

# Efectos de anticipación y de stroop en tareas de denominación y categorización de dibujos y de palabras

JUAN MAYOR, JAVIER SÁINZ y JAVIER GONZÁLEZ-MARQUÉS

*Departamento de Procesos Cognitivos  
Universidad Complutense, Madrid*



## Resumen

*Se llevó a cabo un experimento con vistas a estudiar el procesamiento de dibujos y de palabras en el marco de los paradigmas de Stroop y de anticipación. Las variables de tarea, modalidad y de relación semántica fueron equivalentes en ambos paradigmas. Según el intervalo temporal entre los estímulos se establecieron tres condiciones experimentales: condición previa —anticipación—, condición simultánea —Stroop—, y condición previa y simultánea —Stroop y anticipación—. Los resultados ponen de manifiesto la existencia de efectos de facilitación e interferencia de signo opuesto que se atribuyen a la interacción entre la secuencia temporal entre los estímulos componentes, las demandas de las respectivas tareas y la modalidad en la memoria activa. Los resultados se discuten en relación con el diferente procesamiento a que se someten los dibujos y las palabras y la naturaleza del formato de representación.*

---

## Abstract

*One experiment was conducted in order to study word and picture processing within the framework of STROOP and PRIMING paradigms. Tasks, modalities and semantic relationships were equated for both paradigms. Three experimental conditions were create according to the temporal interstimuly interval: previous —PRIMING—, simultaneous —STROOP—, previous and simultaneous —STROOP & PRIMING—. Results shows several facilitation and interference reversed effects which are attributed to the interaction between the temporal interstimuli secuencia, the tasks demand and the modality in working memory. Results are discussed in the relation to the differential processing of words and pictures and nature of the representation formats.*

---

\* Este trabajo es traducción del trabajo titulado «Stroop and Priming effects in maning and categorizing tasks using words and pictures», editado por M. Denis, J. Engelkamp y J. Richardson: *Neuropsychological and cognitive approaches to mental imagery*. Amsterdam: Martinus-Nihoff.

---

*Dirección del autor:* Juan Mayor. Departamento de Psicología Básica: procesos cognitivos. Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid. Somosaguas, 28023 Madrid.

## INTRODUCCION

Una de las líneas de investigación más consistentes sobre la imaginación es la que intenta precisar la naturaleza del formato de representación (Kosslyn y Pomerantz, 1977). La mayor parte de los paradigmas que se utilizan para evaluar el formato de codificación analizan el procesamiento de información tal como se presenta en el procesamiento de dibujos y de palabras (Lupker, 1985). Snodgrass (1984) establece tres criterios en favor de un formato unitario de representación: el mismo tiempo de procesamiento para ambas modalidades de estímulo-palabra o dibujo-; y efectos de facilitación e interferencia equivalentes en ambas modalidades. Los resultados experimentales no avalan estos criterios: se ha encontrado que los dibujos y las palabras se procesan de forma diferente y se han hallado distintos efectos de facilitación e interferencia, aunque no siempre en la misma dirección (Smith y Magee, 1980; Glaser y Düngelhoff, 1984). ¿Cuál es la razón de estas diferencias y qué justifica estas tendencias asimétricas de efectos invertidos? Parece obvio que deberían atribuirse al tipo de decisiones semánticas que se requieren en cada tarea que dependen, a su vez, de las variables experimentales que se manipulan.

Dos paradigmas (también llamados en la literatura tareas, efectos, fenómenos, o condiciones) son particularmente útiles en este sentido debido a su peculiar manipulación de las variables relevantes: el paradigma de Stroop (Virzi y Egeth, 1985) y el paradigma de anticipación (Lorch, Balota y Stamm, 1986). Nos referiremos a ellos como paradigmas o condiciones. Ambos paradigmas permiten la combinación de varias modalidades —palabra (P) versus dibujo (D)—, tarea —denominación (N) versus categorización (C) versus decisión léxica—, relación semántica —congruencia conceptual (con) versus congruencia categorial (cat) versus incongruencia (inc)— y la secuencia temporal de los estímulos. Ambos paradigmas utilizan un estímulo compuesto de un estímulo irrelevante y un estímulo objetivo en relación con el que se efectúa la respuesta.

Se piensa generalmente que el paradigma de Stroop (ST) produce efectos de interferencia (p. ej., entre un color y el nombre de un color). Este paradigma inicial se ha venido progresivamente modificando: un dibujo ha sustituido al color, se han combinado las tareas de denominación y de categorización, y se han variado la relación semántica y la asincronía de presentación del estímulo (APE). La amplitud y consistencia del efecto se ha mantenido aun cuando se ha sustituido el color por un dibujo (Glaser y Düngelhoff, 1984; Lupker, 1985). Los resultados indican que el paradigma de Stroop puede dar lugar a efectos asimétricos: las palabras cuando se utilizan como estímulos irrelevantes aumentan la latencia de denominación del dibujo, en tanto el efecto opuesto no se encuentra. Si la tarea consiste en la categorización del componente objetivo, el fenómeno se invierte; es decir, la presentación de un dibujo como estímulo irrelevante aumenta la latencia de categorización, en tanto el efecto opuesto no tiene lugar. De acuerdo con la hipótesis de competición de respuestas, el 'locus' del efecto se encuentra en la etapa de respuesta (Posner y Snyder, 1975), en tanto de acuerdo con la hipótesis de decisión semántica, el locus se encuentra en una etapa de procesamiento intermedia (Glaser y Glaser, 1982).

