

# EFFECTOS DE LA REPETICIÓN ENMASCARADA DE LA PALABRA EN LA DECISIÓN LÉXICA: EL PAPEL DE LA FRECUENCIA Y LA VECINDAD

**MANUEL PEREA Y ARCADIO GOTOR**  
Universitat de València

## Resumen

Se investigó la relación entre los factores de vecindad ortográfica (densidad y frecuencia), frecuencia de uso y relación ortográfica a través de dos tareas de decisión léxica que empleaban la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal. El primer experimento, con sujetos universitarios, mostró una aditividad de efectos de la frecuencia y repetición, mientras que hubo cierta interacción entre densidad de vecindad y repetición (con mayores efectos de repetición en las palabras sin vecinos). El segundo experimento, con niños, mostró efectos aditivos de repetición, frecuencia y vecindad. Tales efectos de repetición pueden haber sido, parcialmente, sobreestimados, por el uso de la condición no relacionada como línea base. Los resultados son acordes con modelos de tipo activacional.

## Abstract

Two lexical decision experiments were carried out to analyze the influence of orthographic neighborhood (density and frequency) and word frequency on masked repetition priming at a 66-ms SOA. In the first experiment, using adult subjects, word frequency and repetition were additive and there was a significant interaction between neighborhood density and repetition (repetition effects being stronger for "hermit" words than for ~ words). In the second experiment, using children, there were additive effects of orthographic neighborhood (both neighborhood density and frequency), repetition, and word frequency. In addition, using the unrelated condition as a baseline could have overestimated the repetition effects. Taken together, the results support parallel-activational models.

Bajo el denominado efecto de repetición, esto es, la facilitación en el reconocimiento de una palabra tras la previa presentación de la misma, parecen subyacer tanto un componente a largo plazo, posiblemente de tipo episódico (vg. Jacoby, 1983, Jacoby y Dallas, 1981), como un componente a corto plazo, que ha sido interpretado en términos léxicos u ortográficos (vg. Forster y Davis, 1984; Humphreys, Besner y Quinlan, 1988; Masson e Isaak, 1990; Seguí y Grainger, 1990a, 1990b).

Para intentar aislar el componente a corto plazo del efecto de repetición la estrategia más habitual reside en evitar la formación de una huella episódica tras la primera presentación de la palabra. Para ello, la primera presentación suele ser breve (60-66 ms) y enmascarada, lo que dificulta la consolidación de su huella episódica correspondiente. La utilización de este tipo de técnicas ha estado muy relacionada, desde sus orígenes (Forster y Davis, 1984) con otro conocido efecto experimental: el efecto de frecuencia de uso, que indica que las palabras de alta frecuencia son reconocidas más rápidamente y mejor que las de baja, resultado que ha sido obtenido a través de diversas tareas experimentales, aunque se dude del locus (o loci) de tal efecto (para una revisión, véase Monsell, 1991). De esta manera, el efecto de frecuencia de uso ha sido explicado en función de menores umbrales para las palabras de alta frecuencia (modelo del logogen, Morton, 1969), mayores niveles de activación basales de las palabras de alta frecuencia (modelo de activación interactiva, McClelland y Rumelhart, 1981), un sesgo de respuesta favorable a las palabras de alta frecuencia (modelo de chequeo, Norris, 1986), en términos de mayor familiaridad con la secuencia de letras en las palabras de alta frecuencia (Balota y Chumbley, 1984; modelo conexionista de Seidenberg y McClelland, 1989) o como una búsqueda ordenada sobre la lista de candidatos conforme a su frecuencia (modelo de activación-verificación, Paap, McDonald, Schvaneveldt y Noel, 1982; modelo de búsqueda, Forster, 1976). Investigaciones previas han mostrado que, con una presentación enmascarada del estímulo-señal, el efecto de repetición es independiente del efecto de frecuencia (Forster y Davis, 1984; Grainger y Seguí, 1990a, 1990b; Sereno, 1991) a diferencia de lo que ocurre cuando el estímulo-señal no se halla enmascarado, donde las palabras de baja frecuencia mostraban mayor efecto de repetición que las de alta (Forster y Davis, 1984; Scarborough, Cortese y Scarborough, 1977), efecto este último que puede ser causado por factores episódicos (Forster y Davis, 1984).

Relacionado con el efecto de frecuencia, uno de los temas que suscita cada vez mayor interés entre los teóricos que estudian el acceso léxico es el papel jugado por las unidades léxicas similares a los estímulos-test (para precedentes, véase Havens y Foote, 1963). En este trabajo se utilizará el concepto de vecindad propuesto por Coltheart, Davelaar, Jonasson y Besne (1977) que responde a este interés y es una aproximación al ambiente competidor de una palabra. Un ítem vecino de una palabra-meta es, según esta acepción, toda palabra que pueda ser producida cambiando una letra de la palabra-test y manteniendo el orden de las restantes (vg. CASA, MASA y TARA son vecinos de TASA).

