

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE PSICOLOGÍA



TESIS DOCTORAL

El efecto de la variable de transparencia semántica en el reconocimiento visual
de palabras

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA
PRESENTADA POR

Lorena García Mínguez

DIRIGIDA POR

Miguel Lázaro López-Villaseñor

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

PROGRAMA DE DOCTORADO EN PSICOLOGÍA



TESIS DOCTORAL

El efecto de la variable de transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA

PRESENTADA POR

Lorena García Mínguez

DIRECTOR

Miguel Lázaro López-Villaseñor

AGRADECIMIENTOS

No podría empezar este apartado de agradecimientos sin manifestar, en primer lugar, mi más absoluta gratitud a mi director de tesis, Miguel Lázaro. Gracias, ante todo, por la confianza depositada en mí hace unos años. Sin lugar a dudas, el haberme embarcado en este proyecto se debe, en gran medida, a tu forma de ver la investigación y a tu capacidad para despertar mi interés por este mundo. Gracias también por la disposición constante para trabajar conmigo, por la paciencia, pero también por la exigencia cuando la situación así lo ha requerido. Estos años de trabajo han supuesto, para mí, un aprendizaje de un valor incalculable. Gracias.

Mis agradecimientos también van dirigidos a:

Mi padre, Philippe. Por el apoyo incondicional. Por haberme transmitido desde pequeña tu pasión por el saber, por haberme hecho ver el estudio desde el entusiasmo y no desde la obligación y por haber hecho de mis inquietudes, las tuyas. A ti te debo, sin duda, haber concluido este trabajo de Tesis Doctoral.

Mi madre, Alicia. Por tus palabras que tienen la capacidad de sanar y de proporcionar fortaleza en los momentos más difíciles y por tenerte siempre a mi lado.

Mi hermana, Alicia. Por tu constante preocupación por la buena marcha de mi trabajo y por haber sabido transmitirme la dosis exacta de locura y felicidad cuando ha sido necesario.

Habéis sido unas compañeras de camino maravillosas.

Carlos. Por animarme desde el primer momento a embarcarme en esta aventura tan larga y llena de escollos. Gracias por el apoyo diario, por no permitir el desánimo y, especialmente, por

tu paciencia infinita. Gracias también a tu familia, que ya considero mía, por acompañarme en este camino.

Mis amigos. Por entender mis reiteradas ausencias y falta de disponibilidad. Habéis sido un pilar fundamental durante este tiempo. Gracias.

Todas las compañeras con las que he trabajado codo con codo en la Clínica de Logopedia de la Universidad Complutense de Madrid, donde tantas horas he pasado a lo largo de estos años. Gracias por haberme ayudado, cada una a su manera, para hacerme la vida más sencilla cuando esa opción no parecía posible.

Todas aquellas personas que no están mencionadas explícitamente en este apartado y que han aportado su granito de arena. También a todos los participantes que, con su colaboración, han permitido completar esta serie experimental. En definitiva, este trabajo es fruto de un esfuerzo colectivo. Gracias.

Por último, quiero hacer una mención especial a mis queridos abuelos, Aurora, María, Juan Pablo y Miguel. Gracias por iniciar este camino a mi lado desde el amor, el orgullo y la comprensión. La vida ha impedido que lo acabéis conmigo, así que, con todo mi cariño y afecto, os dedico esta Tesis Doctoral.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. RESUMEN.....	1
1. ABSTRACT.....	7
2. INTRODUCCIÓN.....	13
2.1. PRIMEROS MODELOS TEÓRICOS DE PROCESAMIENTO MORFOLÓGICO	16
2.1.1. Modelo de descomposición morfológica.....	16
2.1.2. Modelo de registro exhaustivo.....	18
2.1.3. Modelos híbridos.....	22
2.1.3.1. «Augmented Adressed Morphology», Caramazza et al. (1988).....	22
2.1.3.2. «Morphological Race Model», Frauenfelder y Schreuder (1992).....	24
2.1.3.3. «Meta-Model», Schreuder y Baayen (1995).....	26
2.2. TRANSPARENCIA SEMÁNTICA.....	31
2.2.1. Estudios experimentales sobre transparencia semántica.....	34
2.2.1.1. Tareas de decisión léxica sin anticipador.....	39
2.2.1.2. Tareas de decisión léxica cross-modal.....	41
2.2.1.3. Tareas de decisión léxica con anticipadores sin enmascarar.....	49
2.2.1.4. Estudios de lectura de oraciones.....	56
2.2.1.5. Tareas de decisión léxica con anticipadores breves -enmascarados-.....	64
3. PRIMER ESTUDIO.....	83

3.1. EXPERIMENTO 1A.....	86
3.1.1. Método	86
3.1.1.1. Participantes.....	86
3.1.1.2. Estímulos	86
3.1.1.3. Procedimiento	89
3.1.2. Análisis de los datos.....	90
3.1.3. Resultados	91
3.1.4. Discusión.....	94
3.2. EXPERIMENTO 1B	97
3.2.1. Método	98
3.2.1.1. Participantes.....	98
3.2.1.2. Estímulos	98
3.2.1.3. Procedimiento	98
3.2.2. Análisis de los datos.....	98
3.2.3. Resultados	99
3.2.4. Discusión.....	103
3.3. DISCUSIÓN GENERAL DEL PRIMER ESTUDIO	105
4. SEGUNDO ESTUDIO.	111
4.1. EXPERIMENTO 2A.....	120
4.1.1. Método	120

4.1.1.1. Participantes	120
4.1.1.2. Estímulos	120
4.1.1.3. Procedimiento	122
4.1.2. Análisis de los datos.....	123
4.1.3. Resultados	124
4.1.4. Discusión.....	127
4.2. EXPERIMENTO 2B	131
4.2.1. Método	131
4.2.1.1. Participantes.....	131
4.2.1.2. Estímulos	132
4.2.1.3. Procedimiento	133
4.2.2. Análisis de los datos.....	133
4.2.3. Resultados	134
4.2.4. Discusión.....	136
4.3. DISCUSIÓN GENERAL DEL SEGUNDO ESTUDIO	141
5. DISCUSIÓN GENERAL.....	147
6. CONCLUSIONES.....	169
7. BIBLIOGRAFÍA.....	173
8. ANEXOS.....	205

8.1. ANEXO 1. INFORME FAVORABLE DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE LA UCM.....	207
8.2. ANEXO 2. ESTÍMULOS USADOS EN EL PRIMER ESTUDIO (EXPERIMENTOS 1A Y 1B).....	209
8.3. ANEXO 3. ESTÍMULOS USADOS EN EL SEGUNDO ESTUDIO (EXPERIMENTO 2A).....	211
8.4. ANEXO 4. ESTÍMULOS USADOS EN EL SEGUNDO ESTUDIO (EXPERIMENTO 2B).....	213

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Condiciones experimentales del trabajo de Manelis y Tharp (1977). Las aclaraciones entre paréntesis no aparecían en el experimento	19
Figura 2. Condiciones experimentales del trabajo de Schreuder et al. (2003) (experimento 2).....	29
Figura 3. Condiciones experimentales del trabajo de Marslen-Wilson et al. (1994) (experimentos 2 y 3).....	43
Figura 4. Tarea de decisión léxica con anticipador sin enmascarar	50
Figura 5. Condiciones experimentales del trabajo de Paterson et al. (2011).....	60
Figura 6. Tarea de decisión léxica bajo el paradigma del <i>priming</i> enmascarado	65
Figura 7. Condiciones experimentales del trabajo de Feldman et al. (2015).....	72
Figura 8. Condiciones experimentales del trabajo de Kazanina (2011)	75
Figura 9. Presentación de los estímulos en la tarea de decisión léxica bajo el paradigma del <i>priming</i> enmascarado y en la tarea de decisión léxica con flancos.....	80
Figura 10. Anticipador x Tipo (las barras de error indican errores estándar).....	93
Figura 11. Anticipador x Tipo para cada Día (las barras de error indican errores estándar)	100
Figura 12. Anticipador x Tipo (las barras de error indican errores estándar).....	102
Figura 13. Representación del procesamiento de palabras semánticamente transparentes y semánticamente opacas según el Modelo del Lema. Figura adaptada de Taft y Nguyen-Hoan (2010)	108
Figura 14. Tarea de búsqueda visual	115
Figura 15. Tarea de Flancos (Eriksen y Eriksen, 1974)	116

Figura 16. Procedimiento experimental del trabajo de Dare y Shillcock (2013).....	117
Figura 17. Presentación de los estímulos del experimento 2A	123
Figura 18. Anticipador x Tipo (las barras de error indican errores estándar).....	125
Figura 19. Representación del procesamiento de palabras según la hipótesis de agudeza visual propuesta por Bertram y Hyöna (2003)..	128
Figura 20. Flanco x Tipo (las barras de error indican errores estándar).....	134

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estudios Experimentales sobre Transparencia Semántica	37
Tabla 2. Media y desviación típica para cada condición experimental	88
Tabla 3. Comparación de las medias de las variables para las palabras objetivo de cada condición	89
Tabla 4. Latencias de respuesta para condición del experimento 1A.....	92
Tabla 5. Comparación de las medias de las variables para las palabras objetivo de cada condición	94
Tabla 6. Resultados generales del experimento 1B.....	101
Tabla 7. Características de los estímulos empleados en el experimento 2A	122
Tabla 8. Resultados obtenidos en el análisis de latencias del experimento 2A	125
Tabla 9. Latencias medias de respuesta y tasa de error para las tres condiciones experimentales	126
Tabla 10. Resultados obtenidos en el análisis de errores del experimento 2A	126
Tabla 11. Características de los estímulos empleados en el experimento 2B.....	133
Tabla 12. Resultados obtenidos en el análisis de latencias del experimento 2B.....	135
Tabla 13. Resultados obtenidos en el análisis de errores del experimento 2B	136
Tabla 14. Observaciones por condición en trabajos con tareas de decisión léxica bajo el paradigma del <i>priming</i> enmascarado	155

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AAM	Augmented Addressed Morphology
EEG	Electroencefalografía
GLM	Generalized Linear Models (Modelos Lineales Generalizados)
ID	Identidad
invLR	Latencias de Respuesta Inversamente Transformadas
LA	Longitud del Anticipador
LME	Linear Mixed-Effects (Efectos Lineales Mixtos)
LO	Longitud del Objetivo
logFA	Frecuencia Logarítmica del Anticipador
logFO	Frecuencia Logarítmica del Objetivo
logLR	Latencias de Respuesta Logarítmicamente Transformadas
MEG	Magnetoencefalografía
MRM	Morphological Race Model
N	Número de vecinos ortográficos
N+	Número de vecinos ortográficos de mayor frecuencia
OE	Orden del Ensayo

1. RESUMEN

Título: El efecto de la variable de transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras.

El procesamiento morfológico durante el reconocimiento visual de palabras se ha venido estudiando de manera sistemática desde los años 70, a raíz de la publicación del trabajo seminal de Taft y Forster (1975). Desde entonces, la literatura específica se ha ido enriqueciendo mediante su estudio en distintas lenguas y en diferentes contextos experimentales. Pese a ello, aún persisten una serie de cuestiones sin resolver que han generado un amplio debate entre los investigadores. Una de ellas es el papel que desempeña la variable de transparencia semántica durante el reconocimiento léxico visual de palabras morfológicamente complejas en etapas tempranas del procesamiento. Los resultados obtenidos en los diferentes trabajos publicados hasta ahora resultan contradictorios y, a raíz de ello, han surgido dos propuestas teóricas, totalmente antagónicas, que defienden distintos mecanismos de segmentación de las palabras morfológicamente complejas para el acceso al léxico. Por un lado, la propuesta *form-with-meaning*, que defiende un mecanismo de descomposición morfo-semántico para el acceso al léxico. Así, solo las palabras semánticamente transparentes -aquellas cuyo significado se puede extraer de la suma de los constituyentes, por ejemplo, *pastelero*- se descompondrían morfológicamente para el reconocimiento léxico. La descomposición no se produciría en las palabras semánticamente opacas -cuyo significado no es interpretable a partir de la suma de sus constituyentes, por ejemplo, *azulejo*-. Por otro lado, la propuesta *form-then-meaning*, que defiende una descomposición morfológica independiente de aspectos semánticos, es decir, basada únicamente en aspectos morfo-ortográficos. Así, tanto las palabras semánticamente transparentes como las semánticamente opacas se descompondrían en sus morfemas constitutivos previamente al reconocimiento léxico.