El paradigma de anticipación se ve habitualmente como dando lugar a efectos de facilitación. Inicialmente, este paradigma implicaba la lectura más rápida

da de una palabra (p. ej., doctor) cuando venía precedida por una palabra semánticamente relacionada (p. ej., enfermera) más rápida comparada con la lectura de esta misma palabra cuando venía precedida de una palabra no relacionada (p. ej., mantequilla) (Meyer y Schvaneveldt, 1971). Se han modificado también diversas condiciones (véase Lupker, 1985): la calidad del estímulo (claro versus degradado), la tarea (decisión léxica versus denominación versus categorización), la relación semántica (identidad versus relacionada versus no relacionada), la modalidad del estímulo (dibujo versus palabra) e, incluso, la asincronía de presentación del estímulo —APE— (p. ej., Dallas y Merikle, 1976, presentó ambos estímulos simultáneamente).

Ha habido recientes intentos para hacer converger estos paradigmas. Glaser y Dünghoff (1984) utilizó un tiempo de preexposición del estímulo irrelevante que variaba de 400 a 100 mseg. La Heij, Van der Heijden y Schreuder (1985, p. 64) utilizó una modificación palabra-palabra del paradigma de Stroop que «puede utilizarse en un paradigma de anticipación semántica». Las diferencias entre ambos paradigmas pueden reducirse al rango de respuestas que se permiten (Stroop: unas pocas; Anticipación, muchas y no repetidas), el número de dominios semánticos (Stroop: uno; Anticipación: varios), y al papel de las palabras como objetivos y distractores (Stroop: las mismas palabras se utilizan como objetivos y distractores; Anticipación: la palabra objetivo no se utiliza nunca como objetivo).

Las diversas modificaciones de estos paradigmas han llevado a resultados opuestos: por una parte a efectos semejantes y paralelos, por otra, a diversos efectos e invertidos. Lo primero se atribuye habitualmente al hecho de que la condición experimental básica y la respuesta que se requiere son las mismas —se presentan dos estímulos mientras la respuesta del sujeto atiende a uno de ellos—. De este modo, los paradigmas de Anticipación y de Stroop desencadenan mecanismos de procesamiento compartidos —procesamiento automático del estímulo irrelevante y procesamiento estratégico del estímulo objetivo— (Posner y Snyder, 1975; Den Heyer, Briand y Smith, 1985). Los efectos diferentes e invertidos se atribuyen a la interacción entre las condiciones experimentales —Stroop y Anticipación— y las variables manipuladas: modalidad de estímulo (Palabra, Dibujo), tipo de tarea (Denominación, Categorización), relación semántica (con, cat, inc), y secuencia temporal del estímulo. Se supone que las condiciones experimentales y la manipulación de las variables establecen diferentes demandas sobre la memoria activa, modulando así el acceso a la memoria semántica. Por ejemplo, en la condición de anticipación, debido a la secuencia temporal entre el estímulo relevante e irrelevante, los sujetos pueden atender automáticamente al estímulo objetivo. En la condición de Stroop, los sujetos tienen que ignorar el estímulo irrelevante, que se presenta, y hacer una decisión con vistas a concentrar su atención sobre el estímulo objetivo (véase Figura 1).

Hemos modificado los paradigmas iniciales de Stroop y de Anticipación, conservando las variables habituales: la tarea, la modalidad, la relación semántica y la asincronía de presentación del estímulo. La novedad de nuestro diseño procede de dos fuentes: a) la idéntica manipulación de las variables en ambos paradigmas (incluso aquellas que La Heij *et al.* consideraron que les diferencian). La única diferencia que se mantenía era la secuencia temporal de la presentación de los estímulos irrelevante y objetivo (en la condición ST, ambos es-

tímulos se presentan simultáneamente durante 125 mseg.; en la condición PR, el anticipador se presenta primero, seguido por un intervalo vacío, y por la presentación del objetivo), y b) el estudio de las condiciones aisladas de ST y de PR, y sus efectos combinados (Stroop y Anticipación). En tanto sólo se utiliza un estímulo irrelevante único en las condiciones aisladas —previa o simultánea—, en la condición combinada (Stroop y Anticipación) se utilizan dos estímulos irrelevantes —uno previo (como Anticipación) y otro simultáneo (como Stroop).

Nuestra primera predicción es que las tres condiciones, Stroop, Anticipación y Stroop & Anticipación producirán la misma pauta de efectos de facilitación e interferencia. Las hipótesis subyacentes son que ambos paradigmas desencadenan algunos mecanismos de procesamiento comunes (automáticos para el estímulo irrelevante, y estratégicos para el estímulo objetivo), y que los efectos de la condición combinada de Stroop y de Anticipación no son aditivos. También predecimos que la manipulación de las variables —modalidad, tarea, y relación semántica— conducirán a efectos diferenciales en cada condición (Stroop y Anticipación). Más específicamente, esperamos obtener asimetrías, pero de diferentes direcciones y amplitudes, cuando combinamos: a) la modalidad (P, D) y la tarea (N, C); b) la modalidad con las condiciones (Stroop, Anticipación); c) la relación semántica (con, cat, inc) con la tarea (N, C); d) la relación semántica (con, cat, inc) con las condiciones (Stroop, Anticipación); e) la modalidad (P, D) con la tarea (N, C), y con la relación semántica (con, cat, inc). La hipótesis que subyace es que estas variables no conducen a efectos consistentes a lo largo de las condiciones, sino más bien dependen de las demandas realizadas a la Memoria Activa. Estas demandas varían según la interacción entre las variables y la secuencia temporal de los estímulos en cada una de las tres condiciones. Así, los efectos de facilitación e interferencia no están intrínsecamente asociados a los paradigmas de Stroop y de Anticipación, sino a las interacciones arriba mencionadas entre las variables (es decir, a su distinta base funcional).

