

R. 757.219
TD. 198

UNIVERSIDAD CENTRAL DE BARCELONA
- Facultad de Psicología -
-Divisió de Ciències de la Salut-
-Departament de Personalitat, Avaluació i Tractament Psicològics-

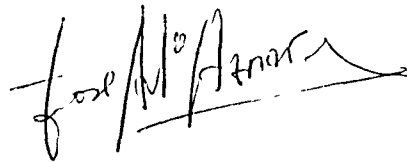
EL 'CONTINÜM DE EFICACIA EN LA RECUPERACION': UN MARCO INTEGRADOR PARA EL ESTUDIO DE LOS COMPORTAMIENTOS MNEMICOS. MODELO PREDICTIVO DE LA EFICACIA Y CONTRASTE EXPERIMENTAL EN PRUEBAS DE RECONOCIMIENTO VERBAL VISUAL. ANALISIS DE VARIABLES

TESIS DOCTORAL

Directora: Dr. D^a María Fornés Santacana
(Profesora titular de Psicodiagnóstico)

Autor: José Antonio Aznar Casanova

María Fornés i Santacana



CATEGORIAS Y CONCEPTOS: ORGANIZACION DE LA MEMORIA SEMANTICA



5. CATEGORIAS Y CONCEPTOS: ORGANIZACION DE LA MEMORIA SEMANTICA

5.1. ESBOZO HISTORICO SOBRE LOS CONCEPTOS

Si asumimos la tesis de Garner (1974) de que la realidad posee una estructura correlacional, en la que ciertos atributos tienden a presentarse juntos, al tiempo que otros, excepcionalmente o nunca se hallan combinados en un mismo objeto, debemos admitir las importantes implicaciones que ello tiene en el modo de operar el sistema cognitivo humano (categorías naturales), el cual no es arbitrario, sino que es un reflejo de estas discontinuidades de atributos del mundo perceptivo. Además, como consecuencia de la covariación constante entre unos determinados atributos y de la redundancia de las propiedades, nos resulta más fácil la comprensión del entorno y nos permite predecir situaciones o acontecimientos que serían impredecibles si no se diera esta regularidad. Ello influye en que reduzcamos la variabilidad y complejidad de nuestro mundo a una limitada estructura de conceptos permitiéndonos categorizar como equivalentes amplios conjuntos de objetos o eventos particulares. Este sistema categorial presenta algunas notas peculiares: la abstracción de atributos que constituyen un común denominador, la integración de atributos en una unidad de orden superior, la inclusión de subclases en clases, un sistema organizado de modo económico, que permite obtener el máximo de información del medio empleando el mínimo de recursos cognitivos.

Sin embargo, la historia de la investigación de los conceptos ha estado jalonada por diversas etapas en las que se

puso el acento sobre diferentes aspectos: a) la abstracción, b) la formación de conceptos, c) la adquisición de conceptos, y d) las categorías naturales. En estas etapas destacan tres concepciones que, no sólo no se excluyen, sino que se complementan. Nos referimos: a) al punto de vista constructivo, que considera el concepto como la representación intelectual de un objeto; b) al punto de vista relacionante, que sostiene que el concepto está constituido por una relación existente entre los procesos constitutivos de las partes; y d) la concepción prototípica, que enfatiza el carácter difuso y mal definido de los conceptos naturales, los cuales poseen una estructura interna que ordena a los miembros del concepto según la tipicidad o representatividad.

5.1.1. ENFOQUE CLASICO

En un principio, ocuparon un lugar preminente las investigaciones sobre la **ABSTRACCION** y el término "concepto" fue definido como la representación intelectual de un objeto. En cuanto al cómo tiene lugar dicha representación es preciso remontarse a la tradición filosófica que arranca en Grecia. Según Aristóteles y la escolástica, el proceso básico es la abstracción. El entendimiento forma sus ideas prescindiendo de los aspectos materiales de la imagen sensible, esto es, abstrayendo, trayendo fuera de ella su forma, el "eidos", que constituye la representación intencional del objeto.

La abstracción fue considerada, entonces, como un proceso

de discriminación tal que dejaba fuera de foco ciertos aspectos de los contenidos de la percepción, resaltando la propiedad relevante, lo que implicaba una intencionalidad selectiva por parte de la atención.

En resumen, el problema se centraba en intentar reconstruir introspectivamente el proceso de análisis y generalización, en los cuales la lógica aristotèlica habia ubicado el proceso de abstracción. En una revisión del tema efectuada en 1922 por English, concluyó que el criterio psicológico para demarcar la abstracción consistía en considerarlo como "la intención consciente de aislar un contenido de algunas o todas sus relaciones [con otros]". En dicho proceso, obviamente, se hallaban implicadas operaciones lógicas de análisis, comparación y síntesis, para las que la introspección no era capaz de aportar datos fiables.

Paulatinamente los estudios en torno a la abstracción se fueron extinguiendo en favor de las investigaciones acerca de la génesis y formación de conceptos, en las que en lugar de centrarse en buscar la representación universal en esencia o en significado (logicismo), lo hacen sobre los procesos de clasificación (psicologismo), en opinión de la mayoría de autores más operativizables, científicamente hablando.

Habría que señalar la salvedad que representa el piagetianismo, cuyas investigaciones todavía persisten en cierto logicismo (lógica formal). Así, M.Moreno y G.Sastre (1980)

afirman que "reconocer determinados atributos o propiedades, supone también abstraer de los objetos unas cualidades que los diferencian de los demás, proceso éste indispensable para elaborar la comprensión de una clase, sin que ello por sí sólo suponga todavía su existencia" (pag.60). "Este aislamiento del atributo requerido en cada objeto, sólo puede tener lugar introduciendo un análisis en la percepción sincrética del objeto, análisis que supone la diferenciación de cada uno de sus atributos (a, b, c) y que se realiza por contraposición de cada uno de ellos con los demás. Así concebido, el objeto es el resultado de una multiplicación de todas sus propiedades, y abstraer una de ellas equivale a dividirla por todas las demás. Por ejemplo, abstraer la propiedad a_1 de un elemento x_1 ($x_1 = a_1 b_1 c_1$) equivale a realizar la siguiente operación de división de atributos: $a_1 = a_1 b_1 c_1 \div b_1 c_1$ ". (pag.66).

Después de los planteamientos introspeccionistas, fundamentados en una concepción representacional del concepto, se abordó la cuestión de la **FORMACION DE CONCEPTOS** que, desde la perspectiva conductista, fue reducida a la generalización de estímulos. Esta se definía operacionalmente como la unidad de respuesta a una variedad estimular, en la que subyacía la idea de concepto como signo.

El pionero en este campo fue Hull, quien en 1920 realizó sus ya clásicas investigaciones sobre formación de conceptos. Considera la génesis del concepto en términos de un proceso de generalización estimular primario, al que directamente se asocia

una respuesta común. En el fondo, la formación de un concepto sería un proceso de condicionamiento en el que los animales y los hombres diferirían, solamente, en cuestión de grado. Así, Field, en 1932, siguiendo esta línea publicó un artículo sobre "el desarrollo del concepto de triangularidad en la rata", confundiendo la repetición maquinal de una respuesta ante estímulos diversos con la comprensión intelectual del fundamento de la respuesta. En definitiva, el paradigma del condicionamiento afirma que un concepto se forma mediante el establecimiento de nexos asociativos entre el elemento común de una variedad estimular y una clase de respuesta.

Para Pinillos (1975) las teorías mediacionales suponen un insignificante avance del problema, pretendiendo suplir las insuficiencias anteriores generadas por el paradigma E-R. Según éstas, se debe intercalar entre el E-R unas respuestas y estímulos intermedios encargadas de la parte principal de la formación de conceptos. En términos generales, no se hace sino añadir un mayor nivel de complejidad en el proceso de generalización de estímulos y respuesta común. Algunos autores han señalado que la diferencia existente entre este proceso de generalización secundario frente al primario (conductista) es análogo al que existe entre el primero y el segundo sistema de señales de Pavlov, aunque existan diferencias importantes en esta analogía.

5.1.2. LA ADQUISICION DE CONCEPTOS

El profesor de Harvard J. Bruner (1956) es el primero en distinguir dos procesos diferenciados para investigar en el campo de la categorización:

- a) La formación de conceptos, referida a la génesis y constitución de éstos.
- b) La adquisición de conceptos, entendida como el descubrimiento de los atributos críticos de una categoría a través de búsquedas y verificaciones. Este campo es el que le merece mayor interés y se centra en detectar las estrategias empleadas por las personas.

Desde el punto de vista de la relación entre los atributos críticos destaca tres tipos de categorías o conceptos:

- Conjuntivos: definidos por la presencia en común del valor adecuado de diversos atributos.
- Disyuntivos: definidos por la conjugación de dos o más atributos o por la presencia de alguno de ellos.
- Relacionales: se definen mediante una relación específica entre atributos definitorios.

Entiende por estrategia "un modelo de decisiones en la adquisición, retención y utilización de información que sirve para obtener ciertos objetivos; es decir para asegurar la presencia de determinadas formas de resultado y la exclusión de otras". Una de las principales diferencias existentes entre las diversas estrategias es el ritmo de eliminación de hipótesis alternativas sobre las que se fundamentan los valores-atributo

adecuados para la identificación de los ejemplares de un concepto. Para Bruner y colaboradores la decisión es uno de los elementos de la actividad de adquisición de conceptos que consiste en una predicción provisional que un sujeto efectúa acerca de una instancia. En investigaciones realizadas (Bruner, Goodnow y Austin; 1956) en torno a conceptos conjuntivos y empleando un procedimiento de selección activa de las instancias por parte del sujeto, establece las siguientes estrategias:

- De exploración simultánea.
- De exploración sucesiva.
- De enfoque conservador.
- De enfoque lúdico.

Posteriormente investigó sobre conceptos disyuntivos y con un paradigma de recepción (la instancia es presentada por el experimentador) y observó que los sujetos modifican las estrategias para adaptarse al nuevo orden de presentación, centrándose más en la prueba de hipótesis que en el estímulo a elegir. En estas experiencias destaca dos estrategias: a) totalista, y b) parcial.

Las diferentes estrategias evidenciadas difieren en cuanto a la eficacia lograda. En general, las personas se muestran más competentes para adquirir conceptos conjuntivos que disyuntivos, por lo que tienden a utilizar estrategias apropiadas para aquellas, procurando evitar enunciados negativos, los cuales facilitan más la adquisición de conceptos disyuntivos.

Respecto al problema del número de atributos necesarios que

ha de poseer una distribución de instancias, para lograr su categorización y del número de valores de cada atributo utilizados realmente por una persona para discriminar recíprocamente dos clases de objetos, indica dos formas de reducir el esfuerzo necesario para ponderar demasiados atributos:

1) Reduciendo el número de atributos examinados a los principales (según el criterio particular o definición criterial) o bien a los más inmediatamente discriminables. Si no son desastrosas las consecuencias del error y es elevado el apremio de tiempo, cabe esperar una notable reducción de atributos.

2) Desarrollando atributos configurativos, mediante la reconfiguración del input estímulo en términos de aquellos rasgos que posibilitan la reconstrucción del resto del objeto

Los estudios e investigaciones sobre el tema de conceptos y categorías hasta aquí expuestos podrían etiquetarse, de acuerdo con M. de Vega (1984) bajo el epígrafe perspectiva clásica. En ella los conceptos son considerados entidades lógicas construidas de acuerdo con criterios estrictamente formales, bajo los siguientes supuestos:

- a) Los conceptos son bien definidos, dado que todos los miembros del mismo comparten de manera necesaria y suficiente una misma lista criterial de atributos, lo que los hace equivalentes
- b) Presentan homogeneidad interna, por lo que todos los ejemplares son igualmente representativos del concepto en que se hallan incluidos.

c) Son construcciones básicamente arbitrarias, ya que puede constituirse un concepto con la agrupación de cualquier conjunto de atributos entre los que se establece una relación (conjuntiva, disjuntiva o relacional).

Con el estudio de las categorías naturales, se pone en entredicho la validez ecológica de esta concepción y se la critica abiertamente desde los siguientes argumentos:

1) No todos los miembros de un concepto comparten siempre un conjunto invariable de atributos. Por ejemplo, en el concepto de "mamífero" no todos los ejemplares comparten la propiedad de volar o ser acuático, como sucede en los ejemplares murciélago y ballena respectivamente.

2) Los ejemplares de las categorías naturales no son equivalentes, sino que éstas tienden a ser difusas y en ella se encuentran ejemplares más representativos o típicos que otros.

3) Las categorías naturales no son construcciones arbitrarias, más bien guardan correspondencia con la estructura correlacional objetiva del mundo, es decir, vienen determinadas por el ambiente.

4) Los conceptos utilizados en las investigaciones clásicas están integrados por atributos perceptivos (forma, color, etc.), excluyéndose otros criterios tales como atributos funcionales o abstractos.

5.1.3. LAS CATEGORIAS NATURALES Y LA CONCEPCION PROTOTIPICA

Como consecuencia de la serie de críticas descritas en el punto anterior, en la década de los 70 perdió su lugar privilegiado el enfoque basado en la formación de conceptos, quedando así establecido que los conceptos no son aprendidos mediante el descubrimiento de propiedades comunes a una categoría o, clase, sino a través de la formación de prototipos o representaciones que combinan los atributos más característicos de una clase y juzgando si los objetos recién percibidos son o no ejemplares de dicha clase basándose en la similitud o semejanza general con el prototipo.

Desde esta nueva perspectiva iniciaron sus investigaciones Posner y Keele (1968 y 1970), acumulando evidencias experimentales sobre la formación o abstracción de prototipos y desatando una corriente investigadora en este campo.

Tras poner en duda la validez ecológica de las investigaciones clásicas sobre los conceptos, las valiosas aportaciones de Rosch y colaboradores (Rosch y col., 1976; Rosch, 1978) marcarán la pauta de las investigaciones relativas a categorías naturales humanas en la actualidad y recogeremos aquí sus hallazgos y conclusiones más significativos. El objetivo que persigue esta autora es descubrir las propiedades estructurales y organizativas de las categorías naturales almacenadas en la memoria semántica humana. Para ello pone el acento en la investigación sobre el carácter difuso de los conceptos y enfatiza el carácter adaptativo de nuestro sistema categorial.

E. Rosch parte de dos supuestos básicos acerca de las categorías humanas:

1. El mundo posee una estructura correlacional en la que determinados atributos suelen presentarse juntos, en tanto que otros excepcionalmente o nunca aparecen combinados en un mismo objeto.

2. El principio de economía cognitiva, el cual propone que las categorías naturales resultan de un compromiso entre la máxima información posible y un límite (el mínimo posible) en cuanto al número de categorías que permitan establecer finas discriminaciones.

En el estudio de las categorías considera dos ejes o dimensiones principales:

- a) La dimensión vertical o jerarquía de inclusividad.
- b) La dimensión horizontal o tipicidad.

En cuanto a la primera dimensión (verticalidad), observa en sus experiencias que las categorías tienen distintos grados de inclusividad y abstracción, y se relacionan entre sí formando sistemas jerarquizados denominados taxonomías. Distingue tres niveles de abstracción en las taxonomías humanas:

1) **Categorías básicas:** son las que reflejan los agrupamientos de atributos que constituyen la estructura correlacional del mundo y se corresponden a los objetos de nuestro mundo perceptivo. Ejemplos de éstas serían: casa, manzana, gato.

2) **Categorías supraordinadas:** incluyen a las categorías básicas, por ejemplo: edificio, fruta, mamífero.

3) **Categorías subordinadas:** representan el nivel inferior de abstracción e inclusividad. Por ejemplo: casa de campo, manzana golden, gato de angora.

Las categorías básicas, concluye Rosch et al. (1976) juegan un papel preeminente en nuestro sistema de conocimientos del mundo, debido a que corresponden a las agrupaciones naturales u objetos básicos que combinan la máxima estructura correlacional con la mayor inclusividad. En base a estudios antropológicos, ontogenéticos y el análisis del lenguaje natural, evidencia empíricamente la universalidad (opuesta al relativismo cultural) y el valor adaptativo de las categorías básicas.

La dimensión horizontal supone que, además de la mencionada jerarquía de inclusividad existente en el sistema categorial, las categorías naturales muestran una estructura interna que ordena a los miembros del concepto según el grado de tipicidad o representatividad, por lo que no todos los ejemplares son equivalentes.

De modo análogo a la concepción clásica, asume Rosch que las categorías presentan un carácter componencial, es decir, están formadas por paquetes de atributos del mundo real. Sin embargo, para ella, el concepto no queda definido por un conjunto fijo de atributos que comparten todos los miembros del mismo, sino que supone que éstos se ordenan según el parecido familiar o similitud. Esta es mayor entre aquellos miembros

cuyos atributos tienden a coincidir frecuentemente con los de otros miembros de la misma categoría, y, en cambio, muestran poco solapamiento con los atributos de otras categorías de contraste. En cada categoría hay algún prototipo o punto de referencia que tiene especial prominencia cognitiva para las personas y estos ejemplares prototípicos serán los de mayor parecido familiar o similitud.

Demuestra en sus investigaciones (Rosch y Mervis, 1975) que un prototipo debe mostrar el máximo parecido familiar intracategorial y el mínimo intercategorial. Como consecuencia del carácter difuso de las categorías poseemos un conocimiento impreciso e intuitivo de los prototipos y ello viene corroborado por la existencia de marcadores lingüísticos en el lenguaje ordinario, tales como "propia mente dicho", "por excelencia", "en cierto modo", "aproximadamente", "más o menos", "básicamente", "prácticamente", etc.

La consideración de esta dimensión horizontal da lugar a la concepción prototípica de los conceptos, en la que los prototipos son los ejemplares de mayor parecido familiar de una categoría, teniendo un valor de puntos de referencia de dicha categoría. Esto fue confirmado en investigaciones donde se verificaban juicios de asimetría entre elementos prototípicos y no prototípicos, así, por ejemplo, parece más correcta la frase "un nueve es casi un diez", que la frase "un diez es casi un nueve" por el punto de referencia prototípico que supone la decena.

En la actualidad, predomina esta concepción de las categorías como estructuras difusas, representadas por prototipos que sirven de elemento aglutinante en los procesos de categorización. En este sentido, merece destacarse el modelo de Tversky (1977) de contraste de atributos, en el que el significado de un concepto viene expresado mediante una lista de atributos que poseen mayor o menor grado de prominencia cognitiva. Y donde la similitud entre dos miembros, "a" y "b", se concibe como una combinación lineal de aquellos atributos comunes a ambos ($A \cap B$), junto con los atributos específicos de "a" ($A-B$) y los atributos específicos de "b" ($B-A$), según la siguiente fórmula:

$$\text{Similitud (a,b)} = \delta f(A \cap B) - \alpha f(A-B) - \beta f(B-A)$$

Donde δ , α y β se refieren al valor de la prominencia psicológica de los respectivos subconjuntos de atributos. Considera también que los índices α y β pueden ser modificados por el contexto o por parámetros lingüísticos, como es el caso de la asimetría de frases direccionales.

Debemos hacer notar que en este modelo, la similitud no depende exclusivamente de la magnitud absoluta del solapamiento de atributos entre conceptos, sino que también influyen la cantidad de propiedades específicas de ambos ejemplares.

Haremos también una brevíssima alusión a los modelos de similitud basados en una representación de los objetos como puntos de un espacio multidimensional, en el que la distancia

entre los puntos es función inversa de la semejanza entre los objetos que representan. Estos modelos euclidianos, que utilizan las técnicas del análisis multidimensional han recibido críticas en el sentido de no acomodarse a los juicios de asimetría entre un prototipo y un ejemplar secundario. Además, es evidente que muchas propiedades semánticas, que poseen alta saliencia cognitiva, no son dimensionales (por ejemplo cualquier propiedad del tipo todo o nada, tales como "tener alas", "es vegetal" o "está sin empleo").

5.2. MODELOS DE PROCESAMIENTO DE PROTOTIPOS

Esta concepción viene a cubrir un vacío teórico presente en la obra de Eleanor Rosch. Concretamente, por una parte parece considerar los conceptos estáticamente, como entidades almacenadas en la memoria semántica, sin aportar datos acerca de la génesis conceptual, y por otra, no proporciona una explicación en torno a los procesos requeridos para verificar la pertenencia categorial o clasificación de objetos.

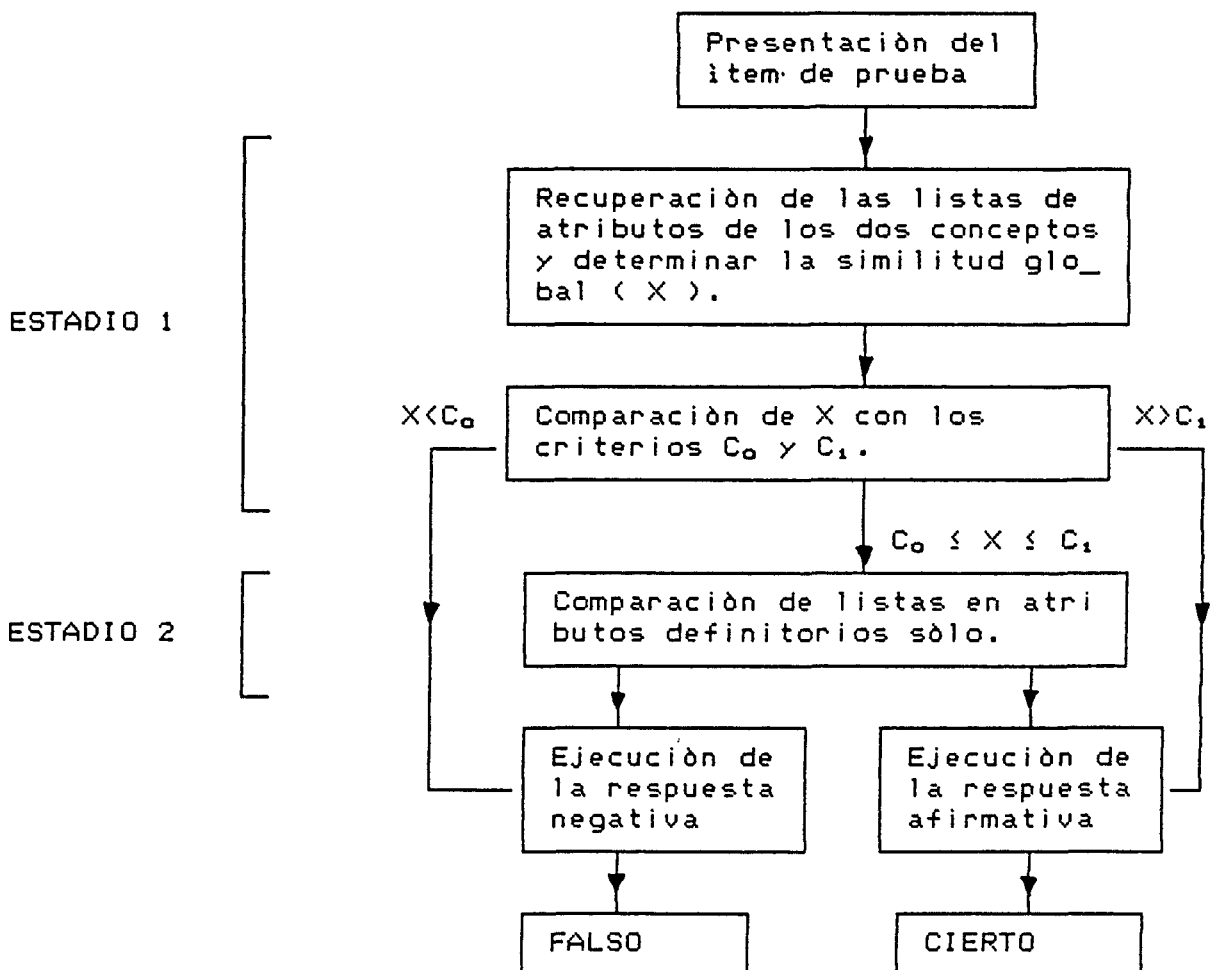
A continuación haremos mención de algunos modelos mecanicistas que se centran en estos aspectos.

El primer modelo de procesamiento categorial, basado en representaciones componenciales (no analógicas, ni configuracionales), se debe a Smith, Shoben y Rips (1974).

Los conceptos son representados mediante una lista de atributos con distinto peso, ya que algunos son definitorios (relativos a los aspectos esenciales del significado) y otros

son propiedades características que indican aspectos secundarios.

Elaboraron un modelo que puede requerir uno o dos estadios, y pretende explicar el rendimiento de los sujetos en juicios de pertenencia categorial, mediante una serie de procesos de comparación de atributos. Este modelo tiene el mérito de ser lo suficientemente detallado como para ser plasmado en un programa de ordenador y contrastarse empíricamente sus resultados con las ejecuciones humanas. Veamos seguidamente su diagrama de flujo:



La crítica más importante que se le atribuye se refiere a la dicotomía de atributos que establece, separándolos en definitorios y característicos.