Considerando los resultados inconsistentes observados en distintas lenguas en relación con el efecto de la transparencia semántica, se decidió plantear para la elaboración de esta Tesis Doctoral una serie experimental conformada por dos estudios en los que se exploró el papel de la variable de transparencia semántica por primera vez en español y mediante dos tareas experimentales distintas. Para ello, se manipuló el grado de transparencia semántica de los estímulos experimentales (transparencia-opacidad-control ortográfico), la información morfológica (bases-sufijos) y la localización de la presentación (fóvea-parafóvea) a lo largo de los cuatro experimentos: dos tareas de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado en el Primer Estudio (Forster y Davis, 1984) y dos tareas de decisión léxica con flancos en el Segundo Estudio (Dare y Shillcock, 2013; Eriksen y Eriksen, 1974).

En el primer experimento (1A) se diseñó una tarea de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado, empleando anticipadores y objetivos relacionados por su transparencia semántica (*frutal-fruta*), opacidad semántica (*piñata-piña*) y forma ortográfica (*jarabe-jara*), con sus respectivos anticipadores no relacionados. En este experimento, muy similar en términos metodológicos a los publicados previamente (ver, por ejemplo, Feldman et al., 2015; Rastle et al., 2004), pero con estímulos adaptados a las características del español, se obtuvieron resultados no consistentes con los obtenidos en la literatura previa -solo un efecto de facilitación para los anticipadores relacionados frente a los no relacionados, sin interacción con el tipo de palabra-. Estos resultados, en los cuales no aparecen diferencias significativas para las condiciones transparente y opaca con relación al control ortográfico, podrían deberse a diversas causas, una de ellas era la escasa potencia estadística del experimento, motivo por el que se decidió realizar un segundo experimento.

El segundo experimento (1B) fue una réplica del primero, pero con un diseño intrasujetos, lo que permitió aumentar la potencia estadística y reducir la variabilidad de los datos. Los resultados obtenidos estuvieron en consonancia con los trabajos que defienden la hipótesis *form-then-meaning*. En efecto, se obtuvo una facilitación de igual magnitud para las palabras semánticamente transparentes y opacas en comparación con el control ortográfico. Para seguir ahondando en estos resultados y aumentar la evidencia experimental en español, se diseñó el tercer experimento, ya dentro conceptualmente del Segundo Estudio.

En el tercer experimento (2A), una tarea de decisión léxica con flancos donde también se manipulaba el grado de relación semántica entre objetivos y flancos (*pera peral pera*), se obtuvo el mismo efecto de facilitación en las tres condiciones experimentales -transparencia, opacidad y control ortográfico-, por lo que los resultados resultaron consistentes con un procesamiento puramente ortográfico de los estímulos, sin haberse producido un procesamiento morfológico de los mismos. Este resultado inesperado podría haberse producido debido a la longitud de los flancos procesados en la parafóvea, lo que habría impedido la activación morfológica de las bases. Esta última cuestión condujo al diseño del último experimento de esta serie.

El cuarto experimento (2B), en el que se emplearon sufijos como flancos (*eja lenteja eja*), permitió explorar el efecto de la variable de transparencia semántica reduciendo la longitud de la información procesada en la parafóvea. La inhibición obtenida en las condiciones de transparencia y opacidad semántica, en comparación con el control ortográfico, fueron nuevamente consistentes con la hipótesis *form-then-meaning*.

En conclusión, independientemente de la tarea experimental empleada para estudiar el efecto de la variable de transparencia semántica, los resultados obtenidos en la serie experimental que vertebra esta Tesis Doctoral no evidencian influencia alguna de un mecanismo de

descomposición basado en aspectos semánticos en el reconocimiento visual de las palabras morfológicamente complejas. En cambio, un proceso morfo-ortográfico que actúe temprana y automáticamente sí explicaría los resultados observados. Nuestros resultados sugieren, por tanto, que las palabras morfológicamente complejas se representan en el léxico mediante la representación de sus morfemas constitutivos por lo que, para acceder a ellas, es preciso que se produzca un proceso de segmentación en base a sus constituyentes morfológicos (base + afixo) (véase, por ejemplo, Beyersmann et al., 2016; Rastle et al., 2004; Taft y Nguyen-Hoan, 2010). Asimismo, la ausencia de facilitación en las palabras ortográficamente relacionadas apunta a un proceso de naturaleza morfo-ortográfica y no puramente ortográfico, tal y como sugiere la hipótesis *form-then-meaning*.

En definitiva, los resultados obtenidos en nuestra serie experimental que estudia por primera vez el papel de la variable de transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras morfológicamente complejas en español, están en consonancia con investigaciones previas en distintas lenguas, así como con distintas investigaciones en nuestro idioma con otras tareas experimentales, que respaldan un proceso de descomposición morfológica obligatoria.

1. ABSTRACT

Title: The effect of the semantic transparency variable on visual word recognition.

Morphological processing during visual word recognition has been studied systematically since the 1970s, following the publication of the seminal work of Taft and Forster (1975). Since then, the specific literature has been enriched by studying it in different languages and in different experimental contexts. Despite this, there are still a number of unresolved questions that have generated much debate among researchers. One of them is the role played by the semantic transparency variable during visual recognition of morphologically complex words at early stages of processing. The results obtained in the different studies published so far are contradictory and, as a result, two theoretical proposals have emerged, totally antagonistic, which defend different mechanisms of segmentation of morphologically complex words for lexical access. On the one hand, the *form-with-meaning* hypothesis, which defends a morpho-semantic decomposition mechanism for lexical access. Thus, only semantically transparent words -those whose meaning can be extracted from the sum of their constituents (i.e. *hunter*) would be decomposed for access. Decomposition would not occur in semantically opaque words -whose meaning is not interpretable from the sum of their constituents (i.e., *corner*). On the other hand, the *form-then-meaning* hypothesis, which advocates a semantic-blind decomposition, based solely on morpho-orthography decomposition. Thus, both morphologically transparent and opaque words would decompose in their access to the lexicon.

Considering the above theoretical framework, it was decided to propose an experimental series of four experiments to study the role of the semantic transparency variable for the first time in our language and in different experimental contexts, given the lack of consensus regarding its effect and the need to use different experimental paradigms to broaden the understanding of the variable, beyond the specific mechanisms of each task. To this end, the degree of semantic

transparency of the experimental stimuli (transparency-opacity- orthographic form), morphological information (stems-suffixes) and presentation location (fovea-parafovea) were manipulated across the four experiments: two lexical decision tasks under the masked priming paradigm (Forster and Davis, 1984) and two flanker tasks (Dare and Shillcock, 2013; Eriksen and Eriksen, 1974).

In the first experiment (1A), a lexical decision task was designed under the masked priming paradigm, employing primes and targets related by semantic transparency (*hunter-hunt*), semantic opacity (*corner-corn*) and orthographic form (*brothel-broth*), with their respective unrelated primes. In this experiment, very similar in methodological terms to those previously published (see, for example, Feldman et al., 2015; Rastle et al., 2004), but with stimuli adapted to the characteristics of Spanish, results were obtained that were not consistent with those obtained in previous literature -only a priming effect for related versus unrelated primes, with no interaction with word type. These results, in which no significant differences appear for the transparent and opaque conditions in relation to orthographic control, could be due to low statistical power, which is why the second experiment was designed.

The second experiment (1B) we replicated the first experiment, but with a within-participants design, which allowed for increased statistical power and reduced variability in the data. The results obtained were in line with works consistent with the *form-then-meaning* hypothesis. Indeed, an equal magnitude of priming effect was obtained for semantically transparent and opaque words compared to the orthographic form. To further elaborate on these results and to increase the experimental evidence in Spanish, the third experiment was designed, already conceptually within the Second Study.

The third experiment (2A), a flanker task where the degree of semantic relatedness between targets and flankers (*hunt hunter hunt*) was also manipulated, the same priming effect was obtained in all three experimental conditions -transparency, opacity and orthographic form-, so the results were consistent with orthographic processing of the stimuli, without morphological processing. This could have been due to the length of the processed flankers in the parafovea, which would have avoided morphological activation of the stems. The latter issue led to the design of the last experiment in this series.

The fourth experiment (2B), in which suffixes were used as flankers (*er hunter er*), allowed us to explore the effect of the variable reducing the length of the information processed in the parafovea. The inhibition obtained in the semantic transparency and opacity conditions, compared to orthographic form, compared to the orthographic control, were again consistent with the *form-then-meaning* hypothesis.

In conclusion, regardless of the experimental task used to study the effect of the semantic transparency variable, the results obtained in the experimental series that support this work do not show any influence of a decomposition mechanism based on semantic aspects on the visual recognition of morphologically complex words. Instead, a morpho-orthographic process acting as soon as a complex stimulus is processed would explain the observed results. Thus, this finding suggests that morphologically complex words are stored in the lexicon in their decomposed form and, in order to access them, a segmentation process on the basis of their morphological constituents (stem + affix) is required (see, for example, Beyersmann et al., 2016; Rastle et al., 2004). Also, the absence of facilitation in orthographically related words points to a process of a morpho-orthographic and not purely orthographic nature, as suggested by the *form-then-meaning* hypothesis.

In short, the results obtained in our experimental series, which studies for the first time the role of the semantic transparency variable in the visual recognition of morphologically complex words in Spanish, are in line with previous research in different languages, as well as with different research in our language with other experimental tasks, which support a process of obligatory morphological decomposition.

2. INTRODUCCIÓN

El papel que juega la morfología derivativa en el reconocimiento visual de palabras sigue generando un amplio debate en el ámbito de la psicolingüística, desde que su estudio experimental empezara a desarrollarse hace más de cuatro décadas. Pese a que algunos investigadores han rechazado que la morfología desempeñe algún papel en el reconocimiento léxico visual, lo cierto es que la mayor parte de los autores están de acuerdo en que el procesamiento morfológico cumple un papel sustancial para el reconocimiento visual de palabras. El principal argumento esgrimido por los autores que deniegan un papel para la morfología se basa en que toda palabra relacionada morfológicamente con otra comparte también significado (nivel semántico) y una ortografía similar (ver Bybee, 1995). Por ejemplo, las palabras *carne* y *carnicero* están morfológicamente relacionadas, luego también lo están semántica y ortográficamente. Considerando la enorme cantidad de evidencia científica que avala la influencia del procesamiento semántico y ortográfico en el reconocimiento de palabras, estos autores defienden que los resultados experimentales relacionados con el nivel morfológico no reflejan sino un mero epifenómeno (Seidenberg y Gonnerman, 2000). Esta inteligente observación, no obstante, se encuentra frente a numerosas investigaciones que la refutan, tal y como iremos desgranando en esta Tesis Doctoral.

De acuerdo con la clasificación de Hankamer (1989), tres grandes marcos teóricos conforman el mapa interpretativo del rol de la morfología en el reconocimiento léxico. Estos tres modelos son los siguientes:

2.1. PRIMEROS MODELOS TEÓRICOS DE PROCESAMIENTO

MORFOLÓGICO

2.1.1. Modelo de descomposición morfológica

Taft y Forster son los autores a los que, en gran medida, debemos el inicio del estudio experimental con morfología. Estos autores desarrollaron el modelo de descomposición morfológica que, fundamentalmente, propone que se almacenarían en la memoria únicamente las bases y los afijos, de modo que mediante las reglas necesarias para relacionarlos y combinarlos correctamente se generarían todas las palabras necesarias -e incluso muchas más-. Este modelo fue propuesto inicialmente por Taft y Forster (1975) y tiene la ventaja de proponer un modelo muy económico en términos cognitivos. El modelo se fundamentó en los resultados que obtuvieron en su serie experimental. En su estudio seminal, Taft y Forster (1975) parten de la premisa teórica propuesta por Rubenstein et al. (1970) según la cual las palabras prefijadas son analizadas por el lector segmentándolas en sus morfemas constitutivos. Para examinar esta posibilidad, llevaron a cabo tres experimentos de decisión léxica. El experimento 1 incluía como pseudopalabras bases reales ligadas -es decir, que no poseen autonomía para formar una palabra- (por ejemplo, *juvenecer*, extraída de la palabra *rejuvenecer*), así como pseudobases (*pertorio* extraída de la palabra *repertorio*). En el caso de la palabra *repertorio* “re-” no es un prefijo real, con lo que *pertorio* se consideraría una pseudobase. Los autores observaron latencias de respuesta mayores para pseudopalabras con bases reales ligadas (*juvenecer*) que para aquellas con pseudobases (*pertorio*), así como una mayor tasa de error para la primera condición que para la segunda. Estos resultados llevaron a los autores a proponer que las bases de las palabras prefijadas reales están directamente representadas en el léxico, por lo que acceder a ellas solo podría explicarse en términos de descomposición morfológica. En el experimento 2 se presentaba una lista con ítems

compuestos por morfemas ligados, morfemas libres – aquellos morfemas que no requieren de otros para generar verdaderas palabras (por ejemplo, *luz*)-, y morfemas que pueden ser a la vez libres (*viento*) y ligados (*adviento*). Tal como esperaban los autores, los morfemas tanto libres como ligados generaron latencias de respuesta más largas cuando la forma ligada era más frecuente que la forma libre. En cambio, cuando la forma libre era más frecuente que la ligada, no hubo diferencias en las latencias de respuesta. Para Taft y Forster, los resultados del experimento 2 confirman dos supuestos teóricos. En primer lugar, que las bases de las palabras derivadas se almacenan como elementos léxicos independientes. En segundo lugar, que las entradas léxicas se examinan de forma jerárquica, esto es, de mayor a menor frecuencia de ocurrencia. En el experimento 3 introdujeron una modificación en el diseño, al emplear ítems con prefijos inadecuados, a fin de dilucidar si el aumento en las latencias de respuesta para las bases reales ligadas en el experimento 1 era debido a la incertidumbre de los lectores sobre si estas podían existir de forma autónoma. Así, crearon una condición con bases reales *juvenecer* y otra con pseudobases *pertorio* acompañadas, en ambos casos, de prefijos inapropiados (*dejuvenecer* y *depertorio*). Los resultados fueron similares a los del experimento 1, lo que llevó a Taft y Foster a incidir en la misma conclusión, a saber, las bases de las palabras prefijadas reales estarían directamente representadas en el léxico. Basándose en los resultados de la serie experimental, Taft y Forster (1975) concluyeron que durante el reconocimiento léxico de las palabras prefijadas, existe una etapa de descomposición y procesamiento morfológico. No obstante, es importante destacar que, a nivel teórico, no especificaron en qué momento del reconocimiento de las palabras se produciría la descomposición morfológica ni cómo sería la representación de los prefijos en el sistema léxico. En otras palabras, no se detalló a nivel teórico cómo ocurriría el procesamiento morfológico. Pese a esto, este trabajo experimental sentaría las bases del estudio de la morfología

derivativa en el procesamiento visual de palabras y pseudopalabras, por lo que puede considerarse pionero en este campo experimental.

En el polo opuesto a este planteamiento de descomposición morfológica obligatoria en las palabras morfológicamente complejas (prefijadas, en concreto, en este trabajo seminal de Taft y Forster), encontramos trabajos posteriores que defienden la hipótesis de que no existe procesamiento morfológico alguno, sino un procesamiento global basado en la forma y significado de las palabras. Autores como Manelis y Tharp (1977) o Butterworth (1983) defienden este planteamiento.

2.1.2. Modelo de registro exhaustivo

Con posterioridad al trabajo experimental de Taft y Forster (1975), se publicó el estudio de Manelis y Tharp (1977), en el que los autores defienden que las palabras morfológicamente complejas se procesan en su forma global -como si de palabras simples se tratara- y se almacenan como entradas léxicas independientes en el sistema léxico. Este planteamiento, conocido como *The Single Unit Hypothesis*, supondría un gran coste de almacenamiento. Los autores pusieron en entredicho los resultados de los trabajos previos que apuntaban a una segmentación morfológica de las palabras complejas (ver, por ejemplo, los de Kintsch, 1972, Murrell y Morton, 1974 o Taft y Forster, 1975) al observar en ellos sesgos inducidos por las características y por los estímulos experimentales utilizados.

Manelis y Tharp (1977), diseñaron dos tareas experimentales con palabras morfológicamente simples y morfológicamente complejas -palabras sufijadas en este caso-. En la primera de las tareas, una decisión léxica, los autores compararon las latencias de respuesta en pares de estímulos presentados de manera simultánea en columnas (ver Figura 1), conformando,

para ello, cuatro condiciones: (1) pares de palabras morfológicamente complejas -sufijadas- (*darker-printer*), (2) pares de palabras morfológicamente simples pero con estructura aparentemente morfológica -pseudosufijadas- (*sister-somber*), (3) pares de palabras conformados por una palabra sufijada y otra pseudosufijada (*darker-sister*) y (4) pares de palabras conformados por una palabra pseudosufijada y otra sufijada (*sister-darker*).

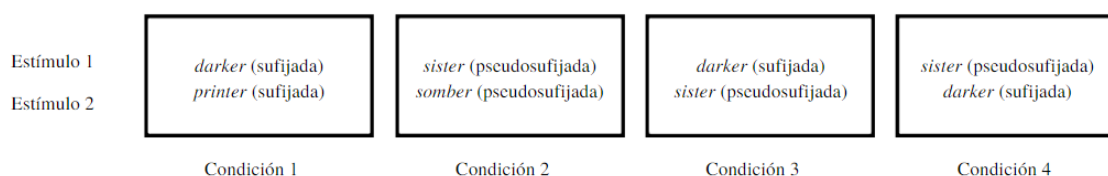


Figura 1. Condiciones experimentales del trabajo de Manelis y Tharp (1977). Las aclaraciones entre paréntesis no aparecían en el experimento

Las dos últimas condiciones se diseñaron para controlar la aparición de un posible efecto de transferencia morfológica (ver, por ejemplo, Meyer y Schvaneveldt, 1971) que consiste en la descomposición morfológica errónea de la palabra simple -con el incremento significativo en las latencias de respuesta que ello supone- en base a la activación del sufijo de la palabra compleja presentada, una vez llevada a cabo la descomposición de sus elementos morfológicos. Los resultados obtenidos no mostraron diferencias estadísticamente significativas en las latencias de respuesta para las condiciones 1 y 2. Estos resultados solo podrían explicarse, a criterio de los autores, dentro del marco de la *Single Unit Hypothesis*, a saber, que tanto palabras simples como complejas se habrían procesado como entradas léxicas independientes. No obstante, se encontraron latencias de respuesta significativamente mayores para las condiciones mixtas (3 y 4), lo que podría indicar un efecto de transferencia, propio de la descomposición morfológica. Sin embargo, los autores interpretaron este efecto desde una perspectiva semántica. En efecto, consideraron que,

al procesar la primera palabra, el significado que le está asociado quedaría disponible en la memoria e influiría sobre el procesamiento de la palabra posterior.

En el segundo experimento, una tarea de emparejamiento, se presentaba al inicio de cada ensayo una palabra simple (por ejemplo, *snow*) que podía servir de base para una palabra con afixo. A continuación, se les mostraba a los participantes un estímulo complejo que podía contener, o no, esa base. Los participantes debían responder si la base estaba presente o no, independientemente de si el estímulo presentado era una palabra (por ejemplo, *snowed*) o una pseudopalabra (por ejemplo, *snowen*). El análisis de latencias arrojó diferencias estadísticamente significativas en los tiempos de respuesta para palabras y pseudopalabras -siendo esta última condición significativamente más lenta-. Los resultados, tal como anticipaban los autores, solo podían interpretarse en un contexto de procesamiento holístico de las palabras. A saber, para el caso de las palabras, los lectores podían recuperar la base a partir de la entrada de la palabra completa, mientras que, para responder a las pseudopalabras, al no encontrarse estas en el léxico, deberían realizar algún proceso alternativo -alguna forma de descomposición forzada- para poder responder adecuadamente a la tarea, lo que incrementaría los tiempos de respuesta. De haberse dado una descomposición obligatoria, no cabría encontrar diferencias estadísticamente significativas en las latencias de respuesta entre ambas condiciones, al ser el procedimiento el mismo: descomponer y contestar de acuerdo con la base encontrada.

Años más tarde, a raíz de la publicación del trabajo -de carácter teórico- de Butterworth (1983), que tuvo gran repercusión en las décadas posteriores, se generó *la Full Listing Hypothesis*. Butterworth (1983) defendía, basándose en trabajos como el de Manelis y Tharp (1977) o Rubin et al. (1979), una organización léxica conformada por entradas léxicas independientes, cualquiera que fuera su estructura gramatical o morfológica. Butterworth

consideraba que el modelo de segmentación morfológica omite, en muchas ocasiones, el hecho de que el significado de la palabra no siempre obedece a su forma aparentemente morfológica, lo que generaría problemas de comprensión. Así, *la Full Listing Hypothesis* descarta que exista procesamiento morfológico durante el reconocimiento de las palabras, pero no considera que exista exclusivamente un procesamiento holístico de las palabras. En efecto, Butterworth mantiene que su modelo teórico es compatible con una serie de “metarreglas” que permitan, por ejemplo, explorar en el léxico una palabra parecida ortográficamente a la palabra objetivo. Estas “metarreglas” funcionarían como *fall-back procedures* -procedimientos de emergencia- para construir, entender e incorporar nuevas palabras al sistema léxico. En definitiva, Butterworth postula que todas las palabras se organizan en el léxico de forma autónoma, de modo que no sería pertinente la diferenciación, en términos psicológicos, entre palabras morfológicamente complejas y simples. La activación de ambos tipos de palabras pasaría entonces por las mismas etapas. Por lo tanto, la dimensión morfológica en el reconocimiento visual de palabras no está contemplada ni implica procesamientos específicos.

Propuestas como las de Taft y Forster (1975), por un lado, y Manelis y Tharp (1977) o Butterworth (1983), por otro, son totalmente contrapuestas en cuanto a la interpretación del papel de la morfología en el reconocimiento visual de las palabras. A caballo entre estas dos visiones antagónicas se desarrollaron la mayor parte de los modelos posteriores que pretendieron integrar los diversos resultados experimentales encontrados, de modo que las propuestas resultantes fueran necesariamente más complejas en un intento por representar la realidad de cuanto sabemos hoy en día sobre el procesamiento morfológico.

2.1.3. Modelos híbridos

La característica principal de los *modelos híbridos* es que defienden la existencia de una vía de procesamiento visual que implica la descomposición morfológica de las palabras complejas a la que, sin embargo, no se recurre de forma sistemática. Dependiendo de algunas variables, las palabras podrían ser procesadas de manera directa; esto es, sin procesamiento morfológico o, por el contrario, mediante descomposición morfológica. Uno de los primeros estudios en proponer un modelo que pueda considerarse híbrido es, quizá, el de Caramazza et al. (1988).

2.1.3.1. «Augmented Addressed Morphology», Caramazza et al. (1988)

En su trabajo, Caramazza et al. (1988) plantearon un modelo denominado AAM - Augmented Addressed Morphology- con una serie de supuestos con respecto al procesamiento morfológico, basado en los resultados obtenidos en un trabajo experimental previo (Caramazza et al., 1985) con dos adultos con dislexia adquirida. Los errores observados en estos participantes en tareas de lectura llevaron a los autores a plantearse la existencia de dos rutas de reconocimiento visual de palabras distintas. El modelo de doble ruta, propuesto inicialmente por Coltheart (1978), sirvió de sustento teórico para elaborar el modelo AAM. Si bien Coltheart habla de la ruta léxica, para palabras conocidas y de ruta subléxica, para procesar los estímulos desconocidos o de baja frecuencia mediante la transformación de cada uno de los grafemas que las componen en fonemas, Caramazza et al. (1985,1988) proponen una ruta de lectura subléxica basada en la descomposición morfológica. El modelo se basa en algunas asunciones que tienen la ventaja de ser claramente susceptibles de exploración experimental. Estas son:

- El sistema léxico está compuesto por entradas léxicas independientes, pero interconectadas, de modo que pueden ser de entrada o de salida -tanto para la forma ortográfica como fonológica de la palabra-.
- Dichas entradas léxicas, cuando son palabras complejas, están representadas en su forma descompuesta -bases y afijos- de manera independiente.
- En el caso del léxico de entrada ortográfico, el acceso a las representaciones léxicas puede darse a través de un procedimiento de acceso a la palabra completa, para palabras conocidas, o a través de un procedimiento de emparejamiento de morfemas, para palabras nuevas. Se asume también que el mecanismo de acceso es un sistema de activación en paralelo. De hecho, Frauenfelder y Schreuder (1992) desarrollaron esta idea en su modelo MRM – Morphological Race Model – que plantea una ruta dual de accesos independientes que operan en paralelo y en que el reconocimiento se intenta a través de representaciones basadas en palabras completas y morfemas simultáneamente, tal y como veremos más adelante.
- La activación de una representación ortográfica de palabra completa procede más rápidamente que la activación de los morfemas combinados que componen dicha palabra.