La confirmación de nuestra primera predicción, pero no de la segunda, apoyará las tesis de Snodgrass (1984) y de La Heij *et al.* (1985). La primera sería apoyada en razón de que no encontramos diferencias dependiendo de la modalidad (P, D); la última recibiría apoyo en razón de que, dada la equivalencia de los criterios de Stroop y de Anticipación, los efectos de ambas condiciones serían básicamente idénticos. La confirmación de la segunda, pero no de la primera, hipótesis proporcionaría evidencia contra ambas tesis de Snodgrass y de La Heij *et al.*

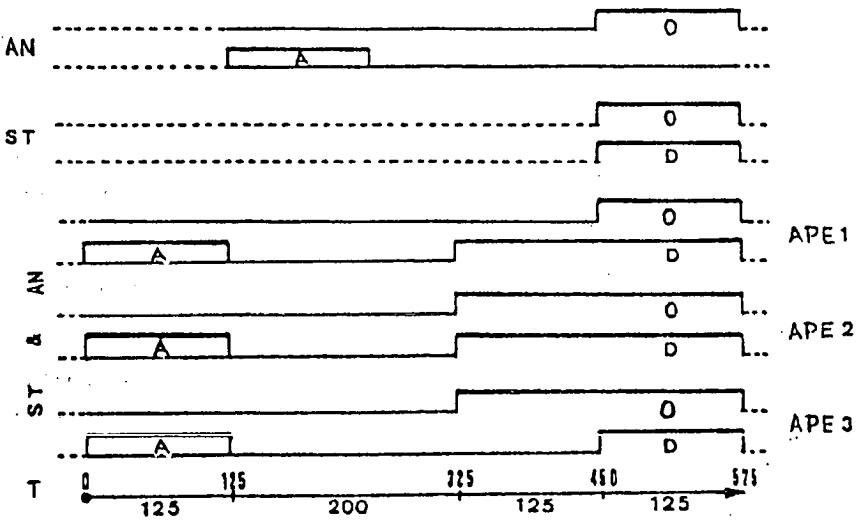
La confirmación de estas predicciones llevará a la aceptación parcial de la tesis de La Heij *et al.* y el rechazo de los criterios que, de acuerdo con Snodgrass, apoyarían un formato unitario de representación. Sin embargo, la confirmación de ambas predicciones no conduce necesariamente al rechazo de un formato unitario de representación. De hecho, podría argumentarse que las diferencias predichas entre modalidades tienen su base en un nivel funcional (p. ej., diferente procesamiento de palabras y de dibujos), más que en un nivel semántico. Un formato unitario de representación en la Memoria Semántica no implica latencias de respuesta equivalentes que pueden atribuirse a su procesamiento diferencial en la Memoria Activa.

## METODO

## Sujetos

Se seleccionaron dieciseis estudiantes del departamento de Psicología Básica (Procesos Cognitivos) de la Universidad Complutense de Madrid, de edades comprendidas entre los 20 y 30 años, de acuerdo con un criterio de ejecución previo al experimento (menos de 2 errores) para participar en el Experimento.

FIGURA 1



*Diagrama del curso temporal de la presentación de los estímulos.*  
 (AN = Anticipación, ST = Stroop, AN & ST = Condición combinada de Anticipación y de Stroop, O = Objetivo, D = Distractor, A = Anticipador, A.P.E. = Asincronía de Presentación del Estímulo; el tiempo figura en milisegundos).

## Materiales e instrumentos

Seis categorías de nivel básico —mesa, silla, coche, avión, cuchara y tenedor— se utilizaron como estímulos. De acuerdo con las normas categoriales de una muestra española, estos estímulos representaban los ejemplares más típicos de tres categorías supraordenadas —muebles, vehículos y cubiertos—. Cada estímulo se presentó tanto en la modalidad de palabra (P) como en la dibujo (D). Se emplearon un total de 18 estímulos compuestos (irrelevante y objetivo) en cada una de las cuatro series en las condiciones aisladas de Anticipación (AN) y de Stroop (ST) y otros 54 estímulos compuestos (anticipador, distractor y objetivo) para cada una de las doce series en la condición combinada de ST & AN. Los estímulos se proyectaron en una pantalla utilizando proyectores Kodak

Carrousel (SAV 2050) con obturadores Lafayette controlados por un computador Hewlett Packard (HP 9825A) a través de un equipo multicanal (HP 3495A). Se utilizaron asimismo un contador de Campden (contador 565) y un micrófono conectado a una llave vocal (Campden 340).

### Diseño

Se emplearon tres diseños, uno por cada condición. El mismo diseño factorial ( $2 \times 2 \times 3$ ) se utilizó en las condiciones aisladas de Anticipación y de Stroop. Estas condiciones aisladas se utilizaron más tarde como condiciones neutrales. Las tres variables fueron: la tarea (N, C), la modalidad del objetivo (P, D), y la relación semántica entre los estímulos relevante e irrelevante (congruencia conceptual (con) —la palabra y el dibujo pertenecen a la misma categoría básica—, congruencia categorial (cat —la palabra y el dibujo pertenecen a la misma categoría supraordenada—, e incongruencia (inc) —la palabra y el dibujo pertenecen a diferentes categorías supraordenadas—).