Existen numerosos modelos de procesamiento de información que pretenden explicar como son abstraídos los prototipos categoriales, utilizando paradigmas de aprendizaje de conceptos mal definidos. De Vega (1984) sintetiza tres notas características observables en ellos:

- »1. Los estudios empíricos se basan en diseños de laboratorio con conceptos artificiales, en lugar de categorías naturales, dado que el estudio fuera del laboratorio se desarrolla en unas condiciones tan incontroladas y variables que dificultan cualquier análisis.
- »2. Habitualmente se estudian prototipos visuales, ya que los estímulos empleados son perceptivos y no semánticos.
- »3. Existen modelos teóricos bien articulados, y los estudios experimentales se dirigen, frecuentemente, a contrastar dichos modelos.

Citaremos, someramente, algunos de ellos, sin detenernos en su descripción por no ser relevantes respecto al caso que nos ocupa, dado que no estamos interesados aquí en el tema de formación de conceptos o prototipos de éstos. Utilizan paradigmas de aprendizaje de conceptos mal definidos, y destacaremos:

- ♦ Modelos multidimensionales que consideran que el prototipo se forma promediando distancias entre puntos de un espacio

euclidiano, tales como Posner (1969) y Reed (1972).

- ♦ Modelos de abstracción de prototipos y reglas de transformación que generan las variantes del prototipo (Franks y Bransford, 1971).
- ♦ Modelo de frecuencia de atributos (Neuman, 1974). El prototipo queda determinado, según este modelo, por la frecuencia con que se observan los atributos en los ejemplares del concepto.

Todos ellos coinciden en resaltar la importancia de la formación de prototipos en el sistema cognitivo humano.

5.3. LA CATEGORIZACION: LAS CATEGORIAS

Podría asegurarse que, dentro de la concepción clásica de los conceptos, es Jerome Bruner (máximo representante de la "New Look") quien más esfuerzo investigador y estudio ha dedicado a este tema. En tanto que, en la concepción prototípica moderna, es la obra de Eleanor Rosch, quien mayor claridad ha proporcionado a este campo, por lo que, en lo fundamental y para ilustrar la teoría en torno a esta área experimental, nos basaremos en ambos autores.

El punto de partida de J. Bruner y colaboradores (1956) es concebir el mundo de la experiencia humana normal compuesto por una enorme colección de objetos. Supone que las personas interpretan la realidad estableciendo diferencias y semejanzas entre los objetos que encuentran, debido a su sensible capacidad de discriminación. Si se utilizara exclusivamente esta capacidad

para discriminar seríamos esclavos de lo particular, pero esto es evitado mediante la capacidad humana de categorizar.

La categorización es, para Bruner, el proceso fundamental de la elaboración y del procesamiento de información.

Advierte A.Caparros (1978) que el concepto de categoría (que vendría a ser el concepto) hay que entenderlo como una representación de cosas relacionadas (related things). En su opinión, podría decirse que las categorías son reglas para la clasificación de cosas semejantes o iguales y que hacen posible el conocimiento de un objeto como tal clase.

La obra de Bruner, Goodnow y Austin (1956) "A study of thinking" es considerada, prácticamente, como una teoría de la categorización y supone un "nuevo enfoque" para abordar este tema.

Según estos autores **categorizar** "es hacer equivalentes cosas que se perciben como diferentes, agrupar objetos, acontecimientos y personas en clases y responder a ellos en términos de su pertenencia de clase, antes que en términos de su unicidad". Distingue dos tipos de categorización:

CATEGORIAS DE IDENTIDAD: la clasificación de una serie diversa de estímulos como formas de la misma cosa.

CATEGORIAS DE EQUIVALENCIA: la clasificación de un conjunto de objetos, que se pueden considerar diferentes, como pertenecientes a la misma clase o que significan lo mismo. Estas pueden ser de tres clases:

- a) **Categorías afectivas:** agrupándose en una misma clase los objetos que provoquen una respuesta afectiva común
- b) **Categorías funcionales:** agrupando en una misma clase los objetos que cumplen unos condicionamientos externos concretos y específicos.
- c) **Categorías formales:** se construyen especificando las propiedades y atributos intrínsecos requeridos por los miembros de la clase.

Las categorías de equivalencia no son producidas por la naturaleza y descubiertas por el hombre, sino que el hombre inventa modos de agrupación de los objetos. Por consiguiente, el estudio de la equivalencia debe enfocarse, esencialmente, como investigación de los procesos de codificación y recodificación humanos. El número de formas en que puede diferenciarse una serie de hechos, constituyendo clases diferentes, variará de acuerdo con la capacidad del organismo para abstraer rasgos que algunos acontecimientos comparten y otros no.

Conciben la categorización como un proceso básico del sistema cognitivo humano, que puede tener lugar a diferentes niveles dentro de un continuum que comprende desde la categorización a nivel perceptivo hasta la categorización de objetos conceptuales, pasando por diversas fases intermedias entre estos extremos.

La categorización a nivel perceptivo consiste en un proceso de identificación, literalmente en un acto de situar un estímulo input en una determinada clase, en virtud de los atributos que

lo definen.

La categorización de **objetos conceptuales** comprende también la adecuación de un conjunto de objetos o instancias a las especificaciones de una categoría determinada.

La principal diferencia, entre estos dos niveles de categorización, reside en el carácter experimentalmente inmediato de los atributos que determinan su pertenencia a una determinada categoría. Presentándose más inmediatamente, los atributos relevantes, en el nivel perceptual, en tanto que en el nivel conceptual la adquisición de conocimiento sobre los atributos relevantes puede exigir una dificultosa estrategia de investigación. Algunas personas se inclinan a utilizar preferentemente, en sus sistemas de categorización, atributos inmediatamente perceptuales, mientras que otros son más conceptuales o abstractos. Incluso, con frecuencia sucede que algunos individuos elaboran procedimientos de transformación de las categorías conceptuales en categorías que pueden utilizarse con indicadores perceptuales más inmediatos.

Considera la categorización en un nivel más extenso, todavía, que la propia dimensión psicológica individual, al afirmar que las categorías, según las cuales el hombre clasifica y responde al mundo que le rodea, reflejan profundamente la cultura en cuyo seno ha nacido. Esta dimensión socio-cultural de la categorización supone que se ve influenciada por factores tales como el lenguaje, el modo de vida, la religión, la cultura, etc.

En cuanto a las ventajas que obtiene el sistema cognitivo humano mediante la categorización, destaca cinco beneficios:

- Reduce la complejidad del entorno.
- Permite identificar los objetos del mundo circundante, situándolos en clases.
- Reduce la necesidad de aprendizaje constante.
- Proporciona una dirección a la actividad instrumental.
- Hace posible ordenar e interrelacionar diversas clases de acontecimientos.

A estos cinco aspectos positivos añade dos más que poseen un elevado valor adaptativo para la especie:

- ♦ La categorización anticipatoria, que facilita un "tiempo de ventaja" para adaptar la respuesta a los objetos con los que hayamos de enfrentarnos.
- ♦ La categorización es un modo de rebasar la escala de acontecimientos encontrados y adentrarnos en otros acontecimientos posibles que pudieran ocurrir, pero que son contrarios a la experiencia.

Al plantearse la cuestión relativa a como se aseguran las personas de la validez de sus categorizaciones, proponen cuatro procedimientos generales:

1. Recurriendo a un criterio o propiedad definitoria última.
2. Probando la consistencia del concepto, esto es, verificando la adecuación de éste al contexto.
3. Comprobando el consenso existente en las categorías de un

grupo de referencia.

4. Experimentando un sentimiento subjetivo de certeza o congruencia afectiva, al efectuar la categorización.

Una categoría implica una serie de notas indicadoras que debe poseer un objeto perteneciente a ella, estas notas son los atributos. Un atributo es, para Bruner, todo rasgo distintivo de un acontecimiento, que resulta susceptible de cierta variación perceptible para cada acontecimiento concreto. Estos pueden ser de dos tipos:

- a) **Críticos.** Si desempeñan una función en la categorización.

Pudiéndose especificar de dos modos:

- ♦ Atributos definitorios o especificados oficialmente.
- ♦ Atributos de criterio o utilizados por un individuo particular.

- b) **Irrelevantes.** Si no producen cambios en la probabilidad de que el objeto sea identificado. Estos, a su vez, pueden ser:

- ♦ Silenciosos de valor constante (no interfieren).
- ♦ Ruidosos. Si desvían el descubrimiento de los críticos.

Una categoría bien definida debería especificar los atributos críticos, las relaciones entre éstos y el peso o importancia de dichos atributos. Distingue tres formas de relación causal entre los atributos definitorios y la pertenencia a una categoría, siendo posible utilizar, en todos ellos, indicadores como base de inferencia. Estos son: a) caso

de certeza, b) Caso mixto, y c) caso probabilístico.

El grado de utilización que las personas puedan hacer de un criterio para inferir la identidad de objetos viene determinado por:

- La capacidad para registrar y aprender a utilizar la probabilidad de conexión entre un atributo indicador y acontecimientos del entorno, versus guiarse por el azar.
- La fiabilidad de un indicador probabilístico, la cual debe considerar los objetivos de la decisión de categorización por parte de la persona (ahorrar tiempo, lograr máxima exactitud, conservar energía, minimizar los errores, demostrar la decisión hasta disponer de más evidencia, tomar una decisión con la mínima evidencia imprescindible, etc.).
- La prominencia psicológica o grado de saliencia cognitiva de un atributo, que le hace ser preferido por los sujetos.
- La codificación de un atributo como tal. En este sentido, propone la existencia de un sistema de codificación en el que se ordenan jerárquicamente las categorías relacionadas, estando ordenadas desde las más generales hasta las más específicas.

El éxito de la categorización depende de que el sujeto cuente con las categorías adecuadas y de que éstas sean accesibles. En la accesibilidad influyen las expectativas del sujeto y los requerimientos de búsqueda, lo cual depende también de las necesidades y motivos del sujeto. Además, a mayor accesibilidad de categorías, menor cantidad de información estimular requiere.

5.4 ORGANIZACION DE LA MEMORIA: JERARQUIAS DE ESQUEMAS

CATEGORIALES (SISTEMAS CLASIFICATORIOS DE INFORMACION)

La MLP fue considerada, al hablar de las estructuras del sistema cognitivo humano, como un almacén en el que se acumulan los acontecimientos que nos han sucedido en nuestra existencia, e indicábamos que poseía una capacidad de límites insospechados, en el que la información se mantiene, según parece, sin límite de tiempo. Por consiguiente, se trata de una estructura compleja que desempeña un papel crítico en nuestro comportamiento, ya que a ella recurrimos, continuamente, extrayendo en cada caso, y en función de la situación, la información necesaria. Ante esto, se hacen inevitables las cuestiones de ¿cómo puede estar organizada?, ¿cómo es posible encontrar (recuperar) la información que nos es solicitada de entre la inmensa cantidad de información almacenada en nuestra memoria?, y además, ¿cómo es recuperada tan veloz y eficazmente?.

En la actualidad, los diversos investigadores coinciden en señalar que la cuestión central que nos permitirá comprender las propiedades, características y procesos de este sistema es desvelar el modo en que está organizado el conocimiento en ella, o sea, cómo se estructura la información que tenemos. Y desde un punto de vista menos estático, como es colocada la información nueva, que incesantemente está introduciéndose en el sistema, y en base a que rasgos, características o propiedades es integrada

u ordenada dentro de èl. Y en íntima conexiòn con èsto, surgen de nuevo las preguntas: ¿què formato representacional adopta y què propiedades manifiesta èste?, ¿què ocurre cuando olvidamos alguna informaciòn?.

Respecto al olvido, en general, se tiende a aceptar que se produce no por causa de la desapariciòn de la informaciòn en memoria, sino debido a un fracaso en el proceso de recuperaciòn de èsta. En consecuencia, podemos deducir que la informaciòn està almacenada en MLP de forma organizada, de modo que, por lo comùn, nos es permitida una ràpida y fàcil recuperaciòn de los datos, pero que, a veces, la organizaciòn no es suficientemente correcta o las claves de búsqueda utilizadas no son las adecuadas, lo que nos impide rescatar la informaciòn deseada. El fenòmeno de "la punta de la lengua" sugiere que el recuerdo no es una cuestiòn de todo o nada, ya que puede existir un recuerdo parcial.

Una de las corrientes de investigaciòn activas en el momento presente lo constituye la forma en que se organiza en la memoria la informaciòn acumulada a travès de las experiencias de aprendizaje y el anàlisis de los tipos de procesos de control que intervienen en su recuperaciòn.

La idea imperante durante mucho tiempo, en torno a dicha organizaciòn, fue la propuesta por el asociacionismo, para quien la organizaciòn era un proceso pasivo. La memoria era conside_rada como un gran almacén, en el que se va amontonando la

información conforme va entrando, sin más relación entre sí que la mera asociación que se establece en el momento en que es percibida.

La Psicología de la Gestalt fue la primera en plantearse el estudio sistemático de la organización de la memoria. Comprobaron que los grupos de ítems tienden a percibirse como unidades, lo que les hizo suponer, que el sujeto organiza la información en un todo unificado, sirviéndose de leyes como la similitud, la proximidad, contigüidad, etc. El gran interés despertado por los gestaltistas sobre la organización de la memoria se fue abandonando hasta que, en la década de los 60 y 70, comenzó a utilizarse la técnica del recuerdo libre.

Señala W.K. Estes (1982) que la aparición de conceptos tales como "indicios de recuperación" (Tulving) o "planes de recuperación" (Shiffrin) nos ayudan a comprender que la posibilidad de recuperación de la memoria de la información aprendida depende, en gran medida, del carácter de la información en cuestión y de la manera en que está organizada.

El estudio de los mecanismos de recuerdo libre y los tiempos de reacción requeridos por las operaciones de recuperación han puesto de manifiesto, según W.K. Estes, dos formas de salvar la lentitud de la búsqueda de memoria humana en comparación con el ordenador:

- a) La tendencia a utilizar grupos de conceptos u otros elementos relacionados entre sí, a los que a menudo se tiene acceso conjuntamente, en forma de agrupamientos o categorías.

- b) Formando estructuras jeràrquicas de recuperaci3n, probablemente, mediante una repetic3n elaborativa.

Los trabajos realizados por E. Rosch (1975), sobre las categorias naturales, apoyan la idea de que la informaci3n tiende a organizarse en una **estructura jeràrquica** compuesta por categorias supraordinadas, situadas en lo mäs alto de la jerarquia, categorias bäsicas en el nivel intermedio y subordinadas en el inferior.

A medida que aumenta la cantidad de conocimientos que una persona posee, la organizaci3n de este conocimiento en la memoria adquiere una importancia mäs relevante, ya que ha de estar estructurada de modo que permita encontrar ràpidamente lo que ha sido aprendido previamente. Esto hace necesario la **categorizaci3n mältiple** de la informaci3n en el momento en que es procesada, èsto es, almacenar la informaci3n en diferentes lugares o relacionarla con diversos c3digos que sirvan de seÑales o indicios para su posterior recuperaci3n. Una clasificaci3n inadecuada de la informaci3n nos hace considerar como "mala memoria", lo que en realidad es la consecuencia de una organizaci3n defectuosa o ausente.

De las analogias observadas entre el procesamiento de informaci3n de los ordenadores y el sistema cognitivo humano, por parte de los investigadores de la I.A. (Inteligencia Artificial), algunos autores (Feigenbaum, 1963; Hunt, 1962) conciben la acumulaci3n de conocimientos, en el sistema de

memoria, constituida por una estructura ramificada, denominada "red de discriminaciòn" por Feigenbaum, "àrbol de decisiòn" por Hunt, o "reticula estructural activa" por Norman y Rumelhart (1975), la cual organiza la informaciòn acumulada de forma que podamos tener un fàcil acceso a ella.

Si analizamos las respuestas del sujeto en una prueba de recuerdo libre, comprobaremos que el orden de emisiòn de las palabras no es casual, sino que èstas parecen agruparse en categorias. Se tiende a considerar que esta organizaciòn de las palabras puede atribuirse a dos fuentes:

1. **Organizaciòn impuesta por el examinador**, agrupando las palabras de la lista a recordar en categorias. Habièndose comprobado que consiguen un mejor rendimiento que si èsta no se diera, debido a la mayor facilidad para recordar listas que han sido codificadas en categorias que agrupan a varias palabras.
2. **Organizaciòn subjetiva**. Referida a la organizaciòn que impone el sujeto a los componentes de una lista, cuando estàn colocados al azar o dèbilmente agrupados.

Basàndose en la consideraciòn de que existen dos clases diferentes de informaciòn, Tulving (1972) estableciò la archiconocida distinción, dentro de la memoria MLP, entre memoria episòdica y memoria semàntica, cuyas características diferenciales resume M. de Vega (1984) en el siguiente cuadro:

MEMORIA EPISODICA	MEMORIA SEMANTICA
<ul style="list-style-type: none"> . Organización espacial y temporal . Referencia autobiográfica . Gran interferencia y olvido . Retiene información aprendida . Sin capacidad inferencial . Retiene eventos 	<ul style="list-style-type: none"> . Organización conceptual . Referencia cognitiva . Escasa interferencia . Recupera información no aprendida . Capacidad inferencial . Retiene conocimientos

Esta distinción arroja luz sobre los aspectos que contribuyen a esclarecer los diversos modelos de organización-representación de la MLP que han sido propuestos. Así, en general, los modelos proposicionales o de redes semánticas se restringen a la memoria semántica, dado que la unidad que utilizan (la proposición) es, fundamentalmente, una entidad semántica. Por el contrario, otros modelos, como los basados en el recuerdo de imágenes, tienden a centrarse más en aspectos de la memoria que podrían considerarse como episódicos.

5.5. MODELOS DE ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA SEMANTICA

Desde los preludios de la década de los 70, comenzaron a aparecer una serie de modelos y procedimientos para explorar la organización de la MLP humana, que centraron su atención en el modo en que se estructura el conocimiento. Preferentemente utilizaron las proposiciones como formato representacional interno de la información. Algunas de las características generales que presentan estas teorías son apuntadas por M. de Vega (1984):

1. Incluyen procesos y representaciones, evitando caer en una concepción estática de la memoria. Las representaciones deben complementarse con un minucioso estudio de los procesos de codificación (cómo se transforma el input en una representación), procesos de recuperación (cómo se activa un contenido en la memoria), etc.
2. Las teorías proposicionales se vinculan al desarrollo de programas de I.A.. Utilizan la técnica de la simulación, esto es, plasman la teoría psicológica en un programa de ordenador cuyo comportamiento puede considerarse análogo al humano en determinadas tareas.
3. Utilizan diversas variantes del formalismo proposicional.

Los tres modelos más representativos que esbozaremos sumariamente son:

- » El TCL de Quillian (1968) y la Teoría de la Activación de Collins y Loftus (1975).
- » El proyecto LNR dirigido por Lindsay, Norman y Rumelhart entre 1971-1975.
- » El ACT de Anderson, iniciado en 1976 y proseguido durante, al menos, ocho años.

5.5.1 EL PROGRAMA TCL Y LA TEORÍA DE LA ACTIVACIÓN

Desde el punto de vista de la lingüística computacional (comprensión del lenguaje natural), Quillian (1968) diseñó un programa de ordenador, el TCL (Teachable Language Comprehender), siendo el primero en utilizar el término memoria semántica,

refiriéndose con él al conocimiento conceptual organizado, almacenado en la memoria de un hablante. Eligió el formato proposicional para representar, mediante redes proposicionales, la estructura de datos en memoria y por extensión en la memoria humana.

El objetivo que se propuso fue el de dotar al programa TCL de una memoria y una serie de operaciones de comprensión de frases, así como capacidad de responder a preguntas utilizando la información en memoria para extraer el significado.

Una de las preocupaciones de Quillian fue la de organizar la memoria de TCL de modo eficaz y económico. Para lograr la eficacia estructura la información de modo jerárquico, según niveles de abstracción. La economía es conseguida mediante el artificio de articular el significado de un concepto a través de la asociación con una serie de nodos o propiedades, los cuales no se repiten innecesariamente en todos los niveles de la jerarquía. Esta economía representacional es compensada por la capacidad de generar inferencias a partir de los datos contenidos en la red proposicional.

La recuperación de información se realiza mediante un proceso que goza de gran plausibilidad psicológica, el de "propagación de la activación", según el cual primero se recuperan los atributos y relaciones de mayor proximidad semántica, después los detalles se van extrayendo al activarse otros nodos cada vez más distantes que, a su vez, están asociados a otros conceptos. Este proceso de activación

continuaría expandiéndose ad infinitum hasta afectar a todos los nodos de la memoria, y para prevenir la "explosión combinatoria" del sistema postula un mecanismo restrictivo, la intersección de nodos, que detiene el proceso.

Collins y Quillian (1969) realizaron unos experimentos cronométricos de verificación de frases que relacionaban dos conceptos, o bien un concepto y un atributo. La hipótesis era que el TR será una función de la distancia, en la memoria semántica, entre los dos nodos conceptuales expresados en la frase. Los resultados se adecuaban bien a estas predicciones.

Este trabajo de Quillian impulsó durante la siguiente década (años 70) las investigaciones sobre la organización de la memoria semántica, sin embargo, no estuvo exento de críticas, especialmente referidas al hecho de asumir ciertos apriorismos sin soporte empírico, y por otra parte al logicismo implícito en el proposicionalismo que utiliza.

Collins y Loftus (1975) refinaron el modelo TCL superando algunas críticas que se le achacaban y llegaron a formular la Teoría de la propagación de la Activación. En lugar de una rígida relación lógica entre los conceptos, estrictamente jerarquizada, el principio organizador de la memoria se fundamenta en las relaciones de similitud o distancia semántica. La proximidad entre dos conceptos no depende ya del número de niveles de inclusividad existente entre ellos, sino del grado de solapamiento de atributos. Y la longitud de los eslabones de la redicula proposicional varía en sentido inversamente

proporcional a la similitud entre conceptos. También se decantan a favor de la redundancia de información, renunciando al principio de economía de Quillian. Para Collins y Loftus, la activación es como un flujo de energía que cambia el estado de los nodos conceptuales en memoria, propagándose en todas las direcciones a partir del nodo de origen. Cuanto más tiempo se prolongue el procesamiento de un concepto, más durará la activación que se origina en éste. Además, la activación no es cuestión de todo o nada, sino que admite grados de intensidad.

5.5.2. EL MODELO PROPOSICIONAL "LNR"

Entre 1971 y 1975, un grupo de personas bajo la dirección de Lindsay, Norman y Rumelhart, tuvo lugar el desarrollo del proyecto inacabado LNR. Este es un intento de representar de modo preciso y formalizado, las relaciones que se entablan entre los diversos contenidos almacenados en memoria.

En palabras de los autores el objetivo perseguido es "desarrollar una estructura de memoria, que sea capaz de codificar y representar una cantidad razonable de información susceptible de recuperación; que tenga reglas explícitas para traducir la información externa en una representación interna, y que sea lo bastante flexible como para enfrentarse a una variedad de tareas cognitivas y de procesamiento de información".

El LNR es una representación proposicional del conocimiento, organizado en una Reticula Estructural Activa

compuesta por verbos, nombres y argumentos etiquetados. Estos últimos se refieren a las relaciones que se establecen entre verbos y nombres. Para el grupo LNR existen tres tipos de unidades psicológicas que pueden representarse en la memoria humana:

- a) Los **conceptos**. Corresponden a ideas relativamente simples y se refieren a significados y definiciones.
- b) Los **eventos**. Corresponden a acciones y frecuentemente incluyen un escenario, actores y objetos.
- c) Los **episodios**. Son grupos de eventos interrelacionados que forman macrounidades complejas.

Este modelo, evolucionò desde una versión inicial, más tosca, hasta una versión más avanzada, donde los procesos (abstracción, división de conceptos, recuperación de información, etc.) están más formalizados, hasta el punto de elaborarse un programa de IA, denominado MEMOD, que simula los principales supuestos de la Teoría.

5.5.3. LA TEORIA ACT DE ANDERSON

Desde 1976 hasta 1983, Anderson elaborò el programa ACT, que viene a ser una interesante síntesis de algunas nociones vigentes en la perspectiva del procesamiento de información. Si bien no hay en él muchas ideas novedosas, tiene el mèrito de integrar en un único marco conceptual detallado y explícito el formalismo proposicional, los procesos de propagación de la activación y los sistemas de producción.

No sólo pretende describir la organización de la memoria, sino que también se propone explicar un amplio campo de fenómenos cognitivos, tales como los procesos asociativos, la comprensión, la producción del lenguaje, el aprendizaje de conceptos, el razonamiento inferencial y deductivo, etc., y se trata de una formalización abierta, susceptible de modificaciones.