Y el supuesto que los autores consideran fundamental en el modelo:

- Las cadenas de letras que coaparecen en una palabra activan tanto las representaciones de la palabra como la de los morfemas que la componen. El reconocimiento de la palabra viene determinado entonces por la representación, global o morfológica, que antes alcance un umbral de reconocimiento.

Asumidas estas premisas, los autores llevaron a cabo un estudio para comprobar su validez y, a su vez, profundizar en los resultados de Taft y Forster (1975), cuestionados por algunos autores (por ejemplo, Manelis y Tharp, 1977). En su estudio, Caramazza et al. (1988) realizaron una tarea de decisión léxica con estímulos en italiano, con la diferencia de que, en este caso y al contrario de estudios previos como el de Taft y Forster (1975), lo que se estudiaba eran palabras con sufijos y no con prefijos. Además, llevaron a cabo un control estricto de la frecuencia de las palabras que daban origen a las pseudopalabras, evitando así una de las mayores críticas al trabajo de Taft y Forster. Los resultados indicaron una mayor latencia de respuesta y tasa de error para las pseudopalabras con estructura morfológica -aquellas compuestas por lexemas y morfemas derivativos reales- que para aquellas que no tenían morfemas, a pesar de respetar las reglas fonotácticas de la lengua italiana. Los resultados, por tanto, apuntaban hacia una activación de los morfemas constitutivos de los estímulos experimentales. Si no fuera así, consideraban los autores, los resultados observados no podrían explicarse (ver Beyersman et al., 2020; Burani et al., 1999; Crepaldi et al., 2010; Dawson et al. 2018; Carden et al. 2019; Lázaro et al. 2022; o Lázaro et al. 2023a, para similares resultados con distintas lenguas, metodologías y poblaciones). Cabe mencionar, eso sí, que los resultados de Caramazza et al. (1988) fueron obtenidos con palabras con morfemas flexivos, lo que nos lleva a tener que detallar algunas de las propuestas teóricas híbridas posteriores en el contexto de la morfología derivativa, que es donde esta Tesis Doctoral se enmarca.

2.1.3.2. «Morphological Race Model», Frauenfelder y Schreuder (1992)

En este modelo, los autores contemplaban dos vías de acceso para el procesamiento de las palabras morfológicamente complejas: la forma completa -ruta directa- y la forma segmentada en bases y afijos -ruta indirecta-. Características de las palabras como la frecuencia o la transparencia

semántica, determinarían el modo de acceso al léxico, por una vía o por otra. Estas dos vías -la directa y la indirecta- se activan en paralelo y compiten entre sí -de ahí el término *race* del modelo.

La transparencia semántica se entiende como el grado en que el significado de una palabra morfológicamente compleja puede ser predicho por el significado de los morfemas que la componen. Así, una palabra compleja semánticamente transparente sería *pastelero*, pues el significado asociado tanto a *pastel* como al sufijo *-ero*, que generalmente indica un oficio, permite extraer el significado de *pastelero*. En el polo opuesto, una palabra semánticamente opaca es aquella cuyo significado no se puede predecir de la concatenación de sus elementos morfológicos constituyentes, pues la suma de sus significados podría inducir al lector a un significado erróneo. Un ejemplo de ello es la palabra *barbilla*, donde los significados de *barba* y del sufijo diminutivo *-illa* podrían dar lugar a pensar en una barba rala, poco poblada y no en una parte de la cara.

Según el *race model*, las palabras complejas frecuentes activarán la vía directa. La vía indirecta, es decir, la morfológica, se activaría cuando las palabras complejas cumplan los siguientes requisitos:

- Que sean semánticamente transparentes y que, por lo tanto, su significado se pueda extraer de sus elementos constituyentes.
- Que sus bases tengan un nivel elevado de activación de reposo, esto es, que se alcance pronto su umbral de activación o, dicho de otro modo, que tengan una frecuencia de uso alta.
- Que los afijos sean también de alta frecuencia.

Las palabras de frecuencia media o baja podrán ser procesadas por ambas rutas y, en función de la productividad de sus afijos y el nivel de transparencia semántica de dichas palabras,

se producirá el reconocimiento por una u otra vía. Así, las palabras formadas con afijos productivos o con afijos no productivos pero transparentes semánticamente, serán procesados más rápidamente por la ruta indirecta. En cambio, las palabras de frecuencia media, formadas con afijos no productivos y opacos semánticamente, lo serán por la ruta directa. Ahora bien, los autores resaltaban el matiz de que la mayor o menor exposición a una palabra compleja a lo largo del tiempo puede inducir cambios en las vías de acceso. Así, una palabra procesada de forma repetida por la vía indirecta incrementará los niveles de activación de sus morfemas constituyentes debido a la recurrente activación de los mismos, por lo que dejará de ser procesada en su forma segmentada para pasar a serlo en su forma global.

2.1.3.3. «Meta-Model», Schreuder y Baayen (1995)

En este modelo, que podríamos considerar una versión modificada del anterior, el aspecto semántico cobra especial relevancia. Así, el proceso de descomposición morfológica tiene un recorrido que arranca en el nivel de acceso a la forma ortográfica para culminar con la activación de un significado determinado. El primer paso del modelo se da con la segmentación morfológica de la palabra. Esta segmentación genera la activación de las representaciones de acceso intermedias, que están conectadas a unos nodos conceptuales vinculados a las representaciones sintácticas y semánticas, es decir, a las representaciones léxicas de las palabras. Según el modelo, el sistema activa la vía indirecta para iniciar la descomposición morfológica a la vez que trata de acceder a su representación completa por la vía directa. La frecuencia de uso de una palabra es determinante. Además de la frecuencia de uso, la transparencia semántica desempeña un papel clave para establecer la ruta más rápida en alcanzar un significado. Así, las palabras opacas, esto es, las palabras cuyo significado no se puede extraer de la concatenación de sus elementos

morfológicos constituyentes, tendrán asociados sus propios nodos conceptuales para los afijos, separados de la base. Según este modelo, el procesamiento se desarrolla en tres niveles:

- Segmentación morfológica.
- Validación (se comprueba la validez de los elementos según su categoría).
- Composición (representación sintáctica y semántica de los constituyentes que conforman la palabra vinculadas con un nodo conceptual).

El cálculo del significado implica también la existencia de un mecanismo de retroactivación desde las representaciones semánticas y sintácticas a los nodos conceptuales y, desde estos, a las representaciones de acceso a la forma.

Habida cuenta de que tanto el trabajo de Frauenfeulder y Schreuder (1992) como el de Schreuder y Baayen (1995) son de carácter teórico, fue necesario desarrollar una serie experimental para confirmar los planteamientos derivados de ambos modelos. Un razonamiento fundamental que entra en conflicto con las premisas desprendidas de los modelos híbridos tiene que ver con el procesamiento de las palabras opacas de baja frecuencia, pero con constituyentes de alta frecuencia. Siguiendo los modelos de doble ruta, este tipo de palabras serían candidatas óptimas para ser procesadas eficazmente a partir de sus constituyentes morfológicos. Es decir, la ruta directa no sería suficientemente rápida como para acceder al léxico antes que la ruta de segmentación morfológica. Por tanto, si este tipo de palabras se procesase mediante la ruta de segmentación morfológica, el primer significado disponible para el lector sería el desprendido de la suma de sus constituyentes, no el significado idiosincrásico propio de la palabra opaca. Sin embargo, tras el análisis de los resultados obtenidos en el trabajo experimental, Schreuder et al. (2003) llegaron a la conclusión de que las palabras, al margen de su estructura semántica, son segmentadas en sus componentes morfológicos. Para llegar a esta conclusión, los autores

realizaron una tarea de decisión léxica -experimento 1- manipulando el grado de transparencia semántica, así como la frecuencia de los morfemas constituyentes en palabras complejas de baja frecuencia. Esperaban que, para aquellas palabras con una frecuencia de los morfemas constituyentes alta, las latencias de respuesta fuesen significativamente menores que para aquellos con una frecuencia de los morfemas constituyentes baja, al menos en las palabras semánticamente transparentes. Los resultados mostraron unas latencias de respuesta significativamente menores para los estímulos transparentes con morfemas de alta frecuencia en comparación con los estímulos que tenían morfemas de baja frecuencia. No obstante, siguiendo lo propuesto por Schreuder y Baayen (1995), si las palabras semánticamente opacas no son procesadas mediante la descomposición de los morfemas constituyentes, cabría esperar que el efecto de la frecuencia de los morfemas constituyentes fuera nulo para las palabras opacas en comparación con las transparentes, pero los resultados mostraron que el efecto de frecuencia fue de la misma magnitud para las palabras semánticamente opacas que para las transparentes. Los autores interpretaron estos resultados como evidencia de un proceso de descomposición y procesamiento morfológico durante el reconocimiento léxico, independiente de la condición semántica del estímulo. Es más, para determinar si se activa el significado de la palabra compleja opaca en vez del significado derivado de sus morfemas constituyentes, los autores realizaron una tarea de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* semántico -experimento 2-, donde concluyeron que, si bien se activan ambos significados, el significado “opaco” se activa en primer lugar. En este experimento, los autores presentaron como anticipadores relacionados palabras complejas opacas de baja frecuencia, pero con alta frecuencia de sus constituyentes acompañados, en cada caso, de dos objetivos: uno relacionado con el significado de su forma completa (objetivos opacos) y otro relacionado con el significado de su base (objetivos transparentes) (Figura 2). Para cada par de

objetivos también se seleccionó como anticipador no relacionado una palabra morfológicamente simple sin relación semántica u ortográfica con los objetivos.

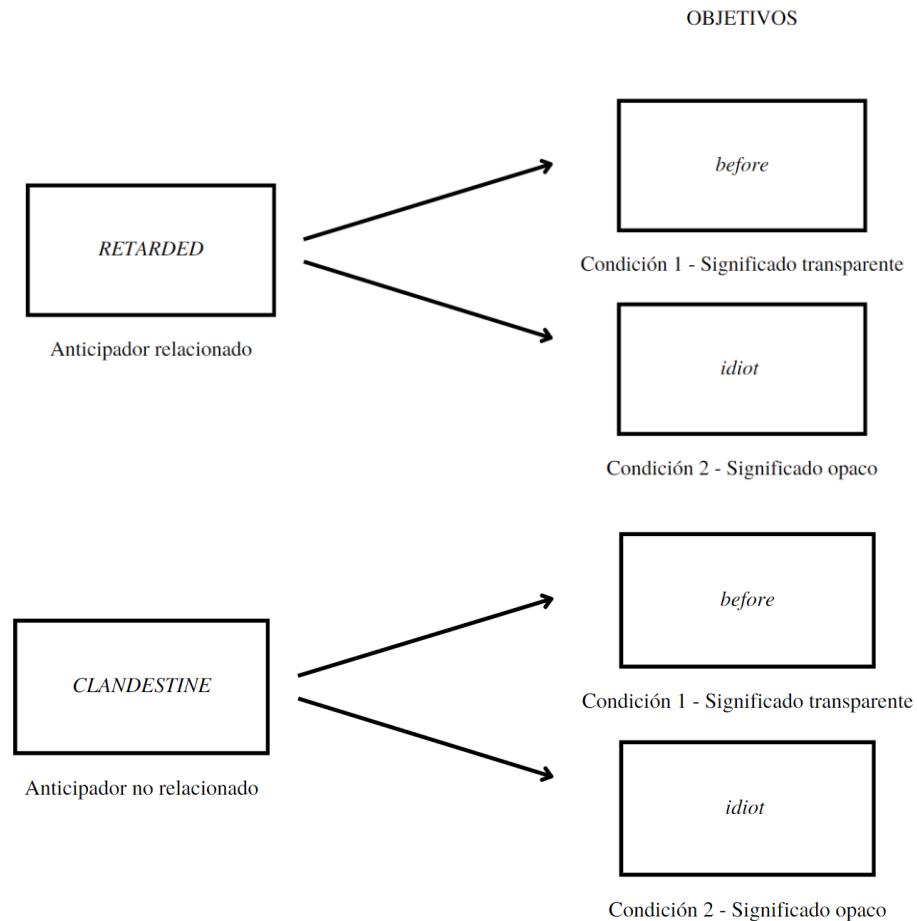


Figura 2. Condiciones experimentales del trabajo de Schreuder et al. (2003) (experimento 2)