La influencia de las palabras vecinas es un fenómeno implícito en distintos modelos de reconocimiento de palabras a la hora de explicar el efecto de frecuencia. Así, en el modelo de búsqueda de Forster (1976; Forster, Davis, Schoknecht y Carter, 1987) y en el modelo de activación-verificación (Paap et al., 1982) se produce un proceso serial conforme a la frecuencia a partir de un subconjunto del lexicon que es similar al estímulo-test, con lo que la palabra más frecuente del '-vecindario' será la analizada primeramente y, por ende, la que requiere menor tiempo de procesamiento. Por su parte, el modelo de chequeo de Norris (1986), prevé un análisis entre el conjunto de vecinos hasta que uno de ellos alcance una determinada cantidad de evidencia sensorial, evidencia que deberá aumentar conforme la posible confusión entre los candidatos se incrementa. Mientras, el modelo de activación interactiva de McClelland y Rumelhart (1981) implica una dinámica de flujos de activación entre las unidades léxicas vecinas, aunque las predicciones de dicho modelo, a causa de su complejidad, han de basarse en las simulaciones realizadas sobre el mismo. En este caso, los efectos podrían ser tanto facilitatorios cuanto inhibitorios de acuerdo con los parámetros introducidos en el modelo (véase Andrews, 1989, 1992). Finalmente, el modelo conexionista de Seidenberg y McClelland (1989) subraya que la influencia de los vecinos ocurre básicamente sobre las palabras de baja frecuencia, con un efecto facilitador conforme aumenta el número de vecinos (ó N) en las tareas de pronunciación, pero sin hacer referencias concretas

a la decisión léxica. En todo caso, dado que, en este modelo, los aspectos de vecindad se hallan ligados a la frecuencia de uso y el criterio de toma de decisiones se basa en la familiaridad de la secuencia de letras, cabe esperar que cuantos más vecinos léxicos tenga una palabra, más familiar tenderá a ser la secuencia de letras, con lo que se prevé efecto facilitador de N (véase Sears et al., 1996).

Respecto a la influencia del número de vecinos se ha observado, en diversos experimentos realizados, que el incremento de N facilita el reconocimiento de las palabras de baja frecuencia en tareas de decisión léxica (Andrews, 1989, 1992; Laxon, Coltheart y Keating, 1988; Lima y Huntsman, 1989) y de pronunciación (Andrews, 1989, 1992; Laxon, et al., 1988), aunque que en los trabajos de Coltheart et al. (1977) o Grainger, O'Regan, Jacobs y Seguí (1989) no encontraron resultados significativos en tareas de decisión léxica.

En otra línea de trabajo, Grainger et al. (1989) manipulan un segundo parámetro de vecindad: la frecuencia de vecindad, que definen por la existencia de ítems vecinos con mayor frecuencia que el estímulo-test. Tal efecto es inhibitorio en tareas tales como decisión léxica (Grainger, 1990; Grainger et al., 1989; Grainger, O'Regan, Jacobs y Seguí, 1992; sin embargo, véanse Forster y Shen, 1996; Sears, Hino y Lupker, 1995), en la medición de fijaciones oculares (Grainger et al., 1989) o en la tarea de identificación continua de umbrales (Grainger y Seguí, 1990), lo que se interpreta bien en términos paralelo-activacionales (la unidad léxica de mayor frecuencia envía inhibición hacia las unidades "vecinas" de menor frecuencia) bien en términos seriales (las unidades léxicas candidatas de mayor frecuencia son examinadas antes que las de menor frecuencia). Sin embargo, este efecto es facilitador en la tarea de pronunciación (Grainger, 1990; Perea y Gotor, 1991), posiblemente debido a los requerimientos, no necesariamente léxicos, de este tipo de tarea.

En la literatura experimental, sólo en dos casos, en los trabajos de Seguí y Grainger (1990a, 1990b), se tuvo en cuenta la posible influencia de la vecindad, y más concretamente la frecuencia de vecindad, en tareas de decisión léxica utilizando como factores la frecuencia de la palabra y la repetición enmascarada de la misma. Sin embargo, Seguí y Grainger (1990b) no manipularon la frecuencia de vecindad ya que efectuaron comparación de repetición de palabras de baja frecuencia con vecinos de mayor frecuencia frente a otra con palabras de alta frecuencia que carecían de vecinos de mayor frecuencia. Sus resultados mostraron similares efectos de repetición, indicando que tras 60 ms sólo el estímulo-señal se halla suficientemente activado, independientemente de su frecuencia o de su vecindad. Mientras, Seguí y Grainger (1990a), controlando la variable frecuencia de vecindad, obtienen también un efecto aditivo de frecuencia de uso y repetición.

El objetivo fundamental de este trabajo, es mostrar a través de la repetición enmascarada del estímulo-señal la posible influencia diferencial del tipo de vecindad en los primeros momentos del procesamiento, así como la independencia de repetición y frecuencia, empleando la tarea de decisión léxica. Cabe señalar que, en el caso de presentación de palabras vecinas como estímulos-señal enmascarados, resulta facilitador que los estímulos-test provengan de vecindades escasamente pobladas, es decir, con N pequeño; en cambio, no aparecen efectos significativos en el caso de N elevado (Forster et al., 1987). Sin embargo, los modelos teóricos parecen prever una aditividad de efectos de la repetición y la vecindad. De esta manera, Jacobs y Grainger (1992) han mostrado, mediante procedimientos de simulación, que la relación entre repetición (a corto plazo) y frecuencia es aditiva. También el modelo de activación-verificación prevé la existencia de una aditividad de efectos de la repetición y la frecuencia (véase Taft, 1991), dado que ambas afectan a estadios de procesamiento distintos (la primera a la fase de codificación y la segunda a la de verificación), lo que se puede generalizar a la vecindad. Con la modificación del modelo de búsqueda realizada por Forster y Davis (1984), y la inclusión de las entradas léxicas "parcialmente accesi-

bles", este modelo predice también la aditividad entre repetición, frecuencia y vecindad. Análogamente, los modelos en los que el papel de la frecuencia o la vecindad no afecta directamente a la activación de las unidades léxicas sino sólo al sesgo de respuesta prevén efectos aditivos entre la repetición (a corto plazo) y la vecindad o la frecuencia, dado que tras la primera presentación (60-66 ms) el proceso de selección de la unidad léxica no ha finalizado (véase Seguí y Grainger, 1990b).