Se empleó un diseño factorial ( $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$ ) en la condición combinada de Stroop y Anticipación. Además de la tarea (N, C) y la modalidad (P, D), manipulamos dos variables de relación semántica: la relación de Stroop (es decir, la relación semántica entre el objetivo y el distractor), y la de Anticipación (la relación semántica entre el anticipador y el objetivo). La quinta variable manipulada fue la A.P.E., con tres niveles: en la A.P.E. 1, el distractor se presentó sólo durante 125 mseg., seguido por la presentación combinada durante 125 mseg. del distractor y del objetivo; en el A.P.E. 2, el distractor y el objetivo se presentaron simultáneamente durante 250 mseg.; en el A.P.E. 3, el objetivo se presentaba sólo durante 125 mseg. seguido por la presentación combinada del distractor y del objetivo durante 125 mseg. (véase Figura 1).

### Procedimiento

El Experimento se llevó a cabo en tres sesiones consecutivas. Cada sesión se dedicaba a una de estas tres condiciones experimentales: ST, AN, ST & AN. El orden de participación en las condiciones se contrabalanceó entre sujetos. En la condición de ST, tanto el estímulo relevante como el irrelevante (P-D o D-P) se presentaron simultáneamente durante 125 mseg. En la condición de AN, un anticipador se presentaba durante 125 mseg., seguido por un intervalo de 200 mseg., y por la presentación del objetivo durante 125 mseg.; con vistas a igualar la última condición con la de Stroop, sólo se emplearon las combinaciones de las modalidades complementarias. En la condición combinada de ST & AN, el estímulo global en cada ensayo se componía de tres estímulos: el anticipador (presentado durante 125 mseg.), seguido por un intervalo entre estímulos de 200 mseg., y por otro estímulo compuesto de dos estímulos —el distractor y el objetivo—; los últimos se presentaron en distintas A.P.E.s.

En todas las condiciones, la tarea de los sujetos era o denominar (es decir, leer la palabra o nombrar el dibujo del estímulo objetivo) o categorizar (es decir, clasificar la palabra o el dibujo del objetivo) de acuerdo con tres categorías supraordenadas. Para cada serie de ensayos, los estímulos se generaron al azar. Los estímulos objetivo e irrelevante se presentaron en modalidades complemen-

tarias (P-D ó D-P). Se igualaron todas las condiciones de relación semántica (sólo una de todas las cuatro posibles combinaciones de incongruencia se escogieron sistemáticamente).

## Resultados

La Tabla 1 muestra los T.R. medios para la condición de ST y de AN dependiendo de la tarea (N, C), la modalidad (P, D), y la relación semántica (con, cat, inc).

TABLA I

*Latencias medias para tarea, modalidad y relación semántica en las condiciones de Stroop y de Anticipación*

	Condición Stroop						Condición Anticipación					
	Denominación			Categorización			Denominación			Categorización		
	CON	CAT	INC	CON	INC	CAT	CON	CAT	INC	CON	CAT	INC
Palabra	573	575	596	914	916	998	604	601	622	878	884	981
Dibujo	652	703	712	806	799	850	588	621	632	725	691	738

La Tabla 2 muestra los resultados del ANOVA llevado a cabo en las condiciones de Stroop y de Anticipación.

TABLA II

*ANOVA llevado a cabo en las condiciones de Stroop (ST) y Anticipación (AN) aisladas*

	Stroop			Anticipación		
	F	g.l.	p. <	F	g.l.	p. <
Tarea	108.65	(1,15)	.001	112.83	(1,15)	.001
Modalidad	0.17	(1,15)	.68	39.58	(1,15)	.001
R.S.	28.93	(2,30)	.001	8.30	(2,30)	.01
Tarea × Mod.	24.54	(1,15)	.001	88.40	(1,15)	.001
Tarea × R.S.	4.10	(2,30)	.05	3.83	(2,30)	.05
T × M × RS	3.41	(2,30)	.05	3.71	(2,30)	.05

Tanto en ST y AN, la denominación era más rápida que la categorización (225 mseg., la media global). Un efecto principal de modalidad estaba presente sólo en la condición de AN. Efectos principales de relación semántica, y las siguientes interacciones fueron todas significativas en ambas condiciones: Tarea (T) × Modalidad (M), Tarea (T) × Relación Semántica (SR), y Tarea (T) × Modalidad (M) × Relación semántica (RS) (véase representación gráfica en la Figura 2a).

El tipo de asimetría habitualmente encontrada en el paradigma de ST estaba presente en nuestros datos. En la condición ST, la palabra utilizada como distractor interfería con la denominación del dibujo, en tanto el dibujo débilmente interfería con la lectura de la palabra; en la tarea de categorización, se observaba una tendencia a un efecto de interferencia de Stroop invertido. Ningún fenómeno de similares características se observaba en la condición de AN (la diferencia en Tiempo de Reacción entre P y D es sólo de 4 mseg.), aunque un marcado efecto, similar al efecto de Stroop invertido, estaba presente en la categorización. Globalmente, había una interacción entre la tarea y la modalidad llevando a efectos inversos de facilitación e interferencia: en la categorización (tanto para el ST como para la AN), el D es siempre más rápido que la P; en denominación, la P es más rápida que el D en ambas condiciones (había una pequeña diferencia no significativa en AN); véase Figura 2b.