Asume dos presupuestos nuevos hasta el momento, el procesamiento en paralelo de la información y la existencia de dos tipos de conocimientos, que indicarían el qué y el cómo respectivamente:

1. El **conocimiento declarativo**, que se refiere a objetos y eventos. Es descriptivo y, además, resulta fácil de adquirir y comunicar. Un ejemplo de éste sería el recuerdo de lo que hicimos ayer.
2. El **conocimiento procedural**, que hace referencia a destrezas y habilidades relacionadas con alguna actividad. Se adquiere gradualmente con la práctica y es difícil de expresar verbalmente. Como ejemplo de éste podría citarse saber tocar el piano.

Esta distinción de conocimientos origina un doble formato representacional:

El conocimiento declarativo se representa mediante un formato proposicional. La representación de la memoria semántica se estructura mediante una red de nodos interconectados y, a diferencia del LNR, cada nodo se bifurca en

otros dos que pueden ser eslabones sujeto-predicado, o bien el par relación-argumento.

- b) El conocimiento procedural se representa en ACT por medio de **reglas de producción**. Una producción es, en lo fundamental, una regla de tipo condicional (si...entonces...), compuesta por dos elementos separados por una flecha. Un ejemplo de éstas podría ser: "si me duele la cabeza me tomo una aspirina.

Anderson admite la existencia de unos procesos de activación y su propagación, los cuales intervienen en la recuperación de la información en memoria. Según esto, la información se encuentra en estado inactivo en MLP, al ser preguntados, o bien al recibir alguna información, tiene lugar una activación en MLP de la información relacionada con ésta.

DESARROLLO EMPIRICO



III DESARROLLO EMPIRICO

1. FUNDAMENTACION DE UN MODELO PROCESUAL DE RECONOCIMIENTO VERBAL VISUAL

1.1. ANALISIS DE LOS COMPORTAMIENTOS MNEMICOS EN DIFERENTES CONDICIONES EXPERIMENTALES

La investigación de la memoria, en las últimas décadas, se fundamenta en el estudio de las relaciones funcionales existentes entre los comportamientos observables en dos momentos (fase de adquisición o aprendizaje y fase de actualización o prueba de memoria), separadas por un intervalo temporal de duración variable. La fase de aprendizaje tiene como objetivo el almacenamiento organizado de la información. La fase de actualización tiene como fin rescatar alguna información previamente ingresada.

Según la categorización establecida por C.Florès (1975), se pueden distinguir tres tipos de comportamientos mnemónicos, jerarquizables en función de su orden de aparición en el desarrollo evolutivo del individuo, a los que corresponden diferentes niveles de complejidad y dificultad. Estos son: reconocimiento, reconstrucción y evocación. A ellos añade un cuarto grupo: el reaprendizaje, consistente en un segundo aprendizaje, por lo general más rápido que el primero.

En sentido estricto y de acuerdo con Mandler (1981), el reconocimiento supone la presentación de un análogo, copia o representación de un acontecimiento ya experimentado con anterioridad, solicitándole al sujeto una respuesta que indique si es nueva o vieja dicha copia. Esta actividad, se diferencia,

obviamente, del recuerdo libre (o evocación), en el que al sujeto se le pide una respuesta a una pregunta contextual o semánticamente asociada a la palabra diana. Y, también, del recuerdo con claves de recuperación o "ayudas", en el que se orienta al sujeto en torno al acontecimiento demandado, proporcionándole alguna "pista" relacionada con la respuesta. Sin embargo, en ninguno de los dos casos de recuerdo se presenta al sujeto una copia equivalente o análoga de la diana. Incluso es diferente de la reconstrucción, en la que si bien la información está presente, es mostrada en una forma alterada (reorganizada en distinto modo), y donde la actividad del sujeto consiste en restaurar su organización original.

Para lograr mayor grado de concrección, estudiemos algunos ejemplos típicos de ensayos, dentro de los paradigmas experimentales diseñados para el estudio de la memoria. Todos ellos constan de dos fases claramente separadas, en la primera o 'fase de aprendizaje' se pide a las personas que memoricen, ya sea una lista de ítems (letras, sílabas, palabras, series alfabéticas, dígitos, dibujos, etc.), ya sea una serie de pares asociados (letra-palabra; palabra-palabra; dibujo-palabra; número-palabra; etc.). Tras una demora temporal o inmediatamente después, sigue la 'fase de prueba' en la que se les exige una respuesta.

◆ Si el material de aprendizaje está **estructurado en una lista** de ítems (I_1, I_2, I_3, I_4), podemos formar ensayos del tipo siguiente, según el tipo de prueba de memoria:

* Ensayo de recuerdo libre:

- a) Fase de aprendizaje: "PERA, ORO, TOMATE, PLOMO".
- b) Fase de prueba: "Cita todas las palabras que recuerdes de la lista anterior".

* Ensayo de recuerdo con claves externas:

- a) Fase de aprendizaje: "PERA, ORO, TOMATE, PLOMO"¹.
- b) Fase de prueba: "Nombra un VEGETAL-ROJO-JUGOSO de la lista anterior".

* Ensayo de reconstrucción:

- a) Fase de aprendizaje: "PERA, ORO, TOMATE, PLOMO".
- b) Fase de prueba: "Señala el orden original de esta lista: TOMATE, PERA, ORO, PLOMO".

* Ensayo de reconocimiento con elección múltiple

- a) Fase de aprendizaje: "PERA, ORO, TOMATE, PLOMO".
- b) Fase de prueba: "¿Hay algún nombre de la lista anterior en esta lista: ESMERALDA, LIMON, TOMATE, RUBI".

Si la lista excede la capacidad del almacén a corto plazo (MCP), generalmente el sujeto impone al material una organización categorial, recordando principalmente el nombre de las 'clases' con las que se relacionan los elementos o ítems

¹Suponemos que, además, el sujeto conoce el reino natural, color e hidratación de cada ítem de la lista.

(Mandler, 1981). Por consiguiente, en el recuerdo libre, el sujeto ha de recuperar las relaciones (o criterios de clasificación), en las que fueron previamente codificados los ítems, para evocar el mayor número posible de éstos. En el reconocimiento, a medida que aumenta el intervalo de tiempo transcurrido entre la fase de aprendizaje y la prueba de memoria, el papel que juega esta organización categorial del conocimiento se hace más patente (Mandler, 1981).

Si el número de ítems no desborda la capacidad de almacenamiento, el sujeto ha de evocar una o varias respuestas diana, durante la fase de prueba, para lo cual probablemente necesita utilizar la información contextual (sensorial) y/o cognitiva (semántica, grafémica, fonética, etc.) disponible (proporcionada por las claves externas o generada internamente) para activar un conjunto de búsqueda restringido (candidatos) que le permita el acceso a la palabra diana almacenada en memoria y con ello la posibilidad de emitir su respuesta (recuperación). Evidentemente, esta tarea viene determinada básicamente por la interacción de los procesos de codificación y recuperación (Fisher y Craik, 1977). Teniendo lugar una serie de decisiones, en la medida que se eliminan o desechan 'candidatos' en las sucesivas comparaciones o autoevaluaciones de respuestas probables.

Por otro extremo, en las pruebas de reconocimiento ha de emitir una respuesta binaria (sí-no; nuevo-viejo). Por consiguiente debe recuperar toda la evidencia contextual, grafémica, fonética, semántica, etc., disponible almacenada en la fase de

aprendizaje, para fundamentar su decisión. Como consecuencia de ello, los procesos básicos subyacentes resultan ser los mismos, ésto es, la interacción codificación-recuperación, a los que también se añade un proceso de decisión, en este caso binario, fundamentado en la autoevaluación de la respuesta o comparación. El hecho de que el reconocimiento consuma menos tiempo de procesamiento que el recuerdo, por lo común, se debería probablemente a que el conjunto de búsqueda es mucho más restringido, dado que la clave de recuerdo proporcionada es una copia del propio ítem de aprendizaje, aunque quede enmascarado por otros ítems ruidosos (distractores).

El procedimiento de reconstrucción, además de integrar el reconocimiento de los ítems constituyentes de la lista, requiere la recuperación de las relaciones asociativas secuenciales que el sujeto debió almacenar durante el aprendizaje.

♦ Si el material de aprendizaje está **estructurado en pares asociados**, un posible ensayo podría estar compuesto por los siguientes pares:

<u>Pares asociados</u>	<u>Estructura formal</u>
tomate-vegetal.....	$I_1 R_1 I_2$
rubi-mineral.....	$I_3 R'_1 I_4$
tomate-rojo.....	$I_1 R_2 I_5$
rubi-rojo.....	$I_3 R'_2 I_5$

Donde, I_n es un ítem determinado y R_m es una relación establecida (arbitraria o universalmente) entre dos ítems y que no está explicitada en la lista, sino que es generalmente el

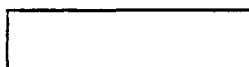
sujeto quien impone tal organización al material. En este ejemplo, podría ser:

$R_1 = R'_1 = \dots$ pertenece al reino natural \dots "

$R_2 = R'_2 = \dots$ es de color \dots "

Las diferencias entre recuerdo, reconstrucción y reconocimiento se ponen de manifiesto en la fase de prueba de memoria. En efecto, si se trata de una prueba de **recuerdo**, la pregunta que se formula al sujeto consiste, básicamente, en: dado uno de los dos elementos del par, evocar el otro (o los otros). Por ejemplo, "completa el par siguiente":

TOMATE -



Que formalmente equivale a: dado I_1 , responder I_2 , I_3 , o los dos ítems. Aquí, es lógico suponer que si, por ejemplo, la relación I_1, R_1, I_2 se ha codificado como un todo unitario (frase), a partir de un ítem se podrá recuperar fácilmente el otro y la relación que los une. Dando lugar a breves latencias y elevada exactitud en la respuesta.

Sin embargo, si se trata de una prueba de **reconocimiento**, la demanda de la tarea exige, básicamente, verificar la certeza o falsedad de la relación, lo que habitualmente se denomina "juicio de decisión", por lo común semántico, mediante operaciones mentales de comparación. Por ejemplo:

Par de prueba= "TOMATE-MINERAL". Respuesta: ¿SI / NO?.

Que, desde el punto de vista formal, equivale a:

¿Es verdadera o falsa la relación I_1, R_n, I_2 ?

Si asumimos que ha tenido lugar previamente una codifica_

ción de la expresión (par + relación) como una totalidad más o menos coherente (fase de aprendizaje), hemos de suponer que resultará más fácil, el reconocimiento respecto al recuerdo, es decir, recuperar sólo la relación que los unía, a partir de los dos ítems mostrados.

En síntesis, encontramos que, mientras en la prueba de reconocimiento el sujeto debe recuperar " R_n " a partir de " $I_n:I_m$ ", en la prueba de recuerdo libre, el sujeto debe recuperar " $R_n + I_m$ " a partir de " I_n ", para evaluar la consistencia del par según fue codificado.

Entre estas dos pruebas, podría situarse la prueba de **reconstrucción**, ejemplificada mediante el siguiente ensayo:

"Une cada palabra de la primera columna con sus correspondientes de la segunda:"

	MINERAL
TOMATE	VEGETAL
	AMARILLO
RUBI	ROJO

Que básicamente supone, dados los ítems, recuperar las relaciones que los vinculan. Lo cual, en sentido formal, es lo mismo que: dado I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 , recuperar $R_1, R'_1, R_2 \vee R'_2$

Del análisis efectuado hasta aquí se desprende que las demandas de la tarea exigen diferentes productos al procesamiento, a partir de la presentación del par $I_n : I_m$. Si aceptamos que, en el caso de relaciones semánticas, tiene lugar una

codificación unitaria del par de aprendizaje (por ejemplo, la expresión: $I_1 R I_2$), el procesamiento tendrá el mismo objetivo a recuperar, la expresión citada, pero diferente grado de facilitación del acceso a la expresión diana (conjunto de búsqueda) según el tipo de prueba aplicado:

<u>PRUEBA</u>	<u>PAR(Apr.)</u>	<u>CODIFIC.</u>	<u>AYUDAS</u>	<u>RECUPER.</u>	<u>VERIFIC</u>
Rdo.Libre	$I_1:I_2$	$I_1 R I_2$	-	I_1,R,I_2	$I_1 R I_2$
Rdo.Claves	$I_1:I_2$	$I_1 R I_2$	I_1	R,I_2	$I_1 R I_2$
Reconstruc. $I_1:I_2$	$I_1:I_2$	$I_1 \rightarrow I_2$	I_2, I_1	\rightarrow	$I_1 \rightarrow I_2$
reconocimt. $I_1:I_2$	$I_1:I_2$	$I_1 R I_2$	I_1, I_2	R	$I_1 R I_2$

Ello implica que los procesos se combinen de diferente modo, dando lugar a distintas estrategias en función del propósito de la tarea.

Ahora bien, si en el paradigma experimental de recuerdo con claves externas introducimos la variante de 'elección forzada' entre varias alternativas propuestas², la tarea diseñada resultante se torna de reconocimiento de pares asociados, en la que el propósito de la tarea exige una decisión binaria para la emisión de respuesta. Ejemplo de ensayo:

a) Fase de Aprendizaje: PERA, ORO, TOMATE, PLOMO.

- PERA= (vegetal, amarillo-verde, jugoso)
- ORO = (mineral, amarillo, seco)
- TOMATE= (vegetal, verde-rojo, jugoso)
- PLOMO= (mineral, gris, seco)

²Similar a lo efectuado por Reicher (1969) para mostrar la ventaja de las palabras sobre las letras individuales.

b) Fase de prueba:

- CONSIGNA:

¿Hay algún

VEGETAL ROJO JUGOSO

perteneciente a la lista anterior?

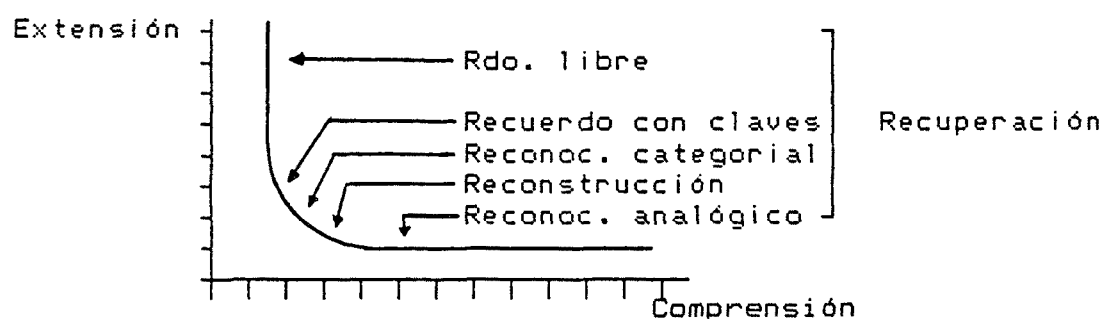
- MATRIZ DE ITEMS DE PRUEBA:

ESMERALDA	LIMON
TOMATE	RUBI

Con la 'elección forzada' se transforma la condición experimental de recuerdo en reconocimiento. Sin embargo, todas las situaciones mnémicas (reconocimiento, reconstrucción, recuerdo con claves y recuerdo libre) pueden considerarse asociadas a diversos valores en la función inversa que se establece entre la comprensión y extensión del concepto a memorizar. En la que, la 'comprensión' hace referencia al número de claves facilitadoras de la recuperación, mientras que la 'extensión' alude al tamaño del conjunto de búsqueda (candidatos) a recuperar. En esta función, comprensión y extensión se hallan en relación inversa. En efecto, a mayor aportación de información relevante (claves externas) corresponderá menor tamaño del conjunto de búsqueda (p.e., prueba de reconocimiento) y a menor aportación de información implicará una mayor extensión del conjunto de búsqueda (p.e., prueba de recuerdo libre). Pudiendo situarse entre ambos extremos (recuerdo libre-reconocimiento) múltiples situaciones intermedias que diferirán en la

proporción relativa a sendos aspectos (comprensión-extensión), tales como las de recuerdo con claves externas y reconstrucción, que pueden variar en cantidad y grado de facilitación de la recuperación.

Si representamos gráficamente el proceso de recuperación de información sobre un concepto, en función de las variables "comprensión" y "extensión", obtendremos una curva en forma de hipérbola, cuyos puntos constitutivos reflejan un continuum en el que podemos situar, entre otras, estas cinco pruebas mnémicas:



Como ejemplo de que, entre recuerdo libre y reconocimiento analógico, median una serie de comportamientos mnémicos (pruebas de memoria), veámos ahora una escala de claves de recuperación grafémicas que gradualmente se aproxima del primero (recuerdo libre) al segundo (reconocimiento analógico), correspondiente al ítem de aprendizaje "TOMATE":

- 1)
- 2) - - - - - (tiene 6 letras).
- 3) T - - - - - (además empieza por la letra "T").
- 4) T - M - T - (número de letras y consonantes que hay).
- 5) T - M - T E (Nº letras, consonantes y letra final).
- 6) T O M - T É (Nº letras, consonantes y vocales inicio-final)
- 7) T O M A T E (copia o análogo del ítem de aprendizaje).

En esta escala podríamos interpolar, también, una clave de recuperación formada por las letras que componen la palabra diana, en la que se halle alterado el orden de presentación original (p. ej. "TMTDAE"), situándonos consiguientemente en una prueba de reconstrucción.

Señalábamos en el capítulo IV (4.4 Teorías del recuerdo-reconocimiento) que Mandler (1981) advertía una aparente simetría entre recuerdo y reconocimiento, dado que:

"Cuando recordamos un acontecimiento, se nos presenta cierto contexto o clave que, supuestamente, nos permite acceder a él. En contraste, cuando reconocemos un suceso, lo que se nos presenta es el acontecimiento diana en sí, y lo que precisamos es el contexto".

En base a ello se permite establecer una diferenciación entre estas dos situaciones de prueba de memoria, y se centra principalmente en el estudio del reconocimiento. Nosotros, al establecer un gradiente de condiciones de recuperación de información, que se extiende del recuerdo libre al reconoci_miento analógico, nos hallamos interesados en el estudio de

diversas situaciones de prueba, mediante tareas de reconoci_miento, que generan otros tantos tipos de comportamientos mnémicos.

En tanto que, la hipótesis del "continuum de recuperación" nos permite establecer un marco integrador, para el estudio de las relaciones funcionales entre los factores que configuran la situación y los aspectos que caracterizan la respuesta. Dichas relaciones nos llevan a postular unos determinados procesos componentes, que llegan a organizarse para constituir una estrategia.

Prosiguiendo en el análisis de la prueba de recuerdo con claves, hemos de considerar dos aspectos importantes. Uno se refiere al aprendizaje de las relaciones establecidas entre claves externas-ítem diana y en este sentido, cabe preguntarnos ¿cuándo las claves serán de alguna utilidad al sujeto?. Una vez más, la respuesta a esta cuestión incide en la interacción de efectos de los procesos de codificación y recuperación de infor_mación en memoria, ya advertida por Fisher y Craik (1977) y Mandler (1981). Si el sujeto efectuó, en el momento del aprendi_je, una codificación multimodal (Principio de especificidad de Tulving y Thomson, 1973), que permita una categorización múlti_ple o clasificación en base a dichos criterios (claves externas), en nuestra opinión, la probabilidad de recuperar la información será mayor, el tiempo empleado más breve y el conjunto de búsqueda (candidatos) más restringido.

El otro aspecto, tiene que ver con la recencia o intervalo

de tiempo transcurrido entre la fase de aprendizaje y la situación de prueba de memoria. Aquí, hemos de plantearnos ¿cuánto tiempo ha pasado entre las dos fases? y en función de la respuesta que se dé, nos situaremos en distintas condiciones experimentales de recuerdo, respecto a la variable recencia: inmediato, demora variable y remoto. Ha de tenerse presente que cuanto mayor intervalo de tiempo exista, la probabilidad de 'elaboración' del material almacenado, estableciéndose nuevas relaciones (recodificación), será mayor y por consiguiente se amplía el número de vías que permiten acceder a una determinada representación. El considerar el caso de las personas expertas y la rapidez con que dan la respuesta, nos hace suponer que dichos caminos de recuperación son explorados en paralelo.

A la vista de lo que antecede, denominaremos, por nuestra parte, 'reconocimiento categorial' a la situación de prueba que se halla, en el continuum de recuperación, inmediatamente después del 'recuerdo con claves'. Puesto que, la frontera entre recuerdo y reconocimiento, como hemos indicado, viene delimitada por el hecho de que en el primero no se muestra al sujeto una copia equivalente o análoga del 'ítem diana'. Aunque, se le suministran 'ayudas', relacionadas con la respuesta (diana). Mientras que, en el segundo (reconocimiento) sí. Y, la 'elección forzada' implica que, en los ensayos positivos, se presente al sujeto el ítem-diana entre otras opciones (ítems distractores).

Dentro de esta concepción, pueden ser estudiadas diversas condiciones de 'reconocimiento categorial' y contrastarse con

otras tantas de reconocimiento puro, al cual nos referiremos como 'reconocimiento analógico'. También podría manipularse la recencia, el número de claves externas, el tamaño de la matriz de ítems en la fase de prueba, el contenido del estímulo: letras, en vez de palabras y rasgos de los grafemas en lugar de atributos semánticos; generándose una variedad de condiciones experimentales relacionadas entre sí.

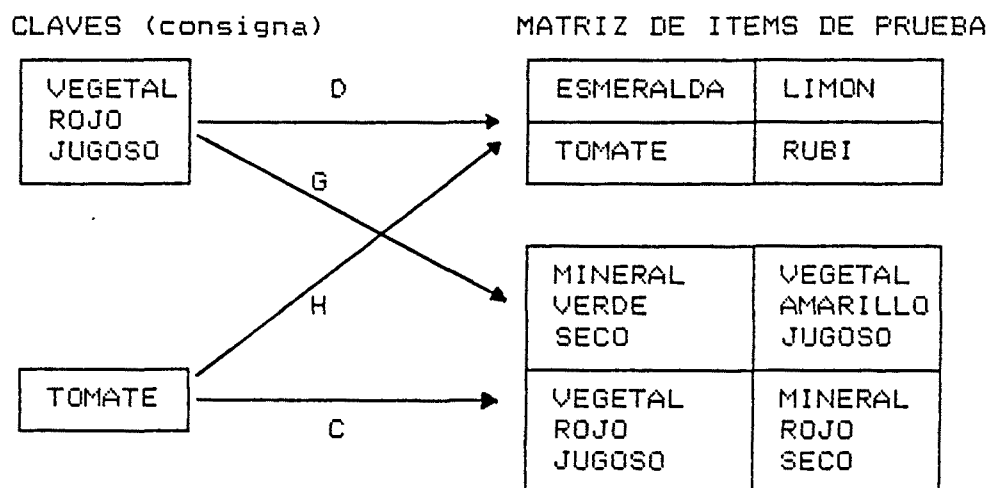
Ejemplos de situaciones de reconocimiento verbal visual interrelacionadas:

1/ Nivel semántico:

a) Fase de Aprendizaje (inmediata, variable o remota).

Aprendizaje de relaciones entre pares de ítems.

b) Fase de prueba:



2/ Nivel grafémico:

a) Fase de Aprendizaje (inmediata, variable o remota).
Aprendizaje de relaciones entre ítems.

b) Fase de prueba:

CLAVES (consigna)

T
NEGRA
MAYUS

B

E

F

A

MATRIZ DE ITEMS DE PRUEBA

m	T
T	M

M	T
GRIS	GRIS
MINUS	MAYUS
T	M
NEGRA	NEGRA
MAYUS	MAYUS

Podemos observar que en las situaciones que etiquetamos con las letras A, B, C y D, se trata de diversas condiciones de reconocimiento con claves o reconocimiento categorial. Mientras que en las situaciones denominadas con las letras E, F, G y H, se trata de un reconocimiento analógico. Naturalmente, en este ejemplo, si la situación es de reconocimiento categorial, dentro del nivel semántico, el aprendizaje de las relaciones existentes (clasificación) pudo tener lugar previamente, en un pasado lejano (recuerdo remoto) y son universales (constantes). En tanto que, en las de nivel grafémico, si bien debió aprender en un pasado las reglas de clasificación (según: la forma, color, tamaño y el grosor) las relaciones existentes entre el ítem consigna y los ítems de la matriz son particulares y, por consiguiente, deben ser aprendidas inmediatamente antes de la búsqueda visual (recuerdo inmediato).

En las situaciones analógicas, la relación entre la 'clave' y el ítem diana es una relación de identidad (no de equivalencia), dado que este último es una copia de la primera. Y aquí el recuerdo también es inmediato.