Mientras, Masson e Isaak (1990) destacan que las raíces del efecto de repetición enmascarada del estímulo-señal pueden ser debidos a fenómenos de carácter pre-léxico, relacionados con la existencia de una persistencia informacional. Debido a que este estadio es anterior al propiamente léxico (en el que sí sería significativa la frecuencia y la vecindad), se prevé una aditividad de efectos. De hecho, como se ha indicado previamente, la literatura experimental ha confirmado la existencia de la aditividad entre repetición a corto plazo y frecuencia.

Por otra parte, un aspecto interesante es si la influencia de los efectos de vecindad ortográfica son mayores para niños que para sujetos adultos. En unos experimentos realizados con niños, Laxon et al. (1988) obtuvieron menores efectos de densidad de vecindad cuanto mayor era la destreza lectora de los niños. Su conclusión fue que en sujetos adultos los efectos de vecindad serían muy reducidos, lo que confirmaría el resultado nulo de Coltheart et al. (1977) respecto a la densidad de vecindad, al ser obtenido con sujetos adultos. Por ello, en este trabajo se efectuaron dos experimentos, uno primero con adultos (estudiantes universitarios de segundo curso) y un segundo con niños (estudiantes de séptimo de E.G.B.) con el objeto de analizar las posibles diferencias de la vecindad ortográfica en función de las destrezas lectoras.

## **Experimento 1**

### **Método**

#### **Sujetos**

Participaron voluntariamente treinta alumnos de segundo curso de la Facultad de Psicología de la Universitat de València.

#### **Estímulos**

Los 48 estímulos-test utilizados fueron extraídos de la base de palabras de la Universitat de València (Algarabel, Ruiz y Sanmartín, 1988). Tales estímulos fueron seleccionados a través de dos factores: i) frecuencia de la palabra, obtenidas de los índices de frecuencias de Juilland y Chang-Rodríguez (1964) con dos niveles (baja, media) y ii) tipo de vecindad, con tres categorías. La categoría 1 estaba compuesta por dieciséis palabras que carecían de vecinos. La categoría 2 la componían dieciséis palabras que, aún teniendo vecinos, ninguno era de mayor frecuencia. La categoría 3, estaba compuesta por dieciséis palabras que tenían vecinos de mayor frecuencia.

En la categoría 1, la media de frecuencias era de 49'0 y 10'1 en los niveles de media y baja frecuencia, respectivamente. En la categoría 2, la media de frecuencias era de 48'5 y 10'8, mientras que el número medio de vecinos era de 4'5 y 4'1, respectivamente. En la categoría 3, la media de frecuencias era de 46'5 y 10'1, el número medio de vecinos era de 4'1 y 4'6, y el número medio de vecinos de mayor frecuencia era de 1'3 y 1'6 para los niveles de media y baja frecuencia, respectivamente.

Adicionalmente, se incluyó un tercer factor: el tipo de relación ortográfica entre estímulo-señal y el estímulo-test, de manera que en la que en la mitad de las ocasiones el estímulo-señal era idéntico al estímulo-test. Por otra parte, se emplearon 48 pseudopalabras para completar el material experimental a los estímulos-test en la decisión léxica. Tanto estas pseudopalabras como los estímulos-test no eran vecinos entre sí (vg. si VEGA se hallaba en el material estimular, no podría estar la palabra VENA ni la pseudopalabra VUGA). Los estímulos-señal utilizados en la condición no repetida eran de similar frecuencia a las palabras-test y no tenían ninguna letra común en la misma posición (vg. sería posible el par ogro-CAOS, pero no el par ogro-TACO). Se crearon dos listas de material estimular, en una de las cuales se hallaba el estímulo-señal y el estímulo-test repetido y en la otra se presentaba el estímulo-test no relacionado (vg. en una lista estaría un par caos-CAOS y en la otra un par como ogro-CAOS).

### **Aparatos**

Fueron utilizados microordenadores Apple Macintosh Plus para la presentación de los estímulos y el control de las respuestas, cuya pantalla era de 9 pulgadas de fósforo blanco, con una tasa de barrido de 1 6'6 ms. La máscara estaba constituida por una serie de símbolos (#####). El tipo de letras en que se presentaban los estímulos-señal era Courier de 12 puntos en minúscula, mientras que los estímulos-test eran presentados en el mismo tipo de letras, pero en mayúsculas.

### **Procedimiento**

La sesión experimental se efectuó de forma individual y en una habitación insonorizada. Cada ensayo comenzaba con la presentación de la máscara (#####) durante 500 ms, seguida de la presentación del estímulo-señal durante 66 ms, que era reemplazada inmediatamente por el estímulo-test, que permanecía en pantalla hasta que el sujeto realizaba la decisión léxica sobre el mismo. Concretamente, los sujetos debían decidir si la secuencia de letras que aparecía en pantalla formaba o no una palabra en castellano, pulsando sea la tecla correspondiente a "SI", sea la tecla correspondiente a "NO" del microordenador. Se instruyó a los sujetos para que tomaran tal decisión lo más rápidamente que pudiesen, procurando no cometer errores. En las instrucciones, no se señalaba la existencia de ninguna palabra en minúsculas (esto es, el estímulo-señal). La fase experimental iba precedida de una fase de práctica, con estímulos del mismo tipo que los experimentales. La duración total del experimento era de unos diez minutos.

### **Resultados**

En los análisis efectuados sobre los tiempos de reacción de las palabras fueron eliminados tanto los TR correspondientes a errores (2'98%) cuanto las puntuaciones que se alejaban del promedio de cada sujeto más de dos desviaciones típicas.