Las latencias medias para la condición ST & AN según las cinco variables independientes se muestran en la Tabla 3.

TABLA III

*Latencias medias de la condición ST & AN para tarea, modalidad, APEs, relación semántica de Stroop y relación semántica de Anticipación (Condiciones de Stroop y de Anticipación en líneas horizontales y verticales respectivamente).*

		APE1			APE2			APE3		
		Con	Cat	Inc	Con	Cat	Inc	Con	Cat	Inc
Palabra	Con	514	527	539	625	655	647	603	645	640
	Cat	533	557	567	646	654	666	619	656	686
	Inc	543	543	575	639	669	663	634	670	665
Denominación										
Dibujo	Con	571	573	582	675	677	711	663	676	679
	Cat	607	610	615	704	696	731	705	687	740
	Inc	616	608	607	700	707	721	710	719	730
Palabra	Con	671	658	771	785	768	897	743	730	866
	Cat	641	662	745	772	782	893	769	738	835
	Inc	744	702	797	814	816	912	787	792	884
Categorización										
Dibujo	Con	618	651	735	781	791	849	773	769	863
	Cat	641	641	705	809	791	880	757	761	842
	Inc	668	681	744	816	850	902	794	778	868

Los datos más significativos (aquellos en que la relación semántica entre el anticipador y el objetivo y el distractor y el objetivo se corresponden) se muestran en la Figura 3a. La Tabla 4 muestra los resultados del ANOVA llevado a cabo sobre la condición de ST & AN.

Como se encuentra en las condiciones de ST y AN previas, los resultados de la condición de ST & AN, donde los efectos de Stroop y de Anticipación se combinaban, indicaron que la denominación era más rápida que la categorización (132 mseg.).

TABLA IV

ANOVA llevado a cabo sobre la condición combinada de ST &amp; AN.

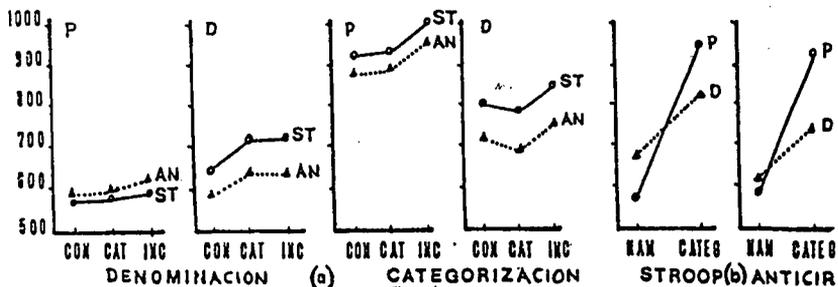
	F	g.l.	p <
Tarea	139.08	(1,15)	.001
Modalidad	0.01	(1,15)	.91
Relación semántica (ST)	44.96	(2,30)	.001
Relación semántica (AN)	54.54	(2,30)	.001
APEs	36.71	(2,30)	.001
Tarea × Modalidad	9.36	(1,15)	.01
Tarea × RS (ST)	18.71	(2,30)	.001
Tarea × RS (AN)	38.15	(2,30)	.001
Tarea × APEs	4.77	(2,30)	.05
Tarea × Mod. × Rs (ST)	4.58	(2,30)	.05
Tarea × APE × RS (ST)	2.63	(4,60)	.05

Como se encuentra en la condición de ST, la diferencia de 50 mseg. entre la P (más rápida) y el D (más lento) encontrado en ST & AN no era significativa. Había una interacción significativa entre la tarea y la modalidad, aunque no se encontraron los efectos invertidos que se hallaran en la condición de ST. En la condición de ST & AN, tanto en denominación como en categorización, la P era más rápida que el D. Este resultado es infrecuente en la literatura. El efecto de asimetría de tipo Stroop se presenta principalmente en denominación; por el contrario, el efecto de Stroop invertido no está presente en la categorización (véase Figura 3b).

El A.P.E. 1 era el más facilitador, el A.P.E. 2 el más interferente, y el A.P.E. 3 se encontraba entre los otros dos. No se da este gradiente en la tarea de denominación, donde el A.P.E. 1 era el que más facilitaba, en tanto los efectos del A.P.E. 2 y del A.P.E. 3 fueron aproximadamente los mismos.

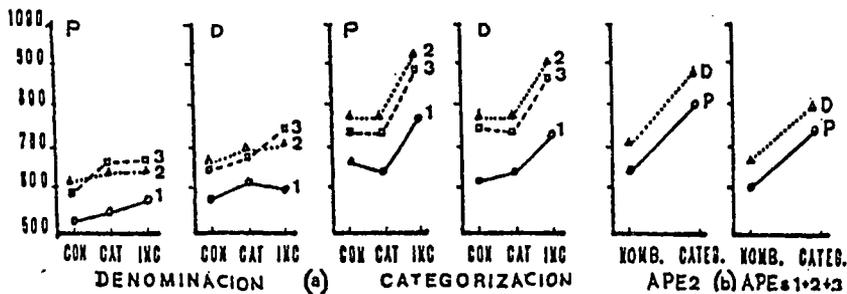
La relación semántica reproduce los resultados obtenidos en las condiciones aisladas de ST y de AN (compare Figuras 2a y 3a): en denominación, el gra-

FIGURA 2



a) Latencias medias en las condiciones de ST y de AN para cada variable: tarea, modalidad y relación semántica. b) Interacciones entre modalidad y tarea en las condiciones de ST y de AN.