1.2. COMPONENTES DE EJECUCION Y COORDINACION DE PROCESOS

En el repaso de la bibliografía que abordamos en la parte teórica, en torno al reconocimiento, se refleja claramente que los distintos investigadores han empleado una gran variedad de contenidos para verificar las hipótesis en torno al reconocimiento visual analógico, entre las que señalamos: letras, símbolos gráficos, palabras, series alfabéticas sin significado, dibujos, fotografías, frases, etc. E invariablemente, se recurría al uso del procedimiento experimental de reconocimiento (originado en la Escuela de Aprendizaje Verbal), bien fuera mediante la variante de elección simple secuencial, o bien con la de elección múltiple.

La revisión de las tareas próximas al reconocimiento categorial existentes en la literatura experimental, muestra que los teóricos han recurrido a diversos tipos de estímulos, tales como verbales, geométricos, numéricos, simbólicos, dibujos, etc. Y han utilizado diferentes paradigmas de investigación, como son los ya clásicos "de selección de estímulos" y "de recepción", en la formación y adquisición de conceptos (Hull, 1920; Bruner y col., 1956), o los de "abstracción de prototipos" a partir de una variedad de instancias similares (Posner y Goldsmith, 1967),

el de "buscar el objeto diferente" (Cattell y Cattell, 1963), o incluso el de "elegir entre varias respuestas diferentes cual se ajusta a la serie de ítems previamente presentados" (S. Sternberg, 1969).

Tal vez, las más próximas sean las tareas de 'tiempo de categorización' (Collins y Quillian, 1970), las de 'verificación de juicios sobre la pertenencia categorial' (Smith, Shoben y Rips, 1974), o las de 'verificación de sentencias' (Chase y Clark, 1972; Carpenter y Just, 1975).

Nosotros pretendemos diseñar un modelo descriptivo de reconocimiento verbal visual, en términos de procesamiento de información (variables intermedias), que pueda servirnos de guía al verificar como influyen las diversas condiciones de prueba de memoria y, dentro de cada una de éstas, ciertas manipulaciones estímulares sobre dos aspectos básicos del procesamiento verbal visual, a saber, la velocidad y precisión.

Para determinar los componentes de ejecución (procesos), que resultan necesarios, o son empleados opcionalmente para solucionar tareas de reconocimiento de estímulos, tanto analógicos, como relativos a categorías grafémicas o semánticas, recurriremos una vez más, a la abundante bibliografía sobre ejecución de tareas, dentro de la hipótesis del procesamiento de información. También aportaremos nuestro propio análisis de la ejecución e incluiremos algunas intuiciones e hipótesis.

Parece razonable suponer, y a su modo así lo hicieron diversos autores postulando algunos de ellos en sus modelos (Tulving y Thomsom, 1973; Smith, Shoben y Rips, 1974; Chase y Clark, 1972; Carpenter y Just, 1975; R. J. Sternberg, 1982; Mandler, 1981; McClelland y Rumelhart, 1981; Crowder, 1982; etc.), que la ejecución de la tareas de reconocimiento requieran, al menos, de los siguientes componentes del procesamiento:

- a) Una transformación del input (ítem de aprendizaje) en algún formato representacional interno o **CODIFICACION**. Si bien, deberá seleccionarse un nivel adecuado de codificación mediante algún centro de control.
- b) Unos procesos de **BUSQUEDA EN MEMORIA Y RECUPERACION** que localicen y activen la información accesible sobre dicho estímulo.
- c) Una **BUSQUEDA VISUAL** sobre la matriz-estímulo, guiada tanto por los datos procedentes del estímulo (Data driven processing) como por la información anterior disponible sobre dichos estímulos (Conceptually driven processing) que seleccione el ítem o los ítems a verificar. Requiriéndose un centro que controle y coordine ambas fuentes de información (tal vez, los recursos atencionales)
- d) Unas operaciones de **COMPARACION** (verificación) entre los datos presentes y los almacenados ya recuperados. También aquí se hace necesario determinar el nivel en que tendrá lugar la operación (físico, nominal, semántico; de propiedades globales o de las propiedades de los elementos que lo forman) por

medio de algún centro superior.

- e) Opcionalmente, si los elementos a comparar pertenecen a diferente rango, actuará un proceso, frecuentemente denominado **CATEGORIZACION**, que puede manifestarse en dos direcciones de sentido inverso:
- Como un aislamiento o individualización de las dimensiones que, por efecto de la comparación, se muestren relevantes para asignar el miembro a una clase (categoría), al cual nos referiremos como ANALISIS-DISOCIATIVO.
 - Como un agrupamiento o integración de aquellas dimensiones que, a consecuencia de la comparación, se revelan como denominador común que comparten los ejemplares de una clase (categoría), al que aludiremos con el término SINTESIS-INTEGRADORA.
- f) Una **DECISION BINARIA** de proseguir o detener el procesamiento en función de la evidencia acumulada, regulada por el centro controlador del procesamiento. Y en caso de finalizar, generar la respuesta apropiada.
- g) Una **EJECUCION MOTRIZ** de la respuesta mediante los organos efectores.

Asumimos una concepción del procesamiento de información en paralelo, acorde con el modelo de procesamiento 'en cascada' propuesto por J.L. McClelland (McClelland, 1979; McClelland y Rumelhart, 1981; McClelland y Rumelhart, 1985), en el cual un proceso particular envía información parcial, antes de concluir su propio trabajo, a otros mecanismos que actúan en paralelo.

La noción de procesamiento en paralelo, condujo inevitablemente a la asignación de procesos para actuar sobre ciertas representaciones del conocimiento, en lugar de representaciones organizadas localmente, pudiendo originarse productos interactivos durante este procesamiento simultáneo (Rumelhart y McClelland, 1985).

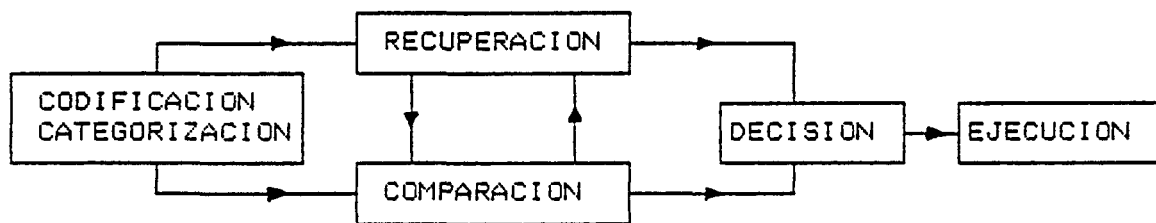
Según Mandler (1985), ello plantea un nuevo problema, ¿cómo un sistema en paralelo puede producir un output serial?. Este autor, apunta como solución la participación de la conciencia; dado que las construcciones conscientes son eminentemente seriales, y una de las principales características de la conciencia es su limitación, es decir, el carácter serial.

Además, la probable existencia de diferencias en el rendimiento, la duración y dificultades puestas de manifiesto en la realización de estas tareas, nos sugiere la idea de la ejecución de un plan o estrategia, elaborada en experiencias anteriores, que resulta seleccionada por el centro superior y que asume el control del procesamiento. Dicha estrategia, puede ser susceptible de perfeccionamiento o correcciones, a medida que se acumula mayor experiencia en su utilización.

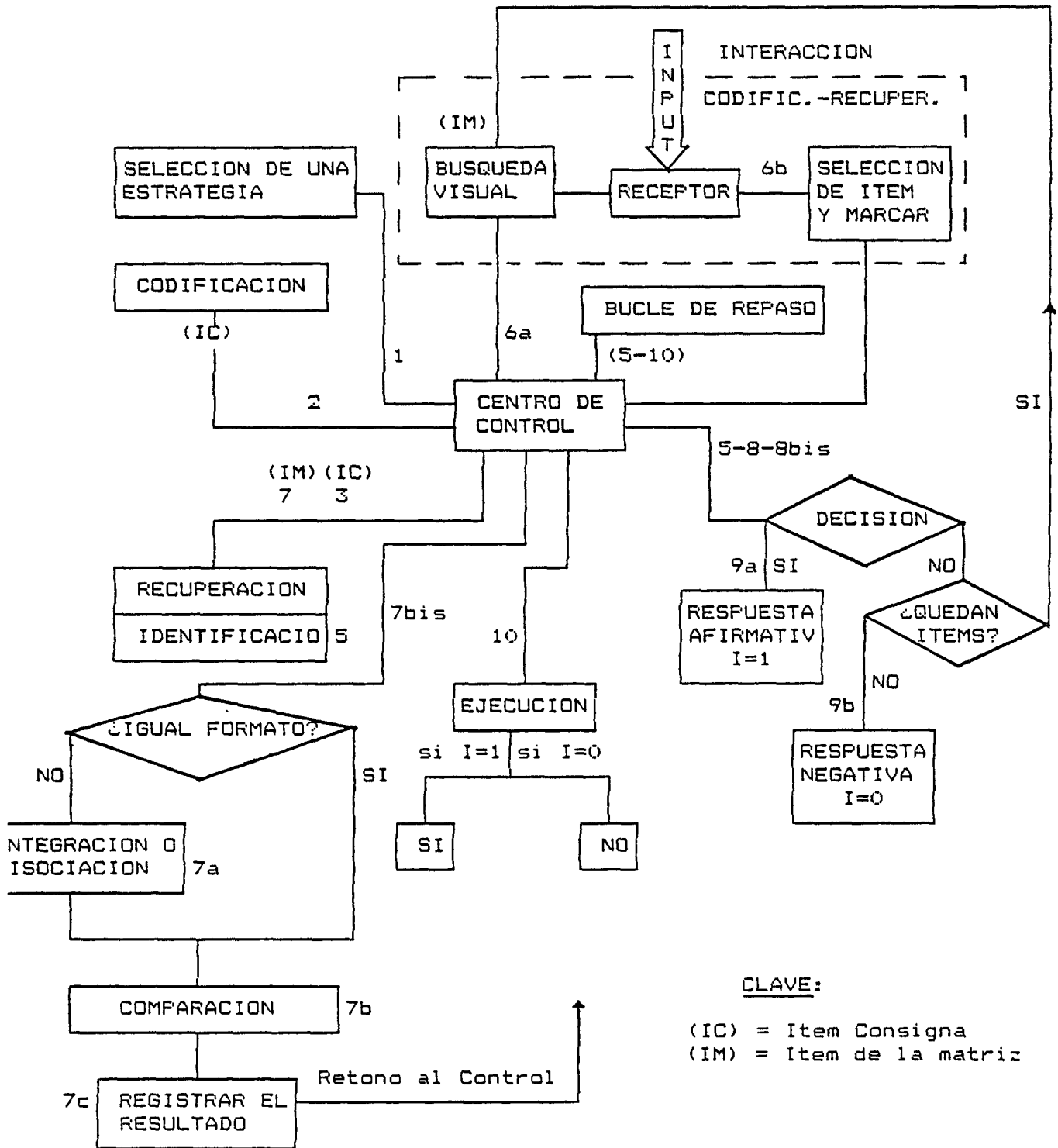
El **CENTRO DE CONTROL** tiene como objetivo prioritario seleccionar y activar una estrategia o plan de procesamiento, lo que probablemente realiza en base a un tipo de inferencia (razonamiento analógico). Para lo cual se requiere comparar y abstraer diferentes contextos operacionales en función del objetivo de la tarea, para hacer extensible a la nueva situación un procedi-

miento (esquema procedural). Si no se halla una estrategia adecuada (extrapolable) se elabora una nueva, probablemente, mediante procedimientos tales como la prueba de hipótesis (hipotesis testing) de Neisser (1967), o del servo-mecanismo "ensayo-error-verificacion-nuevo ensayo", que por aproximaciones sucesivas se acerque al objetivo propuesto.

Expondremos aquí de modo esquemático la estructura teórica relativa a los dos procesos básicos que suponemos tiene lugar en las tareas de reconocimiento.



En este otro esquema, hemos representado "grosso modo" el diagrama de flujo correspondiente a la ejecución de tareas de reconocimiento verbal (analógico y categorial), en términos de procesamiento de información y según el paradigma experimental que posteriormente utilizaremos.



A continuación **describiremos** su hipotético funcionamiento con mayor extensión, refiriéndonos a los procesos del diagrama mediante los números encerrados entre paréntesis. Sin embargo, antes delimitaremos el campo de aplicación imponiendo algunas restricciones al sistema.

Nos centraremos solamente en el paradigma experimental de reconocimiento inmediato, de elección múltiple, contenidos verbales (letras multidimensionales, palabras, listas, categorías), con búsqueda visual y decisión binaria de la respuesta.

Partiremos del supuesto de que el sujeto, en su historia pasada, recibió alguna instrucción o aprendió determinadas relaciones con ciertos estímulos verbales (grafémicas, semánticas, etc.). También supondremos que ya dispone de una ESTRATEGIA (1) de procesamiento, por tener alguna práctica con la tarea (entrenamiento previo).

La Prueba se inicia al mostrarle al sujeto un estímulo que debe memorizar, este será denominado en lo sucesivo 'item con signa'. Las jerarquías de analizadores actúan sobre el estímulo en paralelo, con el fin de extraer los rasgos susceptibles de ser CODIFICADOS (2). En función del contenido del estímulo (letras, palabras, etc.) y el contexto, el centro de control elegirá unos determinados niveles de codificación que preserven los rasgos pertinentes (forma, tamaño, color, grosor, posición espacial, grafemas, rasgos fonológicos-morfológicos-sintácticos y semánticos, etc.). En cualquier caso la codificación postulada será multimodal, como consecuencia de la especialización de los

grupos de analizadores y determinará el 'código de acceso'. Las latencias variarán en virtud de la influencia de cierto número de variables (número de rasgos accesibles, número de trozos (Chunks) o palabras de memoria primaria, longitud de las palabras, familiaridad, etc).

Este 'código de acceso' permite acceder a los conocimientos disponibles acerca del ítem consigna, en el léxico mental. Dicho proceso ha sido etiquetado como RECUPERACION (3) de información almacenada en MLP. Tras una selección de los candidatos que satisfacen las prescripciones [decisión (4)], mediante la coordinación de información regulada por el centro de control (atención selectiva), un sólo candidato resulta no excluido, o con mayor probabilidad de satisfacer los requisitos que los demás, llegando así a la IDENTIFICACION (5) del ítem consigna. En este punto del procesamiento, el sujeto puede activar, de modo voluntario, un bucle de REPASO (5-10) que mantenga activa la información disponible hasta que concluya el ensayo.

Inmediatamente después, se presenta al sujeto una matriz de ítems que puede, o no, contener el ítem de aprendizaje (ítem crítico), entremezclado con otros ítems nuevos (distractores). A ellos aludiremos como 'ítems de la matriz' o 'ítems de prueba'.

A partir de este momento, se activan los procesos de BUSQUEDA VISUAL (6a), los cuales serán guiados, tanto por la prominencia cognitiva de la información sensorial (data driven processing) presente en los ítems de la matriz (colores vivos, formas definidas, formas familiares, contrastes, etc.), como por

la información disponible (memoria activa) en torno a los ítems (de aprendizaje y de prueba), las expectativas anticipatorias (conceptually driven processing), dirigiendo los RECEPTORES hacia determinados ítems, preferentemente a otros. Estos transmitirán la información requerida para la SELECCION (6b) de un 'ítem de prueba' o grupo de ellos (candidatos). Todo esto acontecería como consecuencia de la combinación de efectos de los procesos de CODIFICACION y RECUPERACION, junto con las DECISIONES (8) pertinentes. Y ello puede ser suficiente, en algunos casos, para emitir con cierta probabilidad de éxito una RESPUESTA (9).

De acuerdo con el modelo de reconocimiento propuesto por Mandler (1981)⁹ y de forma independiente (en paralelo) al anterior (recuperación), puede ocurrir un proceso de COMPARACION (7bis), si bien de diferente duración, acompañado de las consiguientes DECISIONES (8bis) en función de los RESULTADOS (7c) de estas operaciones. Siendo posible, previamente una bifurcación en función de que los ítems de la matriz presenten igual o diferente formato respecto al ítem consigna. En el caso de ser distinto, entrará en acción una 'subrutina' de transformación representacional, que pudiera coincidir con lo que habitualmente se denomina CATEGORIZACION y que en el diagrama calificamos como INTEGRACION-DISOCIACION (7a) de características. De este modo resultarían elaborados los operandos del proceso de COMPARACION (7b). También aquí, el contenido de los

⁹Mandler denomina este proceso 'evaluación de la familiaridad'.

operandos será decisivo y determinante de un procesamiento secuencial (si intervienen rasgos muy abstractos como el significado), en paralelo (si son rutinas sobreaprendidas) o mixto (secuencial-en paralelo). Todo ello motivará que varias operaciones de comparación de rasgos, entre el ítem (o los ítems) de prueba y el ítem consigna tengan lugar simultáneamente, o por el contrario se efectúen una tras otra, pudiendo existir (desde el punto de vista racional) cuatro posibilidades lógicas, a saber:

- 1) Se explora uno a uno cada ítem y, en éste, una a una cada característica. De ocurrir esto, nos sugiere que el procesamiento es secuencial y que la búsqueda está guiada, básicamente, por los datos del input.
- 2) Se exploran, en todos los ítems a la vez (simultáneamente), de una en una (secuencialmente) las características. En este caso, el procesamiento es parcialmente en paralelo, es decir, mixto: paralelo-secuencial, en el que se evidencia una interacción entre los procesos guiados por los datos y los guiados conceptualmente.
- 3) Se exploran, cada vez en un ítem (secuencial), todas las características a la vez (simultáneo). Aquí también nos sugiere la ejecución de un procesamiento mixto, pero de sentido opuesto al anterior, esto es: secuencial-en paralelo, en el que interactúan los procesos de "arriba-abajo" con los procesos de "abajo-arriba".

4) Se exploran, simultaneamente, todas las características en todos los ítems. Si esto sucediera sugeriría la utilización de un procesamiento totalmente en paralelo, donde interactúan ambas direcciones (Top-Down y Bottom-up).

Los resultados de estas operaciones de comparación serán REGISTRADOS (7c) en el espacio de trabajo del centro de control. Las comparaciones proseguirán hasta que el centro coordinador reúna la evidencia suficiente para emitir una DECISION (8) binaria (si o no), la cual puede tener lugar:

- Bien, de modo exhaustivo, escrutando todas las comparaciones posibles entre cada ítem de la matriz y el ítem de aprendizaje, antes de emitir la RESPUESTA (9).
- O bien, de modo autoconclusivo, deteniendo las comparaciones cuando se ha obtenido suficiente evidencia para emitir la RESPUESTA (9).

Una vez formulada la RESPUESTA (9), el centro de control activa las vías eferentes oportunas para llevar a cabo la EJECUCION (10) motriz de la respuesta.

Puesto que no se informa al sujeto de la evaluación de su respuesta, en este paradigma no se introduce la retroalimentación de información que, a menudo, ocurre en los reconocimientos de la vida cotidiana.

Como es obvio, se ponen de manifiesto **DIFERENCIAS** en cuanto a variables situacionales y estimulares que sería preciso objetivar empíricamente.

En la tarea de reconocimiento analógico, la comparación entre dos representaciones tiene lugar a nivel físico, grafémico o nominal; no requiere del acceso y recuperación de información semántica almacenada en estado inactivo (MLP), como sucede en las tareas de reconocimiento categorial. Estas diferentes demandas de la tarea influirán, probablemente en la estrategia⁴, en el sentido de modificar el nivel de codificación y comparación, así como requerimiento de operaciones de integración o disociación de características, lo cual repercutirá en mayor cantidad de procesamiento (TR). Por cuanto se hace necesario evidenciar esta variación estimular, diseñando una tarea que contemple estos dos tipos básicos de reconocimiento: a) Isomórfico o analógico; b) Heteromórfico o categorial.

Las tareas de reconocimiento pueden también diferenciarse en función del tipo de estímulo elegido, determinando distintos niveles de procesamiento. Así, la tarea deberá permitirnos la variación de contenidos semánticos y no-semánticos.

La forma externa que adopte el estímulo o formato de exposición puede inducir a un procesamiento global, o bien analítico. Por lo que ofrece interés distinguir entre reconocimiento de totalidades y el de las partes constitutivas.

Otros aspectos cuyo estudio puede ofrecer interés son: la

⁴Entendemos el término estrategia en el sentido de Sternberg (1982), es decir, como una particular combinación de procesos.

influencia de la variación del número de dimensiones (propiedades) y rasgos considerados en cada ensayo, así como el tamaño de las matrices que contienen los ítems de reconocimiento junto con los distractores, la similitud (solapamiento) de rasgos entre el ítem consigna y los de prueba, la familiaridad de los estímulos semánticos y la diferencia de procesos entre los ensayos que no contienen ítem crítico y los que sí lo incluyen.

Por último, resulta importante considerar la influencia de determinadas variables contextuales, como por ejemplo la localización espacial del ítem crítico en la matriz.

1.3. REPRESENTACION MENTAL DE LOS INPUTS

Los investigadores del procesamiento de información han propuesto diversas formas de representaciones específicas de la información para diferentes tareas, muchas de las cuales han sido incorporadas a programas de simulación por ordenador. La avidez por la representación del conocimiento incluso motivó la investigación en el campo de la I.A. en el sentido de desarrollar lenguajes de programación especialmente adecuados para un determinado formato representacional, como es el caso del LISP (List Processing, Procesador de Listas) y dos importantes descendientes: el PROLOG (Programming in Logic, Programación lógica) y el LOGO.

A partir de un análisis correlacional entre las latencias de respuestas en una tarea de razonamiento con silogismos

lineales y una serie de tests psicométricos de capacidad verbal y espacial, R.J.Sternberg (1982), concluye que los resultados sugieren la utilización de dos tipos de representaciones por parte de los sujetos: lingüística (palabra clave) y espacial (diagrama lineal). Aunque, en algunas tareas, pueda preferirse un sólo tipo, sin que ello excluya la posibilidad de poder emplear el otro. Con frecuencia, los parámetros lingüísticos correlacionan con los tests de factor verbal, pero no con los de capacidad espacial, sucediendo a la inversa con los parámetros espaciales y los parámetros confundidos correlacionan con ambos.

Por otra parte, nos identificamos con la tesis de A. Rivière (1986), en cuanto supone que los sujetos cuentan con diferentes alternativas representacionales, que emplean inteligentemente para resolver los problemas, asignando niveles diferentes de representación en función de la estructura de éstos y las variables contextuales.

Habida cuenta de la flexibilidad en que se desenvuelve el procesamiento de información humano, en las tareas de reconocimiento verbal visual (categorial y analógico), nos inclinamos a aceptar un modelo mixto analógico-lingüístico como forma de representación de la información aportada por los estímulos (ítems), que permita una traducción bidireccional de uno a otro formato en función de los requerimientos del procesamiento. Y más en concreto, una **representación dual "Imagen-Lista de**

características", en la que las unidades estructurales superiores (Configuraciones globales) se representarían, según el input, bien como una imagen analógica asimilable al estímulo (perceptos), o bien como un nombre que designa al objeto (concepto). Así, por ejemplo, el estímulo "T" se representaría en una pauta holista. Y el concepto "TOMATE" mediante un nombre o palabra clave.

Las variables o propiedades (dimensiones) pertenecientes a las 'configuraciones globales', conjuntamente con los datos o valores actuales correspondientes al estímulo, tanto en el nivel grafémico como en el semántico vendrían expresados mediante una Lista de Características, donde la longitud de dicha lista expresa el número de dimensiones y cada nombre los datos (rasgos o atributos) que poseen.

Veamos, por ejemplo, una posible lista de variables con datos correspondiente a la configuración global "tomate":
(vegetal [hortaliza (comestible < redondo, verde/rojo, jugoso, blando>)]).

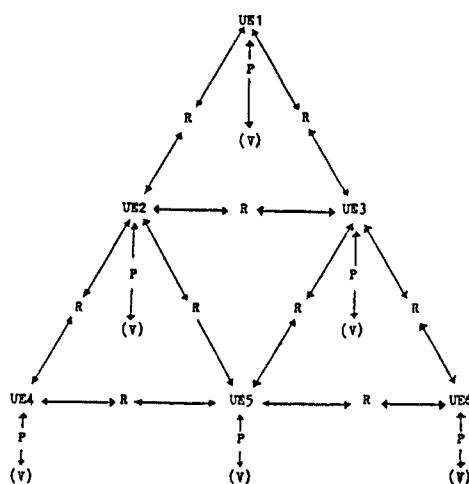
1.4. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL CONOCIMIENTO

Según las Teorías de Esquemas (véase capítulo II), los esquemas son grupos de estructuras que dan soporte y albergan la representación interna del conocimiento, tanto declarativo como procedimental y tanto semántico como motriz, biográfico, conductual, social, etc . Pudiendo ser representado cualquier aspecto de la realidad (planes de acción, categorías, dominios temáticos, guiones estereotipados de situaciones, marcos

perceptivos, etc.) e incluso aspectos más allá de ésta (imaginaria, ideas abstractas, etc.).

