que éstas pueden ser transformadas o elaboradas, siguiendo ciertas reglas a partir de las que se puede obtener información que no ha sido almacenada previamente. También, estas técnicas permiten obtener descripciones más o menos precisas, de la forma en que los Ss almacenan y procesan esta información (Figueroa y González, 1982). La tercera de las hipótesis supone que la forma en que se almacena la información es de carácter abstracto, lo cual fue tomado de los datos fisiológicos del proceso de codificación del cerebro.

En las siguientes secciones se discutirán estas hipótesis alternativas a la codificación de carácter cuasi-sensorial y los datos que las apoyan.

b) La Aproximación de Niveles de Procesamiento.

En el modelo original de Craik y Lockhart (1972), se hacen críticas al modelo de multialmacenes y se propone como alternativa, un modelo de niveles de procesamiento. En particular, la crítica que da este modelo a la distinción entre MCP y MLP, se fundamenta en tres aspectos: el primero es el problema de la variabilidad en la capacidad de la MCP, discutido en el capítulo anterior; el segundo, es la evidencia de que la MCP, además de codificar la información de forma fonémica, también la puede codificar semánticamente (Shulman, 1971); y, la tercera crítica se refiere a la variabilidad en la velocidad del decaimiento dependiendo de las características del material a recordar. En este modelo se critica el simplismo de los modelos de multialmacenes y se propone que el problema de la codificación en MCP, se debe a que el sistema puede tener varias formas para almacenar la información, por medio de códigos que sean cualitativamente diferentes. Este modelo propone que la codificación en MCP se da por medio de una secuencia de pasos, en que se van codificando diferentes aspectos de los estímulos, en una primera etapa se analizan las características físicas del estímulo (líneas, ángulos, sonido, intensidad, etc.), en una etapa posterior se codifican los patrones generales y se le da un significado a la información, y en la etapa más

posterior, el estímulo sufre una serie de elaboraciones que le dan un carácter más permanente a la información (asociaciones, elaboración de imágenes, integración de palabras a una red de información, etc.).

En general, el modelo se centra sobre el material verbal, por lo cual supone que la información puede ser codificada en un principio de forma fonémica, y posteriormente llegar a ser procesada a nivel semántico. Pero también supone que lo que determina que la información se codifique de una forma u otra, son las estrategias de memorización y recuperación, a las cuales está sujeta la tarea de MCP (Reed, 1982). Esto sugiere que mientras más permanente sea la codificación, habrá mayor probabilidad de recordar la información, lo cual se comprobó en los experimentos de Craik y Tulving (1975), que probaron la ejecución de la MCP en tareas que exigían que el procesamiento se diera a niveles de estructura física, codificación fonémica y codificación semántica, tanto en tareas reconocimiento como en tareas de recuerdo; encontrando, que en lo único que variaban estos niveles de procesamiento, era en la latencia de la respuesta para cada tipo de exigencia, siendo la más alta la condición de un procesamiento semántico, pero manteniéndose en el orden de milisegundos (msec), y al mismo tiempo esta condición fue en donde se encontró un mejor recuerdo.



La explicación de los fenómenos de la MCP por medio del modelo de niveles de procesamiento puede llevar a una explicación de tipo circular, ya que sería muy fácil explicar el rendimiento de MCP por medio del nivel al que se procesa la información (Baddeley, 1978; Eysenck, 1978). Además, estudios posteriores demostraron que la codificación de la información, no necesariamente sigue la secuencia que se postula en el modelo original de niveles de procesamiento (Baddeley, 1978).

Por lo anterior, se tuvieron que introducir explicaciones de cómo el nivel de procesamiento en que se codifica la información, puede determinar el mejor rendimiento de la MCP; éstas fueron dadas con base en la elaboración a la cual estaba sujeta la información (Anderson y Reder, 1979) y la distintividad que produce esta elaboración (Eysenck, 1979). La primera de estas explicaciones se refiere a la cantidad de elementos de activación que se requiere para procesar un estímulo a un nivel dado; y, la segunda se refiere a la distinción que crea esta elaboración entre elementos. Este cambio en el modelo del concepto de niveles a los de elaboración y distintividad, también se acompañó de los hallazgos de la especificidad de la codificación y recuerdo en la MCP, lo cual se refiere a la facilitación que produce en MCP la presentación y recuerdo de estímulos, cuando éstos se dan en el mismo

contexto (Thompson y Tulving, 1970), ya que estos trabajos se pueden explicar suponiendo que la elaboración de la información es semejante cuando los contextos de codificación y recuperación son semejantes.

En general, estos trabajos suponen que el tipo de código con que trabaja la MCP, está determinado por la elaboración que se realice con los estímulos, lo cual puede sugerir que sea en cierta forma equivalente con el concepto de cantidad de procesamiento que postulan los modelos de atención revisados en el capítulo anterior. Esto permite postular una interacción entre los procesos de codificación y de limitación de recursos de la MCP. Por lo tanto, mientras la información requiera de una codificación más elaborada, también requerirá de una mayor cantidad de recursos para ser procesada, o sea, que la información al ser procesada de forma controlada, hasta un cierto nivel limitado por los recursos, produce que la información sea codificada de una forma u otra.

Se puede sugerir que la forma de codificar la información en la MCP, puede ser debida a las estrategias de procesamiento que requiere la tarea en que se estudia el fenómeno y, en parte, a la estrategia del S para resolverla. Pero esta interpretación no resuelve el problema de cómo funcionarían esos recursos de procesamiento en el caso de materiales de tipo sensorial puro, pues estos tra-

bajos se realizan con materiales de est mulación de tipo verbal, y tampoco resuelven el problema de qué tipo de secuencia se sigue en el procesamiento (Baddeley, 1978). Esto nos lleva a la conclusión de que es difícil demostrar la relación con técnicas que se utilizan en le modelo de niveles de procesamiento clásico, y puede ser resuelta por los trabajo que se han generado en el campo de la imaginabilidad, pues las técnicas que utilizan son más descriptivas de las secuencias que se siguen en los procesos de representación.

c) Los Trabajos de Imaginación y su Relación con MCP.

Uno de los primeros trabajos que comprobaron que los Ss podían imaginarse o representarse eventos semejantes a los estímulos externos, fue el de Perky (1910), en el que se pedía a los Ss que se imaginaran un objeto mientras se les presentaba el estímulo de forma subumbral. Los resultados mostraron que los Ss daban un mayor número de juicios en que consideraban que la imagen que se formaba era de carácter interno.

A partir de estos experimentos, los estructuralistas empezaron a considerar que las imágenes eran fenómenos semejantes a las sensaciones, pero que se daban en ausencia de los estímulos físicos; o sea, que el S podía de alguna forma reproducir mentalmente las características

de un estímulo. A partir de este momento empezaron a desarrollar pruebas subjetivas de imágenes mentales como la de Gordon (1907) y Betts (1909), en las cuales se da una escala de calificación de la viveza o calidad de las imágenes que forman los Ss de algunos eventos.

Estas experiencias generaron una serie de trabajos que estudiaban las características de este fenómeno, como los de Selsz (1922) y los de Bartlett (1932), en los cuales se postula que las imágenes mentales son procesos de carácter activo, que pueden generar nueva información acerca de los eventos, pues pueden solo tomar los elementos más importantes del evento imaginado, por lo tanto, presentan características más abstractas y menos precisas (Anderson, 1976).

Pero el aspecto más importante de estos trabajos es que demuestran que por medio de ciertos procesos y operaciones mentales, los Ss pueden generar imágenes que son análogas a los eventos físicos, y que tales procesos son más o menos equivalentes a los que utilizaría el S para analizar el estímulo real, como lo demuestra Meudel (1971) en un experimento en que el S tenía que contar objetos que se estaba imaginando, y encontró que la velocidad con que lo hacían, era semejante a la que tenían los mismos Ss al contar los objetos reales. Esto es apoyado por los datos de Shepard y Metzler (1971), que en un experimento de rota-

ción mental, encontraron que el tiempo que tardaba un S en reconocer una figura que se le había presentado originalmente en una posición y que posteriormente era rotada una cierta cantidad de grados, se relaciona directamente con el ángulo que se rotó la figura. Al respecto de estos trabajos, se puede uno preguntar si es que esta imagen analógica que se forman los Ss, guarda características de la modalidad sensorial en que se da; o, si es que la forma de codificar las imágenes no está relacionada con su modalidad. En este sentido, se puede decir que hay trabajos que sugieren que el tipo de codificación está relacionado con la modalidad de la imagen (visual en este caso). Pero también hay otros, como los de Anderson (1976), que apoyan que las imágenes son analogías que podrían ser de tres tipos: concretas, que son una codificación idéntica al evento y que se codifican en la modalidad sensorial de éste; abstractas, las cuales son semejantes a juicios sobre las características relevantes de los objetos; y, simbólicas, que son las que pueden tener significado.

Dado que las imágenes mentales tienen un gran efecto sobre el rendimiento en tareas de aprendizaje verbal (Paivio, Yuille y Madigan, 1968; Paivio, 1971; Bower, 1972), se puede considerar que la MCP en algún momento puede codificar igual o semejante a la forma en que se

hace en las tareas de imaginación. Por lo tanto, el determinar esta posible relación, resulta de gran importancia, porque si la forma de codificación de la MCP es de alguno de los tipos de analogía mencionados, se podrían abordar los problemas de codificación de este almacén por medio de tareas en que se describa la secuencia de procesos utilizados en la codificación. A este respecto, se puede afirmar que el tipo de analogía que usa el proceso de las imágenes, también podría dar pautas de cuál es el que se usa en MCP, dando un fuerte apoyo a alguna de las hipótesis que ya se han discutido.

En general, se encuentra que la forma más factible de esta analogía es a nivel abstracto, pues los trabajos que se han realizado para comprobarlo, como los de Brooks, Baddeley y Liberman (Reportados en Baddeley, 1976), muestran que en tareas de imágenes visuales, el componente más importante de ellas no es una codificación completa del estímulo, ni el aspecto verbal de éste, sino las características especiales de él, ya que al producir que la tarea de imaginación tenga una interferencia semántica, es cuando más afecta el rendimiento. Esto nos llevaría a pensar que por lo menos en tareas de MCP de carácter visual, la codificación no se hace de todos los aspectos del estímulo, sino de solamente algunas de sus características más relevantes, lo cual estaría de acuerdo con la

hipótesis de distintividad que plantea el modelo de niveles de procesamiento. Pero esto nos plantearía también el problema de cómo es que con la codificación de los aspectos relevantes, la MCP puede recuperar la información completa acerca de un estímulo. Esto lo resuelven los hallazgos de Figueroa, Kazén y Mirón (1984), los cuales postulan que las imágenes son procesos de carácter reconstructivo, en las que por medio de una analogía de aspectos relevantes, se pueden inferir los detalles del evento completo. Entonces, la imaginación puede ser un proceso en que solo se activan algunas de las características del estímulo y, por medio de éstas se reconstruye todo el evento; si se considera que igual puede ser para la MCP, esto explicaría porqué la activación es de carácter multimodal, pues al almacenar solo algunas de las características del estímulo para cada una de las posibles modalidades de codificación, se requeriría de menos capacidad de almacenamiento. Por ejemplo, si tomamos el caso del lenguaje, nos encontramos que éste contiene características tanto visuales (escritura de las palabras), como fonológicas (sonidos de las palabras), y semántica (significado de las palabras); entonces, se puede explicar porqué se han obtenido datos tan dispares en el estudio de la codificación en MCP, pues en algunos casos, la característica más relevante para la reconstrucción

puede ser cualquiera de las que menciono. Por otro lado y como apoyo indirecto a esta idea, se puede mencionar el modelo de Pribram y Martín-Ramírez (1980), de la codificación holográfica del cerebro, que supone que éste codifica la información de una forma semejante a un holograma, por medio de ondas analógicas que permiten que con una pequeña cantidad de información de este patrón de ondas, se pueda recuperar la información completa del holograma. Pero, hasta este momento, se podrían contraargumentar estas ideas en el punto en que se asume que la MCP, lo cual podría ser muy aventurado si no existieran trabajos a este respecto. Hay algunos como el de Figueroa y González (1982), en el que se encuentra que las tareas de imaginabilidad reconstructiva tienen un límite de capacidad en cuanto a los elementos que puede procesar, al igual que la MCP, y que además, la toma de decisiones en base a elementos espaciales de la imagen, se ajusta a la función de búsqueda de elementos en memoria (Sternberg, 1966). Lo cual sugiere que la MCP y la imaginación, son procesos equivalentes o que por lo menos, los dos utilizan los mismos recursos de un procesador central (Norman, 1968), y por ende; se encuentran bajo las condiciones de procesos controlados y automáticos (Shiffrin y Schneider, 1977).

Por lo discutido, es difícil aceptar que la MCP codifique la información que almacena, de formas tan simples



como las que se han sugerido, y que es posible que la codificación se dé de una forma más abstracta y compleja, que hasta el momento no se ha precisado.

d) Alternativas a la Aproximación Cuasi-sensorial de la Codificación.

Uno de los problemas fundamentales con que se enfrenta la psicología cognoscitiva actual, es el de cómo se representa la información en los diferentes procesos de memoria y, por ende, la forma de codificar de la MCP, ya que las explicaciones o hipótesis que se han manejado hasta el momento, no han podido dar solución satisfactoria al problema.

En general, se puede encontrar que los diferentes modelos de codificación tienen aspectos que pueden generar hipótesis que aborden este problema; dada la forma tan simplista de interpretar el fenómeno, la mayoría de estos modelos no han resuelto el problema de forma individual, pero retomando aspectos de cada uno de ellos, se puede llegar a algunas conclusiones generales. Ya que se sabe que el sistema de MCP tiene limitaciones en cuanto a su capacidad de procesamiento y, Figueroa, Kazén y Mirón (1984) han encontrado datos sólidos de que el sistema procesa de forma secuencial por medio de niveles, y cada uno de éstos implica diferentes procesos de codificación del

material (Rumelhart, 1977), que se realiza en una entidad central (Norman, 1968), se puede considerar que el problema de la codificación es de un carácter complejo dadas sus relaciones en tiempo y espacio con otros procesos. Además, si consideramos que el tipo de información con que funciona no guarda todas las características y elementos de los estímulos que procesa, solo se puede concluir que el tipo de código con el cual funciona la MCP es de un carácter altamente abstracto y muy dinámico, ya que genera información más o menos exacta a partir de elementos no estructurados, con la intervención de información que se encuentra almacenada de una forma más permanente en MLP.

Esto nos sugiere que la información se puede almacenar de una forma semejante a los esquemas dinámicos que propone Pascual-Leone (1976), en su teoría de los operandos lógicos y que estos esquemas incluyen tanto aspectos operativos, físicos y de significado del elemento que representan; que se activan y desactivan como supone Shiffrin y Schneider (1977), pero que en cada una de estas activaciones, se transforman de forma muy dinámica, a consecuencia de las limitaciones del mecanismo central que se encarga de hacerlos funcionar. Por lo tanto, resulta ser un código altamente abstracto y posiblemente, general para todo tipo de eventos.

Al respecto de esta última afirmación de que el código-

go sea de carácter general, existen varias propuestas que han surgido de los trabajos neurofisiológicos del estudio de la actividad eléctrica del cerebro, como los de Fodor (1977) y los de Pribram y Martín-Ramírez (1980), pero que presentan poco apoyo experimental a nivel psicológico. Lo que sí nos aclara este problema es que el proceso de MCP no resulta tan simple como lo han planteado algunos modelos, que a pesar de haber utilizado materiales muy complejos para su estudio (como material verbal), las explicaciones y análisis de los fenómenos que han encontrado, no ha estado al nivel de la complejidad del proceso. Por lo tanto, como objetivo de este trabajo se intenta abordar el proceso de una forma más compleja, tanto en el aspecto metodológico, como en el explicativo.

V. LOS PRESUPUESTOS TEORICOS DE ESTE TRABAJO Y JUSTIFICACION DEL EXPERIMENTO.

Como ha dicho Baddeley (1976), pareciera que los psicólogos cognoscitivos en la actualidad se han dedicado a responder a los problemas de la memoria de forma binaria, con respuestas de "si" o "no", solo planteándose pocas alternativas de explicación, lo cual ha demostrado que no es una forma de aproximación apropiada, pues solo ha generado dicotomías que no se han resuelto en ningún momento, como es el caso del problema de la codificación en MCP, en que no se ha abandonado la posibilidad de que sean códigos de tipo fonético o de tipo proposicional.

Esta preocupación de Baddeley es expuesta por Neisser, que la expone de la siguiente forma:

"hay una inmensa cantidad de gente muy inteligente... realizando investigaciones muy originales y complicadas. ... de sus laboratorios surgen riadas de descubrimientos nuevos. Sin embargo, no es obvio que nos movamos en la dirección adecuada, ni siquiera que vayamos en ninguna, cualquiera que ésta fuera" (Neisser, 1974, p.402).

Esto se debe a que los psicólogos dirigen su investigación sobre todo hacia la búsqueda de fenómenos nuevos, que se encuentran relativamente aislados de los fenómenos que se conocen hasta el momento; lo cual hace que se tenga poco entendimiento de los fenómenos que se conocen con anterioridad, pues el estudio de diferentes áreas de la cognición, se ve influido por la moda de cuáles son los

descubrimientos más recientes. Acumulando así, hipótesis y aproximaciones diferentes y contradictorias en su forma de explicar los fenómenos, que no exploran de forma sistemática y con un sentido global, los aspectos que tratan.

Toda esta forma de desarrollarse de la psicología cognoscitiva, solo demuestra que la concepción que se tiene de los fenómenos es demasiado simplista y que en muchos aspectos no se ha desarrollado hasta los niveles necesarios como para poder integrar los aspectos más sobresalientes de los modelos de memoria. En el intento de formalizar los fenómenos que se encuentran, se ha llegado a un nivel en que las áreas como MCP, solo se han desarrollado con modelos de poco alcance, que olvidan algunos de los aspectos más importantes del fenómeno. Por ejemplo, en la concepción actual de la MCP, solo se asume de forma indirecta el problema de las limitaciones de capacidad, a pesar de que se propone como forma de explicación los modelos de recursos limitados, no se explica de forma clara, cómo es que actuarían en la MCP (ver Bransford, 1979; Lachman, Lachman y Butterfield, 1979; Glanzer, 1982; Richardson, 1984).

A pesar de que en estos nuevos modelos de MCP, se tiene una concepción menos simplista del proceso, a la que dominaba la investigación en la década de los 60's, se siguen sin embargo, explicando algunos aspectos del fe-

nómeno por medio de relaciones simples entre variables, lo cual se demuestra al revisar los procedimientos que se utilizan para estudiar el fenómeno, que son en su gran mayoría trabajos en los cuales se hace que una variable específica se relacione de forma directa con otra, que demuestra una concepción muy funcional de los eventos. Dado que el proceso de MCP, como se ha visto en los capítulos anteriores, dependen en gran medida de la forma en que se aborda, se puede afirmar que para poderlo explicar más claramente, es necesario que en una misma tarea experimental, se realicen mediciones múltiples y sistemáticas, variando los parámetros que la afectan.

Dadas estas circunstancias, se diseñó un experimento donde se manejan varios de estos parámetros en una de las tareas más clásicas de la MCP, la tarea de Brown-Peterson. Los parámetros que se varían en la tarea son los siguientes:

a) La posible codificación en diferentes modalidades sensoriales, como son, visual y auditiva, además del efecto que tiene para cada una de éstas, el tipo de material que se utiliza como estímulos, ya sean figuras sin sentido o palabras en la modalidad visual y el uso de tonos musicales puros en la modalidad auditiva.

b) La complejidad o exigencia de recursos de una tarea de interferencia retroactiva<sup>1</sup>, utilizándose dos niveles

<sup>1</sup>Se utiliza este tipo de procedimiento de interferencia por ser el más estudiado y que presenta una mayor claridad en la forma en que se interpreta, ya que las hipótesis para explicar la interferencia proactiva presentan un mayor número de problemas.

para esta variable, una tarea de tipo de búsqueda de elementos en memoria y, una de características motoras y de representación visual.

c) La cantidad de material que entra en juego en la tarea, lo cual como ya se mencionó antes, es difícil de determinar, pero se sabe que la limitación de la capacidad es uno de los factores más importantes en el rendimiento de la MCP; por lo tanto, se incluye como un factor en este trabajo y se utilizan dos cantidades de estímulos.

d) La cantidad de tiempo en la tarea interpolada, con el fin de producir interferencia.

En sí, estos factores se manejan de forma factorial, en combinación de todos los niveles de uno contra todos, lo cual permite analizar la ejecución de los Ss en diferentes momentos del proceso de MCP, en la tarea de Brown-Peterson. Además, para tener una forma paralela de comprobar los procesos de esta tarea, se aplicaron varias pruebas de imaginabilidad, las cuales se asume que pueden estar correlacionadas en su ejecución con la de las tareas de Brown-Peterson, dada las diferentes modalidades de éstas y, al mismo tiempo permite sugerir los posibles pasos que siguen los Ss en las tareas de MCP.

En resumen, el objetivo de este trabajo es poder estudiar de una forma sistemática, los efectos cuantitativos y cualitativos de los diferentes niveles de los factores



que he mencionado, en la tarea de Brown-Peterson, y al mismo tiempo, comprobar cuáles son las relaciones que guardan las modalidades de estímulo, presentación y recuperación con tareas de imaginación.

La complejidad de tipo experimental que propongo para abordar el proceso de MCP, podría evitar los problemas de simplicidad con que se ha estudiado hasta el momento este fenómeno, además de que se toma como un supuesto de esta aproximación, el hecho de que el fenómeno parece ser un proceso que se determina de forma múltiple, dada por relaciones complejas entre sus diferentes aspectos.



VI. SECCION EXPERIMENTAL.

1) Método.

a) Sujetos.

Participaron 14 jóvenes mexicanos voluntarios, cuyas edades fluctuaban entre los 17 y 24 años, todos estudiantes de diferentes niveles escolares, que iban desde preparatoria hasta profesional.

b) Material.

Se utilizaron 120 tarjetas de cartulina blanca de 15.5 x 12.5 cm con estímulos de diferentes tipos y cantidades. También se utilizaron 80 tarjetas de prueba, de las mismas dimensiones (ver figuras 1 a 5). Se utilizaron 2 cassettes, uno de los cuales contenía series de notas musicales de la escala media de un órgano Casio VL-1-Tone, ajustado a un timbre de flauta, con series de estímulo y de prueba. Las notas estaban dadas al azar, con un seg. de duración, sin separación entre ellas y sin formar melodías. El segundo cassette tenía grabado un "beep" con una frecuencia de .5 x seg., que fue generado por un reloj electrónico. Se utilizaron además, dos grabadoras, dos cronómetros, una máquina eléctrica de escribir, un cubo de Rubik de colores, protocolos de registro para cada tarea, lápices, una mesa de trabajo y varias sillas.

El material mencionado se utilizó en la realización del experimento, y el análisis de los datos se realizó con una

microcomputadora Epson HX-20 y una calculadora HP33C.

c) Ambiente Experimental.

Cada una de las sesiones experimentales se llevó a cabo en un cubículo de 3 x 4 mts., iluminado por lámparas de neón. En cada una de las sesiones participó un S y 2 experimentadores, uno que cronometraba los tiempos de interferencia y registro de las respuestas del S, y el otro que cronometraba los tiempos de presentación de los estímulos y hacía la presentación de éstos. El S se sentaba de un lado de la mesa y los experimentadores del otro. Sobre la mesa se encontraba la grabadora con el cassette que contenía la grabación del "beep", las tarjetas de estímulo y de prueba colocadas hacia abajo, y en los casos en que era necesario, la otra grabadora con la notas musicales y el cubo de Rubik.

d) Diseño Experimental.

El diseño experimental es de medidas repetidas de 4 factores; o sea, que todos los Ss son probados en todas y cada una de las combinaciones de factores. Los factores son:

a) Modalidad sensorial; tipos de estímulos y su recuperación, los cuales son: figuras sin sentido con prueba de reconocimiento, tonos con reconocimiento, palabras

con reconocimiento y palabras con recuerdo.

b) Tipo y complejidad de la interferencia, que tuvo 2 modalidades: manejo de las caras del cubo de Rubik y, generación de palabras que comienzan con una letra dada.

c) Cantidad de estímulos, los cuales podían ser 3 o 6 estímulos por ensayo.

d) Tiempos de interferencia, que fueron de 6, 12, 18 y 24 seg., agregando un tiempo de 30 seg para las tareas de reconocimiento y otro de 0 seg para la modalidad de palabras para recuerdo.

Cada una de las modalidades de tipo de estimulación consistió en 2 fases: una en que todos los ensayos eran de 3 estímulos y otra con 6. Cada fase contenía 20 ensayos, de los cuales, 10 se probaron con un tipo de interferencia y 10 con otro. Estos bloques de 10 ensayos eran contiguos y había 2 ensayos para cada tiempo de interferencia. El experimento se llevó a cabo en 4 sesiones experimentales, con una duración aproximada de 35 minutos cada una. Cada uno de los Ss fue sometido a todas y cada una de estas fases experimentales de forma contrabalanceada. Cada sesión consistió en 2 fases experimentales de 20 ensayos, como las mencionadas anteriormente; es decir, fueron 40 ensayos, los cuales eran combinaciones de dos modalidades de estímulos o dos cantidades de estímulos y ensayos. El total de ensayos fue de 2 ensayos x 5

tiempos de interferencia x 2 modalidades de interferencia x 2 cantidades de estímulos x 4 modalidades de estímulos. Además, a los Ss se les aplicaron 6 pruebas de imaginabilidad en dos 2 sesiones intercaladas con las de MCP, de forma contrabalanceada. En total, cada S tuvo 6 días sucesivos de sesiones experimentales.

e) Procedimiento.