Las medias de cada una de las condiciones en latencia y tasa de errores se muestran en la tabla 1. Se realizaron análisis de varianza sobre los tiempos de reacción y tasas de errores medios de cada condición, tanto sobre sujetos ( $F_1$ ) como sobre items ( $F_2$ ). Los factores, todos intrasujetos, eran la relación ortográfica (señal-test idénticos, señal-test no relacionados), el tipo de vecindad (categoría 1, categoría 2, categoría 3) y la frecuencia de uso (baja, media). Los análisis de varianza se efectuaron separadamente sobre la densidad de vecindad (categoría 1 frente a categoría 2) y sobre la frecuencia de vecindad (categoría 2 frente a categoría 3) con el objeto de analizar ambos fenómenos experimentales.

## Densidad de Vecindad

### Análisis de los tiempos de reacción

En primer lugar, el efecto de relación ortográfica fue significativo, ( $F_1(1,29)=46'515$ ,  $p<0'0001$ ,  $F_2(1,24)=16'958$ ,  $p<0'0005$ ), los estímulos-test precedidos de palabras idénticas eran contestados 49 ms más rápidamente que los precedidos por palabras no relacionadas. El efecto principal de la frecuencia de uso fue también significativo, ( $F_1(1,29)=44'157$ ,  $p<0'0001$ ,  $F_2(1,36)=18'075$ ,  $p<0'0004$ ), lo que indicaba que las palabras de media frecuencia fueron contestadas más rápidamente que las de baja frecuencia (634 frente a 685 ms, respectivamente).

**Tabla 1.- Tiempos de reacción (en ms) y porcentajes de errores (en paréntesis) promediados sobre sujetos en cada una de las condiciones experimentales del experimento 1**

|             | Señal-test Idéntico |             | Señal-test no relacionado |             | Efecto Repetición |           |
|-------------|---------------------|-------------|---------------------------|-------------|-------------------|-----------|
|             | Frec. Baja          | Frec. Media | Frec. Baja                | Frec. Media | F. Baja           | F. Media  |
| Categoría 1 | 664 (0,8)           | 595 (0,0)   | 705 (5,8)                 | 674 (3,3)   | 41 (5,0)          | 79 (3,3)  |
| Categoría 2 | 669 (2,5)           | 614 (0,0)   | 705 (5,8)                 | 652 (3,3)   | 36 (3,3)          | 38 (3,3)  |
| Categoría 3 | 637 (5,8)           | 623 (1,7)   | 666 (0,0)                 | 655 (0,0)   | 29 (0,9)          | 32 (-1,7) |

El efecto de densidad de vecindad no resultó significativo ( $F<1$  en ambos casos). Mientras, la interacción relación ortográfica x densidad de vecindad fue significativa en los análisis por sujetos, ( $F_1(2,58)=3'216$ ,  $p<0'0474$ ,  $F_2<1$ ), lo que reflejaba mayores efectos de relación ortográfica en las palabras sin vecinos que en las palabras con vecinos. Las otras interacciones no fueron significativas.

### Análisis de los errores

El efecto principal de relación ortográfica fue significativo, ( $F_1(1,29)=7'602$ ,  $p<0'02$ ,  $F_2(1,24)=9'720$ ,  $p<0'005$ ), lo que ponía de relieve que las palabras precedidas por una palabra no relacionada tenían una mayor tasa de errores que las precedidas por una palabra idéntica (0'8 frente a 4'6%). El efecto principal de la frecuencia de uso fue significativo en el análisis por sujetos, ( $F_1(1,29)=5'800$ ,  $p<0'02$ ), y se aproximó a la significación estadística en el análisis por ítems, ( $F_2(1,24)=3'000$ ,  $p<0'10$ ), teniendo tasas menores de error las palabras de media que las de baja frecuencia (1'7 frente a 3'8%). Los otros efectos no fueron significativos.

## Frecuencia de vecindad

### Análisis de los tiempos de reacción

El efecto principal de relación ortográfica resultó significativo ( $F_1(1,29)=25'769$ ,  $p<0'0001$ ,  $F_2(1,24)=7'732$ ,  $p<0'02$ ), reflejando unos tiempos de reacción menores en la condición relacionada que en la no relacionada (636 frente a 669 ms, respectivamente). El efecto principal de la frecuencia

de uso fue, asimismo, significativo ( $F_1(1,29)=22'592$ ,  $p<0'0002$ ,  $F_2(1,24)=7'732$ ,  $p<0'02$ ): en promedio, las palabras de media frecuencia fueron respondidas 33 ms más rápidamente que las de baja frecuencia.

El efecto de la frecuencia de vecindad se aproximó a la significación en el análisis por sujetos ( $F_1(1,29)=3'871$ ,  $p<0'06$ ,  $F_2(1,24)=1'025$ ), mostrando unas latencias algo menores en las palabras con vecinos de mayor frecuencia que en las palabras sin vecinos de mayor frecuencia (660 frente a 670 ms), es decir, un efecto facilitador de la frecuencia de vecindad. La interacción frecuencia de uso x frecuencia de vecindad resultó significativa en los análisis sobre sujetos ( $F_1(1,29)=7'092$ ,  $p<0'02$ ), pero no en el análisis sobre ítems ( $F_2(1,24)=2'056$ ). Dicha interacción mostraba un efecto facilitador de frecuencia de vecindad en las palabras de frecuencia baja ( $F_1(1,29)=8'232$ ,  $p<0'009$ ,  $F_2(1,24)=2'992$ ,  $p<0'10$ ), pero no en las palabras de frecuencia media ( $F<1$  en ambos casos). Los otros efectos no resultaron significativos.

### **Análisis de los errores**

El único efecto que resultó significativo fue el de frecuencia de uso ( $F_1(1,29)=16'644$ ,  $p<0'0004$ ,  $F_2(1,24)=5'283$ ,  $p<0'04$ ), de modo que las palabras de baja frecuencia tenían mayor tasa de errores que las de media frecuencia (5'2 frente a 1'3%).