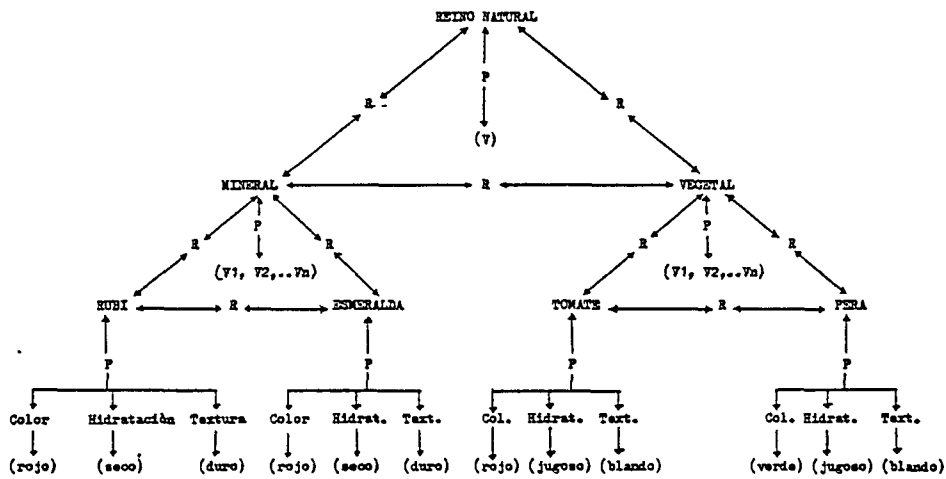
S.E. Palmer (1977), se planteó de nuevo la cuestión, ya clásica en la historia de la Psicología, de ¿cuáles son las unidades perceptivas básicas y cómo se combinan para producir un percepto?. Tras analizar dos puntos de vista diferentes, el holista-globalista (originado en la Psicología de la Gestalt) y los atomistas-elementalistas (inspirados en el Estructuralismo), verificó que no sólo no eran antagónicos, sino que se complementaban, lo que le impulsó a realizar una síntesis integradora de dichos enfoques.

Llegó a elaborar su "Modelo de Red Jerárquica" (Palmer, 1977), partiendo de la premisa de que las representaciones perceptivas son estructuras de datos altamente organizadas, según una relación inclusiva que comprende diversos niveles de detalle. Desde totalidades hasta los átomos o "primitivas" indivisibles en partes. Una posible Red Jerárquica presenta la siguiente estructura:

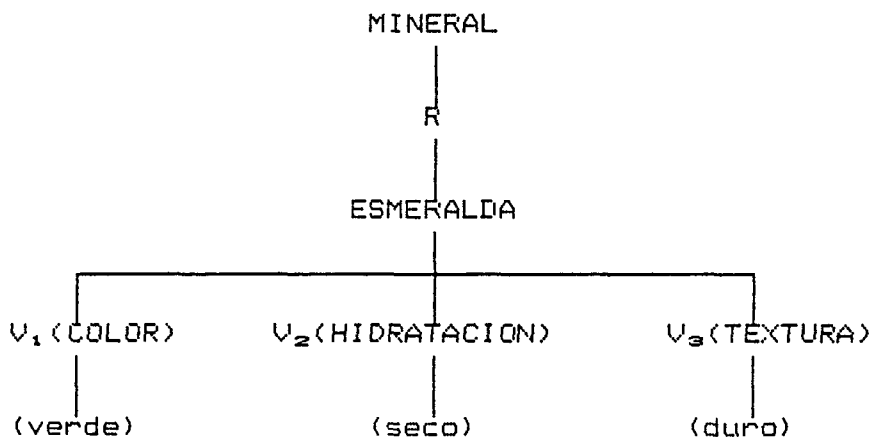


Como podemos observar, esta red se compone de Unidades estructurales de distinto rango (UE), que se relacionan (R) entre si. Cada UE posee unas Propiedades globales (P) que se concretan o "rellenan" mediante Valores (V), los cuales pueden ser tanto cuantitativos (numéricos) como cualitativos (atributos, proposiciones). La Red Jerárquica viene a ser el esquema de una UE situada en la cúspide de la jerarquía. Según afirma el autor, el esquema cumple la función de generar expectativas contextuales y anticipaciones que guían los procesos de identificación y reconocimiento, dirigen los procesos de búsqueda visual y selección atencional.

Si aplicamos este modelo a la estructura organizativa de los conocimientos en la memoria, respecto al micro-dominio categorial de los ítems de un hipotético ensayo de reconocimiento, obtendremos la red jerárquica que se muestra en el siguiente esquema de modo simplificado (véase anexo pruebas de clasificación "C" y "D", nivel semántico, ensayo 37).



Para verificarse el reconocimiento categorial o pertenencia de atributos, ha de existir en la matriz algún ítem que se ajuste al siguiente subesquema:

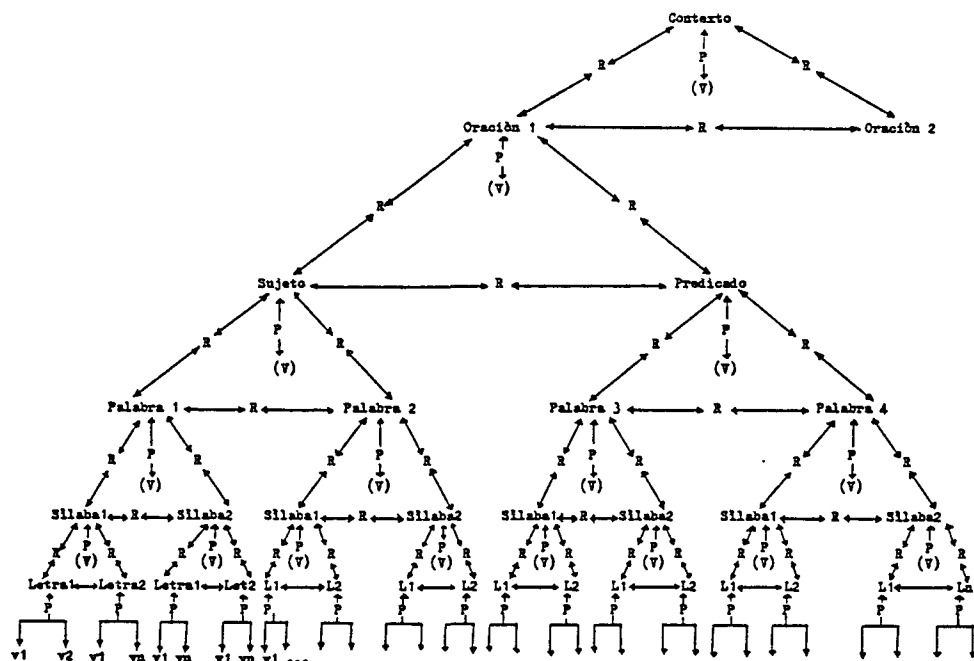


Para recuperar la información en esta red no es necesario el empleo de un algoritmo de "fuerza bruta", consistente en explorar todos los nodos de la red jerárquica, sino que, respecto a la búsqueda en memoria, se postula en la actualidad (Norman, 1968; Neisser, 1970; Rumelhart, 1977; Navon, 1981;

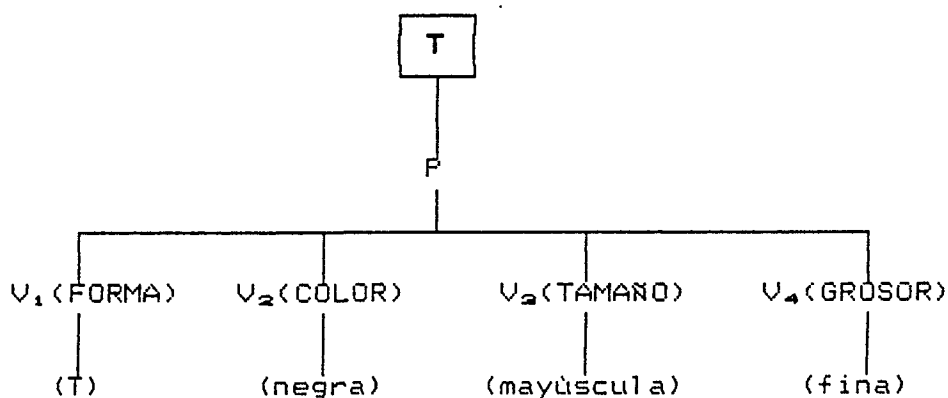
Hoffman, 1980; Miller, 1981; etc.) la existencia de una interacción entre, por una parte la información sensorial proporcionada por el input (data driven processing), que debido a su posición y direccionalidad en la red, resulta apropiado denominar procesos de "abajo-arriba" (Bottom-up), y por otra parte las informaciones pasadas almacenadas en estado inactivo (MLP) y organizadas en esquemas inclusivos (conceptually driven processing), que debido a la trayectoria descendente que siguen se vienen denominando procesos de "arriba-abajo" (Top-down). Esta interacción pone de relieve que la recuperación no es un proceso pasivo, sino todo lo contrario, activo y dinámico.

Sin embargo, para la identificación de palabras y letras en las tareas de reconocimiento analógico y las de categorial según nivel perceptivo, se hallan implicadas casi exclusivamente las partes de los esquemas lingüísticos que no consideran el significado (los niveles inferiores de la Red) y que, al parecer, la información contenida en sus nodos y eslabones es procesada en paralelo y no requiere control atencional, por lo que son ejecutadas automáticamente, siendo transparentes a la conciencia del sujeto. No obstante estamos de acuerdo con los modelos interactivos de lectura (Rumelhart y McClelland, 1981) que suponen una interacción funcional de niveles que incluye procesos de abajo-arriba y procesos de arriba-abajo, según la cual las letras se reconocen más pronto si están insertadas en palabras significativas, las palabras se leen más rápidas si están integradas en frases comprensibles, etc.

Veamos a continuación un esbozo de red lingüística.



Dentro de una Red de este tipo, el subesquema perceptivo a verificar puede ser del modo siguiente:



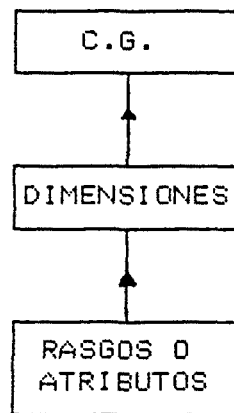
En el plano estructural, los procesos de reconocimiento que estudiaremos deben conjugar los siguientes componentes:

- a) Unas Configuraciones Globales (C.G.) de diverso rango

(perceptos o conceptos), organizadas en una red jerárquica que se fundamenta en los niveles de inclusividad. Estas C.G. tienen asignadas:

- b) Unas dimensiones o variables del esquema categorial, las propiedades, que pueden ser globales o elementales. Estas variables se "rellenan" con:
- c) Unos datos (grafémicos o semánticos), los rasgos o atributos, que pueden ser aportados por un estímulo externo o generadas a modo de expectativas o anticipaciones cognitivas, en base a experiencias anteriores.

Estos componentes los representamos espacialmente según el nivel jerárquico, así:



1.5. AMBITO DE APLICACION DEL MODELO

El modelo descrito anteriormente ha sido diseñado para servir de marco interpretativo del reconocimiento categorial y reconocimiento analógico, de modo que nos permita estudiar y contrastar las semejanzas y diferencias entre estas dos varian_

tes de prueba de memoria. Para ello, las ocho variaciones de la tarea de reconocimiento que fueron elaboradas en base al análisis de los comportamientos mnémicos, nos ofrecen la posibilidad de profundizar en los siguientes aspectos del procesamiento verbal visual:

- a) Reconocer letras multidimensionales.
- b) Reconocer palabras.
- c) Reconocer listas de palabras relativas a rasgos grafémicos.
- d) Reconocer listas de palabras relativas a atributos semánticos
- e) Reconocer una letra a partir de una lista de rasgos.
- f) Reconocer una lista de rasgos a partir de una letra.
- g) Reconocer un concepto a partir de una lista de atributos.
- h) Reconocer una lista de atributos a partir de un concepto.

Evidentemente, nos estamos ocupando de dos contextos operacionales diferentes: grafémico (perceptivo) y semántico.

Las unidades básicas informacionales que postulamos, en sentido descendente de una jerarquía que va del todo a los detalles, son:

- ◆ Configuraciones globales (letras multidimensionales o conceptos).
- ◆ Dimensiones (propiedades que admiten ciertos rangos de variación).
- ◆ Características (rasgos o atributos de una dimensión).

Estas unidades se organizan en esquemas, formando estructuras de Red Jerárquica (Palmer, 1977) que configuran la memoria. Correspondiéndose con las unidades propuestas por este

autor: unidades estructurales (UE), propiedades (P) y valores (V), respectivamente.

Si las demandas de la tarea exigen relacionar el todo con las partes (o viceversa), el procesamiento requerirá:

- Sintetizar una C.G., o
- Disociar unas determinadas características.

Y para ello habrá de comparar unas dimensiones específicas, correspondientes a dos diferentes formatos de presentación de la información (Totalidad o Lista de características). El nivel de comparación puede tener lugar entre:

- » Una representación interna (del ítem consigna) y un estímulo externo (ítems de la matriz) [nivel perceptivo]. O bien:
- » Una representación interna (del ítem consigna) y esquemas categoriales organizados en redes jerárquicas [nivel semántico].

2. CUESTIONES A INVESTIGAR: OBJETIVOS

Tradicionalmente, recuerdo y reconocimiento se han venido investigando, bien haciendo uso de paradigmas experimentales diferentes, o bien utilizando el mismo paradigma experimental con distintas demandas o requerimientos de la tarea para los sujetos a quienes se les aplicaba estas pruebas. Esto implica cierta cautela, en el momento de interpretar los resultados de las ejecuciones de los sujetos, procedentes de tareas que requieren diferentes combinaciones de procesos (estrategias) para lograr los objetivos propuestos. Ya que, como hemos visto

anteriormente, en la prueba de recuerdo con claves, tras el aprendizaje de unas relaciones entre ítems, se muestra al sujeto uno de los componentes del par (p. ej., I_1) y se le solicita el otro (I_2) con el que se halla relacionado. Mientras que, en la prueba de reconocimiento se le muestran los dos miembros del par ($I_1:I_2$) y se le pide que verifique si se hallaban relacionados originalmente.

La diferencia esencial entre recuerdo y reconocimiento, radica en el hecho de que en este último se presenta al sujeto una copia análoga del par de aprendizaje. En tanto que, en el recuerdo no se le muestra el 'ítem diana'. Por consiguiente, el criterio que caracteriza a las pruebas de reconocimiento radica en que exigen siempre verificar las relaciones existentes entre los dos ítems ($I_1 : I_2$). Sin embargo, estas relaciones pueden ser de distinta índole. Es decir, según el tipo de estímulo, existen relaciones contextuales (reconocimiento de estímulos grafémicos), relaciones semánticas (reconocimiento de estímulos semánticos), relaciones lógicas, espaciales, temporales, etc. Desde una perspectiva formal, existen relaciones de identidad (reconocimiento analógico), de equivalencia (reconocimiento categorial) y de orden (reconstrucción).

Puesto que el término 'concepto' (o categoría) ha sido definido como un punto de vista relacionante (Bruner y col., 1956), compatible y aún complementario de la más reciente concepción prototípica de las categorías (Rosch, 1975a), resulta de indudable interés esclarecer el núcleo fundamental de la conducta de reconocimiento: el procesamiento de diferentes tipos de

relaciones que organizan el conocimiento y nos permiten una comprensión del entorno, la cual hace posible una adaptación exitosa al mundo.

Sólo mediante la utilización de un paradigma experimental unificado, las diferencias encontradas en cuanto a duración, dificultad y eficacia, serán atribuibles a diferencias en los procesos de codificación, recuperación, comparación y decisión, subyacentes a la ejecución de la tarea.

Además, teniendo en cuenta que, incluso en un procesamiento en paralelo, a mayor 'extensión' categorial (Nº de miembros) necesariamente deberían corresponder mayores latencias y viceversa, entonces las latencias de respuesta pueden utilizarse como indicadores de dicha extensión. Y, dado que también, una mayor 'comprensión' categorial (Nº de atributos definitorios) debe corresponderse con una mayor frecuencia de aciertos y viceversa, la cantidad de aciertos puede ser una medida indicativa de tal comprensión. Por consiguiente, la representación gráfica, en función de las latencias y aciertos, permite una aproximación al lugar que ocupan las Pruebas experimentales en el 'continuum de recuperación' de información, determinado por la función inversa entre comprensión y extensión. En la medida que se ajusten a la hipérbola hipotetizada, se añade evidencia empírica en torno a la hipótesis sobre la continuidad de los procesos mnémicos, que predice, entre otras cosas, mayor dificultad y latencias para el reconocimiento categorial que para el analógico.

No obstante, en esta primera fase de investigación, dentro

del paradigma experimental utilizado, nuestro objetivo se centrará principalmente en la obtención de relaciones funcionales entre variables situacionales y Pruebas de reconocimiento, que permitan un estudio integrador de los comportamientos mnémicos.

El reconocimiento inmediato (analógico, claro) se ha relacionado ordinariamente con la memoria episódica, mientras que el recuerdo (libre o con claves) y el reconocimiento categorial puede actuar sobre la memoria semántica. Si se ponen de relieve diferencias significativas entre ambos (reconocimiento analógico y categorial), en unas condiciones donde la comparación sea procedente y válida, estaríamos confirmando que la distinción entre ambos tipos de memoria (episódica y semántica), más que una división práctica alcanza el status epistemológico de una dicotomía funcional que haría necesario postular, de acuerdo con Herrman y Harwood (1980), mecanismos, procesos y, tal vez, representaciones diferentes. Sin embargo, no se excluye, como señalan Anderson y Ross (1980) que exista una continuidad entre ambos sistemas. En esta polémica no superada, afirma M. de Vega (1984), la cuestión fundamental se centra en determinar si subyacen mecanismos de codificación y recuperación distintos entre estos dos tipos de memoria.

Con la verificación empírica del ajuste de los datos de los sujetos, en las dos condiciones experimentales estudiadas, a un modelo de regresión lineal múltiple basado en este análisis del procesamiento, que tiene lugar en la ejecución de las tareas expresadas, podremos añadir evidencia a esta distinción.

Dentro del marco teórico expuesto (análisis del Procesamiento de Información y Teorías del Esquema), es nuestro propósito, estudiar como se ven afectadas la velocidad y exactitud del procesamiento verbal visual por la variación de situaciones (analógica/categorial), contenido (letras/palabras) y formato (global/analítico) en la tarea de reconocimiento. Y, también, como influyen en estas condiciones determinadas manipulaciones estímulares.

Para ello, hemos postulado los procesos que necesariamente deben tener lugar para lograr ejecutar la tarea con cierto éxito. Estos procesos anteriormente mencionados (codificación, recuperación-identificación, búsqueda visual y selección del ítem o ítems, comparación y posible integración-disociación de características, decisiones binarias y ejecución motriz de la respuesta), pueden considerarse como variables intermedias, que nos permiten suponer una explicación sobre las relaciones que se establecen entre ciertas variaciones de la tarea y del estímulo, por una parte, y la rapidez con que tienen lugar los procesos y/o la precisión-exactitud de las respuestas, por otra parte. Así como, el equilibrio alcanzado entre ambos aspectos de la respuesta.

También, consideramos de interés evaluar los efectos del entrenamiento de los sujetos, en este tipo de tareas (aprendizaje mediante la práctica), respecto a los expresados parámetros de respuesta (duraciones, dificultades y eficacia).

Por último, nos hallamos interesados en controlar la importancia, con que contribuyen a la ejecución de la tarea, determinadas capacidades individuales (aptitudes y habilidades específicas) que pudieran hallarse estrechamente vinculadas con la eficacia lograda en el procesamiento. E integrar en un modelo predictivo, fundamentado en la ecuación de regresión múltiple, estas fuentes de variabilidad interindividual con las variaciones estimulares y la práctica en la realización de la tarea.

En base a los coeficientes de determinación de las correlaciones múltiples y los coeficientes de regresión parcial estandarizados de las ecuaciones de regresión lineal, correspondientes a las diferentes variaciones de la tarea, podremos contrastar el grado de ajuste al modelo descriptivo postulado y las dependencias funcionales existentes en las distintas condiciones experimentales de reconocimiento.

2.1. DEFINICION DE TERMINOS Y DISTINCIONES

Antes de proseguir con la descripción de la tarea es preciso delimitar algunos términos que serán utilizados con profusión en la exposición subsiguiente de este trabajo:

* Distinción entre **PERCEPTO-CONCEPTO**. Siguiendo a J. Bruner (1966), en cuanto a la clasificación de las formas o niveles de categorización en perceptual y conceptual, se diferencian ambos términos en el carácter experimentalmente inmediato de los atributos que determinan su pertenencia a una categoría. En el caso

perceptual, los atributos relevantes se presentan más inmediata_mente, por lo que los juzgamos como la identidad de categoría de un objeto. En el caso conceptual, la adquisición de conocimiento sobre los atributos relevantes, en ocasiones, puede exigir una dificultosa estrategia de investigación. Así, por ejemplo, a "T" o "t" les denominaremos perceptos o grafémas, en tanto que a "MAIZ" o "TOMATE" les llamaremos conceptos semánticos.

* **DIMENSION.** Siguiendo a A. Treisman (1980), usamos el término dimensión para referirnos al rango completo de variación que puede ser analizado disociadamente por algunos subsistemas funcionalmente independientes. Así, el color, la forma, el tamaño, el grosor, el reino natural, la hidratación y textura, son dimensiones.

* **RASGO Y ATRIBUTO.** De acuerdo con A. Treisman (1980), empleamos el término RASGO, ATRIBUTO O CARACTERISTICA, para referirnos a un valor particular en una dimensión. Así, "rojo" es un rasgo en la dimensión color, "T" es un rasgo en la dimensión forma, "mayúscula" es un rasgo en la dimensión tamaño, "fina" es un rasgo en la dimensión grosor, "mineral" es un atributo en la dimensión reino-natural "jugoso" es un atributo en la dimensión hidratación y "duro" es un atributo en la dimensión textura.

Como puede observarse, el término "RASGO" es utilizado en el contexto perceptivo, el de "ATRIBUTO" en el contexto semántico, y el de "CARACTERISTICA" lo emplearemos para referirnos indistintamente a sendos contextos.

* **TAMAÑO DEL ESTIMULO.** Puesto que el estímulo sobre el que debe buscar el sujeto visualmente es presentado en un formato general de matriz cuadrada, este término indica la dimensión de dicha matriz. Así, por ejemplo, podemos referirnos a un estímulo de tamaño: 1, 2x2, 4x4 ó 5x5.

* **ITEMS.** Entendemos por ITEM la mínima unidad de información independiente de otras. Puede ser, en nuestro caso, tanto una configuración global (percepto o concepto), como una lista de rasgos o atributos relativos a un percepto o concepto determinado. Existen tres tipos de items:

- a) Item consigna: es el estímulo (o claves relacionadas con el estímulo) que el sujeto debe reconocer, posteriormente, sobre una matriz formada por:
 - » Sólo items distractores, o bien
 - » Items distractores y un sólo ítem crítico
- b) Item crítico: es el estímulo diana u objetivo de la búsqueda, es decir, aquel estímulo que satisface las características expresadas en la consigna.
- c) Items distractores: son todos aquellos estímulos irrelevantes y ruidosos que dificultan la búsqueda del ítem crítico. Es decir, que no satisfacen las características expresadas en la consigna.

3. LA TAREA EXPERIMENTAL

3.1. NATURALEZA DE LA TAREA

Sin pretender eliminar las tareas excitantes e ingeniosas, algunos autores (Newell, 1973; Sternberg, 1982) censuran el que, en ocasiones, la Psicología del procesamiento de información parece haber sido más una psicología de tareas atractivas que han despertado el interés de los investigadores, que una psicología de los fenómenos mentales en la que las tareas sirven como medios para llegar a la comprensión de dichos fenómenos, por lo que subrayan la necesidad de seleccionar las tareas en función auxiliar de una determinada Teoría psicológica y no a la inversa.

Para abordar el estudio de las cuestiones indicadas anteriormente (véase apartado 2 de este cap.), dentro de la hipótesis del procesamiento de información, hemos diseñado específicamente dos tareas, una de reconocimiento categorial (clasificación) y otra de reconocimiento analógico, ambas con elección múltiple, mediante un paradigma experimental de "búsqueda visual". Dichas tareas permiten manipular los estímulos creando ocho variaciones Pruebas, siendo, todas ellas, equivalentes en cuanto a construcción y estructura formal. De estas pruebas, sólo cuatro exigen procesos de clasificación para lograr el reconocimiento solicitado.