El procedimiento para todas las modalidades fue una modificación de la técnica experimental de Peterson y Peterson (1959) y a continuación se describe para cada modalidad.

a) Figuras. En esta modalidad, los estímulos eran figuras formadas por líneas rectas de igual tamaño, que formaban ángulos de 90 y 180° entre ellas. Las figuras se formaban por 5 segmentos de 1 cm de longitud cuando se presentaban 3 figuras por tarjeta, y de .5 cm cuando eran tarjetas con 6 estímulos. Las separaciones entre figuras eran de 1.5 x .5 cm respectivamente (ver figuras 1 y 2). Las tarjetas de presentación contenían 3 o 6 de estas figuras y la colocación de las series era vertical. Las tarjetas de reconocimiento tenían 3 series de 3 o 6 figuras, también colocadas de forma vertical y se diferenciaban entre sí por dos figuras en cada serie; las figuras diferentes podían ir en cualquier parte de la serie.

La serie idéntica a la tarjeta estímulo se colocó de forma aleatoria y contrabalanceada en cualquiera de las posiciones. Las instrucciones que se le dieron a los Ss son las siguientes: "La secuencia de la tarea que vas a ejecutar es la siguiente: primero se te va a decir una letra (o un color), la cual tienes que recordar para ejecutar una parte de la tarea; después se te presentará una tarjeta con una serie de 3 (o 6) figuras, la cual tienes que ver con atención y tratar de recordarla. En el momento en que se te quite la tarjeta, tienes que empezar a generar palabras que comiencen con la letra que se te dio al principio, una palabra por cada "beep" de la grabación (o tomar el cubo que tienes enfrente y comenzar a armar la cara del color que se te dio al principio, con la mayor rapidez posible) y por último, cuando se te diga Ya, te voy a presentar otra tarjeta con 3 series verticales de 3 (o 6) figuras. Tu tarea será, cuando se te quite la tarjeta, decir cuál de las 3 series fue la que se te presentó en la primer tarjeta; lo dirás con 1, 2 o 3, siguiendo el mismo orden de colocación". (ver figura 7).

Después de dar las instrucciones se hizo un ensayo para comprobar que el S había entendido y/o para aclarar sus dudas sobre la tarea.

Los pasos que se siguieron en cada uno de los ensayos se bosquejan en la figura 7, pero especificaré algunos

aspectos. La tarjeta de estímulo se les presentó a los Ss durante 2 seg, la tarea de interferencia duró 6, 12, 18, 24 o 30 seg y estos tiempos fueron distribuidos de forma aleatoria en los 10 ensayos de cada tipo de interferencia para evitar efectos de IP. La tarjeta de las series de prueba se presentaron durante 2 seg, también para todos los Ss los tiempos fueron en el mismo orden para las fases de 3 o 6 estímulos, y por último, en esta condición todos los Ss primero realizaron los 10 ensayos de interferencia con el cubo de Rubik y después los 10 restantes con interferencia de palabras.

b) Notas musicales. En esta modalidad, los estímulos se presentaron en una grabadora, con el volumen fijo a la mitad de su capacidad, para todos los ensayos y para todos los Ss. Como ya se mencionó, las series fueron de 3 o 6 notas con 1 seg de duración y sin separación, que no formaran melodías. Las notas que se utilizaron son: Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si, Do#, Re#, Fa#, Sol#, La#. Todas ellas generadas en la escala media de un órgano electrónico, con timbre de flauta. Las series fueron generadas al azar con las notas ya mencionadas. Las series de estímulo iban seguidas de 3 series con el mismo número de tonos, con dos tonos diferentes en cada una y que

---

# = Nota sostenida.



podían estar en cualquier posición de la serie. La separación entre cada serie de estímulos y de pruebas era de 4 seg de grabación sin ruido.

Las instrucciones fueron las mismas que para la modalidad anterior, pero especificando que los estímulos serían tonos y que su tarea sería reportar la serie (1era., 2da., o 3era.) igual a la que se presentó al principio del ensayo. El procedimiento fue también similar al de la modalidad anterior, pero en ésta, la presentación de los estímulos duró 3 seg en las series de 3 notas y 6 seg en las series de 6. Para las series de prueba la duración fue de 21 seg en las de 3 notas y 30 seg en las de 6. En las series de prueba se contrabalanceó la posición de la serie crítica.

En esta modalidad se realizaron primero los 10 ensayos con interferencia del cubo y después los otros 10 con interferencia de palabras. Los tiempos de interferencia fueron ordenados al azar y se presentaron en la misma secuencia a todos los Ss.

c) Palabras Reconocimiento. En esta modalidad, las tarjetas de presentación tenían series de 3 o 6 palabras, colocadas en forma vertical. Las palabras eran de uso común y de diferentes longitudes. Se escribieron a máquina en la tarjeta, con caracteres de 4 mm de alto por 2 mm de ancho, con una separación entre palabras de 14

mm (ver figuras 3 y 4). Las instrucciones fueron iguales a las de las modalidades anteriores, especificando que en esta ocasión los estímulos eran palabras. El procedimiento en cada ensayo era idéntico al de la modalidad de figuras, pero en este caso, primero se ejecutaron los 10 ensayos con interferencia de palabras.

d) Palabras Recordó. Esta modalidad es igual a la anterior, pero se utilizaron diferentes palabras como estímulos y diferentes tiempos de interferencia (ver figura 5). Los tiempos de interferencia fueron de 0, 6, 12, 18 y 24 seg; y, la forma de prueba fue por medio de recuerdo libre de las series. Se les especificó a los Ss que en este caso no había tarjeta de prueba, sino que al dárseles la señal de terminación, tendrían que reportar todas las palabras de la serie que recordaran, sin importar el orden en que las dieran. Los demás aspectos fueron idénticos a los de la modalidad anterior.

Las pruebas de imaginabilidad que se les aplicaron a los Ss fueron Betts, Gordon, Conteo de Angulos, Complejidad de líneas, Búsqueda de letras curvas y letras con sonido "e" en el abecedario, que se obtuvieron de los trabajos de Kazén (1976); Figueroa y col. (1982, 1984).

A) Las pruebas de Betts y Gordon consistían en una serie de preguntas en las que se les pidió a los Ss que imaginaran eventos y que calificaran la viveza de los mismos,

con una escala de 1 al 7, asignándole el valor 7 cuando la imagen es perfectamente clara y tan vívida como la propia experiencia, disminuyendo el valor hasta 1 si no podían representarse la imagen.

B) En la tarea de conteo de ángulos se les pidió a los Ss que imaginaran letras que se les iban nombrando; las letras tenían que ser de molde, mayúsculas y de doble línea. Su tarea consistía en contar todos los ángulos que tenía cada letra y reportarlos verbalmente en el menor tiempo posible. Se le mostraba una de las letras dibujadas en una tarjeta como ejemplo y se hacía un ensayo. Se registró el tiempo de reacción de los Ss y el número de ángulos que reportaron para cada letra.

C) En la tarea de complejidad de líneas, se les pedía a los Ss que imaginaran un punto del cual partían líneas rectas en 4 direcciones: arriba, abajo, izquierda y derecha; aclarando que todas las líneas debían ser de igual tamaño y que los ángulos que formaran entre ellas fueran de  $90^\circ$  o de  $180^\circ$ . La tarea de los Ss consistió en representarse las figuras y trazar una línea imaginaria del punto inicial al punto final de la figura, reportando el número de intersecciones. Se advirtió a los Ss que solo reportaran los cortes de forma transversal y que no consideraran las intersecciones tangentes. Se realizó un ensayo antes de comenzar.

D) Las tareas de búsqueda de letras curvas y letras con sonido "e" en el abecedario, consistían en pedirle a los Ss que recorrieran mentalmente el abecedario lo más rápido posible y que fueran reportando todas las letras que tuvieran una o más líneas curvas, en voz alta, tomando en cuenta que las letras debían ser mayúsculas y de molde. En el caso de las letras con sonido "e", debían reportar todas las letras que al pronunciarlas produjeran un sonido "e". Estas dos tareas se hicieron por separado y se registró el tiempo total que tardó cada S y las letras que reportó.

## 2) Resultados.

### a) Análisis de los Datos.

Se obtuvieron los resultados de cada una de las condiciones por 2 criterios distintos de calificación; en uno de ellos se consideró como recuerdo acertado solamente cuando el ensayo completo fue bueno; o sea, que solo se le dio puntaje a los ensayos en que se había recordado o reconocido la serie completa de estímulos, obteniendo así calificaciones de 1, 2 y 0 para cada tiempo de las fases de una modalidad. En el segundo criterio de calificación, se asignó puntaje por cada ítem de estímulo que los Ss hayan recordado, sin importar si el total del en-

sayo fuera correcto o no; ésto produjo puntajes en rangos de 0 a 6 en los casos que fueran ensayos de 3 estímulos y de 0 a 12 en los casos de ensayos de 6 estímulos (ver figuras 30 a 32).

Después de haberse obtenido los puntajes de cada condición por los dos criterios de calificación, se procedió a realizar un análisis de varianza global de medidas repetidas de 4 x 2 x 2 x 4 (ver tabla 1). El factor A = modalidad sensorial de la tarea de memoria, tiene 4 niveles: A1 = figuras para reconocimiento, A2 = tonos para reconocimiento, A3 = palabras para reconocimiento, A4 = palabras para recuerdo. El factor B = tipo de interferencia, tiene 2 niveles: B1 = interferencia con el cubo de Rubik y B2 = interferencia por búsqueda de palabras en memoria, que comiencen con una letra dada. El factor C = número de estímulos, tiene 2 niveles: C1 = 3 estímulos por ensayo y C2 = 6 estímulos por ensayo. El factor D = tiempo de interferencia entre la presentación de los estímulos y el recuerdo o reconocimiento, tiene 4 niveles: D1 = 6 seg, D2 = 12 seg, D3 = 18 seg y D4 = 24 seg. Además de un factor de error S dado por el rendimiento de los Ss (ver figura 6).

El análisis de varianza se realizó en 3 fases, la primera fue la obtención de las tablas de los factores y sus interacciones, la cual se llevó a cabo de forma manual.

La segunda fase fue la obtención de cuadrados de cada tabla y las sumas de éstos, por medio de un programa de computadora escrito en lenguaje Basic. La tercera fase del análisis fue la substitución de estos datos y el cálculo de las fórmulas dadas por Keppel (1973), siguiendo las reglas de extensión que marca para los diseños de medidas repetidas, y se llevó a cabo con la ayuda de una calculadora HP-33C. Se obtuvieron los valores F y sus niveles de significancia para cada uno de los factores y sus posibles interacciones, para cada uno de los criterios de calificación ya descritos; los cuales aparecen en la tabla 2, en la que se puede ver que existen diferencias en los niveles de significancia de los factores para los dos criterios de calificación.

Se puede observar que al utilizar uno u otro criterio, la significancia del factor D se modifica y que algunas de las interacciones como BD, cambian su significancia; ésto puede tener varias interpretaciones, por lo cual, lo discutiré en la siguiente sección, al igual que las implicaciones de todos los resultados de esta sección.

Habiendo obtenido los valores F para cada uno de los factores, consideré pertinente aplicar la prueba de Scheffe, para evaluar los efectos que cada nivel de los factores, en los datos obtenidos con el criterio de calificación de estímulos por ensayo. Los resultados ob-

tenidos se muestran en la tabla 3; esta prueba solo se aplicó a las F de los factores A y D, por ser los dos factores individuales que tienen más de 2 niveles. También se aplicó esta prueba a las interacciones AB, AC, BD y CD, para determinar cuáles combinaciones de niveles eran significativas.

De forma separada, se realizó un análisis gráfico de la posición serial, en la condición de recuerdo de palabras, que se puede apreciar en las gráficas de las figuras 8 a la 19, donde se observa que las curvas que arroja son del tipo encontrado para el fenómeno de recuerdo libre (Murdock, 1961; Janke, 1963), en las que se encuentra un efecto de primacía normal y de recencia generalmente disminuido. Esto concuerda con los datos obtenidos por Postman y Phillips (1965), pero de forma curiosa, este efecto se encuentra a pesar de no haber interferencia en el tiempo de 0 seg, y se encuentra más marcado en los ensayos del bloque de interferencia de palabras. También para esta condición se realizaron dos análisis de las intrusiones, uno por posición serial y otro por tipo de intrusiones; el primero de estos análisis se puede observar en las gráficas de las figuras 20 a 29, donde se observa que la mayoría de las intrusiones se dieron en las partes centrales y finales de la lista. El segundo análisis de las intrusiones se puede observar en la tabla 4, donde se mues-

tran los 4 tipos de intrusiones que dieron los Ss, las frecuencias para cada uno de estos tipos de interferencia y la cantidad de estímulos por ensayo. Se obtuvieron las  $X^2$  para cada una de las cantidades de estímulos, tipos de interferencia y de forma general, encontrando que todas ellas fueron altamente significativas.

Por otro lado, se calificaron y analizaron cada una de las pruebas de imaginabilidad, de la forma siguiente: Betts. Se obtuvieron sumas por S de los juicios que dieron para cada uno de los reactivos de la prueba.

Gordon. Esta prueba se calificó de la misma forma que la anterior.

Complejidad de Líneas. En esta prueba se tomó el total de reactivos correctos que dio cada S.

Conteo de Angulos. Esta prueba se calificó obteniendo la suma de los ángulos que reportó cada S, entre el total de la suma del tiempo de reacción del mismo S, obteniéndose así un índice de imaginabilidad (I), para cada S.

Búsqueda de letras curvas en el abecedario. En esta prueba también se obtiene un índice de imaginabilidad, dividiendo el número de letras reportadas por el S entre el tiempo de reacción total de la tarea.

Búsqueda de letras con sonido "e" en el abecedario. Esta prueba se califica de la misma forma que la anterior.

Después de obtenerse la calificación de estas pruebas



por S en cada una de las modalidades sensoriales de la tarea de memoria y se obtuvieron los coeficientes de correlación de Spearman entre todas las pruebas de imaginabilidad, entre modalidades de la tarea de memoria y entre estos dos tipos de pruebas, de los cuales se presentan los que tienen significancia en la tabla 5 y figura 33.

#### b) Interpretación de los Resultados.

De principio, tengo que señalar que los análisis que he realizado hasta el momento, solo son una parte preliminar de los análisis que se pueden hacer con los datos que arroja este experimento, ya que se podrían realizar aún más análisis para comprobar más detalladamente algunas de las hipótesis del proceso de MCP; por lo cual, algunas de las interpretaciones de los resultados, pueden estar sujetas a análisis más específicos de los datos.

El primer aspecto que se podría discutir acerca de los resultados, es la diferencia que se encuentra cuando se califican los datos bajo dos criterios diferentes, implicando así que se asumen dos posturas diferentes ante las características del proceso, pues el criterio de calificación por ensayos completos buenos o malos, presupone que el proceso de MCP es un fenómeno de todo o nada, y el criterio de calificación por número de items recordados por ensayo, asume que el proceso de olvido no se da

de una forma completa, sino solo de ciertos aspectos de la información. En este caso se habla de olvido, ya que por medio de éste se ha calificado la ejecución en MCP, o sea, que se ha puesto más énfasis en la cantidad de información que se pierde, pero en otro sentido, con esta misma información cuantitativa del proceso, se puede hacer más énfasis en lo que se recuerda; por lo tanto, cuando se discutan los datos, asumiré que la característica más importante de ellos, la representa la cantidad de información que se recuerda, haciendo referencia a ella como ejecución o rendimiento. Pero, al hablar de estos criterios de calificación, se tiene que señalar cuál de ellos puede ser más correcto; sobre lo cual se puede decir que después de la discusión introductoria de este trabajo, es difícil sostener que sea el primer tipo de criterio, ya que como se revisó, el almacén de MCP parece que funciona de forma que no se pierde por completo la información (ver trabajos de recuerdo libre), sino que debido a la limitación que tiene en su capacidad, solo se pierde en cierto grado, la información a la que no se le puede asignar recursos (Norman y Bobrow, 1975; Shiffrin y Schneider, 1977). Por lo tanto, el tomar el criterio de todo o nada, puede ocasionar que el fenómeno se interprete de forma errónea, y ya que en trabajos como el de Peterson y Peterson (1959), se han calificado los resultados con es-

te criterio, se podrían cuestionar sus interpretaciones; pues, como se puede observar en los datos de la tabla 2, los niveles de significancia de algunas de las interacciones entre factores, varían de un criterio a otro de calificación. Por tomar un ejemplo, se puede mencionar la interacción BC, que en el criterio de todo o nada es altamente significativa y en el criterio de número de items por ensayo, no se obtienen diferencias; lo cual, se podría interpretar para el primer caso, como una interacción entre el tipo de interferencia y la cantidad de estímulos de los ensayos, que tendría como consecuencia teórica, que la limitación de capacidad no se representaría de forma lineal como se supone, sino que la competencia de recursos no afectaría a la ejecución de forma constante, conforme se aumenta la cantidad de estímulos y la complejidad de la tarea de interferencia. Por lo cual, no existiría linealidad en la saturación del procesador central, lo cual produciría un gran problema a todos los modelos de MCP. En cambio, con el criterio de calificación de número de items por ensayo, se encuentra que el fenómeno no tiene una interacción significativa para esta combinación de factores y sería más coherente suponer que el procesador central se sature según se incrementa la demanda de recursos.

Otro detalle de los datos de la tabla 2, que nos indi-

ca la gran diferencia que causa el utilizar uno u otro de los criterios de calificación, es el cambio en el nivel de significancia que presenta el factor D, ya que con el primer criterio es altamente significativo y con el segundo es de una significancia más baja; ésto sugiere que el tiempo de interferencia causa una diferencia en la ejecución cuando se toman diferentes criterios de calificación. En el primer caso se podría suponer que el tiempo produce un decaimiento en la huella de MCP, pero el segundo criterio es más coherente con las suposiciones que hacen los trabajos de recursos limitados, ya que el cambio que produce el tiempo es más gradual y no tan drástico.

Por todo lo que expongo en los párrafos anteriores, asumo que el criterio de calificación que resulta más adecuado para analizar los resultados de la tarea de Brown-Peterson, es tomar el número de items que se recuerdan en cada ensayo, por lo cual, solo discutiré los datos obtenidos con este criterio de calificación.

Factor A. La alta significancia de este factor, nos indica que cada una de las modalidades de este experimento operan de forma diferente, pues presentan diferencias en niveles de ejecución, lo cual se corrobora al observar la tabla 3, que contiene los valores F obtenidos con la prueba de Scheffe, que da diferencias entre todos y cada uno de sus niveles. Los niveles que presentan mayor dife-

rencia son A3-A4 (palabras para reconocimiento - palabras para recuerdo), lo cual indica que a pesar de ser el mismo tipo de material, el procedimiento de recuerdo tiene una ejecución menor que el de reconocimiento; ésto se explica porque el primero requiere de la intervención de más recursos, pues precisa de un elemento de verbalización del material almacenado, que se genera en un nivel más alto de procesamiento (Craik y Tulving, 1975). En cambio, la diferencia más pequeña se da entre los niveles A1-A3 (figuras reconocimiento - palabras reconocimiento), lo cual sugiere que estas dos tareas puedan requerir procesamiento semejante, ya que utilizan estímulos de tipo visual y procedimientos de recuerdo semejantes, por lo cual tienen una ejecución más parecida, a pesar de la diferencia cuantitativa que presentan.

Factor B. La diferencia entre los dos niveles de este factor presentan una alta significancia, lo cual se puede explicar porque la complejidad de procesamiento que requiere cada uno de los tipos de interferencia, opera a diferentes niveles, ya que la tarea del cubo de Rubik (B1), se puede tipificar solamente haciendo intervenir elementos de procesamiento espacial y algunas cuantas reglas de operación; en cambio, la tarea de reportar palabras que comiencen con una letra dada, implica que entren en juego más elementos de procesamiento como la verbalización, una

comparación fonémica de los elementos de la memoria y una activación de éstos. Lo cual es acorde con las hipótesis de procesamiento controlado, ya que al ser las dos tareas de tipo controlado pero con diferentes requerimientos de procesamiento, cada una de ellas afecta de forma diferente el rendimiento en MCP; por lo que estos datos son acordes con las predicciones hechas por Hasher y Zacks (1979), basadas en los trabajos de Shiffrin y Schneider (1977), en que solamente tareas que requieran de un procesamiento controlado pueden afectar el rendimiento de una tarea cuando se utilizan como interferencia. Al observar las figuras 30 a la 32, se puede apreciar que no hay diferencias en la distribución de la forma en que afectan estas tareas a las diferentes modalidades, pero en todas tuvo un mayor efecto la tarea de búsqueda de palabras, lo cual nos sugiere que la competencia de recursos se da por el hecho de que las tareas de interferencia requieran de una cantidad de procesamiento, más no trabajan a un nivel de codificación específico, y se puede suponer que los códigos de representación que utilizan tanto la tarea de recuerdo como la de interferencia, son independientes. Este resultado apoyaría la hipótesis de una desactivación de elementos pero sin que éstos se puedan afectar entre sí de forma cualitativa. A pesar de que en cada modalidad el rendimiento de la MCP sea dife-

M-0023457

rente, al presentarse el mismo patrón del efecto de interferencia, se puede asumir que los requerimientos de codificación de cada modalidad, también implica un requerimiento de capacidad del procesador central.

Factor C. Los dos niveles de este factor también presentan una diferencia significativa, lo cual es lógico, pues si se evalúa el rendimiento en MCP por medio de un criterio de número de items recordados, se encuentra que en la condición de 3 items (C1), se pueden recordar menos elementos que en la segunda, donde se puede llegar hasta el recuerdo de 6 items (C2), lo que se puede ver al comparar las figuras 31 y 32. Pero, a pesar de llegar a 6 elementos, que es casi el límite de la capacidad de MCP (Mandler, 1967), existe un alto rendimiento en esta condición, concordando con los hallazgos de Peterson (1969, citado en Baddeley, 1976), acerca del problema que representa el determinar la capacidad del proceso de MCP, ya que éste parece ser diferente al que se ha propuesto. Pero la solución de este problema solo se puede dar de forma tentativa, pues los objetivos y resultados de este experimento no son del todo adecuados para este propósito. En las gráficas de posición serial que se obtuvieron para la condición de recuerdo de palabras (ver figuras 15 a 19) se puede observar que cuando se dan 6 estímulos, el rendimiento en las diferentes tareas de interferencia se ve

claramente diferenciado, lo que indica que todavía es un proceso limitado en recursos (Norman y Bobrow, 1975), y por lo tanto, el procesador central, a pesar de tener la carga de información de la tarea de recuerdo y de interferencia, todavía tiene recursos de procesamiento. Por ende, al hablar de los recursos del procesador, no se pueden igualar éstos a los que se han postulado en MCP. Otro aspecto que nos puede ayudar a explicar este fenómeno es el valor F de la interacción BC, que al no ser significativo, sugiere que la forma en que se va saturando el procesador es lineal, o sea que no presenta un punto crítico de saturación que ocasione que el rendimiento decaiga de forma drástica, sino que lo disminuye progresivamente. Sin embargo, los alcances de estos datos no pueden determinar de forma clara que exista un límite en la cantidad de recursos, ni en qué momento se llegue a él.

Factor D. Este es el único de los 4 factores que su significancia no es extremadamente alta, pero como se puede ver en la tabla 3, ésta está determinada por las diferencias que existen entre todos y cada uno de sus niveles. Los de mayor diferencia son los niveles D2-D4 (12-24 seg), y la menor entre D1-D3 (6-18 seg). En el caso de este factor, se podría esperar que la diferencia extrema fuera entre los niveles D1-D4 (6-24 seg), pues la gran mayoría de los trabajos en los que se ha utiliza-



do la tarea de Brown-Peterson, encuentran que la ejecución decae de forma asintótica; pero en este caso se encuentra un fenómeno muy particular, ya que la mejor ejecución de la tarea se da en los 12 seg y que antes y después de este tiempo, el rendimiento es menor. Este fenómeno da un gran apoyo a la teoría de niveles de procesamiento, pues al parecer, ése es el momento en que se da una mejor activación de la huella de memoria, ya sea porque en ese momento la codificación del material se completa, o porque la competencia de los recursos es menor. Determinar cuál de estas dos alternativas es la que se está presentando, puede resultar difícil; en forma tentativa, se podría asumir que todas las modalidades pueden presentar lo mismo que la de recuerdo de palabras, en donde, si se analizan las figuras 8 y 9, se puede observar que los dos tipos de interferencia presentan diferentes efectos sobre el recuerdo serial de los estímulos, y que presentan una forma muy clara las gráficas de posición serial, con los efectos de primacia y de recencia bien marcados, lo cual sugiere que la competencia de recursos está presente en ese intervalo de tiempo, y que la codificación se da para algunos elementos de forma más duradera. Esto apoyaría la explicación de que en ese momento es cuando un código específico de alguna forma ha terminado de procesar y, a partir de ese momento, puede empezar a sufrir cambios en

su estructura cualitativa, hasta llegar a ser inoperante y que antes de ese momento crítico, la calidad de la huella pueda ser todavía defectuosa.

Ya fuera de toda especulación, se puede decir que el rendimiento en la tarea de Brown-Peterson, presenta un fenómeno de tiempo óptimo para el recuerdo y que ésto es debido a la complejidad de los procesos que intervienen.

Interacción AB. Para analizar el porqué de esta interacción, es más conveniente centrar la atención sobre los resultados que se obtienen con la extensión de la prueba de Scheffe (Keppel, 1973), que se presentan en la tabla 3, donde se ve que la complejidad de la tarea de interferencia afecta de forma marcada las diferencias en el rendimiento de las diferentes modalidades del experimento, y que el efecto se debe tanto a la modalidad de la tarea, como a la complejidad de la interferencia que se usa. Por lo tanto, la competencia por los recursos de procesamiento se debe tanto a la demanda de los recursos, como a la demanda que presenta cada una de las formas de codificar y procesar de la modalidad.

Interacción AC. Esta interacción se explicaría de forma muy semejante a la anterior, solo que en este caso, lo que entraría en juego es la cantidad de material que compete por los recursos.

Interacción AD. Esta interacción resulta no ser sig-

nificativa y lo que representaría, es que en ninguna de las modalidades, se puede considerar que el solo paso del tiempo determine la ejecución de la tarea, lo cual apoyaría la suposición de que no se puede hablar de una degradación de la huella con el paso del tiempo, que por su simplicidad es una noción que se deberá abandonar definitivamente.

Interacción BC. Esta interacción y sus implicaciones ya fue discutida con el fin de argumentar cuál de los criterios de calificación podía resultar más adecuado.