Schreuder et al., (2003) realizaron el mismo experimento modificando el tiempo de presentación de los anticipadores (150 ms y 500 ms). Los tiempos de respuesta obtenidos para el tiempo de presentación del anticipador más breve mostraron un efecto de facilitación solo para el anticipador opaco, mientras que, para el tiempo de presentación de 500 ms, el efecto de facilitación

solo se observó en el anticipador transparente. Estos resultados, a priori contradictorios, sugieren que los constituyentes morfológicos de este tipo de palabras no solo se identifican, sino que se activa en primer lugar su significado idiosincrásico, a pesar de la alta frecuencia de los constituyentes y la baja frecuencia de la propia palabra compleja. Esto, según los modelos híbridos, implicaría que la ruta directa se ha activado más rápidamente que la ruta de descomposición morfológica, pero entraría en contradicción con los resultados obtenidos en el experimento 1. Para resolver la aparente paradoja, los autores justificaron estos datos basándose en el concepto de *nodos de integración* propuesto por Schreuder en 1990, que serían los responsables de permitir que se acceda al significado correcto pero impredecible de la palabra opaca a partir de sus constituyentes morfológicos. Los nodos de integración requieren de la entrada de dos constituyentes para alcanzar el umbral de activación. Una vez alcanzado el umbral, el nodo de integración activa el significado idiosincrásico de la palabra opaca y, al mismo tiempo, inhibe los otros significados de estos constituyentes. Así, el nodo de integración sirve para redirigir la activación de los constituyentes hacia el significado opaco correcto, adelantándose de forma efectiva a la composición semántica basada en reglas. Por último, para dilucidar si el efecto de frecuencia de los constituyentes obtenido en el primer experimento se debía a la productividad de estos, Schreuder et al., (2003), llevaron a cabo un último experimento. Para ello diseñaron una tarea con palabras neerlandesas de etimología germánica -la mayor parte de las palabras del neerlandés, empleadas en los experimentos previos, con bases libres y constituyentes productivos- y con palabras neerlandesas de etimología románica -palabras poco frecuentes propias de la literatura, de aprendizaje excepcional, que se caracterizan por ser opacas, con bases ligadas y constituyentes improductivos-. Los resultados obtenidos mostraron que, el efecto de frecuencia de los constituyentes solo aparecía para las palabras de etimología germánica, esto es, las palabras

con bases libres y constituyentes productivos, lo que sugeriría que el efecto de la frecuencia de los constituyentes del experimento 1 se debía a la productividad de los mismos. Esto no quiere decir que los morfemas ligados no sean unidades de procesamiento activas (véase Taft y Forster, 1975), sino que en este caso formarían parte del léxico improductivo del neerlandés. La conclusión fundamental de este trabajo es que los constituyentes de las palabras opacas pueden desempeñar un papel en el procesamiento léxico, lo que sería una incorporación conceptual notable en este tipo de modelos híbridos. Ahora bien, los autores no rechazan la existencia de una ruta directa, a la cual se recurriría en menos casos de los que se creía.

El trabajo de Schreuder et al., (2003) es un punto de partida clave hacia trabajos posteriores que defienden una descomposición obligatoria (por ejemplo, Longtin et al., 2003 o Rastle et al., 2004), tal y como veremos más adelante.

2.2. TRANSPARENCIA SEMÁNTICA

A raíz del trabajo propuesto por Schreuder y Baayen (1995), el efecto de la transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras cobró un notable interés científico. Sin embargo, el papel que desempeña esta variable en el reconocimiento léxico no ha culminado aún con un claro consenso entre los investigadores. De hecho, y a pesar de que la transparencia semántica se ha definido a menudo de forma unívoca, algunos investigadores han sugerido que podría tener varias facetas (Marelli y Luzzatti, 2012). Así, Gagné et al. (2019) recalcan en su trabajo la falta de consenso sobre el modo de definirla y medirla como constructo teórico, pese a la importancia que tiene esta variable en el reconocimiento visual de palabras. De hecho, no podemos obviar el carácter subjetivo de la opacidad/transparencia semántica dado que esta se ha solido evaluar a

través de encuestas a participantes en las cuales se les pedía su opinión acerca del grado de transparencia de determinadas palabras. En efecto, es importante tener en cuenta, al menos conceptualmente, la formación y cultura del lector, pues un par de palabras notablemente opaco (*azulejo – azul*, por ejemplo) podría ser más transparente para un lector que para otro, en función del nivel cultural.

En definitiva, Gagné et al. (2016, 2019) proponen tres definiciones que, si bien se enmarcan dentro del estudio de las palabras compuestas, es decir, palabras que tienen dos lexemas como *friegasuelos*, podrían extrapolarse al ámbito de la sufijación, a saber:

- (a) grado en que el significado de los constituyentes se mantiene en el significado de la palabra compuesta.
- (b) grado en que el significado de la palabra compuesta es predecible a partir del significado de los constituyentes.
- (c) grado de asociación entre los constituyentes y la palabra compuesta.

Aunque a primera vista todas estas definiciones parecen análogas, Gagné y Spalding (2016, 2019) inciden en el hecho de que, atendiendo a los matices de la definición a la que se circunscriba cada investigador, la operacionalización de la transparencia semántica puede variar -lo que dificultaría la comparación de los resultados de distintos trabajos-. En el ámbito de la morfología derivativa, la mayoría de los estudios se ciñen a la definición (b) (ver, por ejemplo, Marslen-Wilson et al. 1994), por lo que se hablará de transparencia semántica de esta forma a lo largo de esta Tesis Doctoral.

La transparencia semántica abarca un espectro que va desde un alto grado de transparencia hasta un alto grado de opacidad. Se mide de distintas maneras, desde la clasificación dicotómica

por parte del investigador, hasta las valoraciones subjetivas de voluntarios, pudiendo variar la forma o el tipo de escala que se emplea para dichas valoraciones. También es posible determinar la transparencia de una palabra mediante técnicas de Análisis Semántico Latente (Landauer y Dumais, 1997). Fundamentalmente se trataría de cuantificar el grado de asociación y similitud semántica basados en patrones de co-ocurrencia en contextos similares (de Jorge, 2022; Landauer et al. 1998). En todo caso, en la mayor parte de los trabajos experimentales sobre morfología derivativa, el grado de transparencia semántica se establece mediante encuestas a participantes con escalas tipo Likert.

Por otro lado, cabe destacar que, en múltiples estudios, especialmente en inglés (por ejemplo, Feldman et al., 2009), se ha sustituido el uso de palabras semánticamente opacas por el uso de palabras pseudosufijadas (por ejemplo, *corner-corn* o *cower-cow*) garantizando así la ausencia total de relación semántica entre la palabra y sus constituyentes, pero manteniendo la estructura morfológica. Las palabras pseudosufijadas son aquellas que, no teniendo formalmente ninguna base ni ningún sufijo, dan la apariencia de ello por pura coincidencia ortográfica. Por lo tanto, a diferencia de las palabras opacas, que tienen una relación semántica al menos mínima entre palabra base y derivada, en el caso de las palabras pseudosufijadas no existe absolutamente ninguna relación. Esta diferenciación tiene inicialmente un interés potencial elevado, aunque diversos estudios han mostrado que la estructura morfológica, ya sea real o aparente, implica el análisis de sus constituyentes morfológicos y pseudomorfológicos -bases y afijos-; es decir, en la práctica, es indiferente emplear palabras pseudosufijadas u opacas (Diependaele et al., 2005; Frost et al., 1997; Longtin et al., 2003; Rastle et al., 2004).

El primer trabajo en proponer el concepto de pseudoderivación fue el de Longtin et al. (2003). Los autores consideraban que las características de los estímulos, en particular las de los

controles ortográficos, juegan un papel importante en los resultados experimentales y pueden explicar en cierta medida la disparidad de resultados que se venían observando. La investigación de Longtin et al. (2003) proponía evaluar el papel de la transparencia semántica en francés y explorar si los pares de palabras semánticamente opacos y pseudoderivados generan efectos similares. Para ello, llevaron a cabo dos experimentos de decisión léxica en donde compararon los efectos de facilitación para pares de palabras transparentes (*gaufrette-GAUFRE*), opacos (*fauvette-FAUVE*), pseudoderivados (*baguette-BAGUE*) y relacionados ortográficamente (*abricot-ABRI*). Los resultados de ambos experimentos mostraron efectos significativos de facilitación para los pares de palabras opacos y pseudoderivados en comparación con los controles ortográficos, sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Considerando este y otros trabajos con resultados similares, a lo largo de esta Tesis Doctoral no explicitaremos en el análisis y descripción de los estudios experimentales si estos hicieron uso de palabras opacas o de pseudosufijadas, restringiendo el uso de ambos términos al de palabras opacas (ver Creemers et al., 2020).

2.2.1. Estudios experimentales sobre transparencia semántica.

La falta de consenso entre los investigadores acerca del papel de la transparencia semántica en el reconocimiento léxico no se limita solo a dilucidar si esta tiene un papel relevante en el reconocimiento de palabras (ya hemos mencionado las propuestas de Butterworth, 1983; o los modelos conexionistas, que niegan estatuto psicológico alguno a la morfología derivativa, Jared et al., 2017; Seidenberg y Gonemann, 2000). De hecho, incluso en el seno de quienes sí consideran que la morfología derivativa y la transparencia semántica de las palabras desempeñan un papel relevante en el reconocimiento de palabras, existe el debate, abierto todavía, acerca del curso temporal del mismo. Dicho de otra manera, aunque numerosos autores defienden un papel

fundamental del procesamiento morfológico en el reconocimiento de palabras, estos tratan de dilucidar el curso temporal de dicho procesamiento; si la transparencia semántica tiene un efecto temprano durante el reconocimiento o, por el contrario, opera tardíamente, incluso a nivel post-léxico. En definitiva, estas dos principales teorías se pueden describir así (Chee y Yap, 2022):

- a) *Form-then-meaning hypothesis*: Las palabras morfológicamente complejas se descomponen en morfemas temprana y automáticamente tan pronto como el lector identifica los morfemas constitutivos. Esta identificación tiene una naturaleza morfo-ortográfica, es decir, se basa en la forma ortográfica de los morfemas. Tanto las palabras semánticamente transparentes (*barbero*) como las opacas (*barbilla*) se descomponen en sus morfemas constituyentes dado que, como hemos dicho, se trataría de un proceso automático disparado por la identificación ortográfica de los morfemas. Por tanto, la transparencia semántica de las palabras ya fuera alta o baja, no desempeña ningún papel en las primeras fases del procesamiento léxico (Beyersmann et al., 2016; Marslen-Wilson et al., 2008; Rastle et al., 2004).
- b) *Form-with-meaning hypothesis*: En el polo opuesto de la propuesta anterior, este planteamiento defiende el papel temprano de la transparencia semántica en el procesamiento léxico. En consecuencia, solo las palabras cuyo significado se deriva de sus constituyentes -palabras semánticamente transparentes-, darían pie a la descomposición, que sería de naturaleza morfo-semántica, mientras que las palabras complejas opacas estarían representadas en su forma íntegra en el sistema léxico (Feldman et al., 2009; Giraudo y Grainger, 2001).

El estudio del papel de la variable de transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras morfológicamente complejas ha dado lugar a un número ciertamente elevado de experimentos. Estos experimentos se han desarrollado a través de distintas tareas experimentales que se han apoyado, según los casos, en tareas de decisión léxica sin anticipador (por ejemplo, Zweig y Pylkkänen, 2009), con anticipadores sin enmascarar (por ejemplo, Rastle, et al., 2000), en tareas *cross-modal* (por ejemplo, Longtin et al., 2003) y anticipadores enmascarados (por ejemplo, Feldman et al., 2009). La variable de transparencia semántica también se ha estudiado por ejemplo en tareas de seguimiento visual (por ejemplo, Paterson et al., 2011) y de flancos (por ejemplo, Grainger et al., 2020).

A continuación, desglosamos las investigaciones realizadas en torno a la transparencia semántica (ver Tabla 1).