## **Discusión**

En primer lugar, ha habido un efecto de frecuencia de las palabras, tanto en los datos de latencia como en los datos referidos a la precisión, de modo que las palabras de baja frecuencia se reconocieron más lentamente y peor que las mayor frecuencia, resultado habitualmente obtenido en la literatura experimental (véase Monsell, 1991). La existencia de efectos de frecuencia cuando se controla el tipo de vecindad es una prueba en contra de los modelos de búsqueda serial (vg., Forster, 1976, 1979; Paap et al., 1982), dado que en estos modelos el efecto de frecuencia viene definido a partir de la existencia de candidatos de mayor frecuencia, aspecto que fue controlado en el experimento. Un efecto similar de frecuencia de uso, controlando la vecindad, fue obtenido por Grainger (1990).

En segundo lugar, los efectos de repetición han aparecido claramente en los tiempos de reacción tanto al analizar la densidad de vecindad como la frecuencia de vecindad. Además, ha habido efectos de repetición en la precisión cuando las palabras no tenían vecinos de mayor frecuencia. Los efectos de repetición y frecuencia han sido aditivos, acorde con lo encontrado en otros laboratorios (Forster y Davis, 1984; Forster et al., 1987; Humphreys et al., 1988; Seguí y Grainger, 1990a, 1990b; Sereno, 1991).

Respecto a la relación entre vecindad y repetición, se ha encontrado un mayor efecto de repetición en las palabras que carecían de vecinos (categoría 1) respecto a las palabras que, aún con vecinos, ninguno de ellos tenía mayor frecuencia que las palabras-test (esto es, categoría 2). En consecuencia, las diferencias halladas en repetición parecen indicar la importancia que en las primeras fases del procesamiento pueda tener el tamaño del conjunto de candidatos, es decir, el número (N) de vecinos del estímulo-test. Ello justificaría, así mismo, la existencia de efectos de facilitación ortográfica sólo en el caso de las palabras que tengan pocos vecinos (Forster et al., 1987). Sin embargo, es preciso recalcar que esta diferencia no fue significativa en el análisis por ítems, lo que resta alcance a tal resultado. Mientras, no se observaron diferencias significativas de la repetición respecto a la frecuencia de vecindad. Por último, cabe señalar la inexistencia de una interacción de segundo orden entre repetición, frecuencia y vecindad.

En tercer lugar, no han aparecido efectos de densidad de vecindad. El resultado es similar a los de Coltheart et al. (1977) y Grainger et al. (1989). No obstante, cabe la posibilidad de que la operacionalización de la densidad no haya sido suficientemente extrema ( $N=0$  frente a  $N=4'3$ ), aspecto que también podría haber ocurrido en el trabajo de Grainger et al. (1989), quienes emplearon una manipulación experimental incluso algo menor ( $N=0$  frente a  $N=2'3$ ). Naturalmente, el empleo de estos niveles viene dado por la dificultad de estímulos adecuados para cada condición experimental, dado que resulta especialmente difícil encontrar, por ejemplo, palabras de baja frecuencia con muchos vecinos sin que ninguno de ellos tenga una frecuencia mayor que el estímulo test. En todo caso, en el siguiente experimento se analizarán estos efectos sobre una población, la de niños, potencialmente más influida, de acuerdo con Laxon et al. (1988), por el número de vecinos de la palabra.

Por otra parte, la frecuencia de vecindad no ha influido significativamente en las palabras de frecuencia media, mientras que en las de frecuencia baja se ha producido un efecto de tipo facilitador. Recientemente Sears et al. (1995) también han mostrado efectos facilitadores de la frecuencia de vecindad en tareas de decisión léxica. Igualmente, Grainger (1992) ha señalado que salvo en vecindades poco densas, los efectos de frecuencia de vecindad en tareas de decisión léxica pueden ser tanto facilitatorios como inhibitorios (Forster y Shen, 1996).

## Experimento 2

En este segundo experimento participaron voluntariamente 34 alumnos de séptimo curso de E.G.B. del Colegio San José de Calasanz de Valencia. Los estímulos, aparatos y procedimiento fueron los mismos que en el primer experimento.

## Resultados

En los análisis efectuados sobre los tiempos de reacción de las palabras fueron eliminados tanto los correspondientes a errores (9'62%) cuanto las puntuaciones que se alejaban del promedio de cada sujeto más de dos desviaciones típicas. Las medias de cada una de las condiciones en latencia y tasa de errores se muestran en la tabla 2. Como se puede apreciar, las latencias son bastante mayores que las de los sujetos universitarios (experimento 1), así como también los errores.

### Densidad de Vecindad

#### *Análisis de los tiempos de reacción*

El efecto principal de relación ortográfica fue significativo ( $F_{1,1,33}=19'938$ ,  $p<0'0002$ ,  $F_{2,1,24}=17'156$ ,  $p<0'004$ ), indicando unas latencias menores en los estímulos-test idénticos que en los no relacionados (874 frente a 943 ms). El efecto principal de la frecuencia de uso también resultó significativo, ( $F_{1,1,33}=21'643$ ,  $p<0'0002$ ,  $F_{2,1,24}=22'273$ ,  $p<0'0002$ ), de modo que las palabras de baja frecuencia eran respondidas, en promedio, más lentamente que las de media frecuencia (947 frente a 870 ms).