Interacción BD. Esta sugiere de forma general, que la competencia de recursos causada por la tarea de interferencia, puede afectar el patrón temporal del proceso de la información que se almacena en MCP, lo cual puede ser observado en los datos de la tabla 3, que muestran los valores F entre los niveles D, cuando se mantiene constante un nivel de B, encontrándose que hay una mayor variabilidad debida a D cuando la tarea de interferencia requiere de menos recursos de procesamiento (B1), y que esta variabilidad disminuye cuando se requieren más recursos (B2).

Interacción CD. En esta interacción se presenta el mismo efecto que en la anterior, nada más que de forma inversa, pues en este caso, la menor de las cantidades de los elementos a procesar (C1), es la que permite que

el tiempo de procesamiento no cause tanto efecto en la ejecución de la tarea.

Las siguientes interacciones no las discutiré, ya que algunas de ellas (ABC, ABD, ACD), no tienen una significancia importante, y las que la tienen (BCD, ABCD), pueden deberse a los efectos de las interacciones que ya discutí.

El siguiente paso del análisis que se debe discutir, son las características que presentan las curvas de posición serial, que se obtuvieron para la modalidad de palabras para recuerdo, y en este sentido, se pueden señalar 4 aspectos: la forma consistente en que son afectadas las curvas de posición por la complejidad de la interferencia; la distribución de las intrusiones en la lista; los tipos de intrusiones que se generan; y, la relación que guardan éstos con los aspectos del análisis que ya se discutieron.

En cuanto al primer aspecto, se observa en las figuras 10 a 19, que la tarea de interferencia de búsqueda de palabras, afecta de forma sistemática el rendimiento en la curva de posición serial, más que la tarea del cubo de Rubik, y que este efecto se observa a lo largo de toda la curva. Esto nos sugiere que los efectos de primacía y recencia, no sean debidos a dos sistemas de almacenamiento diferentes, como se ha supuesto, sino a una competencia de procesamiento, tanto intratarea, como intertarea; o

sea, que los elementos de una tarea compitan entre sí al mismo tiempo y con elementos que se procesan de otra tarea diferente. Por lo cual, todas las tareas que requieran de un proceso central, se hallan sujetas a una función de recursos limitados. Además, si se observan las gráficas que muestran los tiempos de interferencia de 0 seg, se puede observar que la competencia de recursos se da de una forma preatentiva, pues aún antes de que se presente la tarea de interferencia, se encuentra que el S, al saber la complejidad de ésta, asigna de antemano una gran cantidad de recursos y , a pesar de que no se presenta, afecta la ejecución de la tarea de recuerdo.

La distribución de las intrusiones a lo largo de la curva de recuerdo serial, se puede observar en las figuras 20 a 29, y en general, se observa que existen un mayor número de intrusiones en las posiciones de la lista que tienen un rendimiento más bajo; lo cual nos indica, que el rendimiento menor de algunas posiciones se debe a que en muy pocos casos se pierde la información que de alguna forma ya fue activada, pero esta activación no tiene la calidad suficiente como para generar una respuesta exacta al estímulo, ya que como se puede observar en la tabla 4, el elemento que se consideró como más importante para recuperar la información, puede ser de carácter fonémico, semántico, o de activación anterior de otros estímulos.

Por lo anterior, se puede considerar que la forma en que se olvida la información no es radical, sino que por acción de la competencia de estímulos, la huella solo se distorsiona, pero sigue conservando su activación y su lugar en el proceso de MCP.

Otro aspecto que se puede discutir con base en los datos obtenidos en la tabla 4, es que según la saturación del procesador, parece que se dan de forma selectiva uno u otros tipos de intrusiones, pues en el caso de las intrusiones de tipo fonémico, se encuentra que la cantidad de estímulos del ensayo, hace que varíe la cantidad de éstas, pero no así la complejidad de la tarea de interferencia interpolada. En cambio, para las intrusiones de tipo semántico, se encuentra que tanto el aspecto de cantidad de estímulos y el de complejidad de la interferencia, lo pueden afectar. Esto nos puede sugerir que la confusión de activaciones de tipo fonémico, solo se ve afectada por la cantidad de estímulos, o sea que puede ser debida a una competencia intratarea, y en cambio, las intrusiones de tipo semántico parecen estar determinadas tanto por competencia intra como intertarea; pero la existencia de los dos tipos apoya la hipótesis de que la MCP, codifica de forma multimodal, o mejor dicho, multicódigo (Rumelhart, 1977), y que los diferentes códigos son en cierto sentido interactuantes, pues se pueden ver afectados por un mismo

proceso.

Un detalle que muestran los datos de este análisis, es que en algunos momentos, las huellas anteriores pueden substituir a las más recientes, o sea que se da un fenómeno de interferencia proactiva, el cual se podría explicar porque puede existir algún mecanismo de reactivación o no desactivación, que según datos de otros trabajos, presenta un efecto máximo a los 3 ensayos (Slamecka, 1961), pero también esto implica que el sistema central de procesamiento, no desecha de forma automática la información que procesa y que la retiene por un período más largo del que se ha medido,

Con estas sugerencias, se termina de analizar el aspecto de la distribución y tipo de intrusiones que se dan en el recuerdo libre, y por lo tanto se puede pasar al último aspecto que se señaló sobre estos datos, que es la relación que guardan con los resultados del análisis de varianza. A este respecto, se puede mencionar que esta forma de análisis guarda una estrecha relación con todo proceso de MCP, que utilice material de tipo verbal, pero en general, se puede decir que los datos de este análisis son consistentes con los del análisis anterior y que permiten dar más detalles sobre los presupuestos de que el almacén funcione por un proceso de recursos limitados, y que la cantidad y calidad de este procesamiento, determi-

na el tipo de código que genera este almacén. Por lo analizado hasta este momento, se puede decir que el sistema de recursos limitados es mucho más flexible de lo que se había supuesto (Norman y Bobrow, 1975; Shiffrin y Schneider, 1977; Norman, 1968), y que la forma en que distribuye sus recursos es muy dinámica, y por ende, que todos los procesos que se llevan a cabo en él, con activados y/o codificados con gran plasticidad. Esto nos lleva ante el problema de cómo analizar este almacén o proceso, que cambia dadas las condiciones que se le presentan; para ésto, creo que la mejor forma es abordarlo con una aproximación que describa los pasos del procesamiento de la MCP, para lo cual se llevó a cabo el análisis de correlación entre el rendimiento de estas tareas con tareas que se ha supuesto que representan eventos que se realizan en el procesador central (Carrasco, Figueroa y Sarmiento, 1981), como son las de imaginación. Este análisis se reporta en la tabla 5, y se especifica más claramente en la figura 33, que muestra cuáles son las tareas de MCP y de imaginación que se relacionan en su ejecución.

En primer lugar, discutiré las tareas de MCP que se relacionan entre sí, después se discutirá la relación entre tareas de imaginación, y por último, las relaciones entre estos dos tipos de tareas.

Las tareas de MCP que tienen relación entre sí son las



de figuras - palabras de reconocimiento y las de figuras-palabras de recuerdo, la primera de éstas, se puede explicar porque en estas dos tareas, los componentes más importantes del procesamiento, son de carácter visual y espacial, y el procedimiento de recuerdo es el mismo, lo cual puede sugerir que a pesar de la diferencia del tipo de estímulos, la estrategia de procesamiento en las dos modalidades pueda seguir más o menos la misma secuencia, a pesar de que la que tiene un mayor rendimiento es la modalidad de palabras. Esto puede deberse a que las palabras se pueden procesar a un nivel semántico, y por ende, adquieren características más estables para el almacenamiento. El segundo par de tareas relacionadas, se puede explicar por el elemento visual que interviene en las 2, a pesar de que el procedimiento de recuerdo sea diferente. Para este trabajo resulta interesante mencionar que las dos tareas de material verbal, reconocimiento y recuerdo, presentan una ejecución que se comporta de forma desigual en los Ss, posiblemente por las estrategias que siguen cada uno, y en cuanto a la modalidad de tonos, se puede decir que la ejecución de los Ss sigue procesos totalmente diferentes con este tipo de material.

En cuanto a las tareas de imaginación que se encuentran relacionadas, se observa que son las más semejantes en el tipo de proceso que tienen que ejecutar con la ima-

gen, y que se pueden clasificar esencialmente en 3 tipos de procesos: calificación subjetiva de la calidad de imágenes (como en Betts - Gordon); conteo cerrado de objetos en memoria reconstructiva (como conteo de ángulos - sonido "e", letras curvas - sonido "e"); y tareas de manipulación de información espacial (como la de complejidad de figuras). En general, los resultados de estas tareas son consistentes con los obtenidos por Figueroa y col (1982, 1984) y los de otros investigadores (ver Anderson, 1976).

En cuanto a las relaciones de las tareas de MCP e imaginabilidad, considero que es la parte más importante de este análisis, pues se puede sugerir que los pasos y mecanismos que describo de las tareas de imaginación, son semejantes o equivalentes a los que se siguen en las tareas de MCP, por lo tanto, discutiré cada una de estas interacciones de forma individual.

Figuras - Complejidad de líneas. En estas dos tareas se utilizó el mismo tipo de estímulo, pero en cada una de ellas se exigía que el sujeto los procesara con fines diferentes, a pesar de lo cual, se encuentra que la ejecución se debe en gran parte al tipo de material de estímulos y a las posibilidades de procesamiento de éste. Otro aspecto que nos puede indicar esta relación, es el tipo de codificación que utilizan estas tareas, que parece

ser de tipo espacial y de reglas de operación de material, como sugiere Figueroa y González (1982), para la tarea de complejidad, y tal vez del mismo tipo para la modalidad de figuras en MCP.

Palabras de Reconocimiento - Letras Curvas, - Sonido "e" - Complejidad de Líneas. Estas relaciones sugieren que la modalidad de reconocimiento de palabras, puede implicar, para su ejecución, la activación de varios códigos o elementos de éstos, ya que presenta relación con tareas que implican reconstrucción de información (Letras curvas y Sonido "e"), aspectos de escritura (letras curvas), características fonémicas (sonido "e") y de manipulación espacial de eventos (complejidad de líneas). Esto estaría de acuerdo con lo que se señala en los trabajos de imaginación y en los supuestos teóricos del trabajo, de que los trabajos que utilizan material verbal como estímulos, producen una activación de códigos de diferentes tipos y que éstos se ven influidos por los requerimientos de la tarea, pues si comparamos las dos tareas verbales, encontramos que no tienen las mismas relaciones (palabras Recuerdo solo se relaciona con conteo de ángulos, que es un proceso de reconstrucción más puro). Por lo tanto, las tareas de tipo verbal presentan grandes complicaciones en su interpretación, porque son difíciles de explicar las interrelaciones que se dan entre di-

ferentes aspectos que intervienen. Si se acepta lo anterior, se puede apoyar la idea de que una gran parte de los trabajos que se han realizado en MCP, sobresimplifican un proceso que implica mecanismos muy complejos en su funcionamiento.

En conclusión a esta sección, se puede afirmar que ha pesar de que los datos que se presentan pueden no ser concluyentes para algunos de los problemas centrales de la MCP, éstos demuestran que la complejidad del fenómeno va más allá de la forma clásica en que se le ha conceptualizado y que todavía supera en gran parte, a las explicaciones que se dan actualmente de él; las que todavía presentan problemas de sobresimplificación, tanto a nivel metodológico como a nivel conceptual.

Con base en lo que se ha tratado en este trabajo, en el capítulo siguiente propondré de forma especulativa, algunas posibilidades de aproximarse y explicar este fenómeno que llamamos MCP.

VII. DISCUSION.

Después de revisar los capítulos anteriores de esta tesis, se puede llegar a ciertas conclusiones generales acerca del campo de MCP, pues existen ciertos fenómenos que se repiten de forma constante cuando se estudia este almacén, como son las curvas posición serial en procedimientos de recuerdo libre (Janke, 1963), la degradación de la información por interpolación de otras tareas (Murdock, 1961), la limitación que se encuentra en la capacidad de retención de información (Norman y Bobrow, 1975), y otros más. Pero, al mismo tiempo, se encuentra una gran cantidad de datos y fenómenos que pueden presentar una amplia gama de opciones de explicación, de entre las cuales resulta difícil poder determinar cuál es la más adecuada, como por ejemplo, el problema de cómo la MCP codifica o interpreta la información, o el determinar de forma adecuada la cantidad de estímulos que se pueden retener y procesar; éste tipo de problemas, son algunos de los que actualmente se tendrían que resolver para poder tener una concepción más global del fenómeno de MCP.

También encontramos que el estudio de este almacén es un área que ha generado una gran cantidad de investigación, pero a pesar de ello, no se han dado avances sustanciales. Esto se representa en la aceptación generalizada de algunos principios de funcionamiento y, por otro lado, una amplia discusión de otros aspectos, que al ser replanteados bajo

una concepción diferente, los caracteriza con mucha más complejidad que en los primeros trabajos que los trataron.

Este estado general de la explicación de la MCP, nos lleva a plantearnos la clásica pregunta acerca de si realmente se han seguido los caminos indicados para estudiar este fenómeno; pues, si analizamos algunos de los hechos que se discuten en este campo, nos encontramos con algunas paradojas, como el considerar que el proceso se encuentra limitado en recursos y se encuentren datos que demuestran que esa limitación solo se puede asumir de una forma abstracta, pues las unidades con que se podría medir ésta, varían en cuanto a su nivel de generalidad (Chase y Simon, 1973). Estos elementos paradójicos dentro de la teoría, parecen demostrar que se han generado hipótesis de explicación en las que se presupone la validez de ciertos principios, y que tiene como consecuencia que al retomarse posteriormente, acarreen concepciones del proceso que resultan demasiado ingenuas y que regresen de una forma u otra al problema inicial; esto produce que existan un sin número de explicaciones contradictorias dentro de la línea de investigación generada por un mismo modelo.

Por lo anterior, se puede sugerir que el problema de porqué la concepción del proceso sigue teniendo en esencia los mismos problemas que cuando se empezó a investi-

gar éste, se debe sobre todo a que posiblemente se le siga considerando como un tipo de fenómeno que no tiene las características de tal; o sea que la memoria de trabajo o a corto plazo, puede no ser forzosamente un fenómeno de memoria, o por lo menos, no solamente éso.

Esta posibilidad es lo que se discutirá en las siguientes secciones, que se centran en 3 problemas que han tenido una vigencia permanente en el estudio de la MCP: el problema del olvido, el de la codificación de la información y el de la distinción entre almacenes de memoria. Pero, antes de ésto, señalaré dos aspectos que le dan forma a esta discusión. El primero es el hecho de que no discutiré los datos y conclusiones, contrastándolos con modelos e hipótesis anteriores, a este trabajo, pues considero que los datos que obtengo y las conclusiones a las que llego con ellos, resultarían inconsistentes con trabajos anteriores, pues plantean problemas y explicaciones que no concuerdan en todos los aspectos con alguno de los modelos que he revisado; y, por lo tanto, no apoyan ni rechazan en su totalidad, los aspectos que consideran estos modelos.

Este aspecto se puede apoyar en el otro que especificaré y que es lo que sugieren los datos de este trabajo, cuando se les interpreta de forma conjunta. Con respecto a ésto, se puede decir que la MCP sí se ve influida por



las características de un procesador central, que efectivamente presenta una restricción en capacidad, pero que ésta parece presentar una expansión cuando se llega a ella; claro que con undécemento en la calidad de procesamiento de los elementos que procesa, o sea, que la forma en que asigna el procesador lugar, es dentro de él y se modifica en cuanto a cantidad de éstos y calidad del procesamiento para diferenciarlos. Además, la forma de funcionamiento de este procesador, es el aspecto que puede determinar cuáles de las características del estímulo son las que requieren de codificación para poder recuperar y procesar la información.

Lo anterior en conjunto, es lo que puede apoyar mi hipótesis de que la MCP sea un proceso no solo de memoria, sino una interfase de procesamiento. Especificado esto, pasaré a discutirlo con más detalle:

a) Del Problema del Olvido.

En general, se puede considerar que existen 3 hipótesis que pueden explicar el fenómeno del olvido: la degradación de la huella por el paso del tiempo, la de interferencia asociativa y, la de competencia por los recursos de procesamiento, que también puede ser llamada de desplazamiento por saturación. Las dos primeras se pueden desechar fácilmente, dados los argumentos ya

ya mencionados en la sección correspondiente. La tercer hipótesis presenta características que pueden solucionar en cierta medida los problemas del olvido, pero como ya se mencionó, tiene presupuestos que no han sido resueltos (como el límite de la capacidad), o que no han sido explicados de una forma satisfactoria ( como el del procesador central, que resulta una analogía simplificada del campo de la informática). Además presenta problemas en la explicación de cómo la saturación del mecanismo central puede afectar la calidad de la representación de un elemento previamente almacenado. Al observar los resultados del experimento que presento, se encuentra que la distribución de recursos, a pesar de tener un efecto claro, parece no llegar a un límite, pues en ciertas condiciones supera las limitaciones que se han propuesto para este almacén y, por lo menos en el material verbal, no desecha del todo la información, pues una gran cantidad de elementos no recordados son intrusiones que se pueden considerar como cambios cualitativos de los aspectos de la información. Por lo tanto, parece que el sistema central de procesamiento, no tiene un límite en la cantidad de elementos que puede recibir, sino en el procesamiento que le pueda asignar a cada uno de éstos. Como consecuencia, se puede decir que la MCP no es un fenómeno de almacenamiento limitado, sino un proceso limitado y, por lo tanto,

tendría una función diferente de solo almacenar datos para una utilización posterior; pues, como señala Sachs (1967), la función de la MCP, puede ser la de codificar la información, o como señalan Shiffrin y Schneider (1977), puede ser un proceso de conciencia que permite manipular información con diferentes fines.

Este tipo de propuestas, tendría como consecuencia teórica; que se haga énfasis en otros aspectos del fenómeno, como el de la forma conciente en que se asignan los recursos, supeditando a ésto el problema del olvido en la MCP. Por lo tanto, considero que se tiene que asumir este tipo de posturas ante el fenómeno de MCP, pero tratándolo como un fenómeno complejo y analizándolo en sus aspectos cualitativos, en cuanto a que se describa de una forma más organizada su secuencia temporal de procesamiento y los factores que la influyen; pues estos aspectos son los que pueden determinar paso a paso, las operaciones que ejecuta este almacén o proceso, sobre la información que entra y sale de él.

En el presente trabajo se intenta analizar tareas clásicas de MCP, bajo este tipo de concepciones, pero se encontrará la limitación de que éstas son de carácter muy simple y que solo pueden corroborar estas concepciones, cuando se les da apoyo por medio de otras técnicas que se relacionan con la tarea inicial; por lo tanto, uno

de los fines de este trabajo es demostrar cómo con metodologías complejas, se pueden analizar realísimamente el fenómeno, y se demuestra en cierta medida.

A pesar de conceptualizar el fenómeno y abordarlo de una forma diferente, se puede decir que no se resuelven problemas como el que da origen a esta sección, aún cuando se obtienen pautas de cómo hacerlo; pues si observamos los resultados que se obtienen en esta propuesta, solo se encuentran como datos más relevantes, la necesidad de replantear algunas de las hipótesis y modelos que se han propuesto. Un ejemplo puede ser el caso del postulado de un procesador central, que resultaría insuficiente para explicar algunos de estos hallazgos, como el de que existan elementos que se recuperen en listas muy posteriores a su presentación, y que propone que el procesador no elimina todo el material que ya no va a usar, lo que va emparejado con el problema de cómo se activa la información en este procesador; pues parece que se da con base en varios índices de referencia de dónde encontrar ciertos aspectos de la información.

Esto puede contradecir varias de las implicaciones de postular un procesador central, pues éste se reduce a suponer que existe un mecanismo único de control, por el cual sería necesario que pasara toda la información, pero no sería contradictorio con la propuesta de que hubiera

varios mecanismos en el procesador central, pues los datos sugieren que cada uno de ellos se encarga de procesar diferentes aspectos de la información, pero sin que con ésto, se de una independencia total entre ellos.

Dado que la solución de este problema podría ser esencial para poder afirmar que el fenómeno de olvido puede ser o no explicado por los modelos de competencia de recursos (Norman y Bobrow, 1975; Shiffrin y Schneider, 1977), el poder explicarlo se ve supeditado a que se resuelva el problema de la forma en que se centraliza la información para su procesamiento.

Como conclusión a esta sección se puede decir que el problema del olvido en la MCP, resulta irrelevante si se considera que este fenómeno puede no ser necesariamente un proceso de memoria, y que aún en el caso de que se le considere importante para éste, es un fenómeno que se encuentra dado por aspectos más particulares del sistema, la tarea y las estrategias atencionales del S.

#### b) Del Problema de la Modalidad Sensorial y la Codificación.

En general, se acepta que el tipo de código que se genera en la MCP, está determinado por la cantidad o nivel de procesamiento que se le da a la información, y que éste tiene una estrecha relación con el tipo de material que

se utiliza. En cuanto al primer punto, se puede señalar que esta concepción presupone que la MCP es un sistema de capacidad limitada, lo cual se discutió en la sección anterior, y por consiguiente se puede considerar que presenta el mismo problema que tiene la explicación del fenómeno de olvido. Pero, en este caso, se presentan problemas particulares en la explicación de los procesos de codificación, por medio de los modelos de niveles de procesamiento y competencia por recursos de procesamiento, pues como sugiere Baddeley (1976), la MCP es un sistema que se encuentra en un constante funcionamiento, por lo cual resultaría difícil determinar en qué momento del procesamiento se encuentra la información.

Por otro lado, también se presentaría como problema importante de esta explicación, el analizar la secuencia de pasos de procesamiento que se realiza para generar un código específico, considerando que los recursos del proceso se pueden distribuir de formas variadas, y que por lo tanto, no todos los elementos de la estimulación pueden estar codificados al nivel que se espera.

En cuanto al postulado de que la información guarda alguna relación con el tipo de estímulos que se utiliza, se puede mencionar que no existe una hipótesis que sea aceptada, pero que todas las que se han presentado en los trabajos recientes, sugieren que el código en que se ma-

nipula la información, es una analogía abstracta de ciertas características del estímulo, que cubren no solamente las que son determinadas por la modalidad de entrada de la información, sino que también incluyen elementos que son de carácter más operativo y que por lo tanto, capacitan al código para ser utilizado con fines diferentes a un simple almacenamiento

Al contrastar estos postulados con los resultados del experimento que presento, se encuentra que concuerdan, pues pareciera que la forma de codificar la información puede variar por la cantidad de procesamiento que se le asigne a los estímulos y, que al mismo tiempo se pueden presentar elementos de codificación que son simultáneos; ésto se puede observar en la discusión que hago de los análisis de intrusiones y las pruebas de imaginación. Pero el que exista relación entre las tareas de imaginación y las de MCP, también apoya un aspecto que ya discutí, el de que realmente el fenómeno no funcione exactamente como un almacén de memoria, pues se puede postular que se determina en gran parte por las estrategias de los Ss para distribuir sus recursos en diferentes tareas y que además, el proceso puede ser de tipo reconstructivo y no necesita gran cantidad de elementos de información, pues con solo algunos cuantos puede inferir la totalidad de los estímulos. Esto último implicaría que el proceso puede

decidir de alguna forma, cuáles aspectos de la información requieran de una codificación y cuáles pueden ser recuperados por medio de reglas de operación ya almacenadas.

Al considerar todas estas posibilidades en cuanto al problema de codificación, nos podemos dar cuenta de que el proceso resulta mucho más complejo de lo que se puede postular, y que la forma en que el sistema interpreta la información, resulta más abstracta de lo que se había considerado; además, implica una alta participación de elementos que pueden estar almacenados en MLP, pues las reglas de operación y la activación de aspectos de la información, tienen que estar presentes de antemano en el proceso, lo cual nos lleva al problema de la existencia de dos almacenes.

### c) Del Problema de Dos Almacenes.

Después de lo que he discutido acerca de que la MCP realiza un gran número de procesos y no solamente el de retener información, se puede postular que la distinción entre dos tipos de memoria puede estar equivocada, no tanto en el sentido de que existan dos procesos diferentes, sino en que estos dos sean de memoria.

A pesar de que los dos tengan una gran interacción, como ha sido demostrado en los trabajos de imaginación,



127

recuerdo libre, rastreo en memoria y otros, el proceso de MCP parece tener características mucho más cercanas a un proceso de solución de problemas (Norman, 1970), o a un proceso de conciencia (Shiffrin y Schneider, 1977) y que guarda relación con la MLP, más que nada por la necesidad de extraer información de ésta. O sea, que la MCP tiene una función semejante a la de una estación de comunicación, pues pareciera ser la encargada de relacionar elementos de memoria con aspectos de decisión y de generación de respuestas, para poder procesar la información que llega al sistema y darle una forma coherente a la que sale de él. Esta posibilidad de relación es en cierta medida compatible con los supuestos de los modelos actuales de MT, que postulan que la MCP, solo es una parte activa de MLP, pero no concordarían con la propuesta de que solo tendría como función, ~~mantener~~ mantener pequeñas cantidades de información (Lachman, Lachman y Butterfield, 1979), pues lo que se ha discutido en este trabajo, me sugiere que la función de este "almacén" es darle coherencia y organización a la información que pasa por él.

En conclusión, se puede decir que la parte central del problema de MCP, se ubica en la forma de cómo se conceptualiza, y este es el problema que pasaré a discutir.

d) Discusión General.

Las líneas de investigación que se han generado para estudiar MCP, se han visto limitadas por la forma tan simplista y tan poco crítica como han abordado este fenómeno, pues a pesar de presentar grandes irregularidades en algunos hallazgos, se ha seguido considerando como un proceso de memoria, siendo que, a pesar de que tiene una gran importancia para estos procesos, incluye aspectos que eliminan la posibilidad de que este almacén se comporte como un simple almacén.

La tradición de considerar el proceso de esta forma, puede tener variadas causas, pero considero que existen 2 que son fundamentales: la concepción funcional que ha dominado a la psicología cognoscitiva y, el gran desarrollo que han tenido los diferentes campos de esta disciplina. Estos dos factores tienen consecuencias diferentes sobre la forma en que se ha desarrollado la investigación en MCP. El primero de ellos se representa en la sobresimplificación que se ha hecho en los estudios de este campo, pues se puede considerar que casi todos los trabajos que hay, han intentado relacionar de forma simple, pocos de los factores que intervienen en el proceso, con la ejecución en diferentes tipos de tareas, sin preocuparse por determinar el tipo de interacciones que pueden existir entre diferentes factores de la tarea, lo cual,

produce que se obtengan grandes diferencias en procedimientos semejantes, debido a que se tomen partes del proceso que no son las mismas por la variación de un solo factor.