Tabla 1*Estudios Experimentales sobre Transparencia Semántica*

Trabajo	Idioma	Tarea experimental
Amenta et al. (2015)	Italiano	Lectura de oraciones
Beyersmann et al. (2012)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Beyersmann et al., (2014)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Beyersmann et al., (2016)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Chee y Yapp (2022) (experimento 1B)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Diependaele et al. (2005) (experimento 1)	Holandés	Decisión léxica <i>cross-modal</i>
Feldman y Soltano (1999) (experimento 2)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado / sin enmascarar
Feldman et al. (2002) (experimentos 1A y 1C)	Serbio	Decisión léxica con anticipador sin enmascarar
Feldman et al. (2002) (experimentos 1B y 1D)	Serbio	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Feldman et al., (2004) (experimento 1A)	Inglés	Decisión léxica <i>cross-modal</i>
Feldman et al., (2004) (experimento 1B)	Inglés	Decisión léxica con anticipador sin enmascarar
Feldman et al., (2004) (experimentos 2 y 3)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Feldman et al. (2009)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Feldman et al. (2012)	Serbio	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Feldman et al. (2015)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Frost et al. (2000) (experimento 2)	Hebreo	Decisión léxica <i>cross-modal</i>
Gold y Rastle (2007)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Grainger et al. (2020)	Francés	Decisión léxica con flancos
Juhasz (2007)	Inglés	Lectura de oraciones
Kazanina et al. (2008)	Ruso	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Kazanina (2011)	Ruso	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Lavric et al. (2007)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Lavric et al. (2010)	Inglés	Decisión léxica con anticipador sin enmascarar
Lavric et al. (2012)	Inglés	Decisión léxica sin anticipador

Tabla 1

Estudios Experimentales sobre Transparencia Semántica (continuación)

Trabajo	Idioma	Tarea experimental
Longtin et al. (2003) (experimento 1)	Francés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Longtin et al. (2003) (experimento 2)	Francés	Decisión léxica <i>cross-modal</i>
Longtin y Meunier (2005)	Francés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Marelli y Luzzatti (2012)	Italiano	Lectura de oraciones
Marslen-Wilson et al. (1994)	Inglés	Decisión léxica <i>cross-modal</i>
Marslen-Wilson et al. (2008)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
McCormick et al. (2008)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Meunier y Longtin (2007)	Francés	Decisión léxica <i>cross-modal</i>
Paterson et al. (2011)	Inglés	Lectura de oraciones
Pollatsek y Hyönä (2005)	Finlandés	Lectura de oraciones
Rastle et al. (2000)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado / sin enmascarar
Rastle et al. (2004)	Inglés	Decisión léxica con anticipador enmascarado
Rastle y Davis (2008)	Inglés	Revisión sistemática
Underwood et al. (1990)	Inglés	Lectura de oraciones
Zweig, Pylkkänen (2009)	Inglés	Decisión léxica sin anticipador

2.2.1.1. Tareas de decisión léxica sin anticipador

El papel de la transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras complejas en tareas de decisión léxica sin anticipador comenzó a estudiarse en el contexto de palabras compuestas, es decir, con al menos dos lexemas como *sacacorchos* (ver, por ejemplo, Libben et al., 2003). Uno de los primeros trabajos en incorporar palabras derivadas fue el de Zweig y Pylkkänen (2009) en inglés. Estos autores diseñaron dos tareas de decisión léxica sin anticipador para esclarecer la actividad neuronal relacionada con la descomposición morfológica, mediante el uso de un equipo de magnetoencefalografía (MEG en adelante). La premisa principal era que una activación para el componente M170 del hemisferio izquierdo durante el reconocimiento visual de palabras morfológicamente complejas sería un argumento a favor de la descomposición preléxica, es decir, una descomposición de naturaleza morfo-ortográfica. Numerosos estudios previos con MEG habían encontrado efectos léxico-semánticos en el componente M350/N400 con palabras monomorfémicas, pero no en etapas más tempranas del procesamiento, esto es, en el componente M170 (ver, no obstante, Assadollahi y Pulvermüller, 2003). Además, los autores se proponían dilucidar si la simple presencia de un afijo -independientemente de la lexicalidad de la base- desencadenaría la descomposición morfológica (ver Taft y Forster, 1975) o si, por el contrario, la simultaneidad de una base existente y un afijo eran necesarias (ver Longtin et al., 2003; Rastle et al., 2004). Así, en el experimento 1, Zweig y Pylkkänen (2009) diseñaron cuatro condiciones experimentales:

- (1) palabras morfológicamente complejas y semánticamente transparentes: base + sufijo “-er” (por ejemplo, *farmer*).
- (2) controles ortográficos: palabras morfológicamente simples con la terminación “-er” (por ejemplo, *winter*).

(3) palabras morfológicamente simples: base (por ejemplo, *switch*).

(4) Palabras morfológicamente complejas y semánticamente opacas: base + sufijo “-er” (por ejemplo, *sweater*).

El análisis de los resultados obtenidos mostró un efecto en el componente M170 para las palabras morfológicamente complejas y semánticamente transparentes en ambos hemisferios. Además, el hecho de que el procesamiento de los controles ortográficos no se pudiera distinguir del de las palabras morfológicamente simples respaldaba la teoría según la cual la descomposición morfológica depende de la presencia de un afijo y una base existente (Longtin et al., 2003) y no solo de la presencia de un afijo (Taft y Forster, 1975).

En conclusión, estos resultados podrían interpretarse como evidencia a favor de una descomposición morfo-ortográfica, insensible a la información semántica de la palabra, en la línea de los trabajos bajo el paradigma del *priming* enmascarado, tal y como veremos en el epígrafe 2.2.1.5.

Posteriormente, el estudio de Lavric et al. (2012) buscaba dilucidar la naturaleza de los procesos de descomposición morfológica en el reconocimiento visual de palabras con un nuevo enfoque. Así, Lavric et al. propusieron una tarea de decisión léxica mientras registraban la actividad eléctrica cerebral con un equipo de electroencefalografía (EEG en adelante). La tarea experimental consistía en la presentación sin enmascarar de palabras complejas semánticamente transparentes (p. ej., *darkness*), semánticamente opacas (p. ej., *corner*) y controles ortográficos (p. ej., *brothel*). La hipótesis, consistente con la de Zweig y Pykkänen (2009), era que si la descomposición morfológica tiene naturaleza morfo-ortográfica y es anterior al procesamiento semántico, entonces se debería observar un efecto temprano de la estructura morfológica; esto es,

las condiciones de palabras semánticamente transparentes y semánticamente opacas deberían ofrecer resultados similares entre sí y diferir con respecto a la condición de control ortográfico. En cambio, si la descomposición morfológica surge tras de un procesamiento morfo-semántico (ver Giraudo y Grainger, 2001; Feldman et al., 2009, 2012), cabría entonces esperar que los elementos morfológicos semánticamente transparentes generaran una respuesta electrofisiológica diferente de las otras dos condiciones y que no hubiera diferencias significativas entre las condiciones de opacidad y control ortográfico. Los resultados conductuales obtenidos mostraron latencias de respuesta más largas y con mayor tasa de error en la condición de control ortográfico frente a las otras dos condiciones, que no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre sí. Igualmente, los EEG mostraron, en la ventana temporal de 190-220 ms., mayor activación para la condición de control ortográfico que para las otras dos condiciones, sin que hubiera diferencias significativas entre estas dos últimas. Estos resultados, según los propios autores, son claramente consistentes con las propuestas de procesamiento morfo-ortográfico.

2.2.1.2. Tareas de decisión léxica cross-modal

La transparencia semántica también ha sido objeto de estudio en tareas de decisión léxica mediante la metodología intermodal o *cross-modal*. Esta metodología consiste en la presentación auditiva del anticipador y la presentación visual de la palabra objetivo -o viceversa- (por ejemplo, Feldman et al., 2004; Frost et al., 2000; Marslen-Wilson et al., 1994).

Marslen-Wilson et al. (1994) llevaron a cabo una serie experimental compuesta por seis experimentos de decisión léxica con palabras morfológicamente complejas bajo el paradigma *cross-modal*. El objetivo de la serie experimental era estudiar desde otro enfoque experimental el papel de la morfología en el acceso y la organización léxica, habida cuenta de las distintas

propuestas previas al respecto (modelos de registro exhaustivo, modelos basados en la descomposición obligatoria, modelos híbridos, etc.).

En el experimento 1, los participantes debían realizar una tarea de decisión léxica con pares de palabras -anticipador presentado de forma oral y objetivo presentado visualmente inmediatamente después- relacionados morfológicamente y fonológicamente transparentes (*delightful/delight*), relacionados morfológicamente pero fonológicamente opacos, esto es, cuando la base tiene una representación fonológica diferente según aparezca aislada o en una forma derivada (*tensión/tense*) y pares no relacionados morfológicamente, pero con solapamiento fonológico (*planet/plan*). Los autores observaron facilitación para los pares relacionados morfológicamente, con independencia del nivel de solapamiento fonológico entre anticipador y objetivo, mientras que los pares relacionados fonológicamente, pero no morfológicamente (*planet/plan*), no mostraban facilitación con respecto a la condición no relacionada. Estos resultados, según Marslen-Wilson et al. (1994), apuntaban a una facilitación de las bases cuando se presentan palabras sufijadas en tareas *cross-modal*, con independencia del grado de solapamiento fonológico. Consideraron, por lo tanto, que esta metodología podría permitir la exploración de otros aspectos del reconocimiento léxico de palabras morfológicamente complejas, sin que el posible solapamiento fonológico de las palabras interfiera. En los siguientes experimentos de la investigación, los autores introdujeron cambios metodológicos y nuevas combinaciones en los pares anticipador/objetivo para comprobar si los resultados obtenidos en el primer experimento se debían realmente a la relación morfológica entre anticipador y objetivo o a la relación semántica subyacente (en el primer experimento la relación entre anticipador y objetivo era semánticamente transparente). Así, en los siguientes experimentos -experimentos 2 y 3- incorporaron condiciones experimentales manipulando el grado de transparencia semántica

(transparencia vs. opacidad), además de la relación morfológica entre anticipador y objetivo (palabra derivada-base vs. base-palabra derivada vs. palabra derivada-palabra derivada), junto con controles semánticos y fonológicos (ver Figura 3).

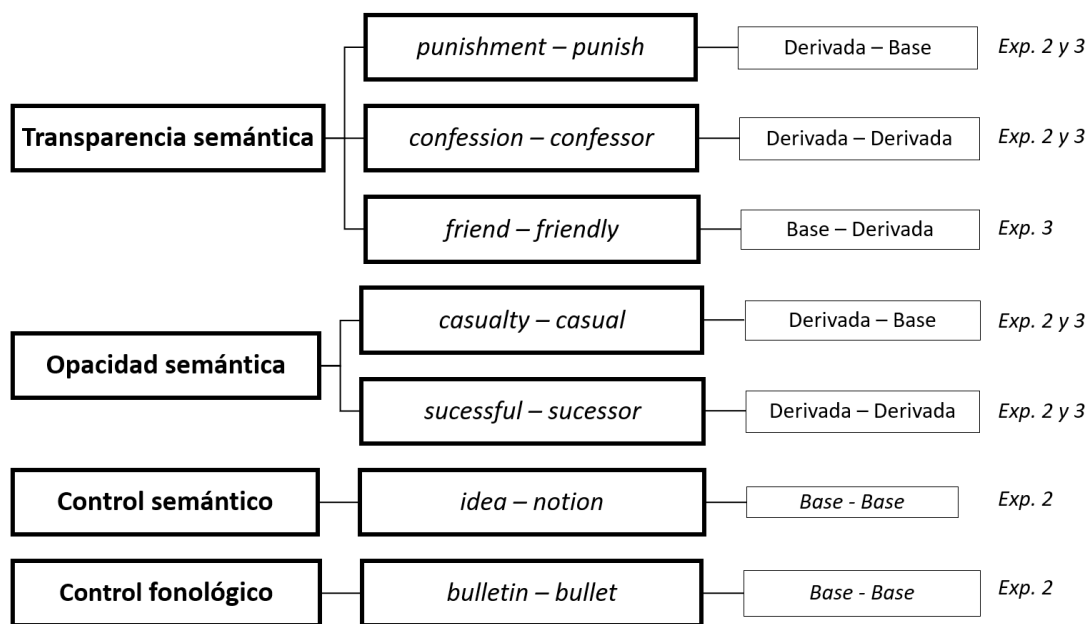


Figura 3. Condiciones experimentales del trabajo de Marslen-Wilson et al. (1994) (experimentos 2 y 3)