Las dos tareas consisten, básicamente, en una serie de ensayos (64) en los cuales, en primer lugar, se le expone una

consigna al sujeto acerca de un "objeto" (percepto o concepto), que le induce a buscar visualmente dicho "objeto", reconocerlo en diferente (clasificación) o igual (reconocimiento analógico) formato y verificar si se satisfacen las condiciones expresadas en la consigna. La búsqueda visual tiene lugar sobre una matriz de tamaño variable, formada por: a) sólo ítems distractores; b) ítems distractores y un sólo ítem crítico. El sujeto debe responder, simplemente, "SI" o "NO", y en caso afirmativo, cuál es el ítem crítico. Las tareas son ejecutadas por los sujetos sobre un ordenador, con el que interactúan (diálogo) a través de la pantalla y el teclado.

En estas tareas se puede aumentar o disminuir la dificultad de los ensayos a voluntad del experimentador, manipulando determinadas variables del estímulo, a saber:

a) NIVEL DE ABSTRACCION-INTEGRACION: determinado por el número de dimensiones que se consideran en un determinado ensayo, tanto en el ítem consigna como en los ítems que componen la matriz-estímulo. Nosotros estudiaremos ensayos con una, dos, tres o cuatro dimensiones.

b) COMPLEJIDAD DEL ESTIMULO: definida por el tamaño de la matriz, formada por ítems distractores y presencia de un ítem crítico o ausencia de éste. En nuestra investigación, se estudiarán matrices cuadradas de los siguientes tamaños: 1, 2x2, 4x4 y 5x5.

c) RANGO DE CARACTERISTICAS: determinado por el número de rasgos o atributos considerados en una dimensión. En nuestro

caso se fijarán en dos rasgos por dimensión en cada ensayo. Por ejemplo, en la dimensión color, en un ensayo sólo pueden aparecer dos rasgos, tales como rojo y verde o azul y rojo, etc.

d) SIMILITUD entre rasgos. Por ejemplo, en la dimensión forma, los rasgos "W" y "M" son idénticos, pero con una rotación de 180°.

e) LOCALIZACION del ítem crítico dentro de la matriz-estímulo.

f) FAMILIARIDAD de los estímulos.

g) Otras.

EL DOMINIO DE LAS TAREAS de clasificación y reconocimiento a través de un paradigma experimental de "búsqueda visual" consta, en nuestro trabajo, de 32 ensayos. El 50% de los cuales son positivos (16), es decir, en la matriz-estímulo está presente el ítem crítico y 50% restante son negativos (los otros 16), o sea, la matriz-estímulo está constituida exclusivamente por distractores. Estos 16 ensayos de cada bloque (positivos o negativos) se han formado combinando la presencia de 1, 2, 3 ó 4 dimensiones intervinientes en cada ítem (nivel de integración) con diversos tamaños de matriz-estímulo, a saber: 1, 2x2, 4x4 ó 5x5 (complejidad del estímulo).

De modo similar, confeccionamos otros 32 ensayos homólogos (uno a uno) a los anteriores, los cuales se diferenciaban de éstos en una determinada combinación de cuatro nuevas variables:

- Localización del ítem-crítico
- Solapamiento de características entre el ítem-consigna y

Los ítems de la matriz (similitud).

- Familiaridad de las palabras (sólo en las pruebas de nivel semántico).
- Longitud de los ítems (consigna y matriz).

Estas dos pruebas se mezclaron, de modo que resultaban 64 ensayos de la fusión de ambas, pudiendo estudiarse separadamente cada una.

4 Niveles integr.X 4 TamañosX 2 Tipos de ensayoX 2 variantes= 64

La ejecución de las Pruebas (tarea) debería satisfacer los cuatro criterios, propuestos por R.J.STERNBERG Y TULVING (1.977) y R.J.STERNBERG (1979) en su Teoría componencial de las habilidades mentales:

En primer lugar, la ejecución de la tarea se puede CUANTIFICAR en términos de latencia de respuesta, tasa de errores, relación entre ambos parámetros, o de la distribución de respuestas dadas entre las respuestas posibles.

Segundo, la ejecución de tareas de búsqueda visual puede ser medida de forma fiable, verificándose esta FIABILIDAD entre los diferentes tipos de ítems y entre los diversos sujetos.

El tercer criterio, la VALIDEZ DE CONSTRUCTO, asegura que la tarea ha sido elegida en base a alguna teoría psicológica (véase las Bases teóricas).

El cuarto criterio, la VALIDEZ EMPIRICA, asegura que la tarea cumple el propósito, que se supone debe cumplir dentro de la teoría, es decir, responder a las cuestiones que le sean planteadas.

Por el momento sólo podemos asegurar que se cumplen el primero y el tercero; respecto a la fiabilidad, y "a priori", podemos afirmar que, cuando menos, es similar a la de otras tareas y pruebas psicométricas que hacen uso de parámetros de latencia y acierto-errores relacionados con la respuesta del sujeto y estos aspectos son medidos y registrados por técnicas que han demostrado la precisión y consistencia exigibles. Sin embargo, será preciso desarrollar la investigación para verificar el cumplimiento del criterio de validez empírica.

3.2. ANÁLISIS DE LA TAREA

Las ocho **PRUEBAS** experimentales o variaciones de la tarea, esbozadas en los apartados precedentes, son clasificadas del siguiente modo:

A) Pruebas de reconocimiento categorial o heteromórfico:

El heteromorfismo hace referencia al diferente formato en que viene expresada la consigna y la matriz-estímulo de búsqueda visual. Pudiendo ser de dos modos:

- »» La consigna (clave de recuperación) viene expresada en una configuración global (percepto o concepto) y cada ítem de la matriz-estímulo está constituido por una lista de rasgos perceptivos o de atributos semánticos.
- »» La consigna viene expresada mediante una lista de carac_

terísticas (rasgos o atributos) y cada ítem de la matriz estímulo está constituido por una configuración global (percepto o concepto).

Estas son:

- 1.- Prueba A: Reconocimiento de una Lista de Rasgos perceptivos a partir del Percepto (grafema) expresado en la consigna.
- 2.- Prueba B: Reconoc. de un Percepto (config. global) a partir de una Lista de Rasgos perceptivos expresada en la consigna
- 3.- Prueba C: Reconoc. de una Lista de Atributos semánticos a partir del Concepto expresado en la consigna.
- 4.- Prueba D: Reconoc. de un Concepto (config. global) a partir de una Lista de Atributos semánticos expresada en la consigna.

Al objeto de evaluar la influencia de las claves externas que facilitan, por lo común, la recuperación de información en memoria y verificar si se ajusta a un mismo modelo el recuerdo con claves (reconoc. categorial) y el reconocimiento analógico, se diseñaron otras cuatro pruebas en las cuales quedase excluída la diferencia de formato de presentación entre la consigna y los ítems de la matriz de búsqueda visual (que requiere operaciones de clasificación). En lo sucesivo, éstas serán denominadas:

B) Pruebas de reconocimiento analógico o isomórfico:

El isomorfismo hace referencia al idéntico formato en que viene expresada la consigna y los ítems de la matriz-estímulo de búsqueda visual. Pudiendo ser, también, de dos modos:

- »» La consigna viene expresada mediante una configuración global (percepto o concepto) y cada ítem de la matriz-estímulo, igualmente, mediante una configuración global (percepto o concepto).
- »» Tanto la consigna como los ítems de la matriz vienen expresados mediante una lista de características.

Estas son:

- 5.- Prueba E: Reconoc. de una Lista de Rasgos perceptivos.
- 6.- Prueba F: Reconoc. de una letra multidimensional (percepto)
- 7.- Prueba G: Reconoc. de una Lista de Atributos semánticos
- 8.- Prueba H: Reconoc. de una palabra (concepto).

Estas ocho Pruebas se corresponden entre sí, ensayo a ensayo, por cuanto podemos considerarlas equivalentes, en cierto sentido. La equivalencia entre las pruebas consiste en la existencia de un paralelismo formal encubierto, de tal modo que las pruebas que inducen la búsqueda a partir de una configuración global pueden considerarse complementarias a las que inducen la búsqueda a partir de una lista de características o viceversa. Es decir, todo ensayo de una prueba de búsqueda a partir de una configuración global se corresponde con otro de una prueba de búsqueda a partir de una lista de características, de tal modo que entre los dos ensayos queda contenida la totalidad de información requerida para una búsqueda en la que existiría identidad entre el formato de la consigna y el de la matriz-estímulo sobre la cual debe buscar el sujeto la presencia o

ausencia de un ítem crítico (Pruebas analógicas o isomórficas). Además, en cada nivel de procesamiento (perceptivo o semántico) existe también la citada correspondencia.

Para captar una idea más precisa y observar la correspondencia formal entre las ocho Pruebas se recomienda comparar un determinado ensayo en todas las Pruebas citadas (véase Apéndice Pruebas).

Estas ocho Pruebas o variaciones de la tarea a realizar por el sujeto, las agruparemos en cuatro bloques para describir sus peculiaridades. Los cuatro grupos, junto a las pruebas que comprenden, son:

I) Reconocimiento categorial (heteromórfico) a partir del Percepto/Concepto de la consigna. Comprende:

- Prueba A
- Prueba C

II) Reconocimiento categorial (heteromórfico) a partir de la Lista de rasgos/atributos de la consigna. Comprende:

- Prueba B
- Prueba D

III) Reconocimiento analógico (isomórfico) de la consigna sobre una matriz según una Lista de Características (rasgos o atributos). Comprende:

- Prueba E
- Prueba G

IV) Reconocimiento analógico (isomórfico) de la consigna sobre una matriz-estímulo, según una configuración global (Per_

cepto o Concepto). Comprende:

- Prueba F
- Prueba H

Es preciso subrayar que, cuando hablamos del formato nos referimos a dos posibilidades (lista de características o configuración global). Dicho formato de presentación de los ítems puede ser igual en el ítem consigna que en los ítems de la matriz (caso de reconocim. analógico) o diferente (caso de reconocimiento categorial). Sin embargo, el término analógico debe ser entendido en el sentido de que si el ítem consigna viene expresado, ya sea en una letra o una palabra (C.G.), ya sea en una lista de rasgos o atributos semánticos (L.C.), entonces los ítems componentes de la matriz de búsqueda también vendrán expresados en una letra, o palabra, o lista respectivamente. Lo que no implica que la tipografía empleada en la presentación del ítem consigna sea exactamente la misma que la utilizada en la presentación de los ítems de la matriz.

Así, en las Pruebas que utilizamos, la tipografía de los ítems de la matriz es distinta (tamaño reducido a la mitad mediante la subrutina "64 CPL"⁵, escrita en Código máquina) que la del ítem consigna (tamaño normal) tanto si el formato es una 'palabra' como si es una 'lista', excepto en el caso de que sea una letra, ya que las letras que consideramos son multidimensionales, es decir, pueden variar ciertas dimensiones (grafema, tamaño, color

⁵Para más detalles, véase apartado "6.3 Material", de este capítulo.

y grosor) en un valor o rasgo (Ej., T, X, MAYUS, MINUS, ROJA, AZUL, FINA, GORDA).

3.2.1. SUBTAREA DE RECONOCIMIENTO CATEGORIAL A PARTIR DE UNA CONFIGURACION GLOBAL (PERCEPTO/CONCEPTO)

En esta subtarea se muestra al sujeto, en una primera fase, un percepto o un concepto (según se trate de la Prueba A o C respectivamente), que llamaremos ítem consigna (o simplemente consigna) y a continuación, en una segunda fase, se le induce a buscar visualmente sobre una matriz-estímulo (formada por: a) sólo ítems distractores, b) ítems distractores y un solo ítem crítico), presentada en sucesión temporal, si existe algún ítem en dicha matriz en el que se verifiquen los rasgos o atributos (según el nivel: a) perceptivo, b) semántico), debiendo responder SI o NO y, en caso afirmativo, posteriormente, que número de ítem es el correspondiente a dicha consigna. En estas pruebas (A y C), denominamos ítem de la matriz estímulo, a la Lista de Rasgos o Atributos (relativos a un percepto o concepto) que se hallan dentro de un recuadro.

La estructura formal de un ensayo, por ejemplo para el caso de considerar tres dimensiones (con dos rasgos cada una) y un tamaño de la matriz-estímulo de 2x2, es como sigue:

◆ CONSIGNA: ¿ HAY ALGUN I_3 ?

◆ ESTIMULO:

a_1 b_1 c_1	a_2 b_1 c_2
a_1 b_2 c_1	a_2 b_2 c_2

Donde, la Lista de rasgos o atributos de cada item es:

$$\begin{aligned}
 I_1 &= a_1 \wedge b_1 \wedge c_1 \\
 I_2 &= a_2 \wedge b_1 \wedge c_2 \\
 I_3 &= a_1 \wedge b_2 \wedge c_1 \\
 I_4 &= a_2 \wedge b_2 \wedge c_2
 \end{aligned}$$

Ejemplos de ensayos:

a) Nivel perceptivo

◆ CONSIGNA: ¿ HAY ALGUNA M ?

◆ ESTIMULO:

M GRIS MAYUS	V GRIS MINUS
M NEGRA MAYUS	V NEGRA MINUS

b) Nivel semántico

◆ CONSIGNA: ¿ HAY CEREZA ?

◆ ESTIMULO:

VEGETAL VERDE JUGOSO	MINERAL ROJO SECO
VEGETAL ROJO JUGOSO	MINERAL VERDE SECO

3.2.2. SUBTAREA DE RECONOCIMIENTO CATEGORIAL A PARTIR DE UNA LISTA DE CARACTERISTICAS

En esta subtarea el sujeto recibe, en una primera fase, una Lista de Rasgos o Atributos (según se trate de la Prueba B o D) correspondientes a un ítem (consigna) y se le induce a buscar visualmente sobre una matriz-estímulo (formada por: a) sólo ítems distractores, b) ítems distractores y un sólo ítem crítico), presentada en sucesión temporal, si existe algún ítem en el que se verifiquen dichos rasgos o atributos (según el nivel sea perceptivo o semántico), debiendo responder SI o NO y, en caso afirmativo, posteriormente, que número de ítem es el correspondiente a dicha consigna.

La estructura formal de un ensayo, por ejemplo para el caso de considerar tres dimensiones (con dos rasgos cada una) y un tamaño de la matriz-estímulo de 2x2, es como sigue:

◆ CONSIGNA:

¿ HAY ALGUNA

a ₁
b ₂
c ₁

?

◆ ESTIMULO:

I ₁	I ₂
I ₃	I ₄

Donde, la Lista de rasgos o atributos de cada ítem es:

$$\begin{aligned}
 I_1 &= a_1 \quad \wedge \quad b_1 \quad \wedge \quad c_1 \\
 I_2 &= a_2 \quad \wedge \quad b_1 \quad \wedge \quad c_2 \\
 I_3 &= a_1 \quad \wedge \quad b_2 \quad \wedge \quad c_1 \\
 I_4 &= a_2 \quad \wedge \quad b_2 \quad \wedge \quad c_2
 \end{aligned}$$

Ejemplos de ensayos:

a) Nivel perceptivo:

♦ CONSIGNA:

¿ HAY ALGUNA

M
NEGRA
MAYUS

?

♦ ESTIMULO:

M	V
M	v

b) Nivel semántico:

♦ CONSIGNA:

¿ HAY ALGUN

VEGETAL
ROJO
JUGOSO

?

♦ ESTIMULO:

JUDIA	COBRE
CEREZA	ESMERALDA

3.2.3. SUBTAREA DE RECONOCIMIENTO ANALOGICO DE UNA LISTA DE CARACTERISTICAS

En esta subtarea se muestra al sujeto el ítem-consigna en el mismo formato (isomorfismo) en el que le serán mostrados, posteriormente, los ítems de la matriz-estímulo, esto es, una lista de características, y se le induce a buscar visualmente, sobre dicha matriz (formada por: a) ítems distractores, b) ítems distractores y un solo ítem crítico) presentada en sucesión

temporal, si existe algún ítem en el que se verifiquen dichos rasgos o atributos, debiendo responder SI o NO y, en caso afirmativo, ulteriormente, que número de ítem es el correspondiente a la consigna.

La estructura formal de un ensayo, por ejemplo, para el caso de considerar tres dimensiones (con dos rasgos cada una) y un tamaño de la matriz-estimulo de 2x2, es como sigue:

◆ CONSIGNA:

¿ HAY ALGUNA

a ₁
b ₂
c ₁

?

◆ ESTIMULO:

a ₁ b ₁ c ₁	a ₂ b ₁ c ₂
a ₁ b ₂ c ₁	a ₂ b ₂ c ₂

Donde, la Lista de rasgos o atributos de cada ítem es:

$$\begin{aligned}
 I_1 &= a_1 \wedge b_1 \wedge c_1 \\
 I_2 &= a_2 \wedge b_1 \wedge c_2 \\
 I_3 &= a_1 \wedge b_2 \wedge c_1 \\
 I_4 &= a_2 \wedge b_2 \wedge c_2
 \end{aligned}$$

Ejemplos de ensayos:

a) Nivel perceptivo:

◆ CONSIGNA:

¿ HAY ALGUNA

M
NEGRA
MAYUS

?

♦ ESTIMULO:

M GRIS MAYUS	V GRIS MINUS
M NEGRA MAYUS	V NEGRA MINUS

b) Nivel semántico:

♦ CONSIGNA:

¿ HAY ALGUN

VEGETAL ROJO JUGOSO

?

♦ ESTIMULO:

VEGETAL VERDE JUGOSO	MINERAL ROJO SECO
VEGETAL ROJO JUGOSO	MINERAL VERDE SECO

3.2.4. SUBTAREA DE RECONOCIMIENTO ANALOGICO DE UNA CONFIGURACION GLOBAL

En esta subtask se muestra al sujeto el ítem-consigna en el mismo formato (isomorfismo) en el que le serán mostrados, posteriormente, los ítems de la matriz-estimulo, esto es, un percepto o un concepto, y se le induce a buscar visualmente, sobre dicha matriz [formada por: a) ítems distractores, b) ítems distractores y un solo ítem crítico] presentada en sucesión temporal, si existe algún ítem igual que el expresado en la consig_

na, debiendo responder SI o NO, y en caso afirmativo, ulteriormente, que número de ítem es el correspondiente a la consigna.

La estructura formal de un ensayo, por ejemplo para el caso de considerar tres dimensiones (con dos rasgos cada una) y un tamaño de la matriz-estímulo de 2x2, es como sigue:

◆ CONSIGNA: ¿ HAY ALGUN

I ₃

 ?

◆ ESTIMULO:

I ₁	I ₂
I ₃	I ₄

Ejemplos de ensayos:

a) Nivel perceptivo

◆ CONSIGNA: ¿ HAY ALGUNA **M** ?

◆ ESTIMULO:

M	V
M	v

b) Nivel semántico

◆ CONSIGNA: ¿ HAY CEREZA ?

◆ ESTIMULO:

JUDIA	COBRE
CEREZA	ESMERALDA

4. ASIGNACION DE VARIABLES Y OPERACIONALIZACION

4.1. VARIABLES INDEPENDIENTES

Junto a la enumeración y descripción operativa de cada variable, se vinculará ésta a un determinado proceso o grupos de procesos componentes de ejecución en términos de procesamiento de información. Todos los sujetos realizan las ocho variaciones de la tarea o Pruebas, en las que han sido manipulados los siguientes aspectos:

- 1) **Tipo de tarea (TITA):** según los procesos que se hallan implicados en la ejecución de ésta, obtenemos dos tipos de tareas:
 - a) De clasificación o reconocimiento heteromórfico.
 - b) De reconocimiento analógico o isomórfico.

Evidentemente, la primera de estas variaciones de la tarea promueve la activación de procesos adicionales encargados de transformar las representaciones mentales en operandos comparables. Ya que, las tareas de clasificación requieren procesos de recuperación de información, o un análisis de las características que permita asignar un ejemplo a una clase, o bien, la integración de éstas en una totalidad. Como elemento de contraste, las tareas de reconocimiento analógico no activan estos procesos, al no necesitar de dichas transformaciones.

- 2) **Nivel de Procesamiento (NIPRO):** En función del aspecto mediato o inmediato de las características definitorias de

un estímulo, distinguimos dos niveles:

- a) Perceptivo (grafémico).
- b) Semántico.

Por consiguiente, los "códigos de acceso" al léxico mental que sean generados (codificación) en sendas variantes de la tarea, tendrán distinto grado de abstracción, asumiéndose que en el nivel semántico sea superior, con respecto al perceptivo. También, presuponemos que el nivel semántico implica la participación de la memoria semántica en los procesos de recuperación, en tanto que el nivel perceptivo actúa solamente en la memoria episódica. En suma, esta variable se relaciona indirectamente con los procesos de codificación y recuperación de información, especialmente al actuar conjuntamente con la variable que a continuación describimos.

3) **Formato de presentación de los ítems** (ítem consigna [FICON] e ítems de la matriz-estímulo [FIMA]). Hemos utilizado dos posibles formatos de exposición:

- a) Configuración Global (CG), que incluye tanto un percepto como un concepto.
- b) Lista de Características (LC), que hace referencia, tanto a 'rasgos grafémicos', como a 'atributos semánticos'.

El formato de los ítems proporciona los índices o "claves" de recuperación de información, sirviendo de guía en estos procesos de búsqueda en memoria y facilitando o dificultando dicha recuperación.

- 4) **Nivel de Integración-Disociación (NINDI):** Determinado por el número de dimensiones que se consideran en todos los ítems (consigna, distractores e ítem crítico) de un determinado ensayo. Toda prueba consta de:
- a) 16 ensayos de una Dimensión (DIM-1).
 - b) 16 ensayos de dos Dimensiones (DIM-2).
 - c) 16 ensayos de tres Dimensiones (DIM-3).
 - d) 16 ensayos de cuatro Dimensiones (DIM-4).

Las dimensiones consideradas en el nivel perceptivo son:

- Forma (grafema de la letra).
- Color (azul, verde o rojo).
- Tamaño (mayúscula o minúscula).
- Grosor (fina o gorda).

Las dimensiones consideradas en el nivel semántico son:

- Reino natural (vegetal, animal o mineral).
- Color (amarillo, verde, rojo, marrón, negro, blanco, etc.)
- Hidratación (jugoso o seco).
- Textura (blando o duro).

Como es obvio, esta variable afectará fundamentalmente a la tarea de clasificación. Según varíe el número de dimensiones consideradas, fluctuará la "comprensión" y "extensión" categorial. Teniendo en cuenta que a mayor extensión (número de ejemplares candidatos) le corresponde menor comprensión (atributos definitorios).

- 5) **Complejidad del Estimulo (TAMA):** definida por el tamaño de la matriz, formada por ítems distractores y presencia de un

item crítico o ausencia de éste. Son expuestas al sujeto matrices cuadradas de los siguientes tamaños: 1, 2x2, 4x4 y 5x5.

El tamaño de la matriz guarda relación con la facilidad o dificultad de los procesos de búsqueda visual y también afectará a la cantidad de operaciones de comparación efectuadas.

6) **Tipo de ensayo (TIPEN).** Dicotomizada en:

- a) Ensayos positivos: si la matriz-estímulo contiene de hecho un ítem crítico.
- b) Ensayos negativos: si la matriz-estímulo sólo contiene distractores, es decir, no contiene ítem crítico.

El tipo de ensayo ha sido puesto en relación por otros autores (S.Sternberg, 1969, Ratcliff, 1978) con el proceso de decisión, permitiendo verificar si tiene lugar un procesamiento exhaustivo de la matriz, o por el contrario es autoterminado. La lógica de esta técnica se halla en la circunstancia de que, en los ensayos negativos, el sujeto debe explorar secuencialmente todos los ítems de la matriz, en tanto que en los positivos sólo se exploran parte de ellos, hasta que se descubre el ítem crítico, finalizando en ese momento el procesamiento.

- 7) **Localización del ítem crítico** dentro de la matriz-estímulo. El ítem crítico, en los ensayos positivos, ha sido distribuido regularmente dentro de los cuatro cuadrantes en que se ha descompuesto la matriz y aleatorizado dentro

de éstos (véase anexo relativo a dicha distribución).

Puede sugerirnos esta variable en que medida los receptores son dirigidos preferentemente, en la búsqueda visual, a distitas porciones del plano, o por el contrario, señalarnos que todas son equiprobables.

- 8) **Similitud o Índice de solapamiento de características** en cada ensayo. Representado por el porcentaje de características coincidentes que existen entre el ítem de prueba (consigna) y cada uno de los ítems de una determinada matriz. Por ejemplo, en una matriz 2x2, considerando 3 dimensiones y un ensayo negativo que muestra la siguiente distribución de solapamiento:

2	1
1	0

Resultaría que, de 12 características posibles (3 por cada ítem), coinciden 4, es decir, le corresponde un porcentaje o índice de solapamiento del orden del 33.33 %.