El efecto principal de densidad de vecindad no fue significativo ( $F<1$  en ambos casos), pero sí lo fue la interacción entre la frecuencia de uso y la densidad de vecindad ( $F_{1,1,33}=14'404$ ,  $p<0'0007$ ,  $F_{2,1,24}=5'710$ ,  $p<0'03$ ), que reflejaba un efecto facilitador de  $N$  en las palabras de

baja frecuencia en el análisis por sujetos ( $F_1(1,33)=6'974$ ,  $p<0'02$ ), y marginalmente por ítems ( $F_2(1,24)=3'255$ ,  $p<0'09$ ), así como un efecto inhibitor de N en las palabras de media frecuencia en el análisis por sujetos ( $F_1(1,33)=6'791$ ,  $p<0'02$ ,  $F_2(1,24)=2'481$ ).

**Tabla 2.- Tiempos de reacción (en ms) y porcentajes de errores (en paréntesis) promediados sobre sujetos en cada una de las condiciones experimentales del experimento 2**

|             | Señal-test idéntico |             | Señal-test no relacionado |             | Efecto Repetición |          |
|-------------|---------------------|-------------|---------------------------|-------------|-------------------|----------|
|             | Frec. Baja          | Frec. Media | Frec. Baja                | Frec. Media | F. Baja           | F. Media |
| Categoría 1 | 949 (17,6)          | 803 (1,5)   | 1012 (20,6)               | 886 (2,2)   | 63 (4,0)          | 83 (0,7) |
| Categoría 2 | 875 (15,4)          | 868 (2,2)   | 954 (18,4)                | 921 (3,7)   | 79 (3,0)          | 53 (1,5) |
| Categoría 3 | 846 (14,0)          | 873 (0,7)   | 921 (18,4)                | 947 (4,4)   | 75 (4,4)          | 74 (3,7) |

### **Análisis de los errores**

Sólo resultó significativo el efecto de la frecuencia de uso ( $F_1(1,33)=72'668$ ,  $p<0'00012$ ,  $F_2(1,24)=11'392$ ,  $p<0'003$ ), las palabras de baja frecuencia tenían una mayor tasa de errores que las de media frecuencia (18'0 frente a 2'4%).

### **Frecuencia de Vecindad**

Análisis de los tiempos de reacción. El efecto de relación ortográfica resultó significativo ( $F_1(1,33)=16'394$ ,  $p<0'0004$ ,  $F_2(1,24)=9'912$ ,  $p<0'005$ ), así, las palabras de la condición relacionada fueron contestadas más rápidamente que las de la condición no relacionada (866 frente a 932 ms). Los otros efectos no resultaron significativos.

Análisis de los errores. Como ya ocurría con la densidad de vecindad, el único factor que resultó significativo fue el de frecuencia de uso ( $F_1(1,33)=64'371$ ,  $p<0'0001$ ,  $F_2(1,24)=8'134$ ,  $p<0'009$ ), las palabras de baja frecuencia eran identificadas peor que las de media frecuencia (15'6% de errores frente a 2'8%).

### **Discusión**

En este segundo experimento han vuelto a aparecer efectos de la frecuencia de uso en todos los casos excepto en las latencias de la frecuencia de vecindad. Adicionalmente, ha habido una interacción entre la densidad de vecindad y la frecuencia de uso, de manera que la presencia de un elevado número de vecinos facilitó el reconocimiento de las palabras de baja frecuencia, de modo similar a lo encontrado por otros investigadores (Andrews, 1989, 1992; Forster y Shen, 1996; Sears et al., 1995). Mientras, un elevado número de vecinos inhibió el reconocimiento de las palabras de media frecuencia, como ya encontró Andrews (1989, 1992). En consecuencia, la ausencia de efectos de densidad de vecindad en el primer experimento no ha sido causada por una falta de valores extremos en los niveles de la vecindad.

Los efectos de repetición han sido significativos en los tiempos de reacción de todas las categorías de vecindad. En este caso, cabe remarcar que el efecto global de repetición ha sido

superior incluso (véase tabla 2) a la propia duración del estímulo-señal (66 ms). Ello es hasta cierto punto habitual en la literatura experimental y sugiere que la condición no relacionada podría dar lugar a una inhibición en el procesamiento del estímulo-test (vg. Dietrich y Theios, 1992; Perea, 1993). En cualquier caso, el efecto de repetición ha resultado ser estadísticamente independiente de la frecuencia y la vecindad.

## Discusión general

De acuerdo con los experimentos realizados, cabe señalar, en primer lugar, la presencia de los efectos de frecuencia aún cuando la vecindad se encuentra controlada. Por tanto, la frecuencia de uso no puede reducirse a un epifenómeno de la frecuencia de vecindad, como ocurre en el modelo de búsqueda (Forster, 1976) o en el modelo de activación-verificación (Paap et al., 1982).

En segundo término, los efectos de repetición encontrados han resultado ser, como se esperaba, independientes de la frecuencia de uso (vg. Forster y Davis, 1984; Seguí y Grainger, 1990a, 1990b; Sereno, 1991). Además, los efectos de repetición han sido independientes de la frecuencia de vecindad en ambos experimentos. Mientras, en el primer experimento hubo un efecto de repetición mayor en las palabras sin vecinos que en las palabras con vecinos, aunque tal resultado sólo fue significativo por sujetos. La existencia de fenómenos de facilitación ortográfica únicamente en vecindades poco densas (Forster et al., 1987) parece compatible con la postura de un mayor efecto de repetición para las palabras sin vecinos. Sin embargo, en el experimento segundo esta interacción no fue significativa. Recientemente, Perea (1993) también encontró una interacción entre densidad de vecindad y repetición al realizar un análisis conjunto de dos experimentos empleando una asincronía estimular señal-test de 50 ms. No obstante, en la serie mayor de cinco experimentos realizados, variando la asincronía estimular señal-test, ninguno individualmente dio lugar a tal interacción (Perea, 1993). De hecho, la ausencia de efectos de interacción entre repetición y vecindad es compatibles con simulaciones realizadas recientemente con el modelo de activación interactiva (Perea, 1993). Además, la mayor parte modelos de reconocimiento de palabras también predicen la ausencia de tal interacción (véase introducción). Desgraciadamente, la ausencia de simulaciones sobre el modelo conexionista de Seidenberg y McClelland (1989) nos impide indicar la posible adecuación de este modelo a los datos. En todo caso, la aditividad de la vecindad o la frecuencia con el efecto de repetición puede deberse a efectos de tipo preléxico, relacionados con algún tipo de persistencia informacional (Masson e Isaak, 1990; Perea, 1993).