FIGURA 3



a) Latencias medias en la condición de ST y AN para cada variable: tarea, modalidad y relación semántica. b) Interacciones entre tarea y modalidad en la condición de ST & AN para A.P.E. 2 y la media de los tres A.P.E.s

diente va, desde el más rápido al más lento, como sigue: con  $\cong$  cat  $\cong$  inc; en categorización, la incongruencia es también la que más interfiere, pero las congruencias conceptual y categorial tienen efectos similares. Hay tendencias significativas: una tendencia para congruencia categorial e incongruencia que tienden a converger en denominación (opuestas ambas a la congruencia conceptual), y otro para la congruencia conceptual y la incongruencia que tienden a converger en la categorización (opuestas ambas a la congruencia categorial).

Debería mencionarse que no se encontró ningún tipo de interacción entre la relación semántica del distractor y el objetivo (con, cat, inc, líneas verticales en la Tabla 3), y la relación semántica del anticipador y el objetivo (con, cat, inc, líneas horizontales en la Tabla 3). Este resultado confirma la existencia de un procesamiento semántico paralelo en estas dos condiciones, aun cuando se combinan en la misma condición ST & AN, donde sus efectos sería más verosímil que se invirtieran. En otras palabras, las relaciones semántica y temporal son independientes entre sí en los paradigmas de Stroop y de Anticipación.

Con vistas a encontrar si había efectos aditivos cuando se combinan los paradigmas de Stroop y de Anticipación, los datos de las condiciones aisladas de ST y de AN se utilizaron como condiciones neutrales. De este modo, podrían evaluarse las contribuciones de las condiciones de Stroop y de Anticipación restando sus datos de los obtenidos en la condición combinada de ST & AN:

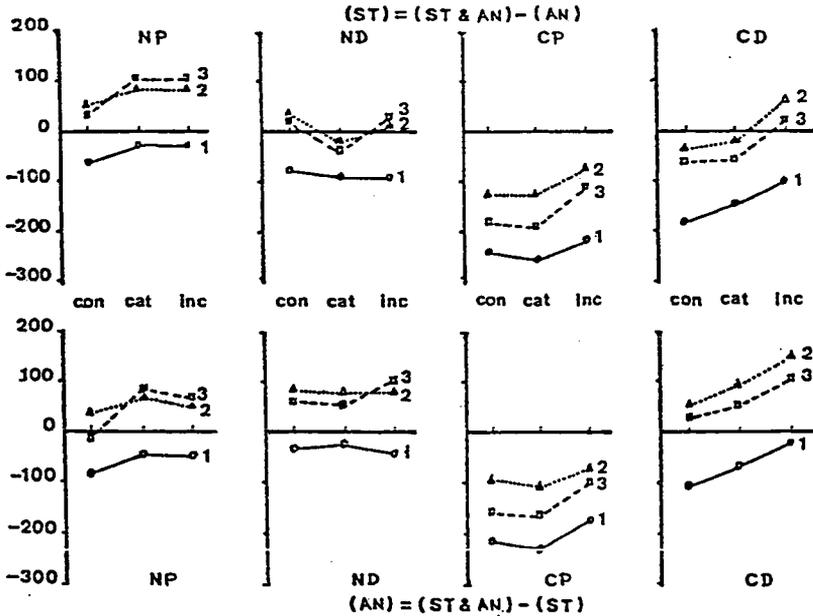
$$\begin{aligned}(\text{efecto ST}) &= (\text{efecto ST \& AN}) - (\text{efecto AN}) \\(\text{efecto AN}) &= (\text{efecto ST \& AN}) - (\text{efecto ST})\end{aligned}$$

Globalmente, el Stroop y la Anticipación tenían efectos semejantes o paralelos, aun cuando el Stroop parecía interferir algo más que la Anticipación. Estos efectos no son ni aditivos, ni se neutralizan entre sí. Si los efectos fueran idénticos y aditivos, los resultados combinados mostrarían más facilitación o más interferencia que los resultados de las condiciones neutrales. Si los efectos fueran opuestos y se neutralizaran entre sí, los resultados combinados estarían en algún lugar entre aquellos obtenidos en las condiciones neutrales de Stroop y Anticipación.

Los efectos de la condición combinada de ST & AN están en la misma dirección y son de la misma magnitud que los de las condiciones neutrales, excepto en la categorización de palabras. Los T.R.s para la modalidad de dibujo en la

condición combinada de ST & AN son similares a aquellos encontrados en la condición ST (667-689 msec. para N, 796-818 msec. para C); en tanto los T.R.s para la modalidad de palabra son similares a los encontrados en la condición de AN (casi idénticos en N, 614-609; hay una diferencia mayor en C, 749-914 msec.) (véase Figura 4).

FIGURA 4



*Efectos de facilitación e interferencia en los diferentes A.P.E.s, tareas y modalidades con respecto a la condición neutral de Stroop y de Anticipación*

## DISCUSION

Nuestro experimento tenía dos propósitos principales: clarificar las semejanzas y diferencias entre los paradigmas de Stroop y de Anticipación, y clarificar la naturaleza de los mecanismos de procesamiento y el formato de representación de palabras y dibujos. Respecto de lo primero, y de acuerdo con La Heij *et al.* (1985), ambos paradigmas han convergido, pero los resultados difieren en función del conjunto de respuestas, el número de dominios semánticos y el papel de las palabras, como objetivos y distractores. Dado que igualamos ambas condiciones en todas las variables relevantes, podría esperarse que las condiciones de ST y de AN conducirían a resultados idénticos. Realmente, encontramos semejanzas, pero también obtenemos diferencias significativas. Entre las semejanzas, encontramos la misma pauta de respuestas para todas las relaciones semánticas (con, cat e inc) en todas las condiciones (ST, AN, ST & AN), (véase Figuras 2a y 3a).