Esta variable, básicamente, determinará el número de operaciones de comparación, entre el ítem de aprendizaje y los ítems de la matriz, que han de establecerse para aceptar o rechazar una solución.

- 9) **Familiaridad** o grado de conocimiento de las palabras-ítems críticos. Obtenida mediante el promedio de las puntuaciones de los sujetos en una escala de 0 a 5 puntos, según el dominio de conocimientos que poseen en torno a cada palabra (véase anexo familiaridad). Solamente ha sido registrada

esta puntuación para las palabras-concepto de las pruebas de nivel semántico y no se ha ponderado la familiaridad con las letras-perceptos, por ejemplo, según la frecuencia de aparición en los textos escritos.

La familiaridad de las palabras en las pruebas semánticas nos aporta información sobre como la experiencia previa puede contribuir al recuerdo.

- 10) **Longitud del ítem consigna y longitud de los ítems que constituyen la matriz-estímulo.** Expresada mediante el número de caracteres alfabéticos presentes. Ejemplos:

TOMATE = long. 6

CEREZA	LECHE	= long. 20
PERA	COBRE	

La longitud del estímulo nos ofrece información acerca de la "unidad de acceso", es decir, nos permitirá evidenciar las diferencias existentes (en cuanto a latencia y rendimiento) según sea el estímulo una letra, una palabra o una lista, y dentro de cada una de estas, las diferencias relativas a su longitud.

- 11) **Cociente intelectual:** Obtenido mediante una prueba no verbal como es el Test de Factor "g", Escala-2, de Cattell & Cattell, adaptación española de TEA (1977). Esta prueba consta de los siguientes subtests:
- a) Series. b) Clasificación. c) Matrices. d) Condiciones.

12) **Velocidad lectora:** expresada mediante el número de palabras que el sujeto es capaz de leer durante un minuto. El texto utilizado fue el mismo para todos los sujetos y lo confeccionamos a partir de los nombres de los rasgos, atributos y conceptos utilizados en las pruebas. La medición se realizó estando presentes en la sala, únicamente el examinador y un sujeto. (Véase anexos Prueba de velocidad lectora y Aptitudes-habilidades de los sujetos).

4.2. VARIABLES DE CONTROL

1) **DISCRIMINABILIDAD DE RASGOS.** Hemos procurado utilizar rasgos claramente diferenciables dentro de una misma dimensión, evitando otras discriminaciones más sutiles que pudieran originar interferencias. Por ejemplo, en la dimensión forma (de una letra), no se han combinado los rasgos "W" y "M" en un mismo ensayo, ya que son iguales pero con una rotación de 180°. Así mismo, tampoco se han combinado letras como "Z" y "S"; "P" y "R"; "T" y "L", etc., ni colores como azul y verde, rosa y rojo, etc.

2) **DISCRIMINABILIDAD DE LOS ITEMS:** Previamente a la realización de las Pruebas heteromórficas (de clasificación) el sujeto debía superar dos pruebas en la que demostrara los conocimientos y habilidades requeridas para la ejecución de la tarea experimental. Estas son:

- a) Prueba de Discriminación de perceptos y rasgos perceptivos.
- b) Prueba de Familiaridad con los conceptos y los atributos semánticos considerados. (Véase anexo "Pruebas previas")

3) RANGO DE CARACTERISTICAS: Determinado por el número de rasgos o atributos considerados en una dimensión. En nuestro caso se fijan en dos rasgos por dimensión en cada ensayo. Por ejemplo, en la dimensión color, en un ensayo sólo pueden aparecer dos rasgos, tales como rojo y verde o azul y rojo.

4) LOCALIZACION DE LOS DISTRACTORES en la matriz-estímulo. Los distractores fueron distribuidos de modo aleatorio en cada matriz de búsqueda visual. Sin embargo, los ensayos de las ocho Pruebas se corresponden, elemento a elemento, en cuanto al grado de solapamiento entre el ítem consigna y los ítems de la matriz.

5) FRECUENCIA DE ENSAYOS POSITIVOS Y NEGATIVOS. Cada prueba consta de 64 ensayos, de los cuales 32 son positivos (contienen un ítem crítico) y los otros 32 son negativos (la matriz sólo contiene ítems-distractores). Es decir, el 50% de cada tipo de ítems.

6) FRECUENCIA DE APARICION DEL ITEM CRITICO. Si el ensayo es positivo, aparece un sólo ítem crítico. Ninguno, si el ensayo es negativo.

7) CONSTITUCION DE LOS DISTRACTORES. El procedimiento empleado para confeccionar los distractores fue el siguiente. Partiendo del número y tipo de dimensiones consideradas en un determinado ensayo, seleccionamos los dos rasgos o atributos intervinientes en cada una de éstas y formamos todas las combinaciones posibles de estímulos (ítems). Por ejemplo:

- 1 dimensiones X 2 rasgos = 2 ítems diferentes.
- 2 dimensiones X 2 rasgos = 4 ítems diferentes.
- 3 dimensiones X 2 rasgos = $(2 \times 2 \times 2) = 8$ ítems diferentes
- 4 dimensiones X 2 rasgos = $(2 \times 2 \times 2 \times 2) = 16$ ítems diferentes

8) FRECUENCIA DE REPETICION DE LOS DISTRACTORES en una matriz. En función del número de distractores disponibles, del tamaño de la matriz, del tipo de ensayo (positivo o negativo) y del grado de solapamiento de características utilizamos los siguientes criterios:

- a) Tamaño de matriz "1": En los ensayos positivos, necesariamente, el ítem crítico era el único constituyente, por consiguiente no hay distractores. En los ensayos negativos se elegía un distractor con un determinado porcentaje de solapamiento.
- b) Tamaño de matriz "2x2":
 - Para 1 dimensión: Como sólo se dispone de dos ítems diferentes y uno de los cuales es el ítem crítico, si el ensayo era negativo, los distractores eran el otro ítem existente, repetido cuatro veces. Si era positivo, se repetían tres veces.
 - Para 2, 3 y 4 dimensiones: El número de ítems disponibles es igual o mayor a cuatro. Se elegían de entre ellos, pudiendo tanto repetirse alguno como excluirse otros.
- c) Tamaño de matriz "4x4":
 - Para 1 dimensión: De modo similar al tamaño 2x2.

- Para 2 dimensiones: Se dispone de 4 ítems diferentes, uno de los cuales es el crítico, y han de ser distribuidos en 16 espacios. Si el ensayo era negativo, se distribuían los tres ítems a razón de 5 repeticiones, y se adjudicaba una repetición adicional a uno cualquiera de ellos. Esto último no ocurría si el ensayo era positivo, dado que lo ocupaba el ítem crítico.
 - Para 3 dimensiones: Se dispone de 8 ítems (uno de ellos crítico) a distribuir entre 16 zonas. Si el ensayo era negativo, los ítems distractores se repetían 2 veces, excepto dos que lo hacían 3 veces. Una vez menos un ítem distractor, si el ensayo era positivo.
 - Para 4 dimensiones: Se cuenta con 16 ítems diferentes y uno de ellos es el crítico, a repartir entre 16 posiciones. Si el ensayo era negativo, correspondían a 1 vez cada distractor, salvo uno que se repetía 2 veces. Si era positivo, sólo 1 vez cada ítem.
- d) Tamaño de matriz "5x5":
- Para 1 dimensión: similar al caso homólogo anterior.
 - Para 2 dimensiones: Se dispone de 4 ítems diferentes, uno de los cuales es el crítico, y han de ser distribuidos en 25 espacios. Si el ensayo era negativo, se distribuían los tres ítems a razón de 8 repeticiones, y se adjudicaba una repetición adicional a uno cualquiera de ellos. Esto último no ocurría si el ensayo era positivo, dado que lo ocupaba el ítem crítico.

- Para 3 dimensiones: Se dispone de 8 ítems (uno de ellos crítico) a distribuir entre 25 zonas. Si el ensayo era negativo, los ítems distractores se repetían 3 veces, excepto cuatro que lo hacían 4 veces. Una vez menos un ítem distractor, si el ensayo era positivo.
- Para 4 dimensiones: Se cuenta con 16 ítems diferentes y uno de ellos es el crítico, a repartir entre 25 posiciones. Si el ensayo era negativo, correspondían a 1 vez cinco distractores y 2 veces se repetían los otros diez restantes. Si era positivo, 1 vez menos un ítem, por intervenir el crítico.

La distribución de los distractores en la matriz fue aleatorizada.

9) ORDEN DE APLICACION DE LAS PRUEBAS. Dado que todos los sujetos pasaban por las 8 pruebas, para neutralizar la posible influencia del aprendizaje y experiencia en la tarea, esta variable fue contrabalanceada en función de otras variables: a) Tipo de tarea, b) Nivel de procesamiento y c) Formato de presentación de los ítems. Resultando 8 secuencias diferentes que a continuación simbolizamos mediante el nombre clave de las pruebas (ejem., A= Prueba A):

- Orden 1º: ACBD / FHGE
- Orden 2º: CADB / HFGE
- Orden 3º: BDAC / EGFH
- Orden 4º: DBCA / GEHF

- Orden 50: FHEG / ACBD
- Orden 60: HFGE / CADB
- Orden 70: EGFH / BDAC
- Orden 80: GEHF / DBCA

10) ORDEN DE EXPOSICION DE LOS ITEMS en cada Prueba. Al objeto de minimizar los efectos del entrenamiento en la tarea sobre los TRs, así como de otras variables extrañas que pudieran contaminar los datos, tales como la posición serial, la fatiga, etc., se consideró conveniente aleatorizar el orden de exposición de todos los ensayos de cada Prueba. De modo que cada sujeto ejecuta los 64 ensayos en un orden extraído al azar, exclusivamente elegido para él. El procedimiento utilizado para obtener dicha aleatorización se basa en el uso de la función RANDOM del Lenguaje de programación BASIC, la cual genera un número pseudoaleatorio comprendido entre 1 y 64, desechándose si dicho ensayo ha sido ya realizado y generando un nuevo número al azar. Los cuatro ensayos de prueba, que el sujeto realiza previamente, no han sido ordenados al azar, sino según una secuencia prefijada.

11) EQUIVALENCIA FORMAL DE LAS PRUEBAS. La equivalencia formal hace referencia a todas las variables que han sido tenidas en cuenta en la elaboración de las Pruebas, excepto la combinación "Tipo de tarea" con la variable "Formato de presentación de los ítems" y el "nivel de procesamiento". Por consiguiente, ha quedado establecido un paralelismo formal encubierto, según una correspondencia entre dos números de ensayos homólogos.

12) VARIABLES DE LA SITUACION DE PRUEBA: En este grupo fueron consideradas las siguientes:

- a) Presentación de las tareas e Instrucciones: La presentación fue situada en el contexto de la recogida de datos para llevar a cabo la orientación estudiantil y profesional de los alumnos de 8º de EGB que constituyen la muestra de estudio. Si bien las ocho Pruebas fueron realizadas, con carácter voluntario, individualmente y posteriormente a la batería de Tests específicos. Fueron presentadas como pruebas de " agudeza visual, memoria y comprensión". (Véase en anexo correspondiente a "Presentación e Instrucciones). Por un lado, se impartieron de modo verbal unas instrucciones generales y comunes a todas las Pruebas. Por otro, las instrucciones específicas de cada Prueba eran leídas, individualmente, sobre el papel por el propio sujeto y aclaradas las dudas previamente a la ejecución de cada una.
- b) Lugar de aplicación: sala de informática del Centro que para este proyecto se improvisó en una sala del mismo.
- c) Hora: La aplicación de las Pruebas tuvo lugar de 9 a 12 y de 15 a 17 horas, durante un periodo de ocho días laborales consecutivos y a razón de una Prueba por Sujeto/día.
- d) Equipo y material: Véase el apartado correspondiente en el punto Método. Era común para todos los sujetos, utilizando se cuatro sistemas iguales, configurados por: teclado, pantalla y cassette.

e) Experiencia previa de los sujetos en interacciones con el teclado y pantalla: ninguna, si bien algunos sujetos han utilizado ocasionalmente máquinas de escribir mecánicas. No obstante, dada la manipulación que se hace del teclado respecto a las teclas de ejecución motriz de la respuesta (SI/NO) situadas en cada extremo de la última fila del mismo, no estimamos que esta experiencia pueda afectar a los resultados.

13) DISPOSICION DE LAS TECLAS DE RESPUESTA. El teclado, tipo "QWERTY", se manipulò de tal modo que todas las letras del mismo estaban protegidas por una pegatina de color blanco, excepto las teclas numéricas, la barra espaciadora, la tecla INTRO, y las dos letras clave, que se hallaban asignadas a otras dos letras, situadas en cada extremo de la fila inferior del teclado, según la siguiente correspondencia:

a) Para sujetos diestros:

<u>ORIGINAL</u>	<u>LETRA VISIBLE</u>	<u>SIGNIFICADO</u>
"."	S	SI
"Z"	N	NO

b) Para sujetos zurdos:

<u>ORIGINAL</u>	<u>LETRA VISIBLE</u>	<u>SIGNIFICADO</u>
"Z"	S	SI
"."	N	NO

Evidentemente, la diferenciación se debía al hecho de tener en cuenta que la mano dominante ejecutara la respuesta afirmativa y la otra mano la respuesta negativa.

14) ENTRENAMIENTO PREVIO CON EL TECLADO. Los sujetos eran ins_ truidos durante la ejecución de los ensayos previos (de prác_ tica) para presionar la barra espaciadora con cualquier dedo pulgar, y las respuestas alternativas "S" ò "N" con los dedos índice de la mano dominante y no-dominante respectivamente. También se les enseñò a introducir un número y a continuación pulsar la tecla INTRO, con lo cual indicaban el número de ítem que satisfacía las demandas de la consigna. Se advertía a los sujetos que este tiempo adicional no era registrado.

15) CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA. Como se expone en el apartado Sujetos (Método) han sido controladas las variables: edad sexo, preferencia lateral, nivel de instrucción y clase social. Además de los resultados obtenidos en los tests de aptitudes y habilidades específicas. Se trata de sujetos voluntarios.

16) EL EXAMINADOR. El autor del presente trabajo dirigió la presentación de las tareas, la realización de las pruebas de discriminación perceptiva y de familiaridad con los conceptos y sus atributos, el entrenamiento en el manejo del teclado. Las pruebas de inteligencia y velocidad lectora fueron aplicadas y corregidas por los psicólogos del departamento de Educación Es_ pecial.

4.3. VARIABLES DEPENDIENTES

Para estudiar el comportamiento e influencia, sobre la ejecución de la tarea, de las variables estimulares manipuladas y establecer las comparaciones oportunas entre las diversas condiciones de reconocimiento representadas por las ocho Pruebas experimentales. Así como, para verificar las predicciones que más adelante serán formuladas, hemos asignado unos parámetros (variables dependientes experimentales), que son de varios tipos:

- I) Parámetros de latencia: Representan la duración de los procesos. Dado que, para cualquier sujeto, e incluso en un procesamiento en paralelo, una mayor 'extensión' categorial se corresponderá forzosamente con latencias superiores y viceversa, se sigue que dichas latencias constituyen un indicador válido de la extensión categorial. Las desglosaremos en:
- Tiempo de exposición del ítem-consigna (TR1) o latencia de codificación y comprensión de la consigna.
 - Tiempo de búsqueda visual, recuperación, comparación, decisión y ejecución motriz de la respuesta (TR2).
 - Tiempo de ejecución total del ensayo (TET), obtenido mediante la suma de los dos anteriores ($TET = TR1 + TR2$).
- II) Parámetros de acierto/error: Representan la dificultad del procesamiento de cada ensayo y el rendimiento del sujeto en la ejecución de la tarea. Vienen determinados por la frecuencia de aciertos (TA) o errores (TE) en cada ensayo de una determinada prueba.

Puesto que, a una mayor 'comprensión' categorial (número

de atributos definitorios) debe corresponderle un mayor número de aciertos y viceversa, la frecuencia de aciertos puede ser un indicador válido de la citada 'comprensión'.

III) Parámetros relacionales: Entre los que destacamos el índice de EFICACIA general del procesamiento o medida del coste temporal de los aciertos en una Prueba determinada. Se calcula mediante el cociente entre el sumatorio de los tiempos de ejecución total de una Prueba y la tasa de aciertos obtenida en la misma: $EFICACIA = \Sigma TET / TA$

5. PREDICCIONES E HIPOTESIS

Como consecuencia de lo expuesto acerca de la naturaleza y análisis de los comportamientos mnémicos y de la tarea, teniendo en cuenta las asunciones teóricas manifestadas, formularemos una macrohipótesis y una serie de microhipótesis que, entre otras se desprenden de ésta.

A) **MACROHIPOTESIS:**

Existe una continuidad en los comportamientos mnémicos, la cual se extiende de modo creciente (en cuanto a duración y dificultad que revisten, para los sujetos, las pruebas que los evidencian) desde el reconocimiento analógico hasta el recuerdo libre. Entre estas condiciones extremas, se halla un gradiente de situaciones de prueba de la memoria, que genera otros tantos comportamientos mnémicos, los cuales varían en la necesidad o modalidad de procesos de recuperación que pueden, o no, subyacer. Estos procesos de recuperación, a su vez, vendrán determinados por dos

aspectos originados en el proceso de codificación: la comprensión y la extensión categorial.

La parte inferior del 'continuum de recuperación' (Re_ conocimiento analógico e inmediaciones) se correspondería con lo que ha venido denominándose "memoria episódica"; mientras que, la superior se vincularía a la "memoria semántica". La delimitación de ambas vendría definida por el requerimiento, o no, de información adicional almacenada en MLP (recuperación).

Aunque, en esta fase de investigación, no abordaremos un estudio longitudinal (evolutivo) sobre el desarrollo de los comportamientos mnémicos, de acuerdo con lo afirmado por otros autores (C. Florès, 1975), estos comportamientos podrían estar organizados (en el continuum de recuperación) jerárquicamente, según su orden cronológico de aparición, tanto ontogenéticamente como filogenéticamente. Consiguientemente, la variable de ordenación sería el grado de "efica_ cia" alcanzado en los procesos de recuperación.

B) MICROHIPOTESIS:

Clasificaremos las predicciones, para su posterior veri_ ficación, en cuatro bloques:

- I) Manteniendo constantes los restantes factores manipulados, un ensayo tendrá más **DURACION** en la codificación del ítem con_ signa (TR1):
 - a) Cuando la tarea sea de reconocimiento categorial que cuando sea de reconocimiento analógico.

- b) Cuando el nivel de procesamiento sea semántico, que cuando sea perceptivo.
- c) Cuando el formato de presentación del ítem de aprendizaje sea una L.C. versus una C.G.
- d) Dentro del factor Nivel de integración-disociación:
- d-1) Si el ítem consigna es presentado en una C.G.:
- Si el nivel es perceptivo, no habrá diferencias significativas entre los diversos ensayos.
 - Si el nivel es semántico: las diferencias pueden depender, no del nivel de integrac-disoc., sino de:
 - . La familiaridad del ítem
 - . La longitud del ítem

En el sentido de que a menor familiaridad y/o a mayor longitud corresponda mayor duración.
- d-2) Si el ítem consigna es presentado en una L.C.:
- Será mayor el TR1 en el nivel semántico que en el perceptivo, como consecuencia de la inmediatez que supone recuperar información relativa a perceptos.
 - Será mayor, cuantas más dimensiones se consideren en los ensayos.
- e) Cuanto menor velocidad lectora tenga el sujeto mayor TR1.
- II) En igualdad de condiciones de los restantes factores manipulados, un ensayo tendrá mayor **DURACION** en la fase de búsqueda y ejecución de la respuesta (TR2):
- a) Cuando la tarea sea de reconocimiento categorial que cuando sea de reconocimiento analógico.

b) Cuando el nivel de procesamiento sea semántico, que cuando sea perceptivo.

c) Cuando el formato de presentación del ítem de aprendizaje sea una L.C. que cuando sea una C.G.

d) Dentro del factor Nivel de integración-disociación:

d-1) En las pruebas heteromórficas:

d-1.1) Si los ítems de la matriz son presentados en formato C.G.:

- Si el nivel es perceptivo:

. Si en la codificación del ítem de aprendizaje ha tenido lugar una integración, no habrá diferencias significativas entre los diversos ensayos.

. Si se realiza un análisis de cada C.G. de la matriz, habrá diferencias significativas.

- Si el nivel es semántico: habrá diferencias en función del número de dimensiones consideradas, en el sentido de que a mayor número de dimensiones implicará mayor duración (TR2).

d-1.2) Si los ítems de la matriz son presentados en formato L.C.:

- Será mayor el TR2 en el nivel semántico que en el perceptivo.

- Será mayor, cuantas más dimensiones se consideren en los ensayos.

d-2) En las Pruebas isomórficas: no influirá en nivel de integración-disociación.

e) Respecto al tamaño de la matriz:

e-1) Si las Pruebas son de reconocimiento analógico:

- Si la matriz está constituida por formatos C.G., la comparación será en paralelo y se obtendrán escasas diferencias en función del tamaño.
- Si la matriz está compuesta por formatos L.C., la búsqueda-comparación será secuencial y por tanto existirán diferencias en el sentido de que a mayor tamaño corresponderán TR2 superiores.

e-2) Si las Pruebas son de reconocimiento categorial:

- En formatos C.G. ocurrirán procesamientos en paralelo y en consecuencia no existirán diferencias significativas.
- En formatos L.C. tendrán lugar procesamientos secuenciales, lo que implica diferencias, en el sentido de a mayor tamaño, mayor TR2.

f) Cuando el ensayo sea positivo, el TR2 será menor que cuando sea negativo.

g) La localización influirá en el TR2 en los casos de procesamiento secuencial, pero no si es simultaneo.

h) La similitud (solapamiento) entre el ítem de consigna y los ítems de la matriz desencadenarán mayor número de comparaciones y por consiguiente, a mayor parecido corresponderá mayor TR2.

i) Cuanto menos familiar resulte un ítem, más TR2 consumirá.

j) A mayor longitud de caracteres corresponderá superior TR2.

k) La velocidad lectora estará en razón inversa al TR2.

III) Permaneciendo invariables los demás factores, un ensayo

tendrá mayor **DIFICULTAD** para ser ejecutado correctamente:

a) Cuando la tarea sea de reconocimiento categorial que cuando sea de reconocimiento analógico.

b) Cuando el nivel de procesamiento sea semántico, que cuando sea perceptivo.

c) Cuando el formato de presentación del ítem de consigna sea una L.C. que cuando sea una C.G.

d) Cuando mayor número de dimensiones se consideren en los ensayos.

e) Cuando mayor sea el tamaño de la matriz.

f) Cuando mayor solapamiento exista.

g) Cuando sea poco familiar el ítem consigna.

IV) Dejando fijos los restantes factores, el procesamiento será

menos **EFICAZ** :

a) Cuando la tarea sea de reconocimiento categorial que cuando sea de reconocimiento analógico.

b) Cuando el nivel de procesamiento sea semántico, que cuando sea perceptivo.

c) Cuando el formato de presentación del ítem consigna sea una L.C. que cuando sea una C.G.

6. ASPECTOS METODOLOGICOS

6.1. SUJETOS

Participaron en total 32 sujetos, la mitad de ellos masculinos y la otra mitad femeninos. Las edades de los sujetos oscilaban entre 13-14 años, todos cursaban 8º de E.G.B. y realizaron las pruebas voluntariamente. Pertenecen a un Centro público situado en L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona), en la confluencia de los distritos Pubilla Casas-Can Serra. Respecto a la clase social, objetivada mediante el nivel de instrucción familiar y las ocupaciones de los padres, exponemos estos datos:

a) Nivel de instrucción:

ESTUDIOS	PADRES	MADRES
Primarios	81 %	84 %
Graduado Esc.	13 %	13 %
B.U.P.	3 %	3 %
Título medio	3 %	-

b) Profesiones de los padres:

- Servicios (fontanería, electricidad, alimentación).47 %
- Mecánica automovil.....16 %
- Construcción.....13 %
- Transporte.....12 %
- Funcionarios.....6 %
- Metal.....3 %
- Parados.....3 %

c) Profesiones de las madres:

- Amas de casa.....56 %
- Servicios de limpieza.....22 %
- Textil.....16 %
- Industria.....6 %

Las aptitudes de los sujetos, en base al cociente intelectual de desviación, obtenido a través del Test de Factor "g", Escala 2-A, de Cattell y Cattell, resultan ligeramente por encima de lo normal, por tanto, no se ajustan a una distribución normal (Chi cuadrado= 14; D.F.= 5; $P < .0156$), obteniéndose un C.I. medio de 106.22 con una desviación típica de 10.27 (véase anexo Aptitudes y habilidades de los sujetos). El coeficiente de Kurtosis se sitúa en $\beta_2 = 2.39$, y el de Skewness= .1593

6.2. APARATOS

Como ya avanzábamos anteriormente, las ocho Pruebas o variaciones de las tareas eran realizadas mediante la ejecución de los correspondientes programas de ordenador. Se utilizaron cuatro equipos informáticos constituidos, cada uno, por los siguientes elementos:

- a) Ordenador personal "Spectrum 48 Kbytes".
- b) Teclado "Saga-1", superpuesto al ordenador.
- c) Monitor cromático "Ciaeggi" de 16" (pulgadas).
- d) Cassette Philips-Computer, modelo D6260/00.