En cambio, el desarrollo que ha tenido la disciplina repercute en la forma de ver el proceso, porque ha generado una tradición de estudio que parece avanzar por modas, pues si se observan las cantidades de trabajos que se generaron sobre MCP en la década de los 60's y se compara con las cantidades que se están produciendo actualmente, se puede ver que el interés por este campo ha decaído considerablemente; además, se le ha hecho avanzar muy poco en ciertos aspectos, lo cual puede ser consecuencia de que se considere como otro proceso, o a que las líneas de investigación que lo trataban, se hallen estancadas en pequeños aspectos del fenómeno.

Las conclusiones de este trabajo, tanto a nivel teórico como ~~experimental~~, no pueden considerarse terminadas, pues todavía existen varios problemas en la explicación del fenómeno, como el problema de determinar la capacidad, que a pesar de que lo asumo, no puedo dar una respuesta clara; pero, sí se puede considerar que marcan una posible línea de aproximación al fenómeno, la cual tiene que ser más metódica y menos ingenua que algunas de las que se han presentado. Para ésto, se tiene que empezar a consi-

derar a la MCP (por llamarla de alguna forma), como un proceso que puede tener como función principal la de comunicar dos mundos, el de la información externa y el de la interna.

Referencias.

- Anderson, J. R. (1976). Language, Memory, and thought. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Anderson, J.R. (1973). Memoria asociativa. México: Limusa, 1977.
- Anderson, J.R. & Reder, L.M. (1979). An elaborative processing explanation of depth of processing. In L.S. Cermak & F.I.M. Craik (Eds.). Levels of Processing in Human Memory. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Atkinson, R.C. & Juola, J.F. (1973). Factors influencing speed and accuracy of word recognition. In S. Kornblum (Ed.). Attention and Performance IV. New York: Academic Press.
- Atkinson, R.C. & Shiffrin, R.M. (1968). Human memory: a proposed system and its control processes. In K.W. Spence & J.T. Spence (Eds.). Advances in the Psychology of Learning and Motivation Research and Theory. New York: Academic Press.
- Baddeley, A.D. (1968). How does acoustic similarity influence short-term memory?. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 20, 249-264.
- Baddeley, A.D. (1976). Psicología de la memoria. Madrid:

Debate, 1983.

Baddeley, A.D. (1978). The trouble with "levels": A re-examination of Craik and Lockhart's framework for memory research. Psychological Review, 85, 139-152.

Baddeley, A.D. & Hitch, G. (1976). Recency re-examined. In S. Dornic (Ed.). Attention and Performance VI. London: Academic Press.

Bartlett, F.C. (1932). Remembering. Cambridge: Cambridge University Press.

Betts, G.H. (1909). The distribution on function of mental imagery. Columbia University Contributions to Education Series.

Bower, G.H. (1972). Mental imagery and associative learning. In E.W. Gregg (Ed.). Cognition in Learning and Memory. New York: Wiley.

Bower, G.H. & Winzenz, D. (1970). Comparison of associative learning strategies. Psychonomic Science, 20, 119-120.

Bransford, J.D. (1979). Human Cognition; learning, understanding, and remembering. Belmont: Wadsworth.

Bravo, P.A., Sarmiento, C., García, R. y Acosta, M. (en

- prensa.). Estudio de las relaciones entre nodos conceptuales en redes semanticas: propuestas preliminares. Revista Interamericana de Psicologia, Ms.No. 83-015-R2.
- Briggs, G.E. (1954). Acquisition, extinction, and recovery functions in retroactive inhibition. Journal of Experimental Psychology, 47, 285-293.
- Broadbent, D.E. (1958). Perception and Communication. London: Pergamon.
- Brooks, L.R. (1968). Spatial and verbal components of the fact of recall. Canadian Journal of Psychology, 22, 349-368.
- Brown, J. (1958). Some test of decay theory of immediate memory. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 10, 12-21.
- Carrasco, M., Figueroa, J.G. y Sarmiento, C. (1981). Efectos del procesamiento central de informacion en las funciones psicofisicas. XXIV. Congreso Nacional de Ciencias Fisiologicas. Jalapa, Ver., México.
- Chase, W.G. & Simon, H.A. (1973). The mind's eye in chess. In W.G. Chase (Ed.). Visual Information processing. New York: Academic Press.



- Collins, A.M. & Quillian, M.R. (1969). Retrieval time from semantic memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8, 240-247.
- Conrad, R. (1964). Acoustic confusion in immediate memory. British Journal of Psychology, 54, 75-84.
- Craik, F.I.M. & Levy, B.A. (1970). Semantic and acoustic information in primary memory. Journal of Experimental Psychology, 86, 77-82.
- Craik, F.I.M. & Lockhart, R.S. (1972). Levels of processing: a framework for memory research. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 11, 671-684.
- Craik, F.I.M. & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. Journal of Experimental Psychology: General, 104, 268-294.
- Craik, F.I.M. & Watkins, M.J. (1973). The role of rehearsal in short-term memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 12, 599-607.
- Crammell, C.W. & Parrish, J.M. (1957). A comparison of immediate memory span for digits, letters, and words. Journal of Psychology, 44, 319-327.
- DeGroot, A.D. (1965). Thought and choice in chess.

The Hague: Mouton.

Elliott, M.L., Geiselman, R.E. & Thomas, D.J. (1981).

Modality effect in short-term recognition memory.

American Journal of Psychology, Vol.94(1), 85-98.

Eysenck, M.W. (1978). Levels of processing: A critique.

British Journal of Psychology, 69, 157-159.

Eysenck, M.W. (1979). Depth, elaboration, and distincti-

veness. In L.S. Cermak & F.I.M. Craik (Eds.). Levels of Processing in Human Memory. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Figueroa, J.G. (1979). A critique of memory research.

Unpublished Doctoral Disertation, Edimburgh University, U.K.

Figueroa, J.G., Bravo, P.A. y García, R. (1982). La

relacion de la imaginabilidad y la modalidad senso-  
rial con tareas de memoria a corto plazo. III. Con-  
greso Mexicano de Psicología, México, D.F.

Figueroa, J.G. y González, E. (1982). Los efectos de la  
cantidad de material sobre la memoria reestructiva.

Revista Latinoamericana de Psicología, 14, 55-62.

Figueroa, J.G., González, E. y Solís, V. (1976). An

approach to the problem of meaning: Semantic Networks.

- Journal of Psycholinguistic Research, Vol. 5(2), 107-115.
- Figueroa, J.G., Kazén, M. y Mirón, M.A. (1984). La manipulación de imágenes en tareas de memoria reconstructiva. Revista Latinoamericana de Psicología, Vol. 16(2), 247-252.
- Florés, C. (1975). La memoria. Barcelona: Oikos-tau.
- Fodor, J.A. (1977). The language of thought. Hassacks Sussex: Harvester Press.
- Glanzer, M. (1982). Short-term memory. In C.R. Puff (Ed.). Handbook of Research Methods in Human Memory and cognition. New York: Academic Press.
- Glanzer, M. & Cunitz, A.R. (1966). Two storage mechanisms in free recall. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 5, 351-360.
- Glanzer, M., Gianutsos, R. & Jubin, S. (1969). The removal of items from short-term storage. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8, 435-447.
- Gordon, R. (1949). An investigation into some of the factors that favour the formation of stereotyped images. British Journal of Psychology, 1.
- Hasher, L. & Zacks, R.T. (1979). Automatic and effortful

- processes in memory. Journal of Experimental Psychology, 108, 356-388.
- Howe, M.J.A. (1970). Introduccion a la memoria humana. México: Trillas, 1979.
- James, H. (1958). Guessing, expectancy and autonomus change. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 10, 107-110.
- Janke, J.C. (1963). Serial position effect in immediate serial recall. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 2, 284-287.
- Kahneman, D. (1973). Attention and Effort. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Karlim, L. & Brennan, G. (1957). Memory for visual figures by metod of identical stimuli. American Journal of Psychology, 70, 248-253.
- Kazén, M. (1976). Una revicion sobre imagenes mentales. Tesis de Licenciatura. Facultad de Psicologia. U.N. A.M. México.
- Keppel, G. (1973). Design and Analisis: A research's handbook. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Keppel, G. & Underwood, B.J. (1962). Proactive inhibition in short-term retention of single items. Journal of

Verbal Learning and Verbal Behavior, 1, 153-161.

Kintsch, W. (1970). Learning, Memory and Conceptual Process. New York: Wiley.

Kosslyn, S.M. & Holyoak, K.J. (1982). Imagery. In C.R. Puff (Ed.). Handbook of Research Methods in Human Memory and Cognition. New York: Academic Press.

Kvale, S. (1974). The temporality of memory. Journal of Phenomenological Psychology, 5, 7-31.

Lachman, R., Lachman, J.L. & Butterfield, E.C. (1979). Cognitive Psychology and Information Processing: An introduction. New Jersey: Laurence-Erlbaum Associates.

Loess, H. (1964). Proactive inhibition in short-term memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 3, 362-368.

Loess, H. & Waugh, N.C. (1967). Short-term memory and inter-trial interval. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 6, 455-460.

McGeoch, J.A. (1932). Forgetting and the law of disuse. Psychological Review, 39, 352-370.

McGeoch, J.A. (1936). Studies in retroactive inhibition: VIII Retroactive inhibition as a function of the length

- and frequency of interpolate list. Journal of Experimental Psychology, 19, 674-693.
- McGeoch, J.A. & McDonald, W.T. (1931). Meaningful relation and retroactive inhibition. American Journal of Psychology, 43, 579-588.
- Mandler, G. (1967). Organization in memory. In K.W. Spence & J.T. Spence (Eds.). Psychology of Learning and Motivation I. New York: Academic Press.
- Melton, A.W. (1963). Implications of short-term memory for a general theory of memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 2, 1-21.
- Melton, A.W. & Irwin, J.M. (1940). The influence of degree of interpolated learning on retroactive inhibition and the overt transfer of especific responce. Anerican Journal of Psychology, 53, 173-203.
- Meyer, V. & Yates, A.J. (1955). Intelectual changes following temporal lobectomy for psychomotor epilepsy. Journal of Neurology, Neurosurvery, and Psychiatry, 18, 44-52.
- Milner, B. (1958). Psychological defects produced by temporal-lobe excicion. Research Publication of the

- Association for Research on Nervous and Mental Disorders, 36, 244-257.
- Miller, G.A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits in our capacity for processing information. Psychological review, 63, 81-97.
- Murdock, B.B. (1961). The retention of individual items. Journal of Experimental Psychology, 62, 618-625.
- Murdock, B.B. (1962). The serial position effect in free recall. Journal of Experimental Psychology, 64, 482-488.
- Murdock, B.B. (1964). Short-term retention of single paired associates. Journal of Experimental Psychology, 65, 433-443.
- Neisser, U. (1974). Review of visual information processing. Science, 183, 402-403.
- Norman, D.A. (1968). Toward a theory of memory and attention. Psychological Review, Vol. 75(6), 522-536.
- Norman, D.A. (1970). Models of Human Memory. New York: Academic Press.
- Norman, D.A. & Bobrow, D.G. (1975). On data-limited and resource-limited processes. Cognitive Psychology, 7, 44-64.
- Paivio, A. (1971). Imagery and Verbal Process. New York:

Rinehart and Winston.

Paivio, A., Yille, J.C. & Maligan, S. (1968). Concrete-ness, imagery, and meaningfulness values for 925 nouns. Journal of Experimental Psychology: Monograph Supplement, Vol. 76(1, parte 2).

Pascual-Leone, J. (1976). Metasubjective problems of constructive cognition: Forms of knowing and their psychological mechanism. Canadian Psychological Review, 17(2), 110-125.

Perky, C.W. (1910). An experimental study of imagination. American Journal of Psychology, 21, 25-33.

Peterson, L.R. (1975). Aprendizaje. México: Trillas, 1983.

Peterson, L.R. & Peterson, M.J. (1959). Short-term retention of individuals verbal items. Journal of Experimental Psychology, 58, 193-198.

Posner, M.I. (1967). Characteristics of visual and kinesthetic memory codes. Journal of Experimental Psychology, 75, 103-107.

Posner, M.I. (1973). Coordinations of internal codes. In W.G. Chase (Ed.). Visual Information Processing. New York: Academic Press.

Posner, M.I. & Konick, A.F. (1966). Short-term retention



- of visual and kinesthetic information. Organizational Behavior and Human Performance, 1, 71-86.
- Postman, L. (1969). Mechanisms of interference in forgetting. In G.A. Talland & N.C. Waugh (Eds.). The Patology of Memory. New York: Academic Press.
- Postman, L. & Phillips, L.W. (1965). Short-term temporal changes in free recall. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 17, 132-138.
- Pribram, K.H. y Mantin-Ramírez, J. (1980). Cerebro, Mente y Holograma. Madrid: Alhambra.
- Reed, S.K. (1982). Cognition: Theory and Applications. Monterey: Brooks-Cole.
- Reitman, J.S. (1974). Without surreptitious rehearsal, information in short-term memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 13, 365-377.
- Richardson, J.F. (1984). Developing the theory of working memory. Memory and Cognition, Vol. 12(1), 71-83.
- Rumelhart, D.E. (1977). Introducción al proceso de información. México: Limusa, 1983.
- Sachs, J.S. (1967). Recognition memory for syntactic and semantic aspects of connected discourse. Perception & Psychophysics, 2, 437-442.

- Sarmiento, C. y Acosta, M. (1983). Una aproximación al estudio de la memoria de la forma. Tesis de Licenciatura. Facultad de Psicología. U.N.A.M. México.
- Schneider, W. & Shiffrin, R.M. (1977). Controlled and automatic human information processing: I.- Detection, search and attention. Psychological Review, 84, 1-66.
- Selz, (1922). Zur psychologie des-propevedivan, dankens und des irrtrums. Bonn: Friedrich Cohen.
- Shepard, R.N. & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. Science, 171, 701-703.
- ~~Shiffrin, R.M. & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: II.- Perceptual Learning, Automatic attending and a general theory. Psychological Review, 84, 127-190.~~
- Shulman, H.G. (1971). Similarity effects in short-term memory. Psychological Bulletin, 75, 399-415.
- Slamecka, N.J. (1961). Proactive inhibition of connected discourse. Journal of Experimental Psychology, 62, 295-301.
- Sternberg, S. (1966). High-speed scanning in human memory. Science, 153, 652-654.

Sternberg, S. (1967). Two operations in character recognition: some evidence from time reaction measurement.

Perception and Psychophysics, 2, 45-53.

Sternberg, S., Knoll, R.L. & Nasto, B.A. (1969). Retrieval from long-term vs. active memory. Congress of Psychonomic Society, ST. Louis. U.S.A.

Theios, J. (1973). Reaction time measurement in the study of memory process: theory and data. In G.H. Bower (Ed.).

The Psychology of Learning and Motivation VII. New York: Academic Press.

Theios, J., Smith, P.G., Haviland, S.E., Traupman, J. &

Moy, M.C. (1973). Memory scanning as serial self-terminating process. Journal of Experimental Psychology, 97, 323-336.

Tomson, D.M. & Tulving, E. (1970). Associative encoding and retrieval: Weak and strong cues. Journal of Experimental Psychology, 86, 255-262.

Underwood, B.J. (1948). Retroactive and proactive inhibition after five and forty-eight hours. Journal of Experimental Psychology, 38, 29-38.

Waugh, N.C. & Norman, D.A. (1965). Primary memory.

Psychological Review, 72, 89-104.

Woodworth, R.S. (1938). Experimental Psychology. New York:

Rinehart and Winston.

Wulf, F. (1922). Über die veränderung von vorstellungen.

Psychologisch Forschung, 1, 333-373.

APENDICE A. TABLAS.

X 4.3  
1. 2.3

Tabla 1.- Factores individuales e interacciones entre estos.

Factores individuales.

A Tipo de codificación sensorial de la tarea de memoria.

B Complejidad y tipo de interferencia.

C Cantidad de estímulos por ensayo (3 o 6 items).

D Tiempo de interferencia.

Interacciones de dos factores.

AB

BC

CD

AC

BD

AD

Interacciones de tres factores.

ABC

BCD

ABD

ACD

Interacciones de cuatro factores.

ABCD

Tabla 2.- Resultados del análisis de varianza para los dos criterios de calificación.

Factor	Ensayos completos correctos.		Numero de items por ensayo	
	F	gl	F	gl
A	98.31****	3/39	44.07****	3/39
B	64.33****	1/13	31.01****	1/13
C	45.25****	1/13	337.11****	1/13
D	18.18****	3/39	4.10**	3/39
AB	6.79****	3/39	5.70***	3/39
AC	44.01****	3/39	42.12****	3/39
AD	1.34*	9/117	1.28*	9/117
BC	103.21****	1/13	.75*	1/13
BD	2.17*	3/39	3.67**	3/39
CD	2.15*	3/39	5.60***	3/39
ABC	10.09****	3/39	.32*	3/39
ABD	1.51*	9/117	1.64*	9/117
ACD	3.23***	9/117	1.70*	9/117
BCD	.61*	3/39	3.52**	3/39
ABCD	1.45*	9/117	2.69***	9/117

\*  $p > .10$  sin significancia. \*\*  $p < .025$  significancia media. \*\*\*  $p < .01$  significancia alta. \*\*\*\*  $p < .001$  significancia extrema.

Tabla 3.- Valores F para la prueba de Scheffe con criterio de calificación por numero de items de cada ensayo.

Niveles	F	Niveles	F
A1-A2	141.37 ***	A-B1	10.42 ***
A1-A3	60.19 ***	A-B2	32.84 ***
A1-A4	248.17 ***	A-C1	15.22 ***
A2-A3	201.56 ***	A-C2	55.18 ***
A2-A4	108.87 ***	B1-D	4.48 **
A3-A4	455.29 ***	B2-D	3.46 *
D1-D2	53.09 ***	C1-D	3.78 *
D1-D3	17.42 ***	C2-D	4.78 **
D1-D4	41.72 ***		
D2-D3	70.51 ***		
D2-D4	94.81 ***		
D3-D4	24.30 ***		

Nota. Los gl = 3/39 para todas las F.

\*  $p < .025$  significancia media. \*\*  $p < .01$  significancia alta. \*\*\*  $p < .001$  significancia extrema.



Tabla 4.- Tipos de intrucciones para las dos interferencias y para 3 o 6 items por ensayo.

	Interferencia cubo.		Interferencia palabras.	
	3 items	6 items	3 items	6 items
Semejanza.	7	25	8	24
Fonetica.	0	27	11	14
Semantica.	3	24	9	25
Anteriores.	0	10	13	32

Notas.

Para 3 items,  $\chi^2 = 154.43$ ,  $gl = 7$ ,  $p < .001$ .

Para 6 items,  $\chi^2 = 192.18$ ,  $gl = 7$ ,  $p < .001$ .

Para 3 y 6 items,  $\chi^2 = 21.18$ ,  $gl = 7$ ,  $p < .01$ .

Tabla 5.- Coeficientes de correlacion de Sperman para las diferentes tareas de memoria y las tareas de imaginacion.

	r.
Betts y Gordon.	.7247 ***
Conteo de ángulos y Sonido "E".	.6132 **
Sonido "E" y Letras curvas.	.7846 ****
Reconocimiento Palabras y Figuras.	.6175 **
Reconocimiento Palabras y Complejidad.	.7681 ****
Reconocimiento Palabras y Sonido "E".	.4978 *
Reconocimiento Palabras y Letras curvas.	.7296 ***
Recuerdo Palabras y Figuras.	.5450 *
Recuerdo Palabras y Conteo de angulos.	.5197 *
Figuras y Complejidad.	.6956 ***

Nota. Se efectuaron las correlaciones de todas las combinaciones posibles, pero solo se reportan las que son significativas. La n para todas las correlaciones fue de 14.

\*  $p < .05$  . \*\*  $p < .025$  . \*\*\*  $p < .01$  . \*\*\*\*  $p < .001$  .

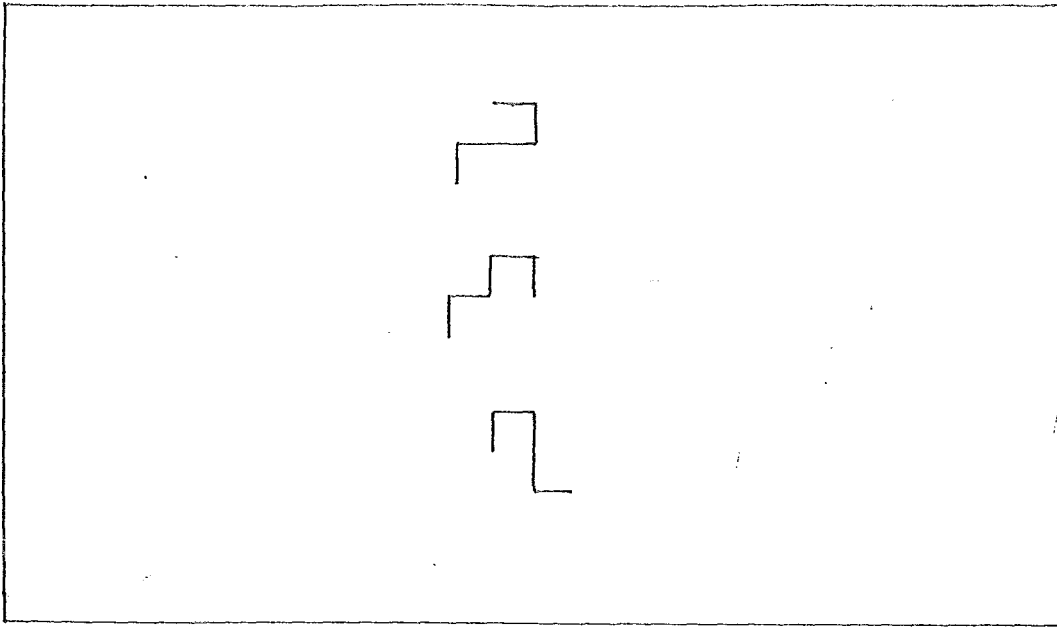
APENDICE B. FIGURAS.