También introdujeron palabras prefijadas en vez de sufijadas -experimentos 4, 5 y 6-. Marslen-Wilson et al. (1994) interpretaron los resultados generales obtenidos en su investigación bajo el paradigma del *cross-modal* como evidencia de que existe un nivel de representación léxico independiente de la modalidad de entrada -auditiva o visual- y que, al menos en inglés, los pares de palabras relacionados morfológicamente y semánticamente transparentes se facilitan entre sí, siempre y cuando el par esté conformado por una base y una palabra derivada. De ser ambas palabras morfológicamente complejas, no se facilitan, posiblemente por una posible relación inhibitoria entre los sufijos de ambas -esto no pasaría con los prefijos, donde se había observado facilitación- (ver, para resultados similares, Feldman et al., 2004). Esto es, palabras como *casero*

y *caseta*, que comparten el morfema base *casa*, no pueden interpretarse simultáneamente como dos elementos léxicos diferentes, con significados y propiedades sintácticas diferentes. Estos resultados llevaron a los autores a pensar en un modelo de estructura léxica donde las palabras semánticamente transparentes -y morfológicamente complejas- se representan en su forma descompuesta en el léxico, de tal forma que una base pueda ser compartida por un grupo de palabras con relación morfológica o semántica (por ejemplo, *casa*, *caseta*, *casero*, *casita*, etc.). No obstante, la falta de facilitación en los pares de palabras semánticamente opacos sugiere que estas palabras se presentan en el léxico como palabras simples (ver, para resultados similares en hebreo, Frost et al., 2000). Si bien por su estructura estas palabras podrían descomponerse, parecen estar representadas de la misma forma que una palabra simple, puesto que un oyente promedio solo representará una palabra como compleja si así lo permite la semántica compositiva adecuada. Por tanto, los autores concluyen que la forma de representación en el léxico para las palabras morfológicamente complejas en inglés es el morfema. No obstante, este concepto de morfema no incluye todas las entidades definibles como tal desde un punto de vista lingüístico, sino que estaría limitado a su interpretabilidad semántica para cada oyente. Así, palabras morfológicamente complejas como *panal* se comportarían como formas simples y, por tanto, estarían representadas en el léxico como unidades independientes. A pesar de ello, este modelo de organización léxica estaría más próximo a aquellos que defienden una organización basada en morfemas (Taft y Forster, 1975) que en un modelo de listado completo (por ejemplo, Butterworth, 1983). Teniendo en cuenta el gran coste cognitivo que supondría almacenar sin descomposición palabras semánticamente transparentes como *casero*, *caseta*, etc., cada variante derivativa tendría un mismo acceso en el léxico. En conclusión, el modelo propuesto por los autores es consistente con

numerosas investigaciones previas en inglés que apuntan a una organización léxica en base a las formas descompuestas.

Tras el trabajo de Marslen-Wilson et al. (1994), Frost y colaboradores (2000) diseñaron una tarea de decisión léxica bajo la técnica *cross-modal* -experimento 2- para explorar la contribución de los factores semánticos en la facilitación morfológica en hebreo. Para ello, seleccionaron un conjunto de 48 bases (sustantivos) que se emparejaron, en cada caso, con cuatro anticipadores -palabras morfológicamente complejas- para crear cuatro condiciones experimentales: (1) transparencia semántica (*panera – pan*), (2) opacidad semántica (*panal – pan*) control fonológico (3) (*panda – pan*) y (4) control no relacionado (*coche – pan*). Los resultados obtenidos mostraron un efecto de facilitación robusto para las condiciones de transparencia y opacidad semántica en comparación con las dos condiciones de control. Además, la facilitación en la condición de transparencia semántica fue significativamente mayor que para la condición de opacidad semántica. Los autores consideraron que la facilitación observada en los pares de palabras semánticamente opacos no podría reducirse a efectos de naturaleza semántica -como tampoco podrían explicarse en términos fonológicos-. Estos resultados indicarían, según los autores, que la facilitación observada en las condiciones de transparencia y opacidad son de naturaleza morfológica, si bien es cierto que los vínculos semánticos entre pares de palabras podrían interferir, de ahí las diferencias entre ambas condiciones. Sin embargo, cabe señalar que el hebreo tiene una morfología no concatenativa, por lo que los resultados obtenidos en este estudio podrían no ser extrapolables a otras lenguas.

Posteriormente, Longtin et al. (2003) investigaron en francés el efecto de la transparencia semántica con una serie experimental. En el Experimento 2, Longtin et al. (2003) recurrieron a la técnica *cross-modal* empleando pares de palabras transparentes (*gaufrette/gaufre*), opacas

(*vignette/vigne*), pseudoderivadas (*baguette/bague*) y con relación ortográfica (*abricot/abri*). Al igual que en el experimento de Marslen-Wilson (1994), cada prueba comenzaba con la visualización de una cruz de fijación visual en el centro de la pantalla seguido inmediatamente por el anticipador auditivo y a continuación, el objetivo visual se mostraba en el centro de la pantalla durante 1500 ms. Para los autores, si las palabras francesas se procesan como en inglés (por ejemplo, Marslen-Wilson et al., 1994), se debería observar un efecto de facilitación solo para los pares transparentes. Además, los pares pseudoderivados deberían procesarse como los pares opacos. Los resultados observados indicaron, efectivamente, que solo se producía una facilitación significativa para los pares transparentes -y no para los pares opacos, pseudoderivados y de control ortográfico. También se confirmó su hipótesis de que las palabras pseudoderivadas y opacas, pese a las diferencias existentes entre sí, de las cuales ya dimos cuenta anteriormente en esta Tesis Doctoral, se procesan de modo similar. Los resultados de Longtin et al. (2003) son consistentes con los obtenidos por Marslen-Wilson et al. (1994) en inglés. Para Longtin et al. (2003), se confirmó el papel central de la transparencia semántica, al menos en tareas bajo el paradigma *cross-modal*, así como el hecho de que la mera presencia de una palabra con estructura morfológicamente compleja no basta para producir facilitación, contrariamente a lo propuesto por Taft y Forster (1975).

Por su parte, en 2005, Diependaele et al. diseñaron una tarea de decisión léxica con palabras derivadas en holandés mediante una variante del paradigma de *cross-modal*; el *cross-modal* enmascarado (Grainger et al., 2003; Kouider y Dupoux, 2001). El *cross-modal* enmascarado consiste en la presentación de un anticipador visual enmascarado, seguido del objetivo presentado auditivamente. Mediante este paradigma, los autores buscaban evitar los posibles sesgos estratégicos propios de una tarea con un anticipador conscientemente identificable -ya fuera

auditivo o visual- y así poder indagar en el papel de la transparencia semántica en etapas tempranas del procesamiento léxico. La tarea experimental consistía, por tanto, en la presentación de objetivos -palabras morfológicamente simples- precedidos de un anticipador semánticamente transparente, semánticamente opaco o de control ortográfico¹. Los resultados mostraron que, al igual que en otros trabajos previos mediante el paradigma del *cross-modal* sin enmascarar, solo los objetivos precedidos por un anticipador relacionado morfológica y semánticamente generaban una facilitación significativa con respecto a la condición de opacidad y de control ortográfico -sin diferencias estadísticamente significativas entre estas dos últimas condiciones.

Otro trabajo muy influyente desarrollado bajo el paradigma del *cross-modal* es el propuesto por Meunier y Longtin (2007). Los autores hicieron uso de estímulos en francés que previamente ya se habían empleado bajo el paradigma del *priming* enmascarado (Longtin y Meunier, 2005). Consistía en la presentación de pseudopalabras como anticipadores. La manipulación de la estructura de las pseudopalabras daba como resultado cuatro condiciones experimentales: (1) pseudopalabras no interpretables conformadas por una base y un sufijo (*sportation-SPORT*), (2) pseudopalabras interpretables conformadas por una base y un sufijo (*rapidifier-RAPIDE*), (3) pseudopalabras interpretables conformadas por una base y un sufijo y que, además, en el caso de que existiesen, servirían como sinónimo de una palabra real (*cuisineur-CUISINE*) y (4) pseudopalabras no morfológicas, es decir, conformadas por una base y una terminación existente en francés pero no sufijo (*rapiduit-RAPIDE*). Los análisis de latencias del trabajo de Meunier y Longtin (2007) mostraron un efecto de facilitación solo en aquellos objetivos precedidos por un anticipador -pseudopalabra- interpretable. Estos resultados, en la línea de los expuestos previamente, sirvieron para que los autores propusieran una serie de conclusiones:

¹ En la mitad de los ensayos del experimento 1 de Diependaele et al. (2005) tanto el anticipador como el objetivo se presentaron visualmente -*priming* enmascarado-.

- El efecto de facilitación observado solamente para los pares de pseudopalabras morfológicamente complejas e interpretables puede explicarse mediante los modelos teóricos que defienden que los morfemas -bases y afijos- están representados a nivel léxico. Los modelos de listado completo (Butterworth, 1983), o aquellos que defienden que los morfemas están representados a nivel supraléxico (por ejemplo, Giraudo y Grainger, 2001), no podrían explicar los resultados obtenidos. Para estos, solo se podría acceder a las unidades morfológicas una vez se haya activado la representación de la palabra completa. Sin embargo, las pseudopalabras, que por definición carecen de representación a nivel léxico, no podrían activar ni su representación completa ni sus componentes morfológicos posteriormente, por lo que no podría haberse producido facilitación.
- En vista de que los resultados obtenidos difieren de los publicados previamente bajo el paradigma del *priming* enmascarado con el mismo conjunto de estímulos, donde sí se obtuvo una facilitación equivalente tanto en las pseudopalabras interpretables como no interpretables, los autores sugieren que el reconocimiento visual de palabras morfológicamente complejas se divide en dos etapas; una primera etapa muy temprana que es insensible a las propiedades semánticas de los estímulos y que analiza todos los elementos que son morfológicamente complejos a nivel ortográfico y una etapa posterior que procesa la interpretabilidad semántica de la combinación -base y afijo-, independientemente de su lexicalidad. Además, apuntan los autores, dichas etapas de procesamiento no serían discretas y delimitadas, sino que se trataría de un proceso continuo de descomposición e integración semántica.

En definitiva, tanto Marslen-Wilson et al. (1994), como Longtin et al., (2003) o Diependaele et al., (2005) o Meunier y Longtin (2007) mostraron de forma consistente que con el paradigma de *cross-modal* se observaban efectos significativos de facilitación para las palabras semánticamente transparentes, pero no para las semánticamente opacas, en comparación con un control ortográfico. En cambio, en otros trabajos en hebreo (ver, por ejemplo, Frost et al., 2000) la facilitación en los pares de palabras semánticamente opacos resultó también significativa, aunque de menor magnitud estadística. Considerar las diferencias existentes en la estructura morfológica de la lengua explorada podría explicar la disparidad observada en los resultados de los distintos trabajos. Mientras que el inglés, holandés o francés son lenguas con una morfolología concatenativa, el hebreo se caracteriza por poseer una morfolología no concatenativa, es decir, no lineal. Según Feldman y Raveh (2003) estas diferencias lingüísticas sesgan y moldean el procesamiento léxico.

2.2.1.3. Tareas de decisión léxica con anticipadores sin enmascarar

A raíz del trabajo de Feldman y Soltano en 1999, empieza a desarrollarse el estudio de la transparencia semántica en tareas de decisión léxica con anticipador largo sin enmascarar (en torno a los 250 ms en general) (ver Figura 4).

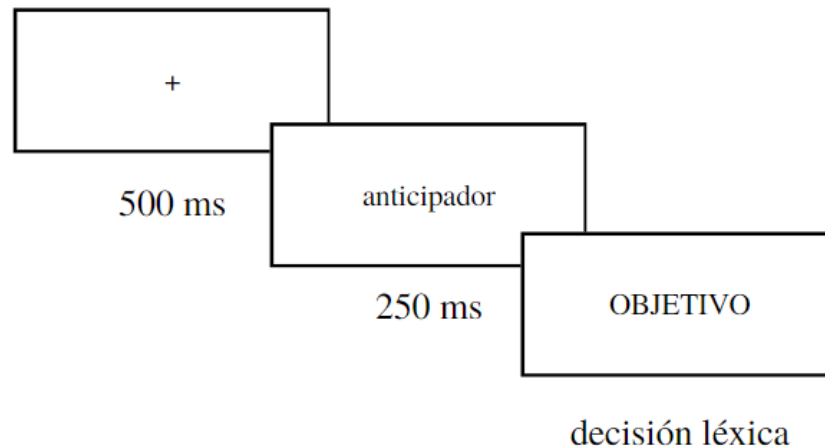


Figura 4. Tarea de decisión léxica con anticipador sin enmascarar

En su experimento 2, Feldman y Soltano (1999) diseñaron una tarea de decisión léxica en la que manipularon los tiempos de presentación del anticipador -250 ms y 48 ms sin enmascarar en ambos casos- y el grado de transparencia semántica (transparencia-opacidad) entre pares de palabras morfológicamente complejas que compartían la misma base. Por ejemplo, en el caso de la condición transparente se emplearon estímulos tipo *casually* (casualmente) – *casualness* (casualidad) -anticipador y objetivo, respectivamente- y para la condición opaca estímulos tipo *casualty* (víctima) – *casualness* (casualidad). Esto es, cada objetivo contaba con un anticipador transparente y otro opaco. Los resultados obtenidos para el anticipador más largo (250 ms) pusieron de manifiesto diferencias estadísticamente significativas en las latencias de respuesta entre ambas condiciones. Los anticipadores con relación semántica transparente con las palabras objetivo facilitaban la respuesta frente a los anticipadores opacos. Sin embargo, para el anticipador breve (48 ms), las latencias de respuesta para ambas condiciones no difirieron significativamente. Estos últimos resultados, los referidos al anticipador breve, serían coherentes con los resultados obtenidos en los años posteriores bajo el paradigma del *priming* enmascarado (Forster y Davis,

1984) -tal y como se expone en el epígrafe 2.2.1.5.-. Por otro lado, los resultados obtenidos con el anticipador más largo estarían en consonancia con los que posteriormente se observaron tanto con metodología *cross-modal* como con los estudios de decisión léxica sin anticipador. Este experimento mostraba una cierta dicotomía en función de los tiempos de presentación de los anticipadores, lo que tiene una importancia sustancial. De hecho, los autores de este estudio concluyeron que el efecto de transparencia semántica solo emerge en estadios tardíos del reconocimiento visual de las palabras, pues, siguiendo el “*Parallel Dual-Route Model*” de Baayen et al. (1997) (ver también Baayen y Schreuder, 1999), los efectos semánticos tendrían un curso temporal limitado.