El microordenador Spectrum, fabricado por Sinclair Research Ltd., utiliza un microprocesador de 8 bits, el Z-80A de Zilog, que opera a 3.5 MHzs., es decir, el reloj del microprocesador (que le permite sintonizar todas sus señales internas o externas y disponer de un patrón de tiempo) está constituido por un oscilador electrónico que entrega tres millones y medio de impulsos por segundo (3.5 MHzs.). Este dato, nos parece importante justificarlo, dado que indica la potencia o velocidad de cálculo y de transferencia de datos, por lo que se muestra lo suficientemente rápido como para ajustarse a nuestras necesidades, a pesar de ser un ordenador convencionalmente utilizado como "juguete" para la iniciación informática de niños. De lo anterior se infiere que, por ejemplo, teniendo en cuenta que la instrucción Assembler LD A,#FF (carga el número hexadecimal FF=255 en el registro Acumulador) emplea 7 ciclos de reloj (un ciclo de reloj dura 0.29 microseg.), es decir, unos $7 \times 0.29 = 2$ microseg. (microseg= millonésima de seg.). Por consiguiente es capaz de cargar el Acumulador medio millón de veces en un segundo. (El Acumulador recibe los resultados de todas las operaciones aritmético-lógicas que realiza el microprocesador, siendo de hecho el registro más usado del Z-80). Ello nos ha permitido elaborar una subrutina en código máquina que actúa de cronoscopio, registrando el tiempo de reacción en miliseg. (vease el listado de mnemónicos en Lenguaje Ensamblador en el anexo Programas).

Este microordenador tiene una memoria ROM de 16 Kb (Kilobytes) y una memoria RAM de 48 Kbytes (1 Kb= 1024

caracteres), lo que ha constituido la mayor limitación para "ahorrar" memoria, de modo que cupiera una Prueba en cada programa junto con los datos registrados.

El ordenador dispone de los siguientes colores: azul turquesa, rojo, violeta, verde, azul claro, amarillo, blanco y negro. Sin embargo, en las pruebas perceptivas que son las únicas que requieren color sólo se han utilizado caracteres en color rojo, verde, y azul turquesa (además del negro como color neutro), para facilitar la distintividad.

También dispone de gráficos en 32 columnas X 24 filas, en baja resolución y 256 x 176 pixels, en alta resolución, permitiendo escribir en pantalla 32 caracteres por línea (c.p.l.), o bien 64 c.p.l., mediante el empleo de una subrutina compresora escrita en código máquina. Así como definir gráficos diseñados por el usuario, tales como los utilizados cuando las letras-items son gruesas o de doble grosor (para más detalles véase estas subrutinas en anexo Programas y subrutinas).

Este ordenador cuenta con sonido y un altavoz incorporado, al que se le puede añadir un amplificador de volumen con control del mismo.

6.3. MATERIAL

El material utilizado en esta investigación, (esto es, las Pruebas o condiciones experimentales) se hallan implementadas en programas de ordenador (uno para cada Prueba) escritos en Lenguaje Basic, si bien se hace uso de tres subrutinas (véase anexo Programas y Subrutinas). Estas subrutinas son:

- a) "G.D.U." (Gráficos Definidos por el Usuario), cuya misión es crear y contener las letras de doble grosor ("gordas") que requieren las Pruebas perceptivas.
- b) "M.L.S." (Milisegundero), cuya función es la de servir de cronómetro, que mide los TRs (TR1 y TR2) de los sujetos en msec., durante la ejecución de la tarea (64 ensayos).
- c) "64 CPL" (64 caracteres por línea). Consiste en una subrutina que reduce a la mitad los caracteres estándar del juego de caracteres almacenado en la ROM. Se trata de un programa comercial, específico para Spectrum, creado por Ron Seniscal (1983) (distribuido por Artic Computing).

6.4. PROCEDIMIENTO GENERAL

El proceso de recogida de datos para la investigación constó de las siguientes fases:

1) Partimos de la recogida de datos para la orientación escolar y profesional de los alumnos de 8º de E.G.B., que ordinariamente se viene realizando en el Centro. De la batería de pruebas que se aplica a los sujetos, haremos uso, posteriormente, de los resultados de dos de ellas, a saber:

- a) Test de inteligencia, factor "g", escala 2-A, de Cattell y Cattell (TEA, 1977).
- b) Velocidad lectora, expresada por el número de palabras leídas durante un minuto.

2) Establecer un compromiso voluntario con aquellos sujetos que deseen participar en la realización de nuestras Pruebas, las cuales son presentadas a los sujetos como una experiencia que pretende profundizar en las capacidades de memoria, comprensión y agudeza visual.

3) Aplicación de las pruebas de "Discriminación perceptiva" y "Familiaridad de conceptos" para seleccionar la muestra experimental, compuesta por 32 sujetos aptos para la ejecución de la tarea, en igual proporción de sexo.

4) Agrupamiento de los sujetos en función de los ocho órdenes de aplicación y el sexo, de acuerdo con la siguiente tabla:

ORDEN DE APLICACION	S E X O		TOTAL
	MASCULINO	FEMENINO	
ACBD FHEG	2	2	4
CADB HFGE	2	2	4
BDAC EGFH	2	2	4
DBCA GEHF	2	2	4
FHEG ACBD	2	2	4
HFGE CADB	2	2	4
EGFH BDAC	2	2	4
GEHF DBCA	2	2	4
TOTAL	16	16	32

5) Aplicación de las Pruebas experimentales, a razón de una por día para cada sujeto y durante ocho días laborales consecutivos. Cada uno de los 32 sujetos se enfrenta a las ocho Pruebas y la duración de éstas oscila en torno a 15 min. las más breves y 30 min. las más costosas, siendo realizadas individualmente y participando 4 sujetos por sesión (uno en cada equipo informático).

La presentación de las Pruebas y las instrucciones se hallan estandarizadas, siendo leídas en pantalla (véase anexo Presentación de las Pruebas e Instrucciones).

El procedimiento de aplicación de cada Prueba ha sido descrito en la parte III, sección 5.2. Variables de control, apartado 11., por lo que no redundaremos en ello.

6) La recogida de datos se ajusta a un diseño factorial mixto con dos factores entre-sujetos y seis factores intra-sujetos.

Los **Factores intra-sujetos** son:

A) Tipo de tarea (TITA), con dos tratamientos :

A1.- Reconocimiento categorial.

A2.- Reconocimiento analógico.

B) Nivel de procesamiento, con dos situaciones:

B1.- Perceptiva

B2.- Semántica

C) Formato de presentación. Fudiéndose considerar en doble vertiente:

♦ Del ítem consigna:

C1.- Configuración global (CG).

C2.- Lista de características (LC).

- ♦ De los ítems de la matriz-estímulo:
 - C1.- Configuración global (CG).
 - C2.- Lista de características (LC).
- D) Nivel de Integración-Disociación, con cuatro niveles, según se tengan en cuenta:
 - C1.- Una dimensión
 - C2.- Dos dimensiones
 - C3.- Tres dimensiones
 - C4.- Cuatro dimensiones
- E) Complejidad del estímulo, con cuatro grados establecidos por el tamaño de la matriz-estímulo sobre la cual el sujeto ha de buscar el ítem crítico.
 - E1.- Tamaño 1
 - E2.- Tamaño 2x2
 - E3.- Tamaño 4x4
 - E4.- Tamaño 5x5
- F) Tipo de ensayo, con dos niveles:
 - F1.- Ensayos positivos.
 - F2.- Ensayos negativos.

Con los factores hasta aquí expuestos se confeccionaron las 8 pruebas anteriormente descritas, que constaban de 32 ensayos, como se indicó anteriormente (véase párrafo "Dominio de las tareas", en punto III.3.1), y a cada una de estas se añadió otro bloque (prueba réplica), que constaba también de 32 ensayos homólogos, uno a uno con los anteriores, diferenciándose en las siguientes variables:

- Localización del ítem-crítico.
- Solapamiento o similitud.
- Familiaridad de palabras (no de letras).
- Longitud de los ítems.

Sin embargo, para el análisis de variables estimulares (intrapuebas), mediante las técnicas del ANOVA, únicamente se utilizaron los 32 ensayos inicialmente elaborados. No obstante, en el modelo de regresión lineal múltiple fueron consideradas todos los ensayos y, por tanto, todas las variables.

Los Factores entre-sujetos son:

- G) Orden de aplicación, con las ocho diferentes secuencias que exponíamos en el apartado "4" de este punto.
- H) Sexo de los sujetos (masculino y femenino).

Las Variables Dependientes registradas son:

- El Tiempo de codificación-comprensión de la consigna (TR1)
- El Tiempo de verificación en la matriz-estímulo (TR2)
- El acierto o error de cada ensayo.
- La eficacia o relación: $(\Sigma TR1 + \Sigma TR2) / N_0$ aciertos.

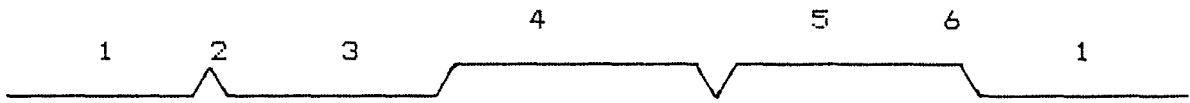
6.5. PROCEDIMIENTO DE APLICACION DE LAS PRUEBAS

Las 8 Pruebas fueron implementadas en otros tantos programas de ordenador, utilizando el Lenguaje de programación BASIC con_ juntamente con alguna subrutina en código máquina que nos permiti_ tiera agilizar determinadas operaciones en las que el Basic se muestra lento, tales como la subrutina CRONOMETRO que mide el TR en ms. (Veáse anexo Programas de ordenador y subrutinas).

Tras haber aplicado previamente la prueba de discriminación y familiaridad, se inicia la sesión de prueba con la lectura de las instrucciones específicas, seguido por la ejecución de 4 "ensayos de entrenamiento", en los que se instruye al sujeto en el manejo del teclado y se familiariza con el equipo y la ejecución motriz de la respuesta. Estos resultados no eran considerados, aunque sí registrados, indicándonos si el sujeto había comprendido las instrucciones y se mostraba capaz de enfrentarse a la tarea.

A continuación comienza la prueba, que consta de 64 ensayos que serán seleccionados aleatoriamente. Cada ensayo comienza con la emisión de una señal audible de alerta, tras la que el sujeto debe posicionar los dedos, al mismo tiempo que una "ventana" le muestra la palabra "PREGUNTA". Cuando el sujeto está dispuesto debe pulsar la barra espaciadora, con lo que inmediatamente le muestra la pregunta-consigna (demanda de la tarea) y pone en marcha el cronómetro, el cual registrará el "tiempo de exposición de la consigna" (TR1). El cronómetro se detendrá al pulsar el sujeto, por segunda vez la barra espaciadora. En este momento mostrará la matriz de búsqueda, iniciándose un nuevo cronometraje, el cual durará hasta que el sujeto responda "S" (SI) o "N" (NO) pulsando la tecla que contiene la letra correspondiente, lo que a su vez hace detener el cronómetro nuevamente (TR2).

La secuencia de cada ensayo queda reflejada en la siguiente figura:



CLAVE

- 1.- Pantalla ennegrecida durante 5 seg.
- 2.- Emisión de la señal sonora (beep).
- 3.- Intervalo variable de preparación del sujeto.
- 4.- Exposición de la pregunta-consigna.
- 5.- Exposición de la matriz de búsqueda.
- 6.- Ejecución motriz de la respuesta del sujeto.

Los sujetos no eran informados de la evaluación de su respuesta, es decir, no existía retroalimentación en este proceso, sino que realizaba uno tras otro los 64 ensayos de cada Prueba.

7. DISEÑO Y PROCEDIMIENTO DE ANALISIS DE LOS DATOS

Todos los sujetos pasaron por los 8 tratamientos o condiciones experimentales (Pruebas), siendo contrabalanceado el orden de aplicación de los mismos. Por lo que, desde el punto de vista del control de las fuentes de variación secundaria, hablaremos de diseños intrasujetos. Y puesto que se han manipulado varias V.I. es un diseño factorial y al registrar varias V.Ds., nos encontramos ante diseños multivariados.

Teniendo en cuenta nuestro triple propósito, por un lado, comprobar experimentalmente como afectan las distintas condiciones experimentales de reconocimiento a la rapidez y precisión del procesamiento verbal visual. Por otro lado, estudiar el efecto de las variables estímulares manipuladas sobre dichos aspectos de la respuesta (velocidad-exactitud). Y, por último, determinar la capacidad predictiva de las variables situacionales manipuladas (condiciones de prueba de la memoria) y de ciertas variables del estímulo, de la práctica en la ejecución de la tarea e individuales, sobre los parámetros de latencia y rendimiento, para poder contrastar empíricamente las diversas condiciones experimentales. Utilizaremos dos procedimientos convergentes para tratar estadísticamente los datos, a los que nos referiremos como:

I) Análisis de variables:

- a) Entrenamiento en la tarea.
- b) Análisis Interpruebas de reconocimiento.
- c) Análisis Intrapruebas
- d) Localización del ítem-crítico

II) Análisis del modelo y contraste experimental de tareas.

- a) Predicción de la eficacia en las Pruebas.
- b) Predicciones de latencias y aciertos en cada ensayo de una determinada Prueba.

7.1. ANÁLISIS DE VARIABLES: DURACION, DIFICULTAD Y EFICACIA

Para aproximarnos a este objetivo, recurriremos a las técnicas del ANOVA (análisis de la variancia). Dentro de este procedimiento y en función del distinto peso de las variables, llevaremos a cabo los siguientes tratamientos estadísticos:

A) Efectos del entrenamiento en la tarea. Como paso preliminar, analizaremos el comportamiento de la variable 'orden de aplicación' de las Pruebas experimentales, con la finalidad de constatar el 'efecto de orden' o error progresivo y obtener, al mismo tiempo, una posible medida del efecto residual, derivado de la aplicación repetida de Pruebas que requieren habilidades o estrategias susceptibles de perfeccionamiento.

En este sentido, aplicaremos un ANOVA simple a los ocho niveles de la variable contrabalanceada "orden de aplicación". Utilizaremos los datos totales de los 32 sujetos en las 8 Pruebas. Y Verificaremos la hipótesis nula que presupone la igualdad de media, tomadas globalmente, en cada una de las siguientes V.D,s.:

- Suma del tiempo de codificación e identificación de la consigna (STR1) en cada Prueba.
- Suma del tiempo de búsqueda y ejecución de la respuesta (STR2) en cada Prueba.
- Suma del tiempo de ejecución total del ensayo (STET) en cada Prueba.
- Número de aciertos (Na) en cada Prueba.
- Eficacia alcanzada en cada Prueba ($EFIC = TRT / Na$).

B) Análisis interpruebas. Para verificar las diferencias, en cuanto a duración, dificultad y eficacia, imputables a los distintas situaciones de Prueba de reconocimiento, aplicaremos a los datos registrados, de los 32 sujetos en las 8 Pruebas, un MANOVA (Multivariate Analysis of Variance) para un plan factorial mixto: $2 \times (2 \times 2 \times 2)$. Donde, la variable de agrupamiento es el "sexo" de los Sujetos, dicotomizada en masculino y femenino. Y las variables intrasujetos:

- * Formato de presentación del ítem consigna (FICON): C.G. / L.C.
- * Formato de presentación de los ítems de la matriz (FIMA): C.G. / L.C.
- * Nivel de procesamiento (NIPRO): Perceptivo / Semántico

Las V.Ds. consideradas simultáneamente son:

- Suma del tiempo de codificación e identificación de la consigna (STR1) en cada Prueba.
- Suma del tiempo de búsqueda y ejecución de la respuesta (STR2) en cada Prueba.
- Número de aciertos (Na) en cada Prueba.

Para profundizar en el estudio de la V.I. "Tipo de tarea" de reconocimiento, así como, en el análisis univariado de las diferentes V.Ds medidas, efectuaremos los siguientes ANOVAs para un plan factorial $2 \times 2 \times 2$. Los factores considerados y sus correspondientes niveles son, respectivamente:

- * Tipo de tarea (TITA): Categorical / Analógica
- * Nivel de procesamiento (NIPRO): Perceptivo / Semántico
- * Formato de presentación del ítem consigna (FICON): C.G. / L.C.

Resultando el plan factorial: TITA x NIPRO x FICON.

Las variables dependientes que sucesivamente serán sometidas a dichos ANOVAs, expresan las duraciones (latencias), las dificultades en la ejecución de la tarea y la eficacia alcanzada en el procesamiento, estas son:

- Promedio del tiempo de codificación e identificación de la consigna (TR1) en cada Prueba.
- Número de aciertos (Na) en cada Prueba.
- Eficacia alcanzada en cada Prueba ($EFIC = (\Sigma TR1 + \Sigma TR2) / Na$)

Para estudiar la influencia de la V.D.=TR2, debemos sustituir el factor "Formato de presentación del ítem consigna" (FICON) por el factor "Formato de presentación de los ítems de la matriz" (FIMA), resultando el plan factorial:

TITA x NIPRO x FIMA. Cuya fórmula es: $2 \times 2 \times 2$.

Por otra parte, estamos interesados en analizar el comportamiento de la V.D "Promedio del tiempo de ejecución total del ensayo (TET) en cada Prueba, para estudiar los efectos principales de los factores FICON, FIMA y su interacción. Además, del factor "Nivel de procesamiento" (NIPRO). El plan factorial resultante es:

FICON x FIMA x NIPRO. Cuya fórmula es: $2 \times 2 \times 2$.

C) Análisis intrapruebas. Para evidenciar empíricamente las diferencias entre los distintos factores estimulares manipulados, en cada Prueba o condición experimental (8 en total), emplearemos para cada Prueba de reconocimiento un MANOVA (Análisis de la Variancia Multivariado) según un diseño factorial mixto de medidas repetidas expresado en la fórmula: $2 \times (4 \times 4 \times 2)$.

Donde:

- * La variable de grupo (entresujetos) será el "sexo", dicotomizado en: masculino-femenino.
- * Las variables de ensayo (intrasujetos) serán:
 - Nivel de Integración-Disociación (NINDI), con $k=4$:
1 Dimensión, 2 Dim., 3 Dim. y 4 Dim.
 - Tamaño de la matriz (TAMA), con $k=4$: 1x1, 2x2, 4x4 y 5x5.
 - Tipo de ensayo (TIPEN), con $k=2$: positivos, negativos.

Las V.D,s. consideradas serán:

- . Tiempo de codificación e identificación de la consigna (TR1) en cada ensayo de la Prueba.
- . Tiempo de decisión y ejecución de la respuesta (TR2) en cada ensayo de la Prueba.
- . Puntuación de acierto (1) o error (0), (PUNT).

El tamaño de los grupos es de 32 sujetos ($n=32$).

Es preciso aclarar en este punto que dado que cada Prueba consta de 64 ensayos:

$4 \text{ NINDI} \times 4 \text{ TAMA} \times 2 \text{ TIPEN} \times 2 \text{ variaciones de Ensayo} = 64$

Y, puesto que las dos variaciones no combinan de modo sistemático la localización del ítem crítico, el solapamiento,

la familiaridad y la longitud de la cadena de caracteres, seleccionaremos para efectuar el ANOVA la mitad de la Prueba (32 ensayos), eliminando así las diferencias debidas a estas últimas variables, aún a costa de perder información. Ya que, resultaría abrumador cruzar completamente, e incluso realizando una replicación fraccionada mínimamente aceptable, y nos veríamos desbordados por el número de grupos resultantes. Siendo desproporcionado el coste experimental, expresado en tiempo.

D) Estudio de la "localización". En un intento de evaluar la posible influencia de zonas preferentes del plano visual en la matriz, es decir, el hecho de que alguna localización determinada del ítem crítico sea más ventajosa que otras. Se realizará un ANOVA simple, para cada Prueba (32 Sujetos), en cada uno de los siguientes casos:

- Entre los cuatro cuadrantes posibles de una matriz 2x2.
- Entre los cuatro cuadrantes definidos (véase anexo localización) en las matrices 4x4 y 5x5, conjuntamente.

Las V.D,s. consideradas serán:

- . Tiempo de búsqueda y ejecución de la respuesta (TR2) en cada ensayo de la Prueba.
- . Puntuación de acierto (1) o error (0), (PUNT).

7.2. ANÁLISIS DEL MODELO Y CONTRASTE EXPERIMENTAL DE TAREAS

A partir del análisis de la ejecución en procesos componentes, expresado en términos de procesamiento de información, se han vinculado estos procesos a unas variables que se constituyen en indicadores válidos (desde el punto de vista teórico) de los mismos y que afectan en algún grado al comportamiento del sistema cognitivo. Ello nos conduce a la construcción de modelos matemáticos, definidos mediante la ecuación de regresión múltiple de: ya sea del parámetro de eficacia, ya de los parámetros de latencia (TR1, TR2, y TET) y número de aciertos de los sujetos en los diversos ensayos de cada Prueba experimental (variables criterio), sobre los indicadores de los procesos componentes de ejecución (variables predictoras). Este procedimiento estadístico nos permitirá:

a) Estudiar la capacidad predictiva de las variables estimuladoras en cada tratamiento o condición experimental, a las que añadiremos, en un intento de controlar su probable influencia, variables individuales (aptitudes y habilidades) y el efecto de la práctica repetida en la tarea.

Mediante la contrastación de los pesos o 'importancia' de dichas variables predictoras en las distintas Pruebas, podremos objetivar las diferencias que los datos reflejan, tanto dentro de cada proceso (coeficientes " β " de las ecuaciones de regresión) como en el procesamiento de cada Prueba (coeficiente de correlación múltiple y coeficiente de determinación).

b) Analizar la capacidad predictiva de las variables situacionales (condiciones de prueba de la memoria) sobre la eficacia lograda en los comportamientos mnémicos estudiados (reconocimiento).

A) Para contrastar las distintas Pruebas experimentales, utilizaremos los dos modelos de regresión múltiple, cuyas variables describimos seguidamente:

*** Variables predictoras (comunes a los dos modelos):**

- Cociente de inteligencia general (CIG) de Cattell & C.
- Puntuación en el subtest de clasificación (CLASIF).
- Velocidad lectora (VLEC).
- Similitud o índice de solapamiento (SOLAP).
- Nivel de Integración-Disociación (NINDI).
- Tamaño de la matriz (TAMA).
- Orden de aplicación de las Pruebas (ORDAP).
- Localización ponderada⁴ del ítem crítico (LOCAL).
- Familiaridad con la palabra (FAMIL).
- Longitud del ítem consigna (LONCON).
- Longitud de la cadena de ítems de la matriz (LONBUS).

⁴La variable localización será transformada en cuantitativa, asignando un ordinal a cada uno de los cuatro cuadrantes categorizados, en función de la ordenación creciente de las medias, obtenidas en el anteriormente descrito análisis de variables

*** Variables criterio:**

b-1) En el modelo pormenorizado:

- Tiempo de codificación e identificación de la consigna (TR1) en cada ensayo de la Prueba.
- Tiempo de decisión y ejecución de la respuesta (TR2) en cada ensayo de la Prueba.
- Puntuación de acierto (1) o error (0), (PUNT).

b-2) En el modelo global:

- Tiempo de ejecución total de cada ensayo (TET)
- Puntuación de acierto (1) o error (0), (PUNT).

B) Para analizar la capacidad predictiva de las condiciones pueba estudiadas, haremos uso del siguiente modelo:

Variables predictoras:

- Tipo de tarea: categorial=1, analógica=2.
- Sentido de los formatos (consigna--->matriz):
CG->CG=1; LC->LC=2; LC->CG=3 y CG->LC=4
- Nivel de procesamiento: grafémico=1 y semántico=2
- Orden de aplicación: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 y 80
- Promedio de longitud del ítem consigna en cada Prueba:
A y F=1; B y E=9; C y H=6; D y G=14
- Promedio de longitud de los ítems-matriz/Prueba:
A y E=106; B y F=11; C y G=166; D y H=61

Variable criterio: Eficacia conseguida en cada Prueba.

EFICACIA= Σ Tiempo Ejecución Prueba/Nº aciertos Prueba.