## INDICE DE FIGURAS

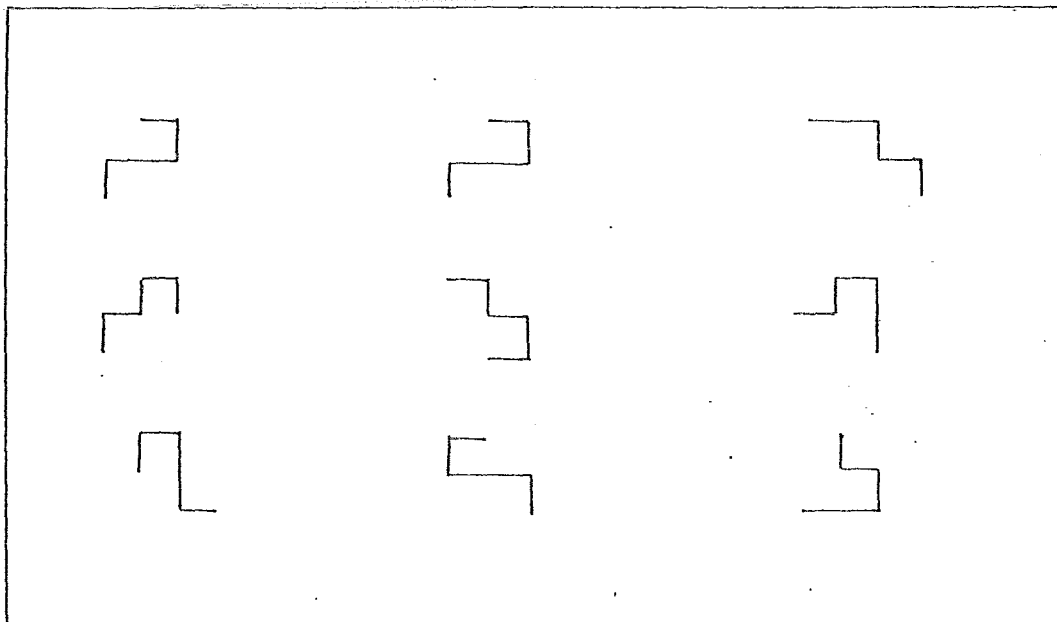
Figura	Título y Página
1	Ejemplo de estímulos de la modalidad de figuras para 3 estímulos.....156
2	Ejemplo de estímulos de la modalidad de figuras para 6 estímulos.....157
3	Ejemplo de estímulos de la modalidad de palabras reconocimiento para 3 estímulos.....158
4	Ejemplo de estímulos de la modalidad de palabras reconocimiento para 6 estímulos.....159
5	Ejemplo de estímulos de la modalidad de palabras recuerdo para 3 y 6 estímulos.....160
6	Procedimiento general: Diseño experimental.....161
7	Procedimiento por cada ensayo experimental.....162
8	Posición serial de recuerdo e intrusiones, sumando todos los tiempos, para 3 items.....163
9	Posición serial de recuerdo e intrusiones, sumando todos los tiempos, para 6 items.....164
10	Posición serial de recuerdo para 2 tipos de interferencia con 3 items, para 0 seg.....165
11	Posición serial de recuerdo para 2 tipos de interferencia con 3 items, para 6 seg. ....166
12	Posición serial de recuerdo para 2 tipos de interferencia con 3 items, para 12 seg.....167
13	Posición serial de recuerdo para 2 tipos de interferencia con 3 items, para 18 seg.....168
14	Posición serial de recuerdo para 2 tipos de interferencia con 3 items, para 24 seg.....169
15	Posición serial de recuerdo para 2 tipos de interferencia con 6 items, para 0 seg.....170

Figura	Título y Página
16	Posición serial de recuerdo para 2 tipos de interferencia con 6 ítems, para 6 seg.....171
17	Posición serial de recuerdo para 2 tipos de interferencia con 6 ítems, para 12 seg.....172
18	Posición serial de recuerdo para 2 tipos de interferencia con 6 ítems, para 18 seg .....173
19	Posición serial de recuerdo para 2 tipos de interferencia con 6 ítems, para 24 seg .....174
20	Posición serial de intrusiones para 2 tipos de interferencia con 3 ítems, para 0 seg.....175
21	Posición serial de intrusiones para 2 tipos de interferencia con 3 ítems, para 6 seg .....176
22	Posición serial de intrusiones para 2 tipos de interferencia con 3 ítems, para 12 seg .....177
23	Posición serial de intrusiones para 2 tipos de interferencia con 3 ítems, para 18 seg .....178
24	Posición serial de intrusiones para 2 tipos de interferencia con 3 ítems, para 24 seg .....179
25	Posición serial de intrusiones para 2 tipos de interferencia con 6 ítems, para 0 seg .....180
26	Posición serial de intrusiones para 2 tipos de interferencia con 6 ítems, para 6 seg .....181
27	Posición serial de intrusiones para 2 tipos de interferencia con 6 ítems, para 12 seg .....182
28	Posición serial de intrusiones para 2 tipos de interferencia con 6 ítems, para 18 seg .....183
29	Posición serial de intrusiones para 2 tipos de interferencia con 6 ítems, para 24 seg .....184
30	Recuerdo para diferentes modalidades por tipo de interferencia .....185
31	Recuerdo para diferentes modalidades por tipo de interferencia, para 3 ítems .....186

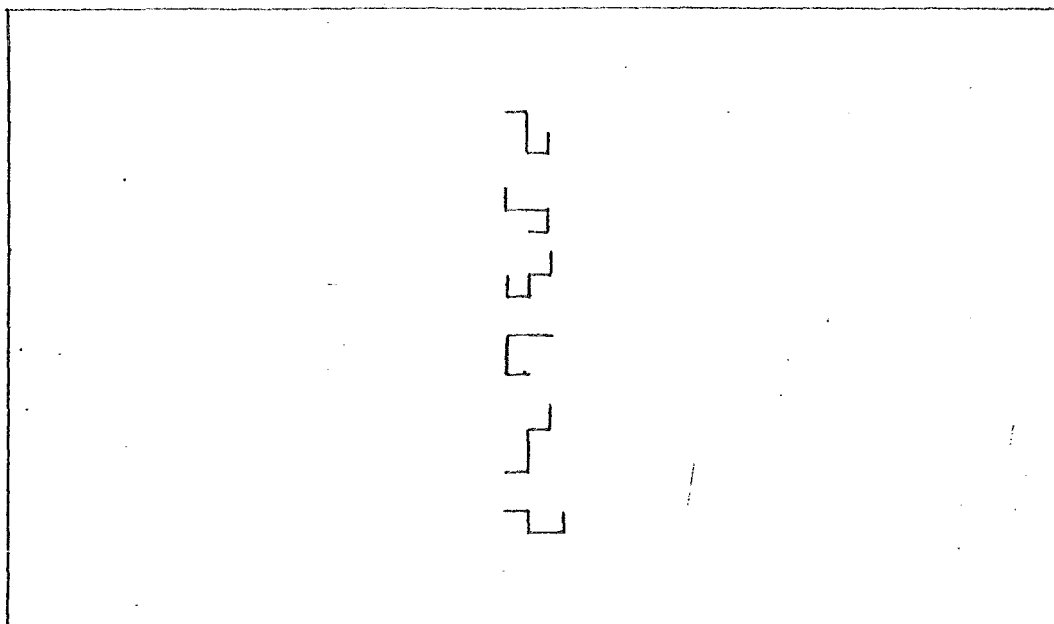
Figura	Título y Página
32	Recuerdo para diferentes modalidades por tipo de interferencia, para 6 items .....187
33	Relación existente entre diferentes tareas de MCP y de imaginación .....188



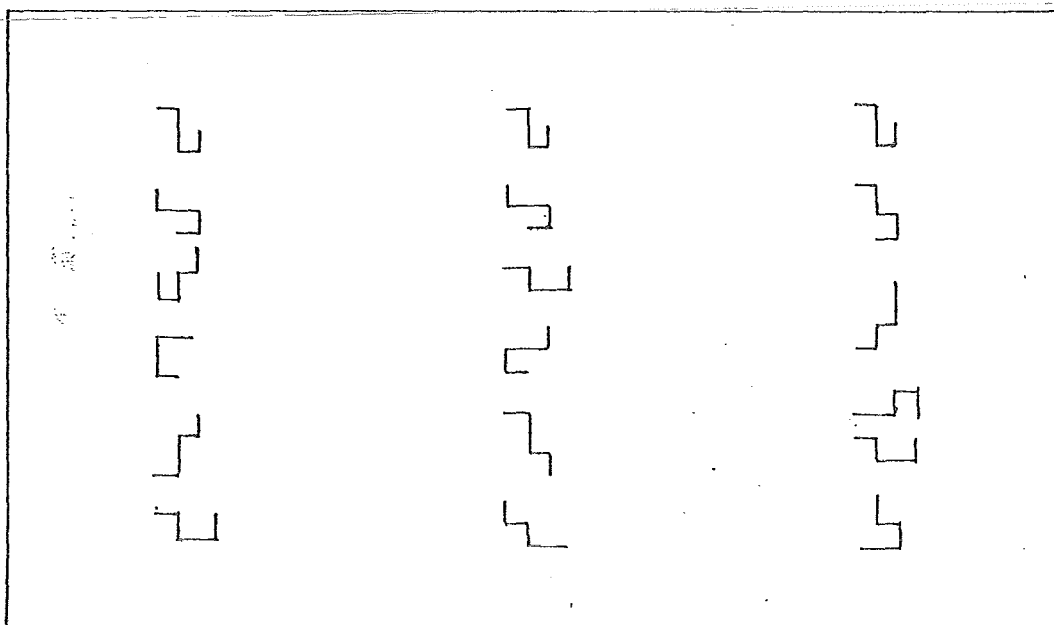
TARJETA ESTIMULO



TARJETA RECONOCIMIENTO



TARJETA ESTIMULO



TARJETA RECONOCIMIENTO



MUJER  
ANIMAL  
GANSOS

TARJETA ESTIMULO

MUJER	MUJER	MUJER
ANIMAL	HOTEL	ANIMAL
GANSOS	GANSOS	TROPAS

TARJETA RECONOCIMIENTO

MADERA
PRISIONERO
BANQUERO
CARNE
AMANE CER
CABALLERO

TARJETA ESTIMULO

MADERA	MADERA	MADERA
PRISIONERO	PRISIONERO	PANAL
BANQUERO	BANQUERO	ROCA
CARNE	AZUCAR	CARNE
AMANE CER.	AMANE CER	AMANE CER
CABALLERO	JUGUETE	CABALLERO

TARJETA RECONOCIMIENTO

CRISIS  
ESFUERZO  
FORMACION

TARJETA ESTIMULO ( 3 ITEMS )

POLO  
MONJA  
CARNE  
DOCTOR  
MULA  
GEMA

TARJETA ESTIMULO ( 6 ITEMS )

PROCEDIMIENTO GENERAL : DISEÑO.

FACTOR A : MODALIDAD SENSORIAL.

RAS. TONOS. PALABRAS RECONOCIMIENTO. PALABRAS RECUERDO.

FACTOR B : CANTIDAD DE INFORMACION.

3 ESTIMULOS.  
20 ENSAYOS.

6 ESTIMULOS.  
20 ENSAYOS.

FACTOR C : TIPO DE INTERFERENCIA.

INTERFERENCIA.  
PALABRAS  
10 ENSAYOS.  
CUBO  
10 ENSAYOS.

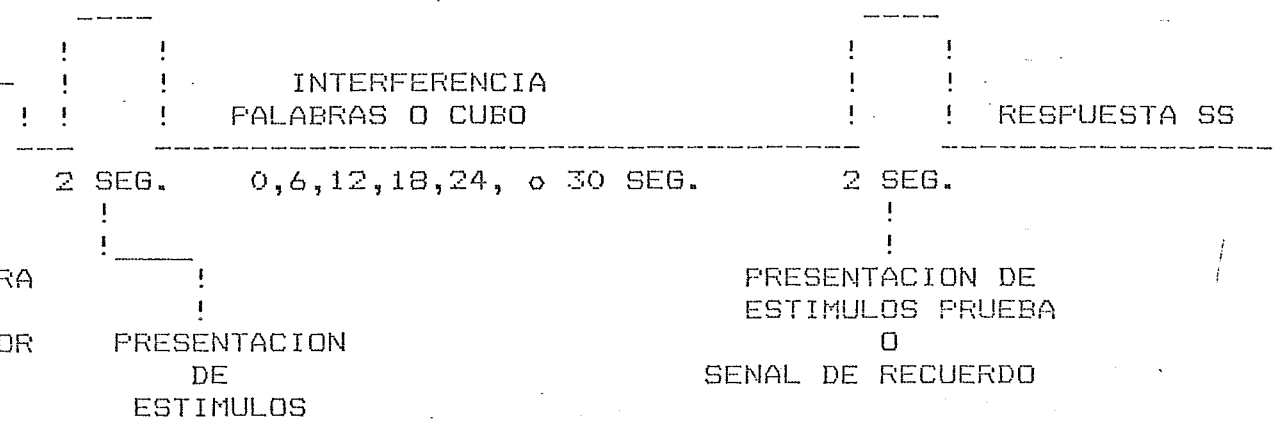
INTERFERENCIA.  
PALABRAS  
10 ENSAYOS.  
CUBO  
10 ENSAYOS.

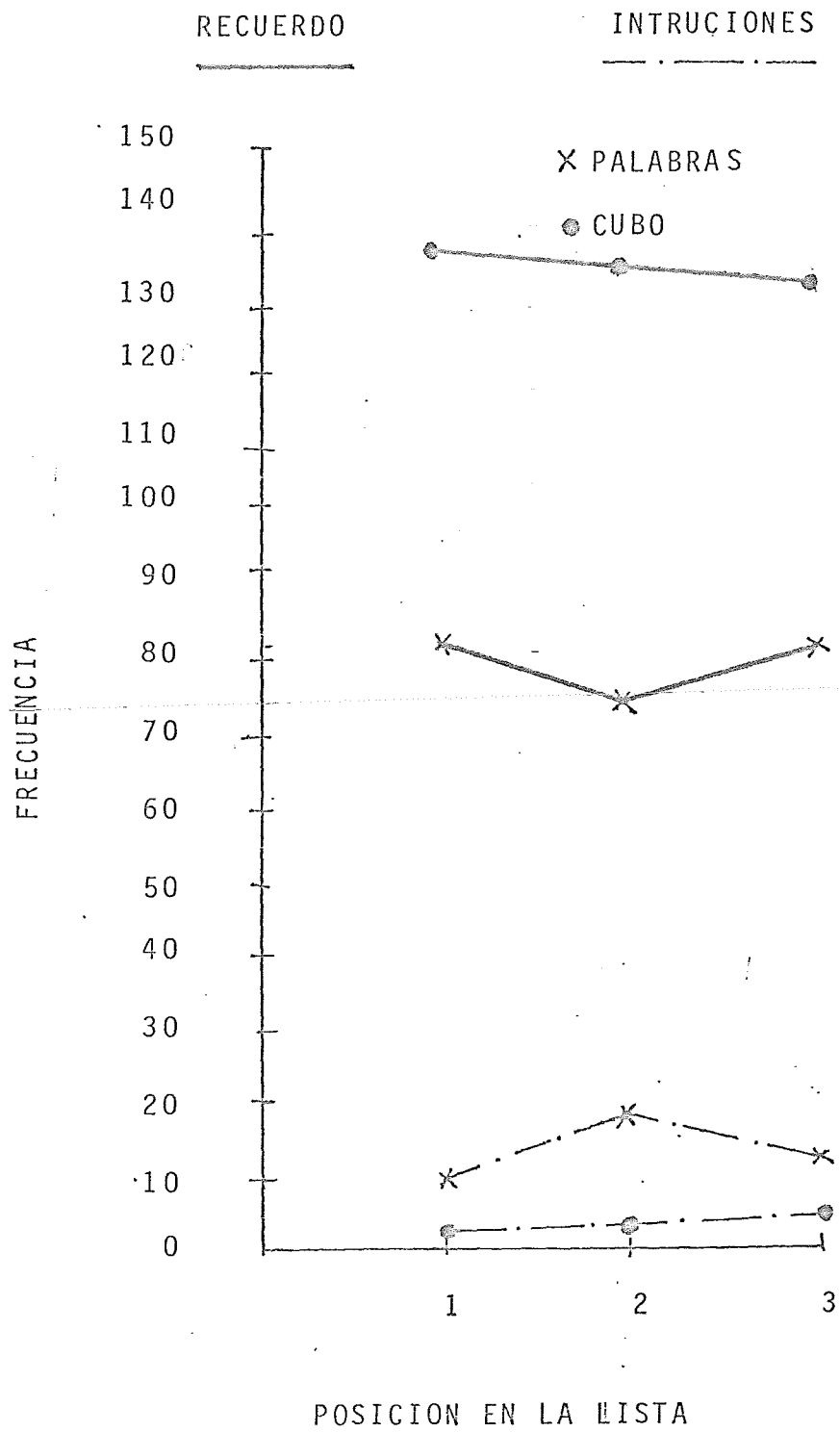
FACTOR D : TIEMPOS DE INTERFERENCIA.

TIEMPOS.  
6  
12  
18  
24  
30  
2 ENSAYOS X C/U

TIEMPOS.  
0  
6  
12  
18  
24  
2 ENSAYOS X C/U

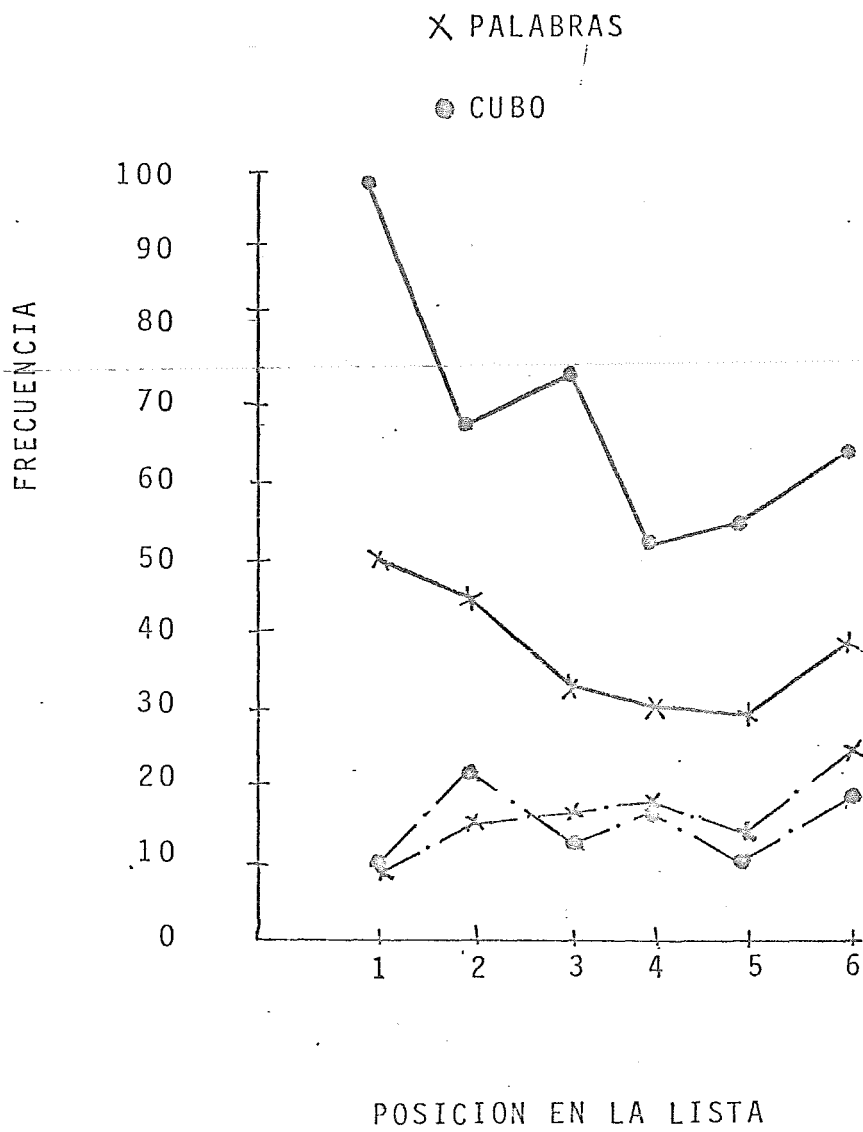
PROCEDIMIENTO POR CADA ENSAYO.





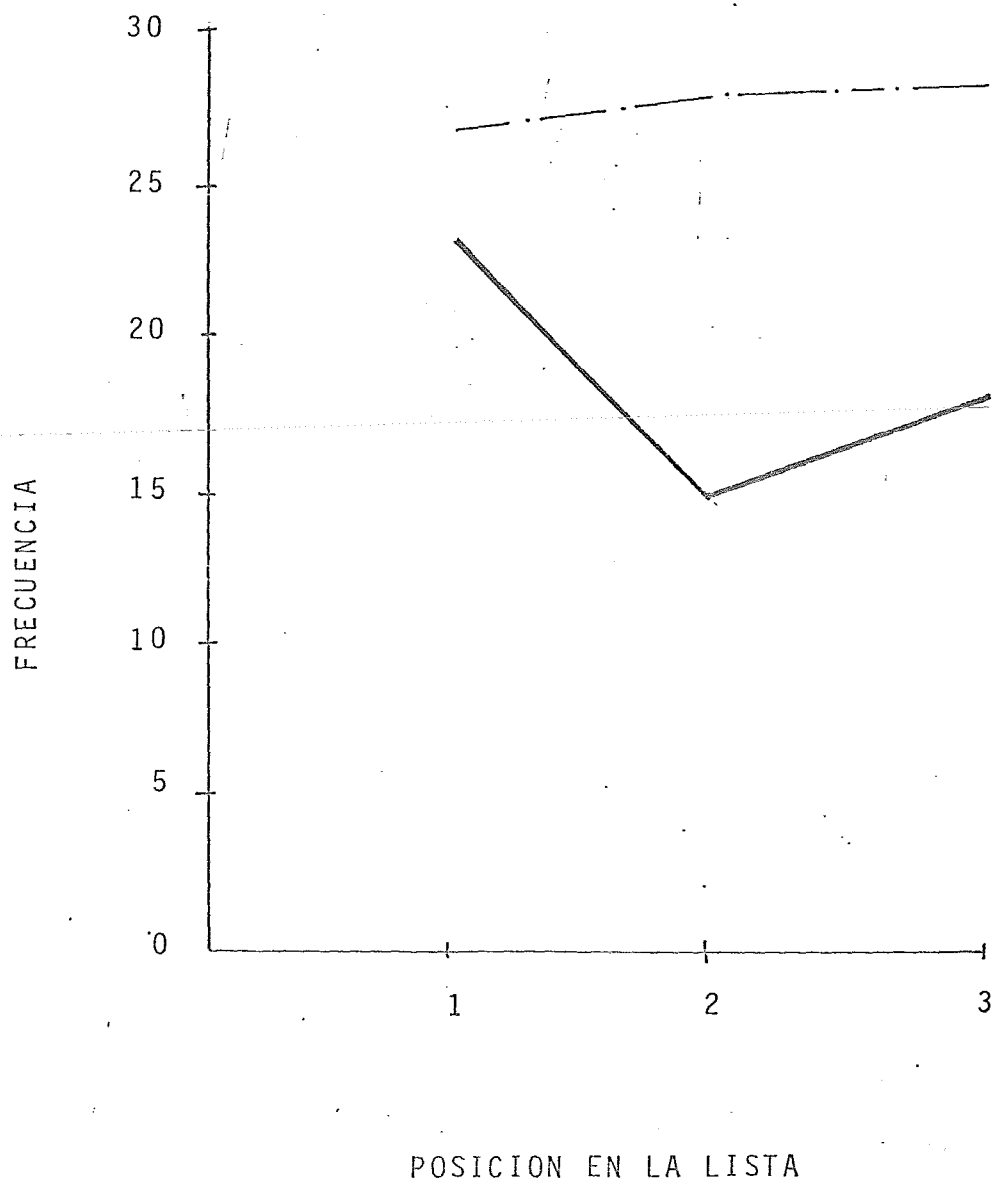
RECUERDO

INTRUCCIONES



INTERFERENCIA  
PALABRA

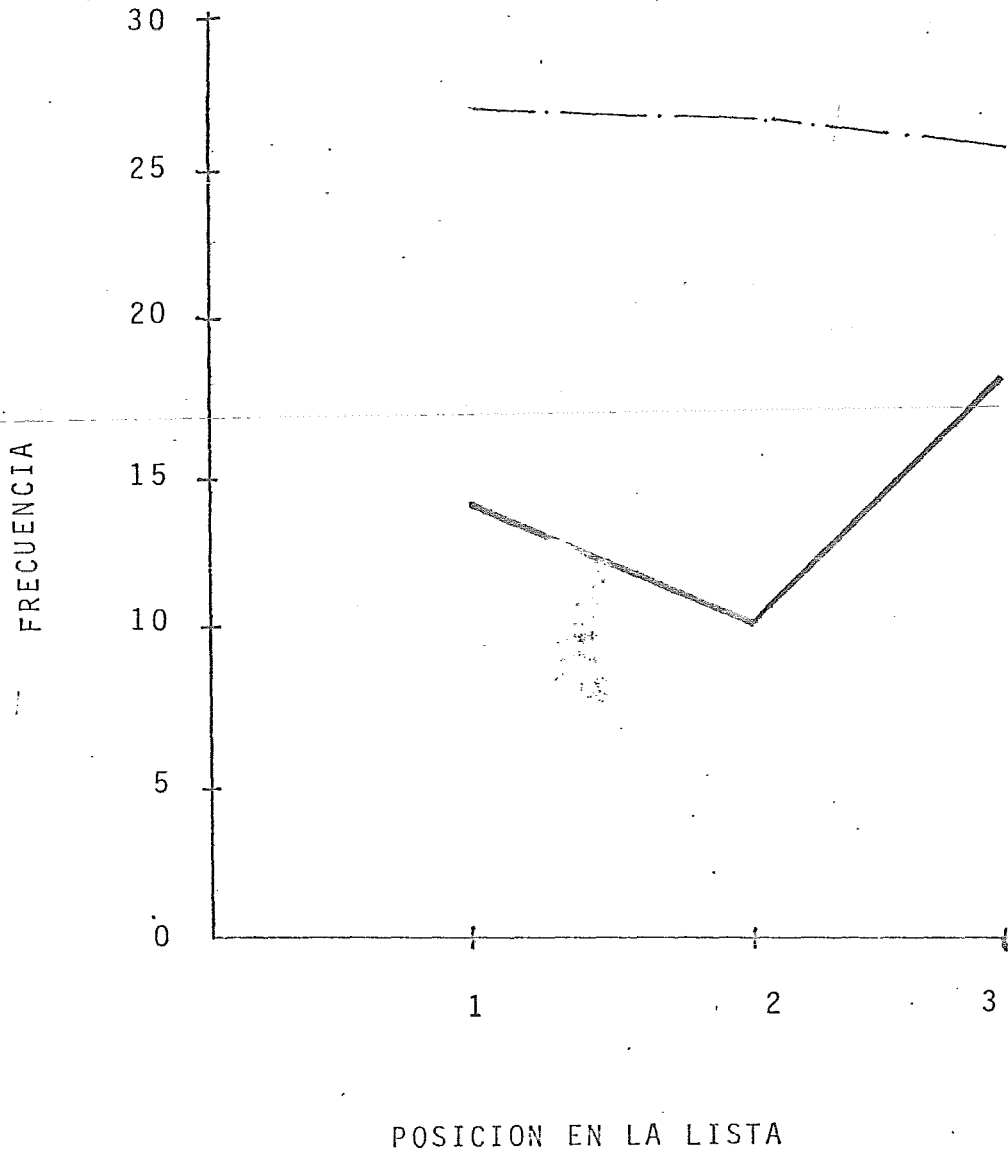
INTERFERENCIA  
CUBO





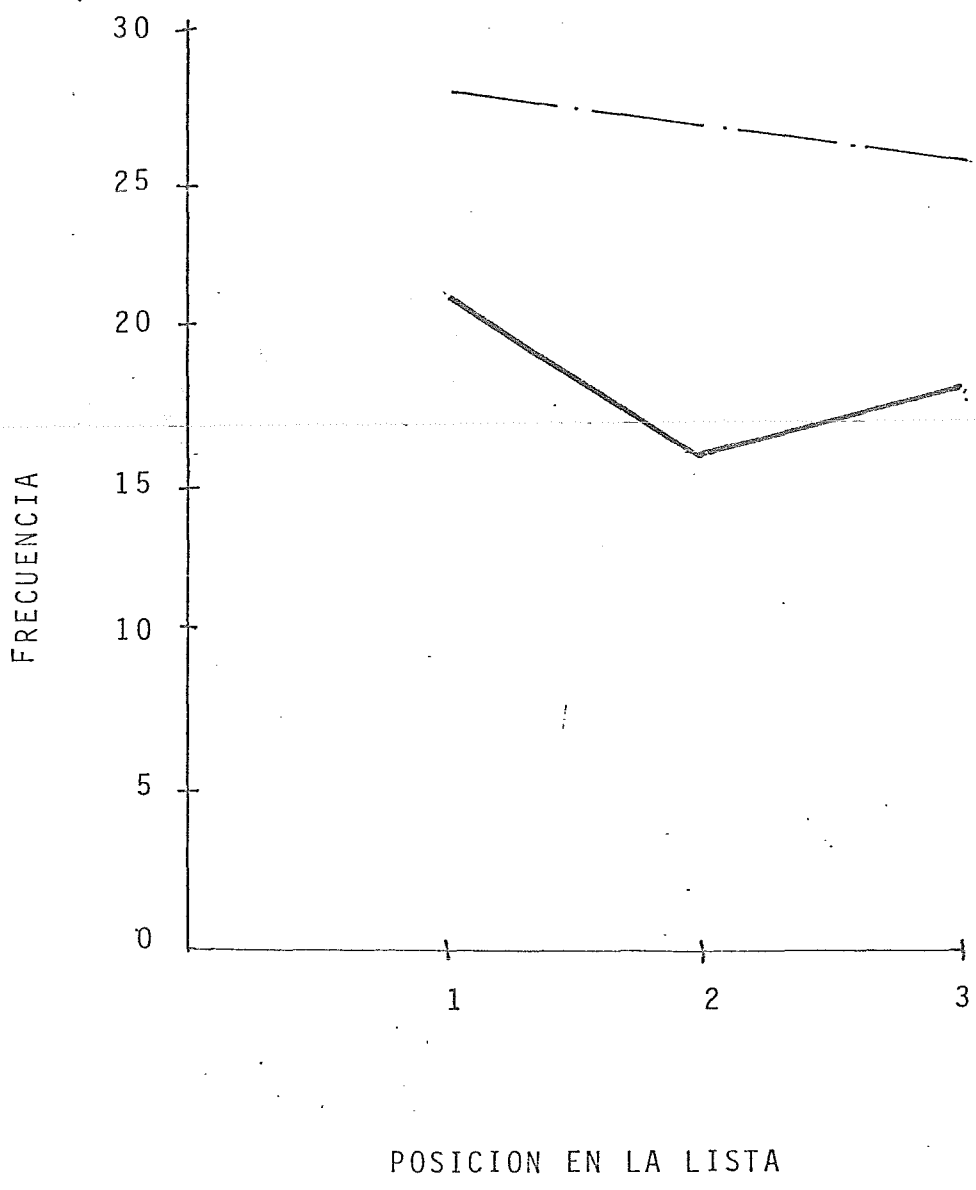
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