También encontramos efectos de interferencia y facilitación producidos por la relación semántica entre el objetivo y el distractor (p. ej., efectos de tipo Stroop) en la condición ST & AN, son equivalentes a los efectos producidos por la relación semántica entre el anticipador y el objetivo (p. ej., efectos de tipo Anticipación). Parece razonable atribuir estos paralelismos a la igualdad de condiciones y variables en ambos paradigmas (aun aquellos señalados por La Heij *et al.*, 1985). Sin embargo, encontramos diferencias que no pueden atribuirse a los criterios establecidos por aquellos autores, sino que deberían atribuirse más bien a la diferencia crítica que mantenemos, es decir, a la diferencia temporal en la presentación de los estímulos objetivo e irrelevante (previo en Anticipación y simultáneo en Stroop). Esta disposición secuencial temporal es crucial en el procesamiento diferencial requerido por las condiciones de ST y de AN (la primera más estratégica que la segunda, que es más automática). Nuestra hipótesis, alternativa a las de La Heij *et al.* (1985) recibe total apoyo de los siguientes resultados: 1) la denominación de la palabra es más rápida en la condición de ST que en la condición de AN, en tanto la denominación del dibujo es más rápida en la condición AN que en la condición de ST; 2) la categorización de la palabra es más lenta que la categorización del dibujo en las condiciones aisladas de ST y AN, en tanto la categorización del dibujo es más lento que la categorización de la palabra en la condición combinada de ST & AN; 3) no hay diferencias significativas en tiempo de procesamiento en P y D en las condiciones de ST y de ST & AN, aunque las diferencias son significativas en la condición de AN; 4) la condición de ST es más interfiriente que la condición de AN en la denominación del dibujo y en la categorización del dibujo y de la palabra (el efecto opuesto se encuentra en la denominación de la palabra). En resumen, las condiciones de ST y de AN, es decir, las diferencias temporales entre estímulos son independientes de la relación semántica entre los estímulos objetivo e irrelevante, mientras interactúan con las demandas de la tarea y las modalidades de los estímulos en la Memoria Activa.

El segundo propósito de nuestro experimento era clarificar la naturaleza del procesamiento de las palabras y los dibujos, que nos ayudarían a decidir entre un formato unitario o dual de representación. En oposición a lo que defiende Snodgrass (1984), nuestros resultados indican la existencia de asimetrías entre y dentro de cada condición (ST, AN, ST & AN). Las asimetrías más relevantes fueron las que se refieren al efecto de Stroop (el D no interfiere con la denominación de la P, mientras que la P interfiere con la denominación del D), y al efecto Stroop invertido (el D interfiere con la categorización de la palabra más que la P interfiere con la categorización del D).

Combinando la hipótesis de velocidad relativa —la presencia del estímulo irrelevante es una condición suficiente y necesaria para la interferencia de Stroop— y la hipótesis sobre un acceso más rápido de los dibujos a su representación semántica en una tarea de categorización, Smith y Magee (1980) predijeron que la relación temporal entre los estímulos objetivo e irrelevante dificultarían el conflicto de Stroop en el procesamiento de palabras y de dibujos. En denominación, la pre-exposición a un estímulo incongruente (D) podría compensar su más lento procesamiento e interrumpiría la lectura de la P. En categorización, la pre-exposición a un estímulo incongruente (P) podría también compensar su más lento procesamiento e interrumpiría la categorización del D. La manipulación de la relación temporal entre estímulos, mientras se iguala el tratamiento de los paradigmas de ST y de AN, arroja alguna luz sobre estas pre-

dicciones. Por otra parte, si la pre-exposición da lugar a las asimetrías de los efectos de interferencia (denominación de P vs. categorización de D), entonces las asimetrías podrían explicarse por la hipótesis de velocidad relativa. De otra parte, si ningunas asimetrías se encuentran, entonces esta hipótesis no puede explicar los fenómenos. Nuestros resultados indicaron la existencia de efectos asimétricos tanto en las condiciones de Stroop y de AN que se atribuirían a la secuencia temporal de los estímulos. Estos resultados están en acuerdo parcial con la hipótesis de Smith y Magee (1980). En oposición a Glaser y Döngelhoff (1984), estos resultados no pueden tratarse como epifenómenos de la relación temporal: la tendencia encontrada en la categorización de la palabra no es equivalente a aquella encontrada en la denominación del dibujo; del mismo modo, la tendencia encontrada en la categorización del dibujo no es equivalente a la encontrada en la denominación de la palabra. En oposición a Smith y Magee (1980), las asimetrías son independientes de los A.P.E.s. Mientras Smith y Magee (1980) y Glaser y Döngelhoff (1984) suponen que el procesamiento de palabras y dibujos no es afectado por la manipulación de su secuencia temporal de presentación, nuestros resultados mostraron una interacción crítica entre el intervalo temporal entre estímulos (presentación simultánea en ST y asincrónica en AN) y las tareas y las modalidades. Además, el A.P.E. afecta a la tarea, pero no afecta a la relación semántica, influenciando así el procesamiento en la Memoria Activa (Den Heyer, Briand y Smith, 1985). El A.P.E. 1 puede claramente facilitar la respuesta ya que el estímulo distractor funciona como un anticipador. La conducta similar del A.P.E. 2 y del A.P.E. 3 apoya la hipótesis de Glaser y Döngelhoff de que el efecto reside en la fase de decisión semántica más que en la fase de respuesta.