Como se ha señalado en el experimento segundo, los efectos de repetición han sido incluso mayores que la duración del estímulo-señal, a pesar de que el estímulo-señal se presentaba en minúsculas y el estímulo-test en mayúsculas, por lo que no se puede atribuir los resultados, simplemente, a una similitud visual. De hecho, existe cierta evidencia de que la condición no relacionada, que ha sido empleada, aquí, como línea base, da lugar a una sobreestimación de los efectos de repetición en técnicas en las que estímulo-señal es presentado breve y enmascaradamente (vg., Dietrich y Theios, 1992; Perea, 1993), sugiriéndose en su lugar el empleo de una condición sin estímulo-señal (Dietrich y Theios, 1992; Perea, 1993) o una condición en la que el estímulo-señal es la propia máscara proactiva (Perea, 1993).

En tercer lugar, los efectos de vecindad han sido escasos. Respecto a la densidad de vecindad hubo efectos significativos en el experimento segundo, con niños, pero no en el experimento primero, con universitarios. Tal efecto resultó facilitador para las palabras de baja frecuencia en la línea de los resultados de Andrews (1989, 1992), mientras que fue inhibitorio en las palabras de frecuencia media. Por tanto, como señalaron Laxon et al. (1988), los niños muestran mayores efectos de densidad de vecindad que los adultos. Posiblemente, se precisaría de una

operacionalización más extrema de la densidad de vecindad que la empleada para que apareciese los efectos de manera más clara. El problema reside en la falta de palabras de frecuencia baja que, teniendo muchos vecinos, ninguno fuese de mayor frecuencia. De hecho, Perea (1993), controlando la frecuencia de uso, y comparando palabras con pocos vecinos respecto a palabras con muchos vecinos ( $N=0'6$  frente a  $N=7'8$ ) obtuvo robustos efectos facilitadores del tamaño de vecindad.

Mientras, sólo ha habido efectos facilitadores de la frecuencia de vecindad en el experimento primero, con sujetos universitarios, en la línea de los recientes resultados de Grainger (1992), Sears et al. (1995) o Forster y Shen (1996). Sin embargo, no ha habido efectos de frecuencia de vecindad en el experimento segundo. En el tema de la frecuencia de vecindad, los resultados generados hasta el momento en diferentes experimentos son, pues, bastante confusos (véase la introducción), especialmente en la tarea de decisión léxica.

Por otra parte, el concepto de "palabra vecina" de Coltheart et al. (1977), que no establece ninguna ponderación entre los vecinos no parece el más adecuado en estos momentos. De hecho, son vecinos de CASA tanto MASA como CARA. Sin embargo, Grainger et al. (1992) y Perea y Gotor (1994), a través de diferentes técnicas experimentales han mostrado la mayor importancia de las primeras letras respecto a las últimas. Como indican Grainger et al. (1992) los actuales modelos de reconocimiento de palabras escritas deberían de modificarse para recoger la mayor importancia de las primeras letras respecto a las últimas.

Finalmente, cabe indicar que la tarea de decisión léxica puede que no sea la más adecuada para evaluar los efectos de vecindad debido al componente decisional que tiene (véase Snodgrass y Mintzer, 1993). De hecho, las tareas que han mostrado más claramente los efectos de vecindad han sido tareas de identificación (Grainger y Seguí, 1990; Perea, 1993; Snodgrass y Mintzer, 1993). No obstante, las técnicas de identificación pueden tener cierto componente de adivinación que puede influir en los resultados (vg., al favorecer al competidor más frecuente). Por ello, dado el carácter interino de las técnicas experimentales empleadas la actualidad, la aproximación más adecuada parece ser el empleo de diversas tareas con el objeto de explorar los procesos centrales comunes a todas ellas. Entre ellas, creemos que técnicas que potencien el papel de la lectura mediante estudios en los que se midan las fijaciones oculares de los sujetos (vg., Perea y Pollatsek, 1996) deberían tener un papel privilegiado para el estudio de los procesos de acceso léxico.

### Nota de los autores

Este trabajo ha sido realizado con ayuda del Programa de Proyectos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Generalitat Valenciana (GV-2427/94) y con otra del Ministerio de Educación y Ciencia, Subdirección General de Promoción de la Investigación (P594-0193). Agradecemos las sugerencias de un revisor anónimo. Manuel Perea. Area de Metodología, Facultad de Psicología. Av. Blasco Ibáñez, 21. 46010-Valencia. (e-mail: mperea@uv.es)

### Referencias

- Algarabel, S., Ruíz, J. C. y Sanmartín, J. (1988). The university of Valencia's computerized word pool. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 20, 398-403.
- Andrews, S. (1989). Frequency and neighborhood effects on lexical access: Activation or search? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 802-814.
- Andrews, S. (1992). Frequency and neighborhood effects on lexical access: Lexical similarity or orthographic redundancy? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18, 234-254.