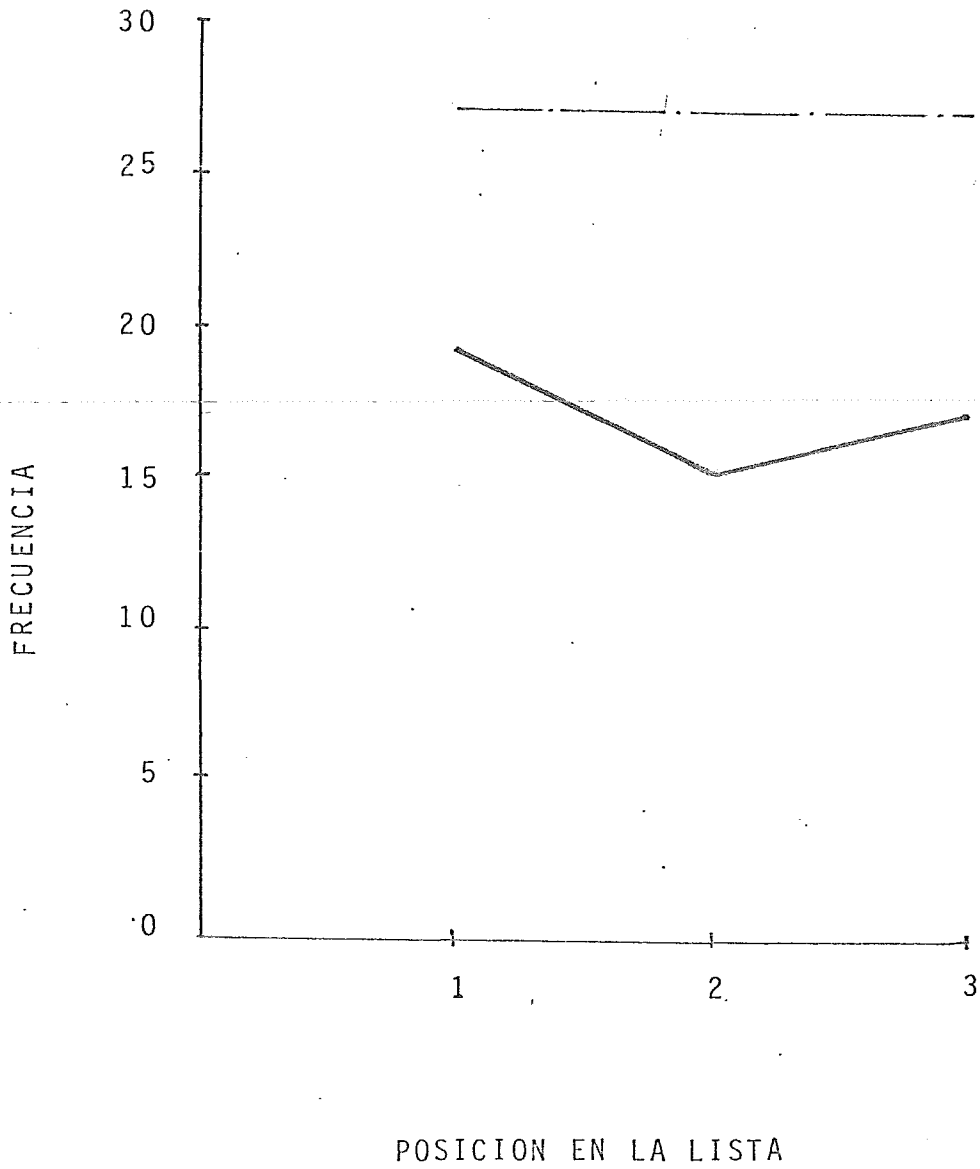
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



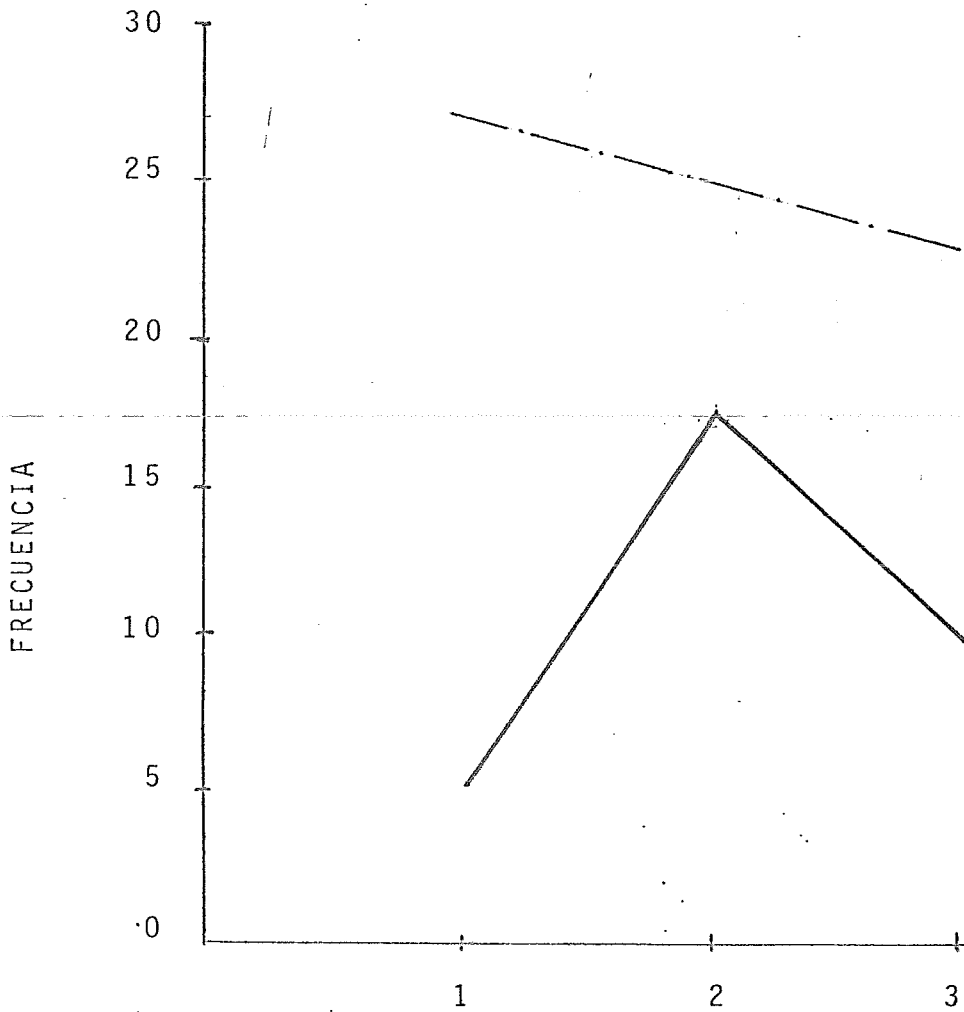
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



INTERFERENCIA  
PALABRA

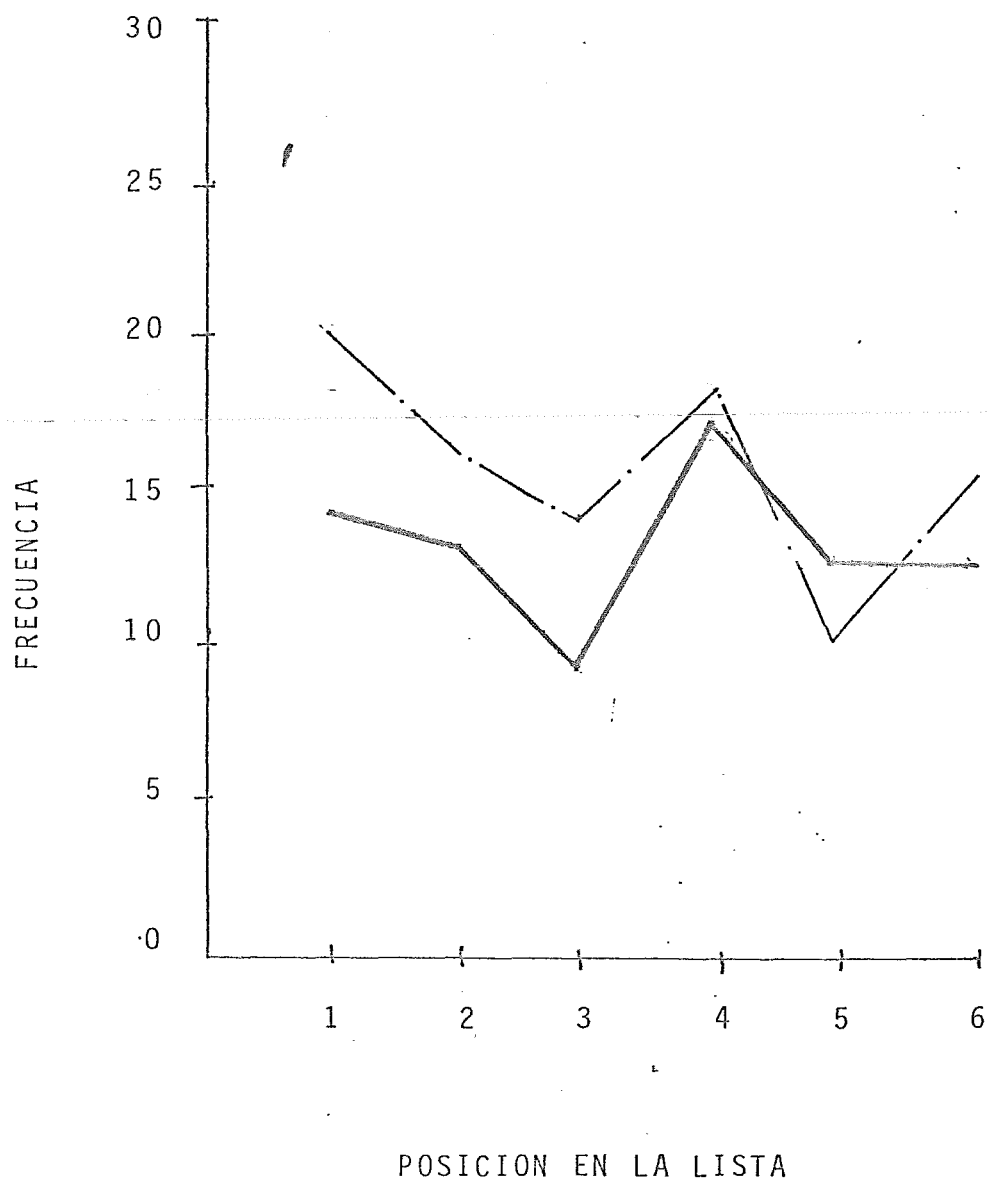
INTERFERENCIA  
CUBO



POSICION EN LA LISTA

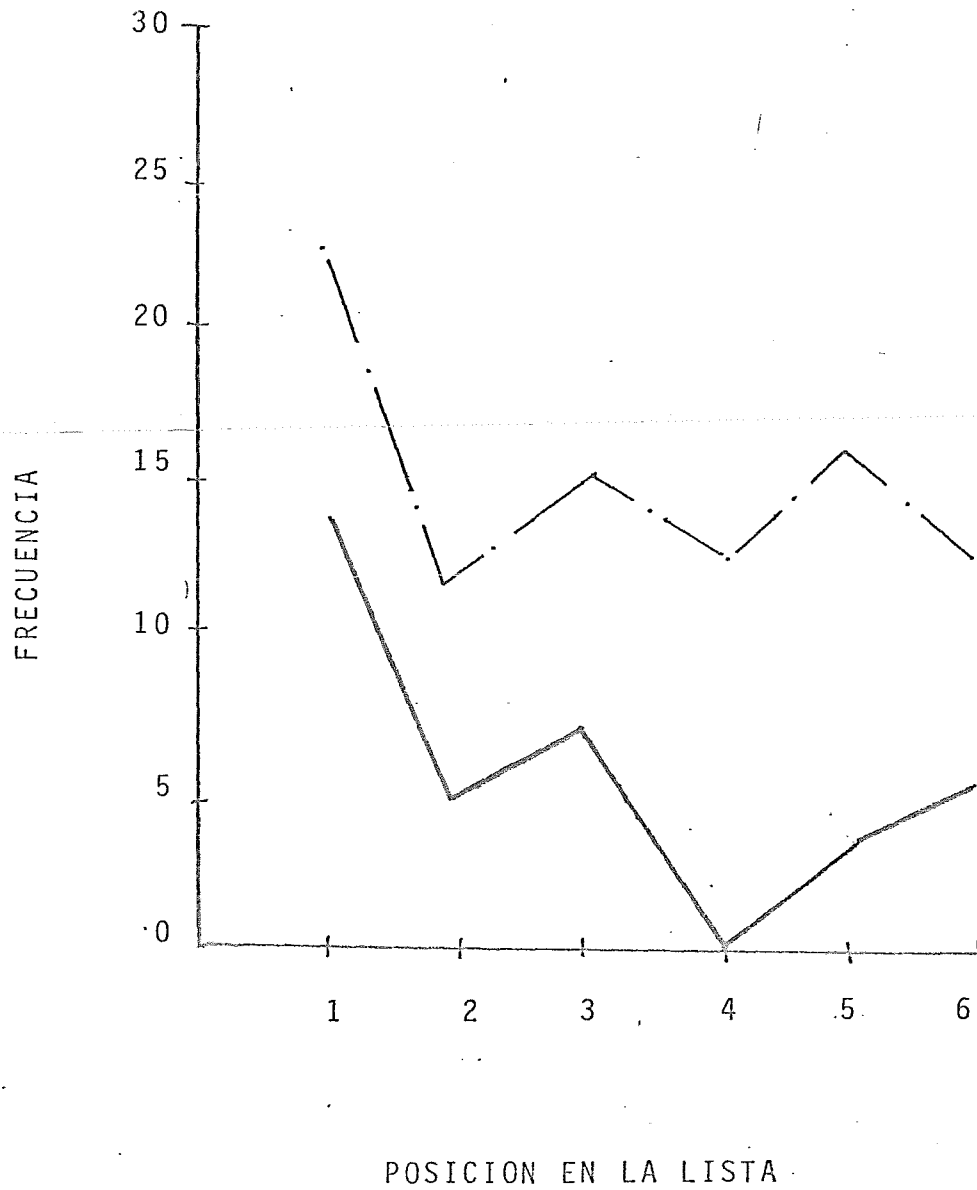
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



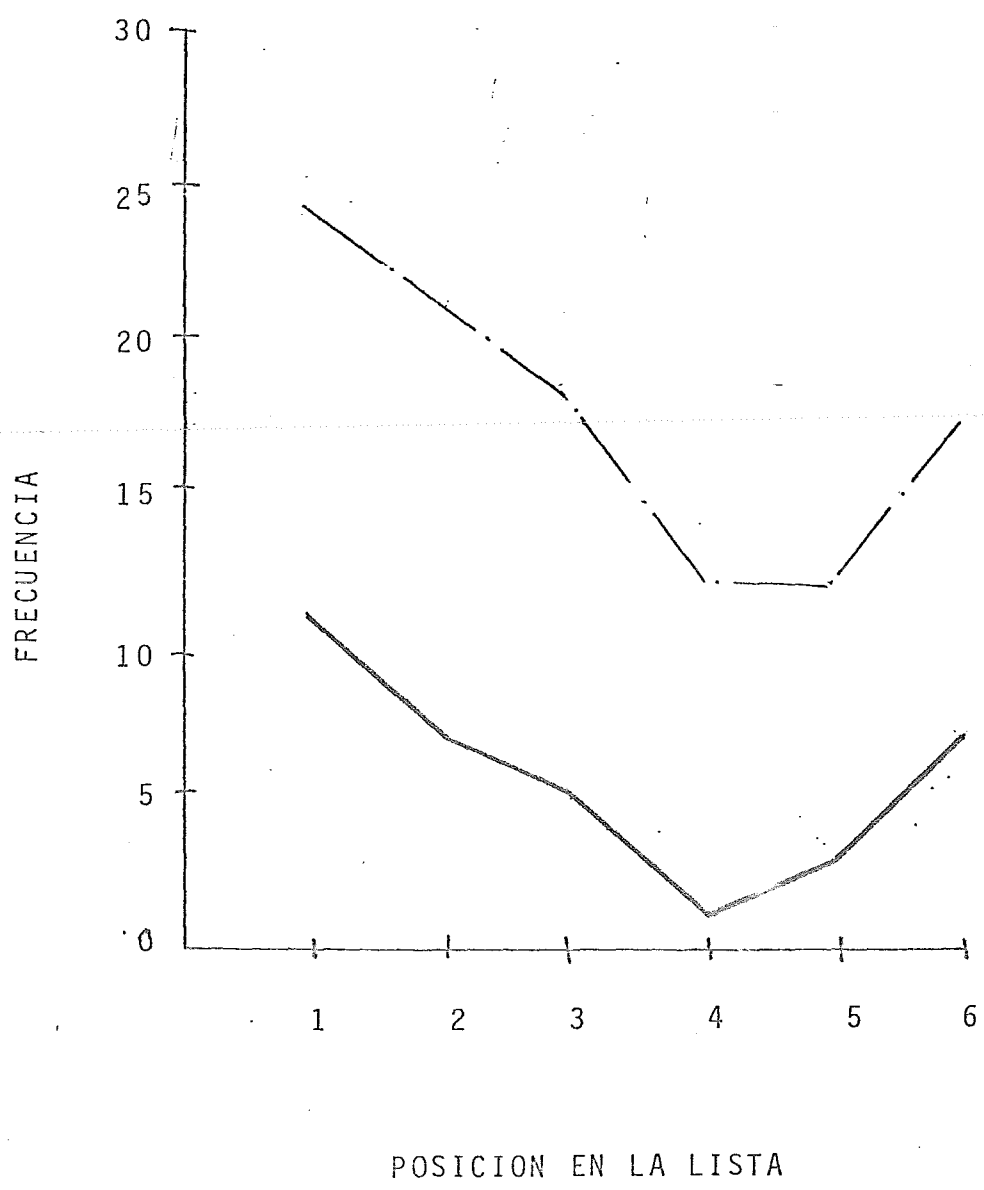
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



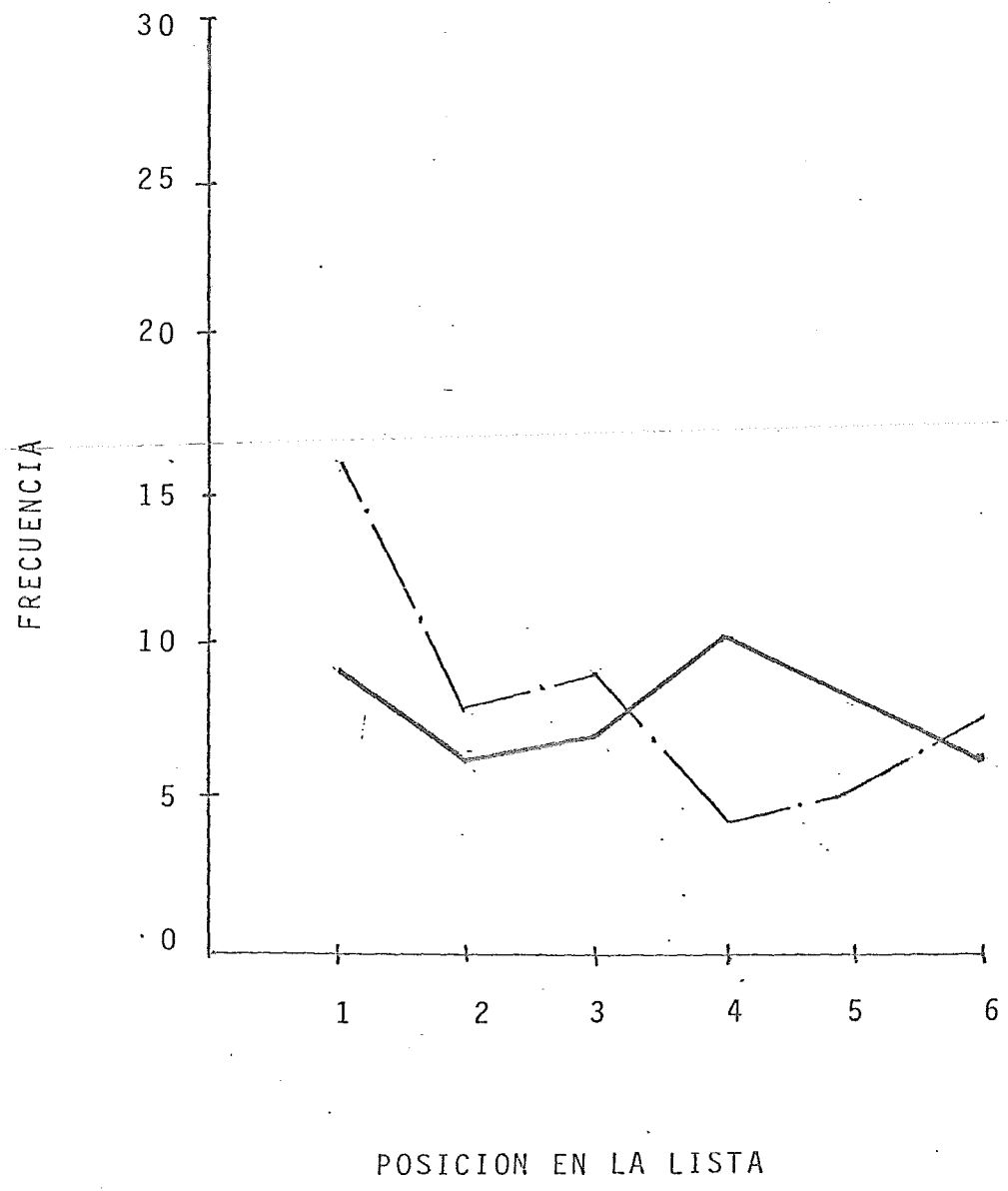
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