La relación semántica no dió lugar a asimetrías como las encontradas a menudo en la literatura (p. ej., cuanto mayor es la semejanza semántica, más grande es la interferencia de tipo Stroop, y la facilitación del tipo de la Anticipación). Nuestros resultados indicaron que en ambas condiciones, el procesamiento es facilitado por la congruencia conceptual mientras es interferida por la incongruencia semántica, de acuerdo con los resultados de Dalrymple-Alford (1972). Sin embargo, la congruencia categorial conduce a asimetrías: en la denominación, se comporta como la incongruencia (tanto en la congruencia categorial como en la incongruencia, los dos estímulos tienen diferentes nombres, mientras en la congruencia conceptual los dos estímulos tienen el mismo nombre); en la categorización, se comporta como la congruencia conceptual (en la congruencia conceptual y en la categorial los dos estímulos se clasifican bajo el mismo término categorial, mientras en la incongruencia cada estímulo pertenece a una diferente categoría). Estos resultados podrían explicarse de acuerdo con la noción de que la semejanza semántica facilita el procesamiento mientras la ausencia de congruencia interfiere con ella.

Estas asimetrías sistemáticas que afectan a palabras y dibujos de diferentes modos son un fuerte argumento contra las tesis de Snodgrass (1984), cuyos criterios parecen ser o inadecuados o insuficientes. A pesar de ello, la modalidad (P vs. D) es la única variable donde las diferencias no alcanzan el nivel de significación (ni en las condiciones Stroop ni en la condición de ST & AN). Glaser y Döngelhoff postula que si hubiera dos sistemas semánticos independientes, uno para cada modalidad de estímulo, la categorización de una palabra sería interrumpida por el dibujo en el mismo grado que el dibujo interrumpiría la lectura de la palabra. Dado que nuestros resultados no confirman estas hipóte-

sis, podemos invocar la existencia de un formato unitario de representación. Si las diferencias en el procesamiento de las palabras y dibujos son sólo temporales, y el mismo mecanismo subyace a ambos paradigmas, entonces la interferencia encontrada en Stroop y en Anticipación sería determinada por la relación temporal entre los dos componentes (anticipador-objetivo, distractor-objetivo). De acuerdo con nuestros resultados, los efectos de interferencia se explican por la interacción entre la secuencia temporal de los estímulos, la tarea y la modalidad. Tarea y modalidad son las variables que explican el tramiento diferencial recibido por palabras y dibujos cuando se manipula la secuencia temporal de presentación de los estímulos objetivo e irrelevante. Por último, las diferencias obtenidas resultan de las bases funcionales de P y D, de las demandas de la tarea, y de varias condiciones experimentales. Asimetrías y diferencias que son un producto de la interacción de todas estas variables en la Memoria Activa que, de acuerdo con nuestros resultados, es un hecho perfectamente compatible con la noción de un formato unitario de representación en la Memoria Semántica.

## Referencias

- DALLAS, M., y MERIKLE, P. (1976). Semantic processing of non-attended visual information. *Canadian Journal of Psychology*, 30, 15-21.
- DALRYMPLE-ALFORD, E. C. (1972). Associative facilitation and interference in the Stroop color-word task. *Perception & Psychophysics*, 11, 274-276.
- DEN HEYER, K.; BRIAND, K., y SMITH, L. (1985). Automatic and strategic effects in semantic priming: An examination of Becker's verification model. *Memory & Cognition*, 13, 228-232.
- GLASER, M., y GLASER, W. (1982). Time course analysis of the Stroop phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 875-894.
- GLASER, W., y DUNGELHOFF, J. (1984). The time course of picture-word interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 640-654.
- KOSSLYN, S. M., y POMERANTZ, J. R. (1977). Imagery, propositions and the form of internal representations. *Cognitive Psychology*, 9(1), 52-76.
- LA HEIJ, W.; VAN DER HEIJDEN, A., y SCHEUDER, R. (1985). Semantic priming and Stroop-like interference in word-naming tasks. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 11, 62-80.
- LORCH, R. F.; BALOTA, D. A., y STAMM, E. G. (1986). Locus of inhibition effects in the priming of lexical decisions: Pre- or post-lexical access? *Memory & Cognition*, 14, 95-103.
- LUPKER, S. (1985). Relatedness effects in word and picture naming: Parallels, differences and structural implications. In A. Ellis (Ed.): *Progress in the psychology of language* (pp. 109-142). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- MEYER, D., y SCHVANEVELDT, R. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: Evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90, 227-234.
- POSNER, M., Y SNYDER, C. (1975). Attention and cognitive control. In R. Solso (Ed.): *Information processing and cognition: The Loyola Symposium* (pp. 55-85). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- SMITH, M. C., y MAGEE, L. E. (1980). Tracing the time course of picture-word processing. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109, 373-392.
- SNODGRASS, J. G. (1984). Concepts and their surface representations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 3-22.
- VIRZI, R. A., y EGETH, H. E. (1985). Toward a translational model of Stroop interference. *Memory & Cognition*, 13, 304-319.