- Balota, D. A. y Chumbley, J. I. (1984). Are lexical decision a good measure of lexical access? The role of word frequency in the neglected decision stage. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 340-357.
- Coltheart, M., Davelaar, E., Jonasson, J. F. y Besner, D. (1977). Access to the internal lexicon. En S. Dornic (Comp.), *Attention and Performance VI*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Dietrich, D. y Theios, J. (1992). Priming outside of awareness and subsequent stimulus identification. *Perceptual and Motor Skills*, 75, 483-493.
- Forster, K. I. y Davis, C. (1984). Repetition priming and frequency attenuation in lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10, 680-698.
- Forster, K. I. (1976). Accessing the mental lexicon. En R. J. Wales y E. W. Walker (Comps.), *New approaches to language mechanisms*. Amsterdam: North-Holland.
- Forster, K. I., Davis, C., Schoknecht, C. y Carter, R. (1987). Masked priming with graphemically related forms: Repetition or partial activation? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39A, 211-251.
- Forster, K. I., & Shen, D. (1996). No enemies in the neighborhood: absence of inhibitory neighborhood effects in lexical decision and semantic categorization. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 22, 696-713.
- Grainger, J. (1990). Word frequency and neighborhood frequency effect in lexical decision and naming. *Journal of Memory and Language*, 29, 228-244.
- Grainger, J. (1992). Neighbourhood frequency and neighbourhood density effects in visual word recognition. Trabajo presentado en la Fifth Conference of the European Conference for Cognitive Psychology, París, Francia.
- Grainger, J. y Seguí, J. (1990). Neighborhood frequency effects in visual word recognition: A comparison of lexical decision and masked identification latencies. *Perception and Psychophysics*, 47, 191-198.
- Grainger, J., O'Regan, J. K., Jacobs, A. M. y Seguí, J. (1989). On the role of competing word units in visual word recognition: The neighborhood frequency effect. *Perception and Psychophysics*, 45, 189-195.
- Grainger, J., O'Regan, J. K., Jacobs, A. M. y Seguí, J. (1992). Neighborhood frequency effects and letter visibility in visual word recognition. *Perception and Psychophysics*, 51, 49-56.
- Havens, L. L. y Foote, W. E. (1963). The effect of competition on visual duration thresholds and its independence of stimulus frequency. *Journal of Experimental Psychology*, 65, 6-11.
- Humphreys, U. W., Besner, D. y Quinlan, P. T. (1988). Event perception and the word repetition effect. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117, 51-67.
- Jacobs, A. M. y Grainger, J. (1992). Testing a semistochastic variant of the interactive activation model in different word recognition experiments. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 1174-1188.
- Jacoby, L. L. (1983). Perceptual enhancement: Persistent effects of an experience. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9, 21-38.
- Jacoby, L. L. y Dallas, M. (1981). On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology*, 110, 306-340.
- Juilland, A. y Chang-Rodríguez, E. (1964). *Frequency dictionary of Spanish words*. London: Mouton.
- Laxon, V. J., Coltheart, V. y Keating, C. (1988). Children find friendly words friendly too: Words with many orthographic neighbours are easier to read and spell. *British Journal of Educational Psychology*, 58, 103-119.
- Lima, S. D. y Huntsman, L. A. (1989). Effects of orthographic neighborhood structure on lexical access. Trabajo presentado en el Thirtieth Meeting of the Psychonomic Society, Atlanta, Georgia.
- Masson, M. E. J. e Isaak, M. I. (1990). An orthographic basis for masked repetition priming effects. Trabajo presentado en el Thirtieth Meeting of the Psychonomic Society, New Orleans, Louisiana.
- McClelland, J. L. y Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: Part 1. An account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-407.
- Monseil, S. (1991). The nature and locus of word frequency effects in reading. En D. Besner y O. W. Humphreys (Comps.), *Basic processes in reading: Visual word recognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Morton, J. (1969). Interaction of information in word recognition. *Psychological Review*, 76, 165-178.
- Norris, D. (1986). Word recognition: Context effects without priming. *Cognition*, 22, 93-136. Paap, K. R., McDonald, J. E., Schvaneveldt, R. W. y Noel, R. W. (1987). Frequency and pronounceability in visually presented naming and lexical decision tasks. En M. Coltheart (Comp.), *Attention and Performance XII*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Perea, M. (1993). Influencia de los factores de vecindad sobre el acceso léxico: Análisis experimentales y de simulación. Tesis Doctoral, Universitat de València.
- Perea, M. y Gotor, A. (1991). Efectos de frecuencia y vecindad en el reconocimiento visual normal y degradado de palabras. *Psicológica*, 12, 143-160.
- Perea, M. y Pollatsek, A. (1996). The effects of neighborhood frequency in reading and lexical decision. Manuscrito enviado para publicación.
- Scarborough, D. L., Cortese, C. y Scarborough, H. L. (1977). Frequency and repetition effects in lexical memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 1-17.
- Sears, C. R., Hino, Y. y Lupker, S. J. (1995). Neighbourhood frequency and neighbourhood size effects in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 876-900.

- Seguí, J. y Grainger, J. (1990a). Masquage et effet de répétition du mot: Sa nature et sa localisation fonctionnelle. *Année Psychologique*, 90, 345-357.
- Seguí, J. y Grainger, J. (1990b). Priming word recognition with orthographic neighbors: Effects of relative prime-target frequency. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 65-76.
- Seidenberg, M. S. y McClelland, J. L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological Review*, 96, 523-568.
- Sereno, J. A. (1991). Graphemic, associative, and syntactic priming effects at a brief stimulus onset asynchrony in lexical decision and naming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 459-477.
- Snodgrass, J. G. y Mintzer, M. (1993). Neighborhood effects in visual word recognition. *Memory and Cognition*, 21, 247-266.
- Taft, M. (1991). *Reading and the mental lexicon*. London: Erlbaum.