INTERFERENCIA  
PALABRA

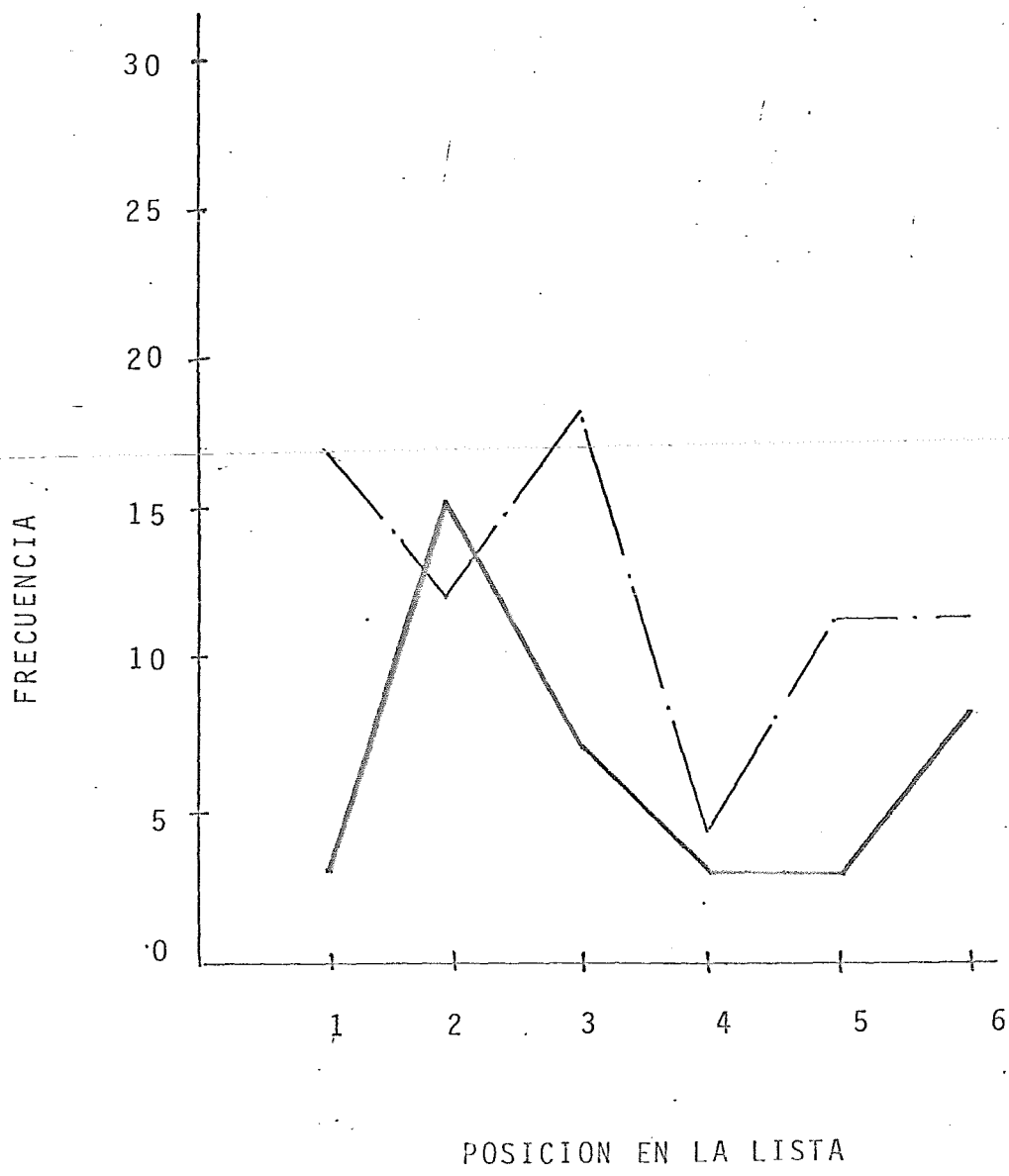
INTERFERENCIA  
CUBO





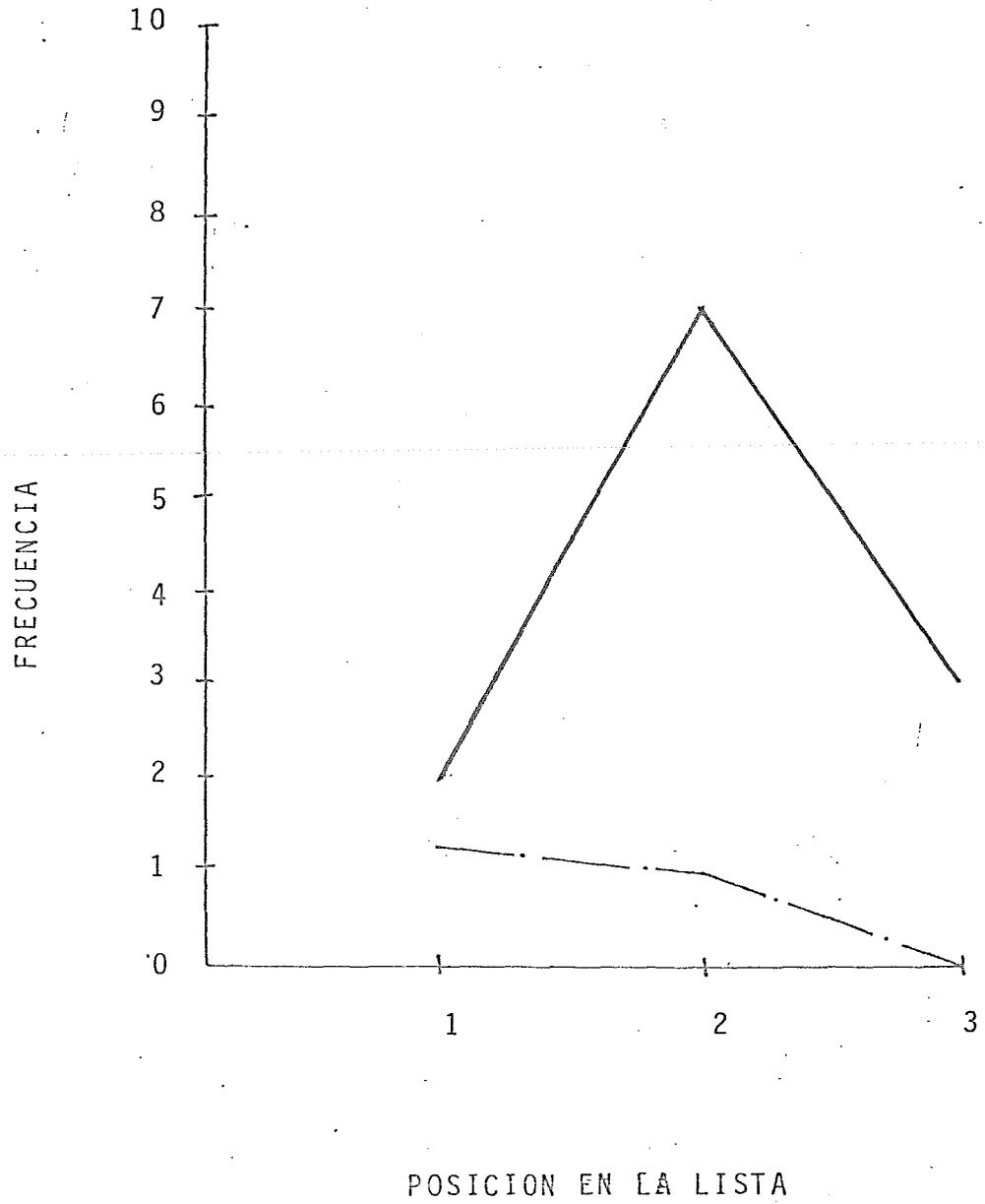
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



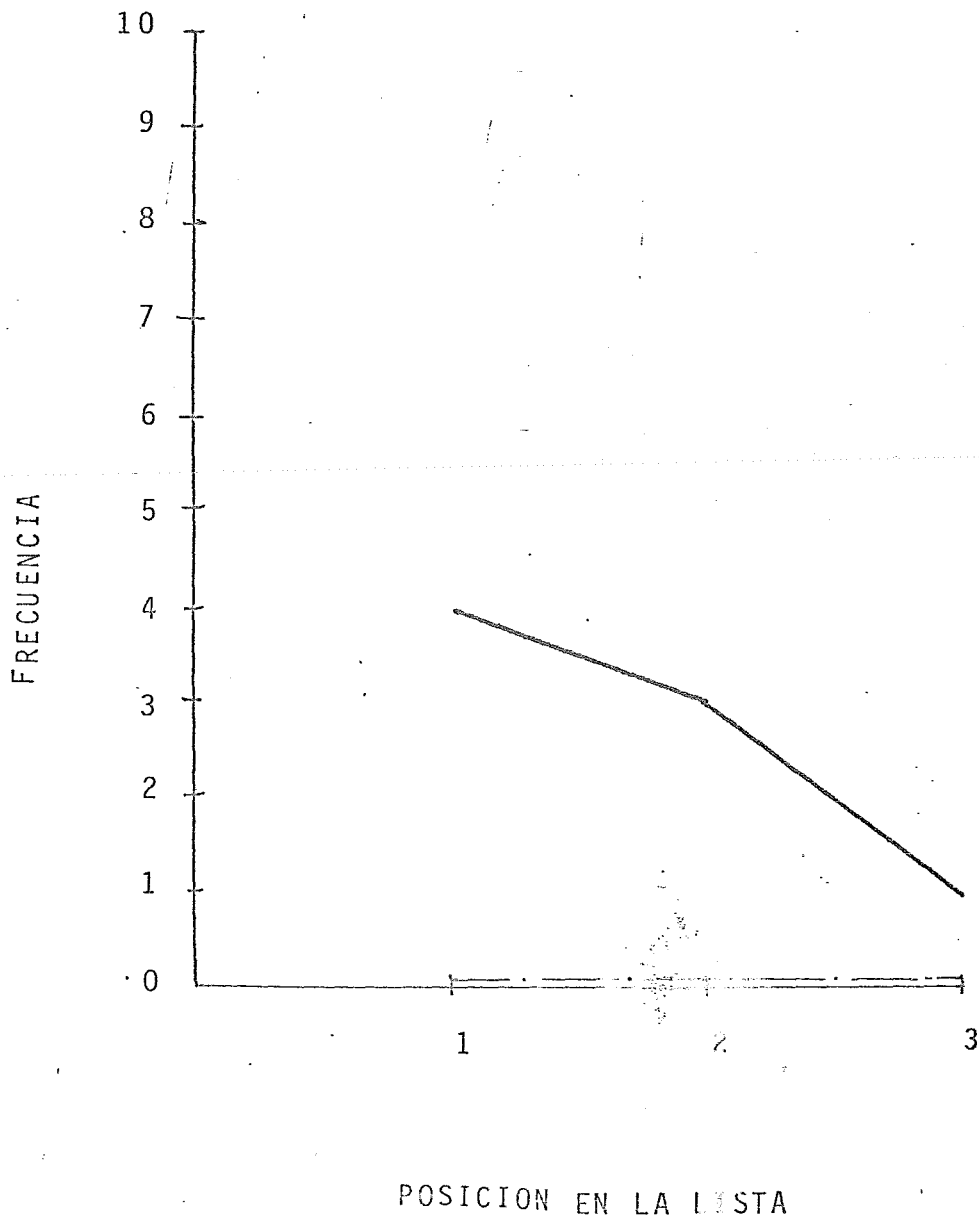
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



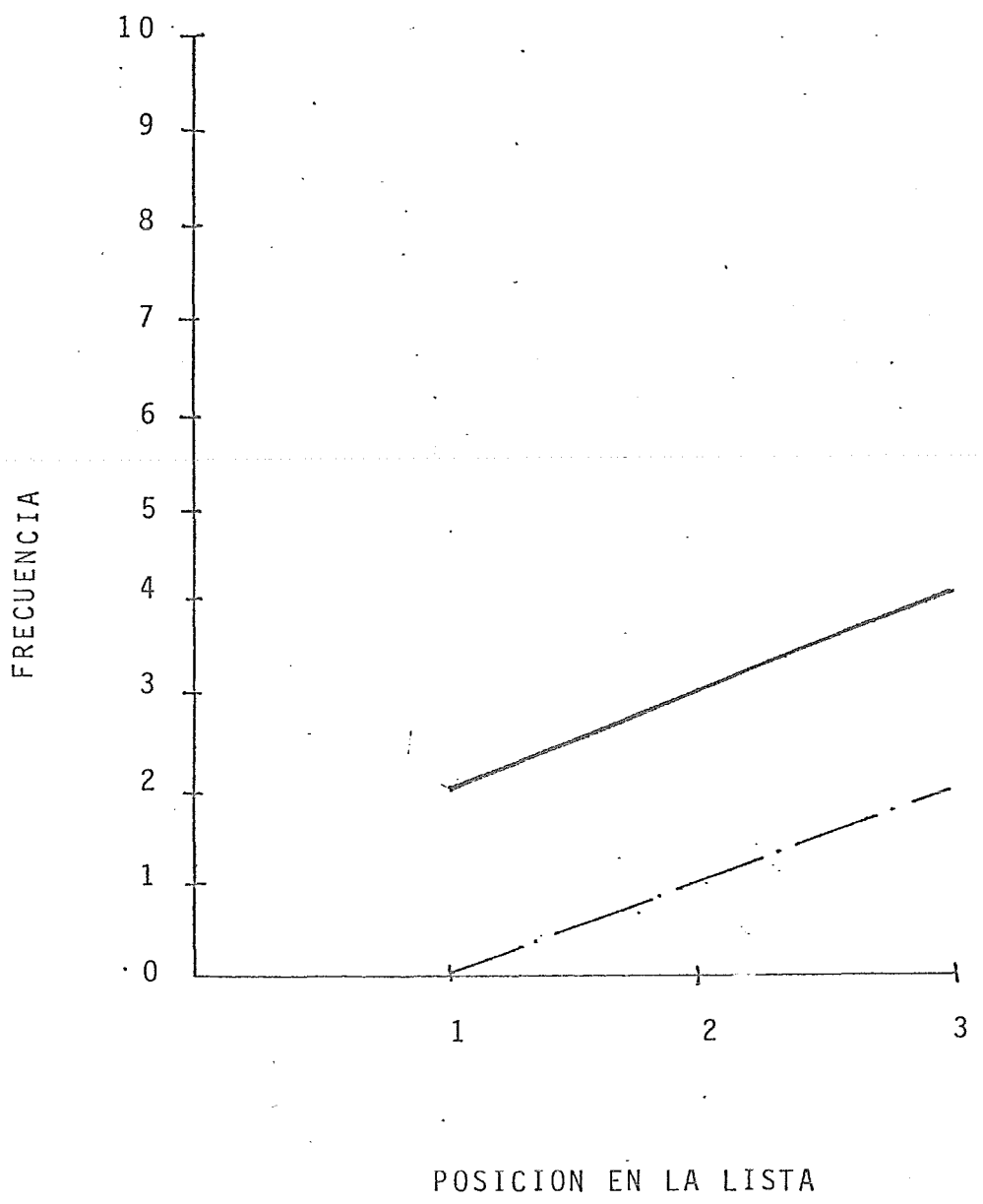
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



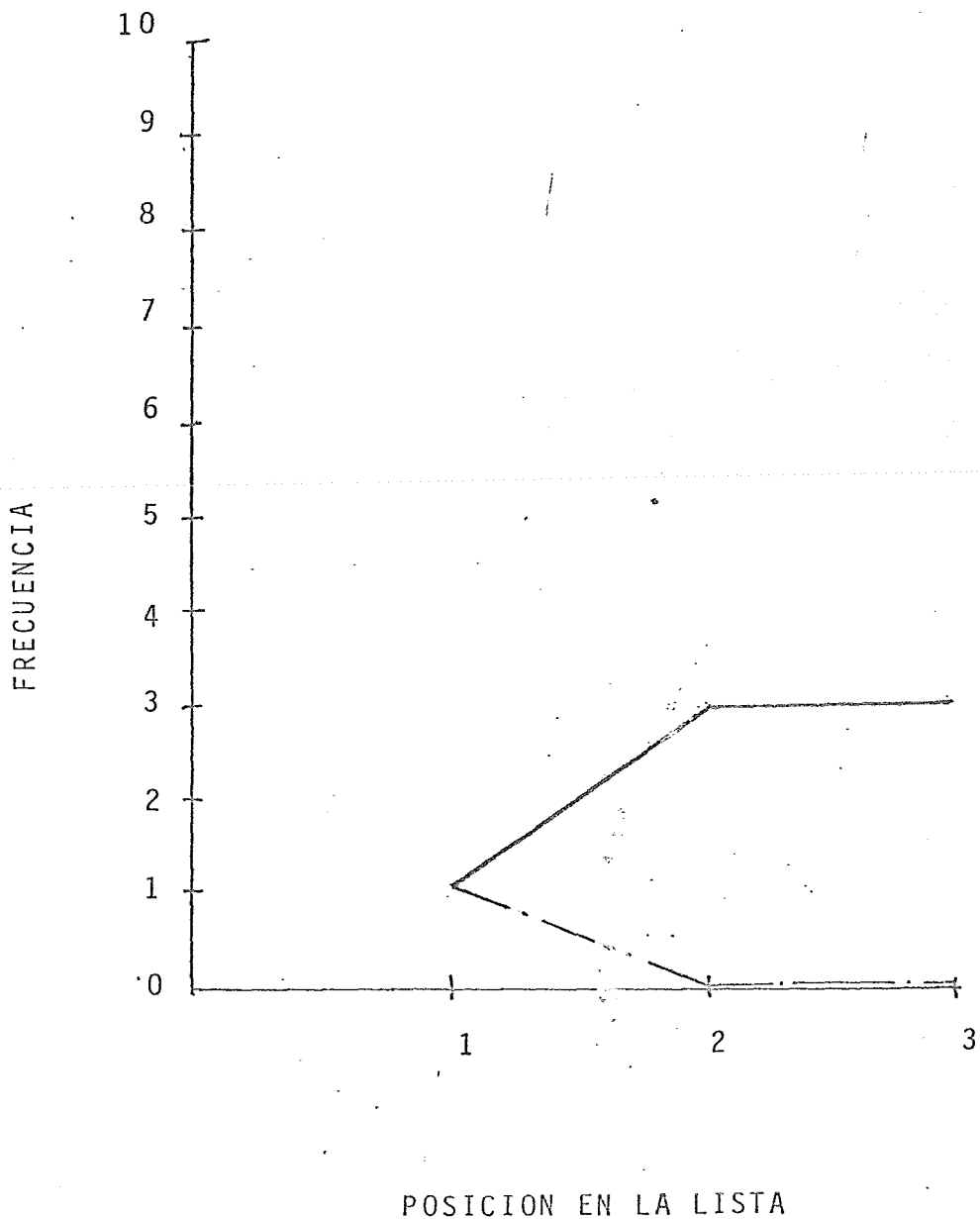
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



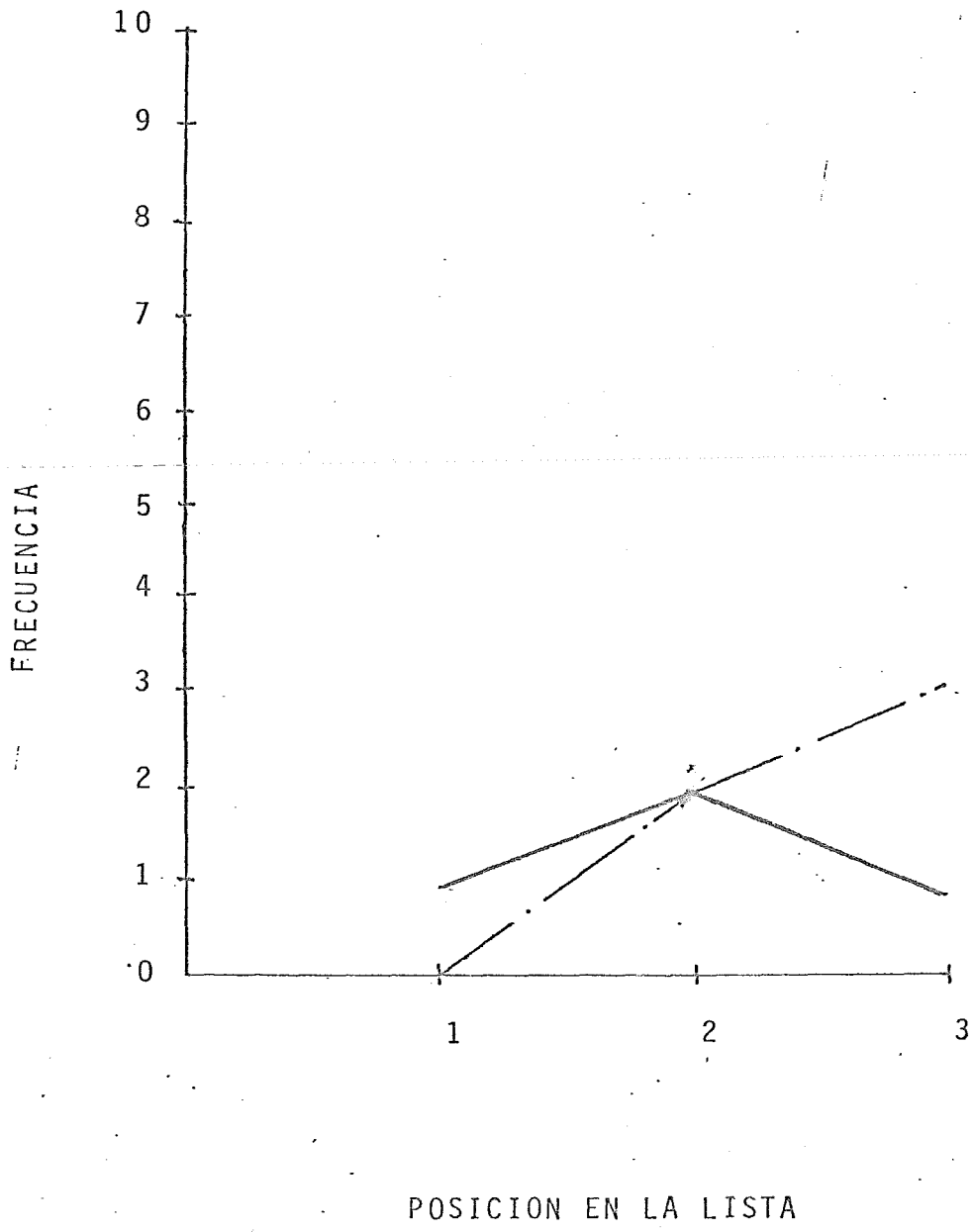
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



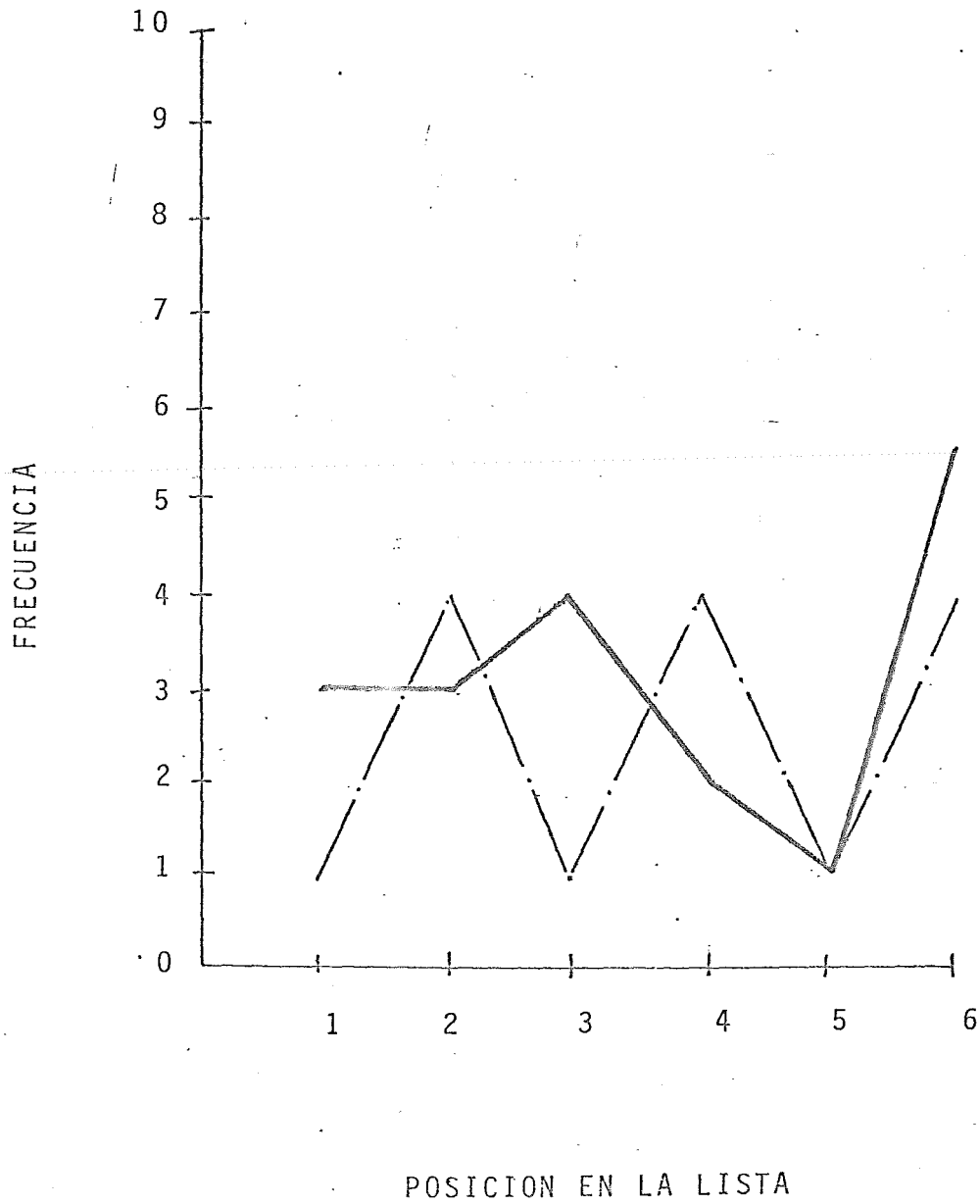
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



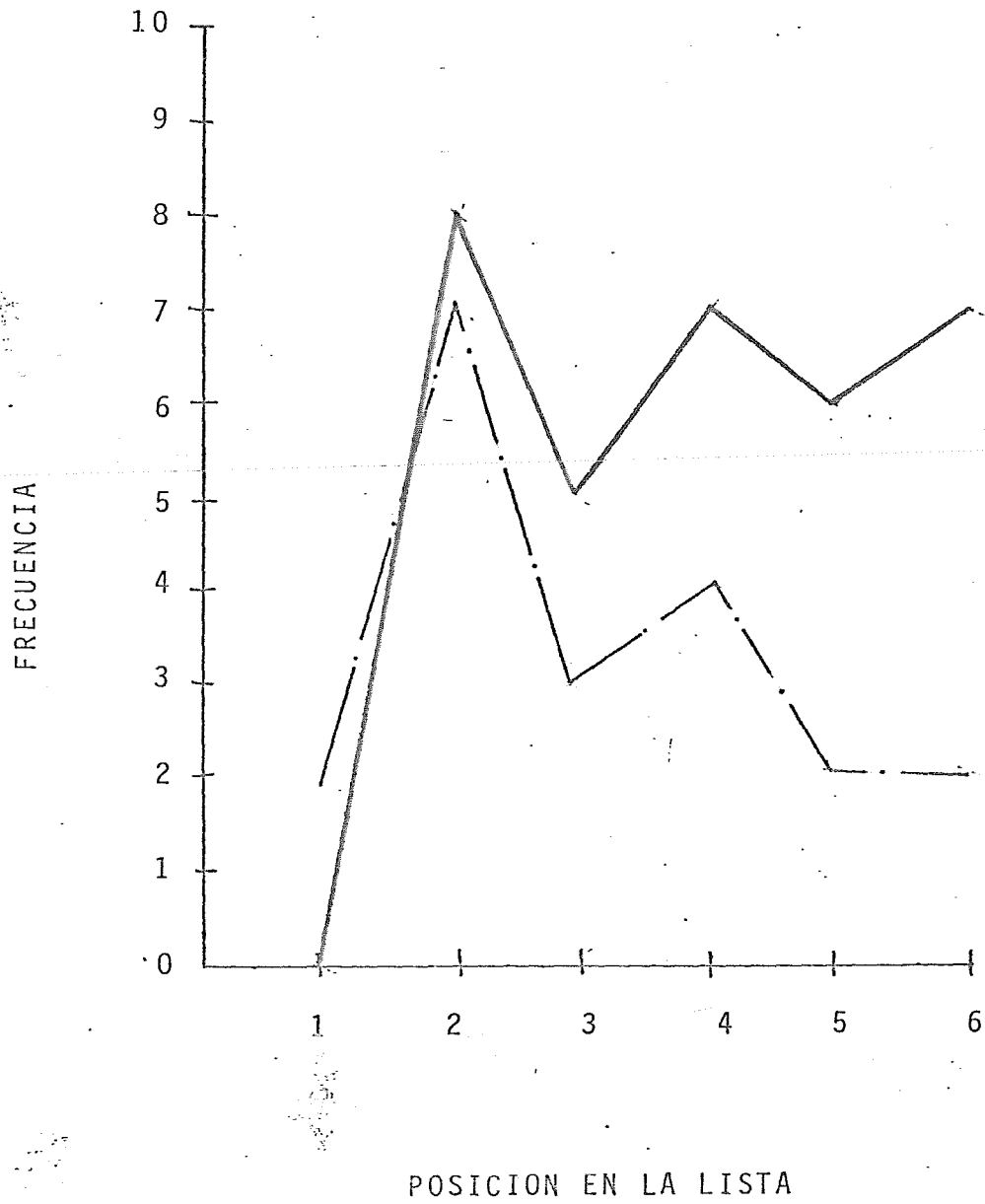
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



INTERFERENCIA  
PALABRA  
←

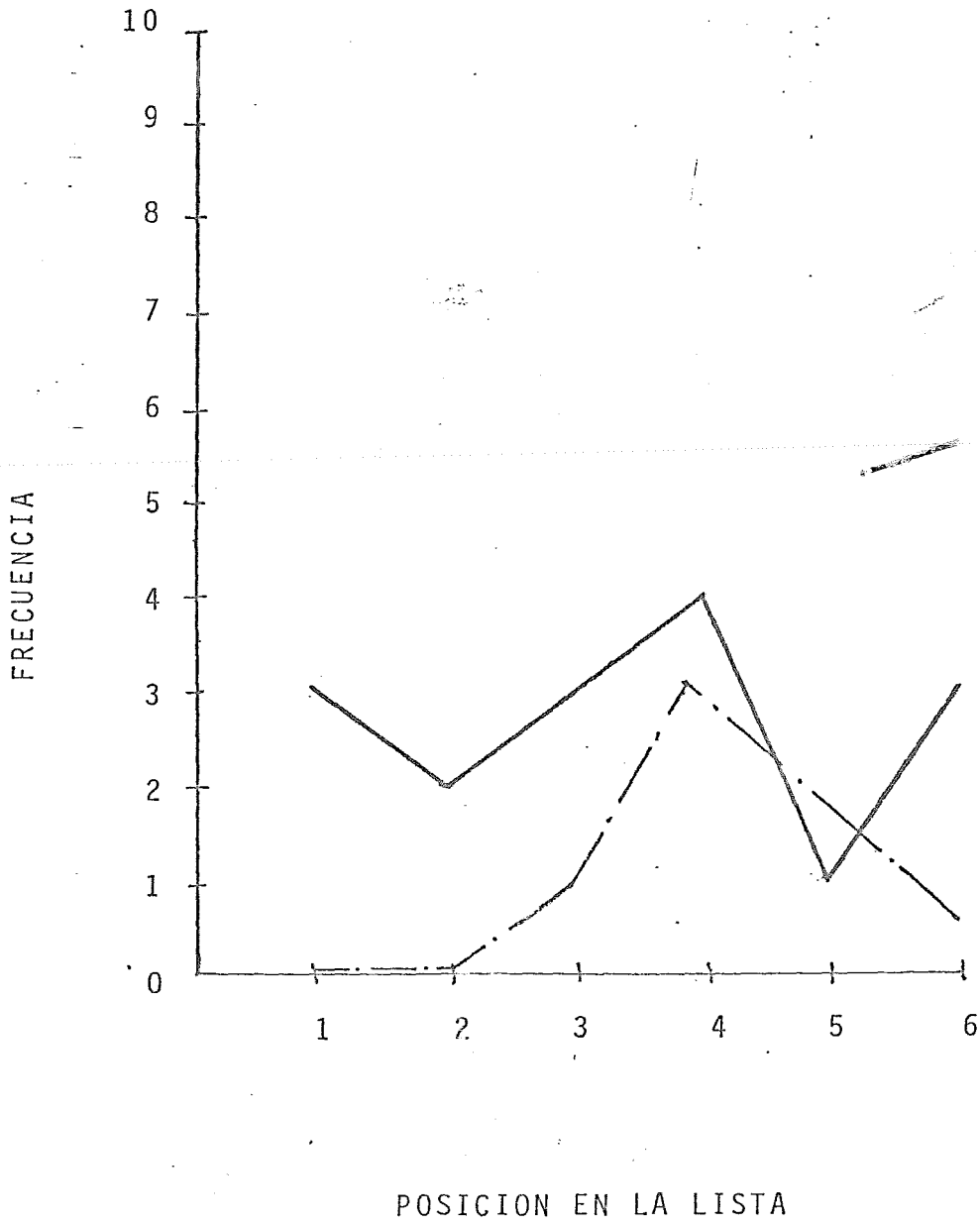
INTERFERENCIA  
CUBO  
—





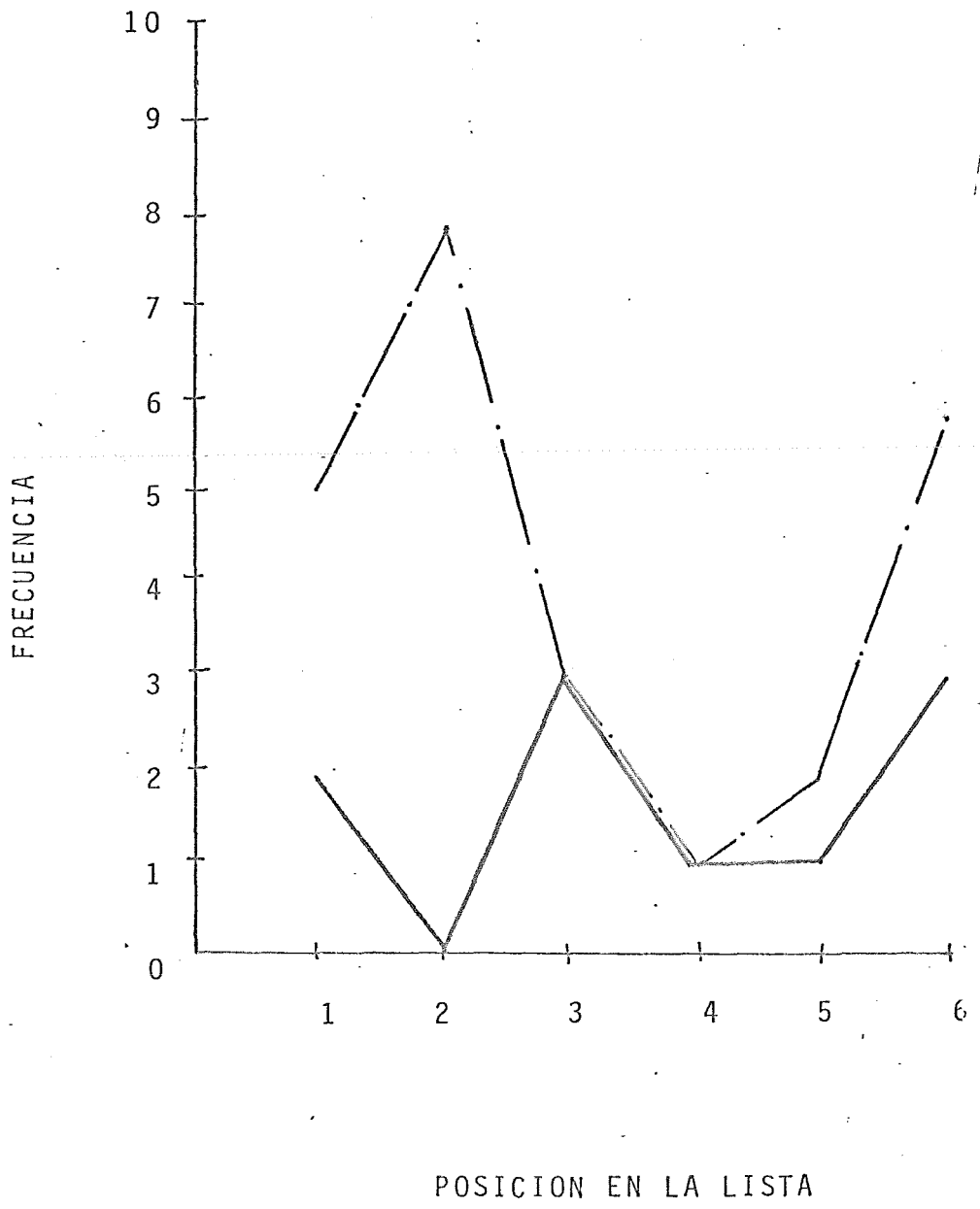
INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO



INTERFERENCIA  
PALABRA

INTERFERENCIA  
CUBO

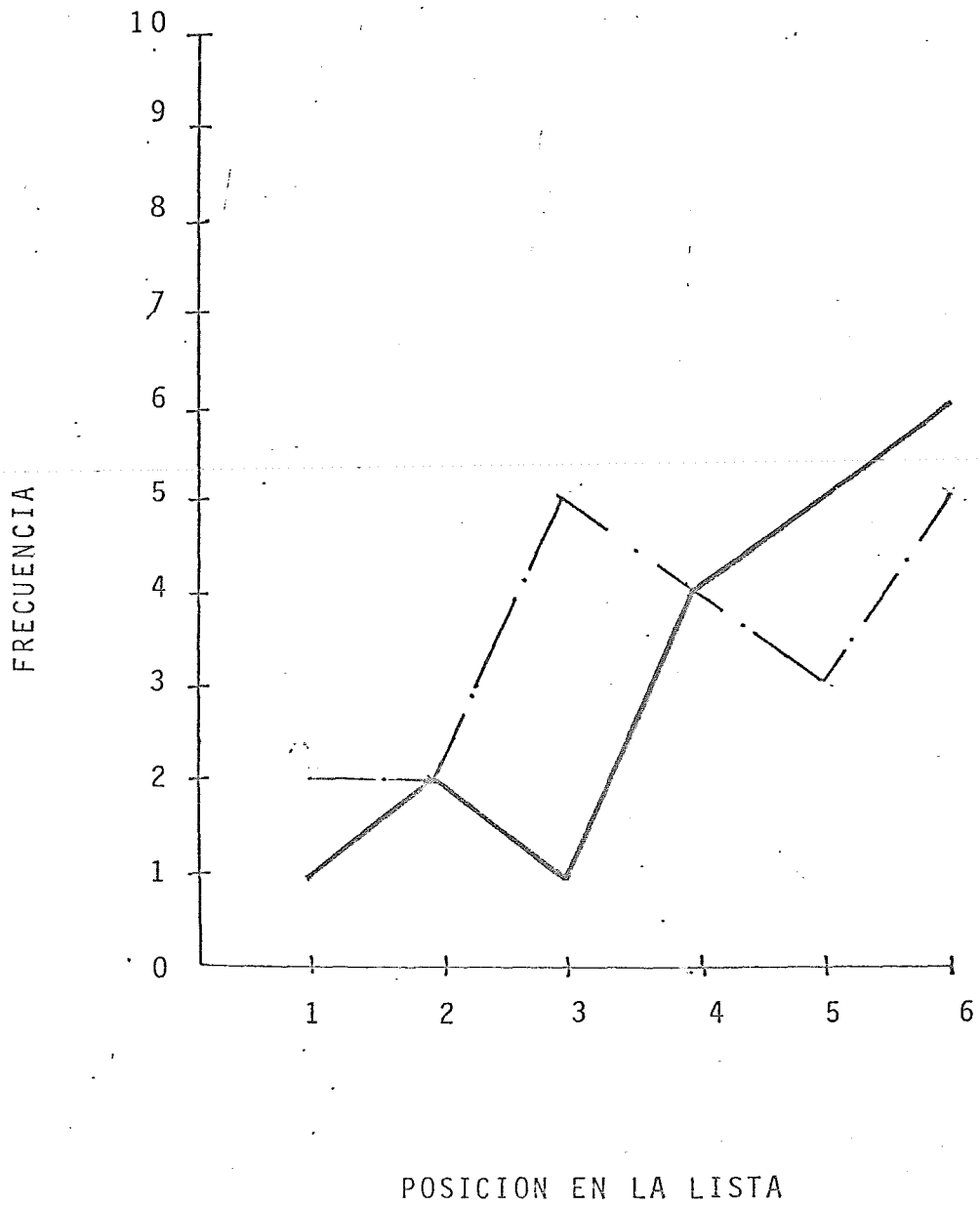
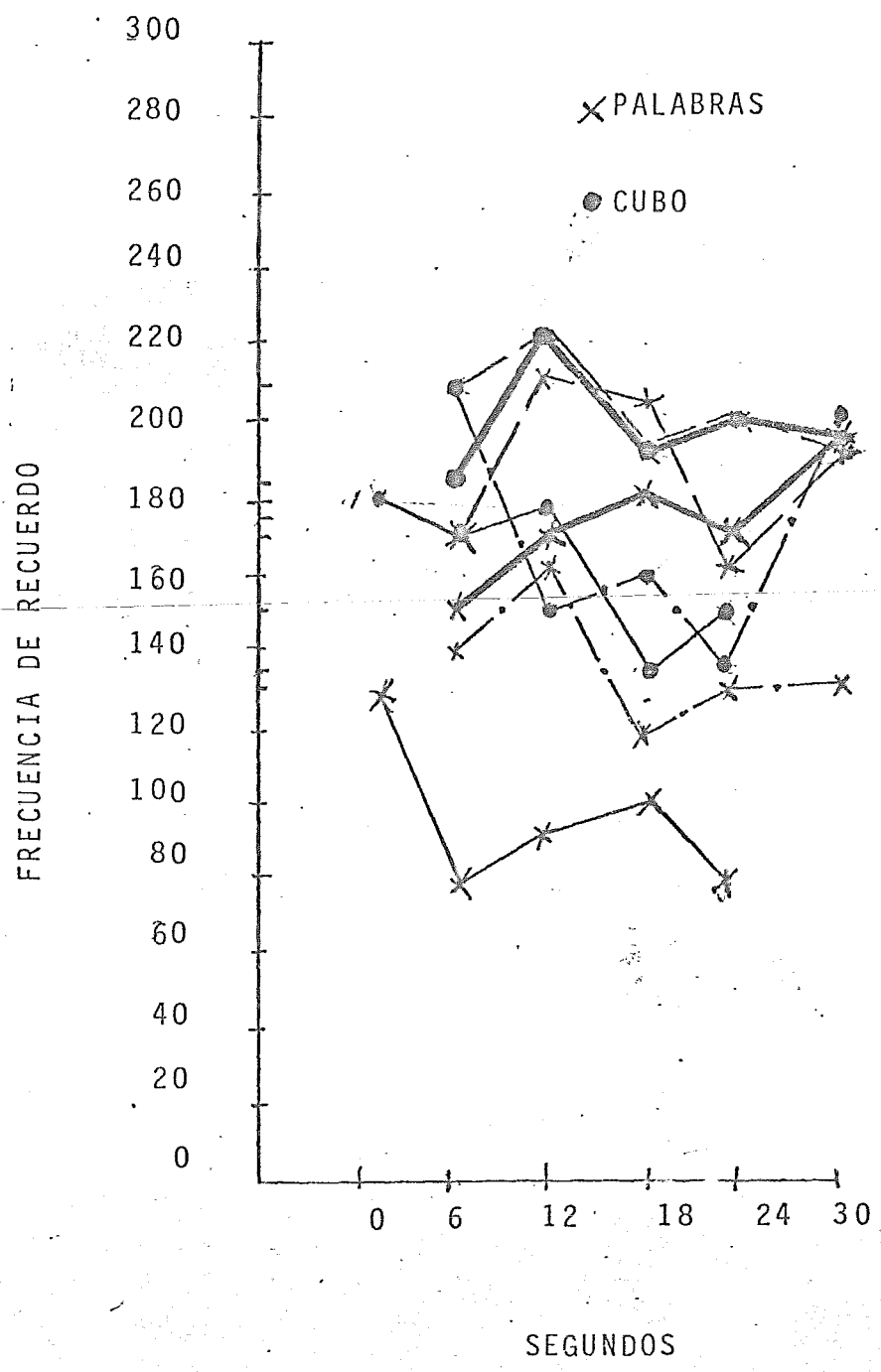


FIGURA      TONOS      RECONOCIMIENTO      RECUERDO



FIGURA

TONOS

RECONOCIMIENTO

RECUERDO

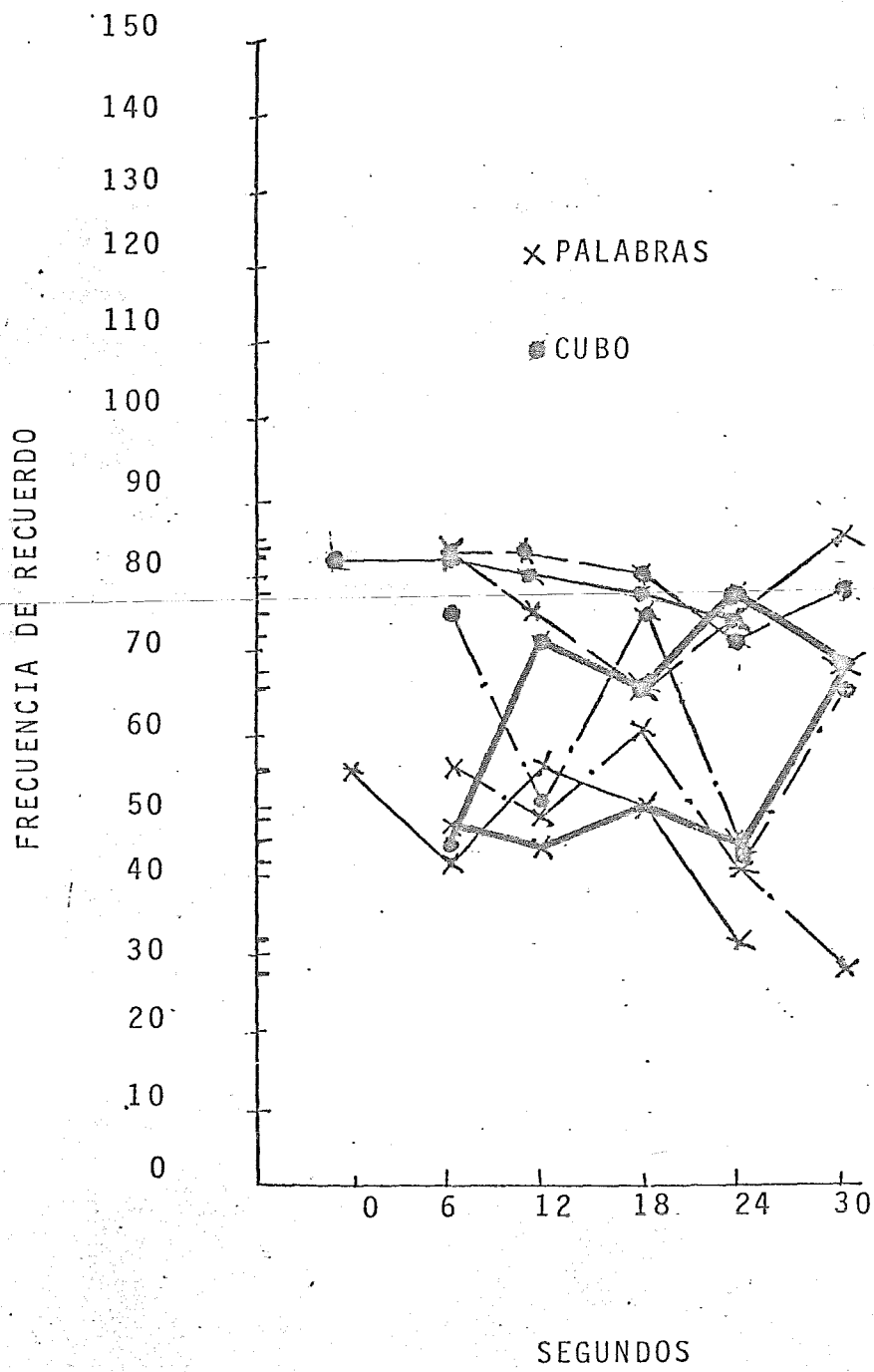
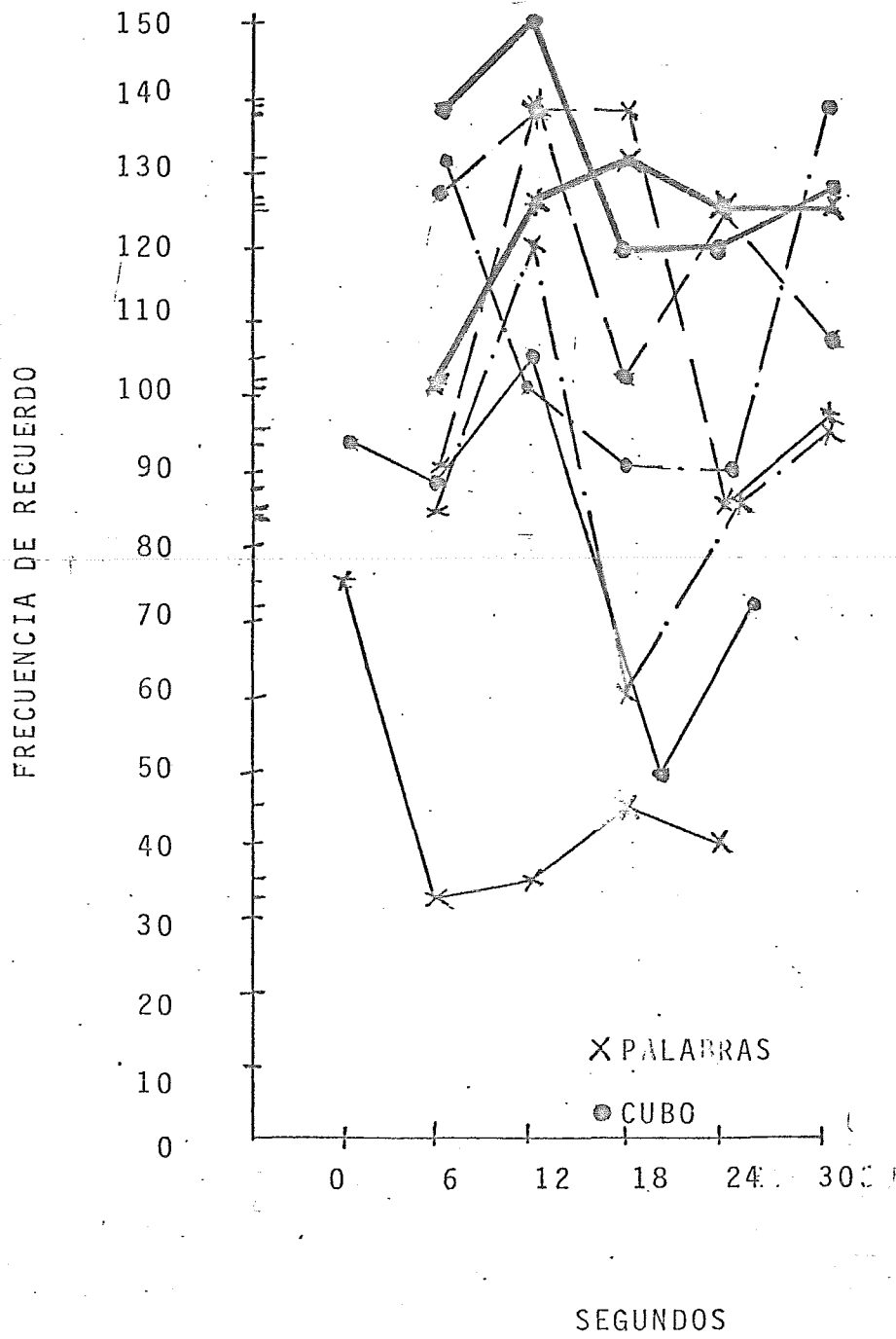
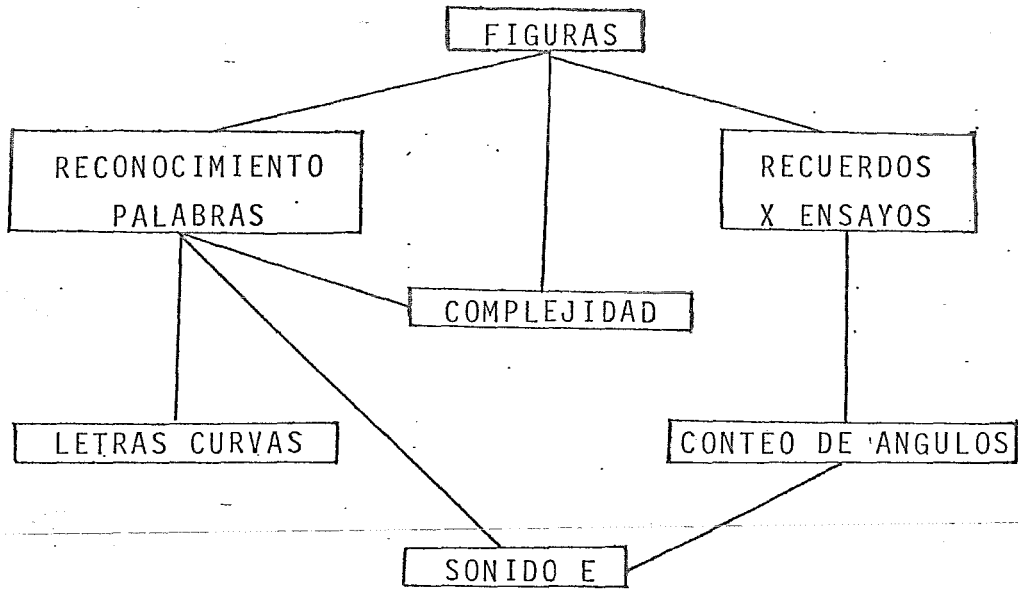


FIGURA TONOS RECONOCIMIENTO RECUERDO





TONOS

BETTS — GORDON