Es importante mencionar, no obstante, que Feldman y Soltano (1999) no incorporaron al diseño una condición de control ortográfico (por ejemplo, *cara-caramelo*), por lo que la similitud en las latencias de respuesta entre las condiciones opaca y transparente podría, al menos teóricamente, haberse debido al solapamiento ortográfico entre el anticipador y el objetivo. No obstante, esta cuestión podría sortearse en cierta medida considerando los resultados del experimento 1 del mismo estudio. En este experimento analizaron el efecto de facilitación entre pares de palabras relacionadas por su forma (*vowel-vow*), por su relación morfológica (*vowed-vow*) y por su relación semántica (*pledge-vow*) manipulando los tiempos de presentación del anticipador (66 y 300 ms). Las latencias de respuesta observadas en este experimento, tanto para el anticipador largo como para el breve, mostraron un efecto de facilitación para los pares de palabras relacionados morfológica y semánticamente con respecto a los controles ortográficos, siendo la facilitación morfológica significativamente mayor que la semántica. Por consiguiente, la facilitación obtenida para los pares de palabras relacionados por su relación morfológica o de significado no podría explicarse en términos de solapamiento ortográfico.

Posteriormente, y en la línea de los resultados obtenidos por Feldman y Soltano (1999), Rastle et al., (2000) diseñaron una tarea de decisión léxica (experimento 1) manipulando los tiempos de presentación del anticipador (48, 73 y 230 ms), así como el grado de transparencia semántica entre anticipadores y objetivos. Mientras que los dos primeros tiempos de presentación del anticipador se incorporaron al experimento para evaluar el papel de la transparencia semántica en etapas tempranas y automáticas del procesamiento léxico, el tiempo de presentación de 230 ms se añadió para que el anticipador pudiera procesarse de forma consciente, pero de tal manera que fuese lo suficientemente breve como para minimizar posibles estrategias de respuesta en los lectores.

Las cinco condiciones experimentales de esta serie experimental fueron:

- Transparencia: Anticipador y objetivo estaban semántica, ortográfica y morfológicamente relacionadas. Por ejemplo: *llavero -LLAVE*.
- Opacidad: Las palabras estaban ortográfica y morfológicamente relacionadas, pero no guardaban relación semántica evidente. Por ejemplo: *azulejo- AZUL*.
- Control semántico: Las palabras estaban semánticamente relacionadas, pero no compartían estructura ortográfica o morfológica. Por ejemplo: *pelota – TENIS*.
- Control ortográfico: Las palabras compartían exclusivamente la forma ortográfica, en ausencia de relación semántica y morfológica. Por ejemplo: *caramelo – CARA*.
- Por último, condición de identidad: El anticipador y el objetivo eran exactamente la misma palabra -simple-. Por ejemplo: *cama – CAMA*.

Los resultados obtenidos mostraron que se producía un efecto de facilitación robusto para las condiciones de transparencia e identidad -sin diferencia estadísticamente significativa entre sí

-que no varió en los distintos tiempos de presentación del anticipador (48, 73 y 230 ms). Además, la facilitación en la condición de transparencia fue significativamente mayor que para la condición de control semántico. Del mismo modo, la condición de transparencia mostró un efecto de facilitación significativamente mayor frente a las condiciones de opacidad y de control ortográfico -también sin diferencia estadísticamente significativa entre estas dos últimas condiciones. En este caso, el efecto variaba en función del tiempo de presentación del anticipador. Así, la facilitación obtenida en la condición de opacidad y de control ortográfico disminuía a medida que aumentaba el tiempo de presentación del anticipador, tendiendo a la inhibición para el anticipador más largo. Para el anticipador más breve, el efecto de facilitación para la condición de opacidad fue significativo, mientras que para la condición de control ortográfico no alcanzó la significación, a pesar de la falta de diferencia estadísticamente significativa para ambas condiciones.

Rastle et al., (2000) replicaron y ampliaron los resultados en el experimento 2, ante la posibilidad de que los efectos morfológicos encontrados en el primer experimento se debieran a la suma de los efectos ortográficos y semánticos. Para ello, diseñaron una tarea de decisión léxica empleando pares de palabras semánticamente transparentes, controles ortográficos, controles semánticos, pares de palabras idénticos y, la novedad, pares de palabras relacionados semántica y ortográficamente pero no morfológicamente -mediante el uso de acrónimos y fonestemas, por ejemplo, *brunch- lunch*. Los resultados mostraron efectos de facilitación de naturaleza morfológica, en ausencia de efectos semánticos y ortográficos para los anticipadores breves (48 y 73 ms), mientras que para el anticipador largo -230 ms- sí que se produjo facilitación para los controles semánticos. Por tanto, los autores concluyeron que los efectos observados en el experimento 1 eran de naturaleza morfológica y que los efectos de facilitación semántica solo aparecen cuando los anticipadores se presentan durante el tiempo suficiente como para que su

procesamiento se produzca conscientemente. Los resultados generales obtenidos se mostraron consistentes con el trabajo previo de Feldman y Soltano (1999) apuntando a dos patrones distintos, uno que se relaciona con anticipadores breves y otro con anticipadores largos.

Posteriormente, Feldman et al. (2002) realizaron una serie experimental en serbio, tanto con alfabeto cirílico como romano, replicando los resultados anteriores, pero con palabras prefijadas. En particular, haciendo uso de un anticipador de 250 ms. en una tarea de decisión léxica (experimento 1A) con alfabeto romano, los autores observaron que la facilitación fue significativamente mayor en la condición transparente que en la condición opaca y no relacionada, sin diferencias estadísticamente significativas para estas dos últimas condiciones. En el experimento 1C, los anticipadores fueron presentados en alfabeto cirílico, pero se mantenía la presentación del objetivo en alfabeto romano, evitando así un posible efecto de similitud ortográfica entre anticipador y objetivo, pues en el experimento 1A no se incluyó una condición de control ortográfico. Al igual que en el primer experimento, se obtuvo un efecto de facilitación significativamente mayor en la condición transparente que en la condición opaca, con la diferencia en este caso de que facilitación en la condición opaca era significativamente mayor en comparación con la condición no relacionada.

En 2010, Lavric y colaboradores diseñaron una tarea de decisión léxica también con anticipadores sin enmascarar (con un tiempo de presentación de 226 ms) empleando un equipo de EEG con el fin de documentar por primera vez los correlatos neuronales implicados en este tipo de tareas (ver, no obstante, los trabajos en español con morfología flexiva de Barber et al., 2002; Domínguez et al., 2004). La tarea estaba conformada por pares de palabras semánticamente transparentes (*magical-MAGIC*), pares de palabras semánticamente opacos (*compassion-COMPASS*) y controles ortográficos (*brothel-BROTH*). Al igual que en los trabajos previos que

emplearon tareas de decisión léxica con anticipador sin enmascarar y con un tiempo de presentación del anticipador similar (230-250 ms), los datos conductuales mostraron efectos de facilitación significativamente mayores para los pares de palabras semánticamente transparentes que para las opacas. Del mismo modo, la facilitación para los pares de palabras semánticamente opacas no difería significativamente de la condición de control ortográfico. Lo novedoso aquí con respecto a los trabajos previos eran los resultados neurofisiológicos relacionados con la facilitación en la condición de opacidad semántica. Los resultados mostraron dos fases en el curso temporal de la facilitación en dicha condición, de tal forma que, en la fase más temprana (300-380 ms), se observó una atenuación del componente N400 en la condición de opacidad semántica de la misma magnitud que en la condición de transparencia semántica, que difería significativamente de la condición de control ortográfico. No obstante, en la fase tardía (> 380 ms), la atenuación de N400 en la condición de opacidad se redujo hasta alcanzar el nivel obtenido en la condición de control ortográfico.

En definitiva, las investigaciones realizadas hasta hoy parecen mostrar con notable consistencia que cuando el anticipador se presenta durante un tiempo suficiente como para que los lectores lo reconozcan de forma consciente (normalmente con un tiempo de presentación superior a los 70 ms.), la facilitación es mayor en los estímulos transparentes que en los opacos, independientemente de la lengua estudiada.

2.2.1.4. Estudios de lectura de oraciones

El papel de la transparencia semántica también se ha abordado en investigaciones mediante tareas de lectura de oraciones. La principal ventaja de esta tarea de lectura de oraciones es que es una extensión natural de las tareas anteriormente mencionadas, pues permite leer con normalidad un anticipador y un objetivo en el contexto oracional, pero que, sin embargo, es sensible a los efectos que se han reportado en la literatura previa con palabras aisladas, por ejemplo, el efecto de inhibición en palabras relacionadas ortográficamente (ver Paterson et al., 2009). Asimismo, una de las características de las tareas de lectura de oraciones es que se han llevado a cabo mediante el uso de *eye tracker*, proporcionando una serie de variables dependientes, tales como los tiempos de la primera fijación, los tiempos totales de fijación o el número de regresiones, entre otras, que reflejan o son sensibles a distintos niveles del procesamiento. Estas variables en su conjunto permiten, por tanto, evaluar en qué etapa del procesamiento léxico adquiere relevancia una u otra manipulación experimental (e.g. Amenta et al., 2015; Holmqvist et al., 2011; Lázaro et al., 2020; Niswander et al., 2000; Traficante et al., 2018).

El papel que desempeña el procesamiento morfológico en el reconocimiento visual de palabras morfológicamente complejas se viene estudiando en tareas de seguimiento visual desde hace cuatro décadas (ver, por ejemplo, Inhoff, 1989; Lima, 1987). Desde entonces, se han obtenido resultados sólidos en cuanto al estudio de diversas variables, por ejemplo, el papel que desempeña la frecuencia de los morfemas constituyentes (Hyönä y Pollatsek, 1998; Pollatsek et al., 2000). Más recientemente, se han realizado investigaciones en este ámbito para evaluar el papel de la transparencia semántica, si bien son menos numerosas que las realizadas mediante otras tareas experimentales. Comúnmente se han circunscrito al estudio de palabras compuestas, es decir, aquellas formadas por dos lexemas (por ejemplo, *abrelatas*).

Uno de los primeros trabajos en estudiar el papel de la transparencia semántica en una tarea de lectura de oraciones es el desarrollado por Underwood et al. (1990), quienes introdujeron palabras compuestas semánticamente transparentes y opacas en distintas oraciones -experimento 2-. Previamente, se había estudiado el efecto de los constituyentes solo en palabras compuestas semánticamente transparentes (ver, por ejemplo, Bertram y Hyönä, 2003; Hyönä y Pollatsek, 1998; Pollatsek et al., 2000), pero este trabajo es pionero en cuanto a la manipulación del grado de transparencia semántica en lectura de oraciones. Los autores presentaron cada palabra objetivo, que podía ser un compuesto transparente (por ejemplo, *houseboat*) u opaco (por ejemplo, *backgammon*) en cuatro condiciones experimentales. Así, el contexto oracional que precedía al objetivo podía contener: (1) una palabra semánticamente relacionada con el primer compuesto, (2) una palabra semánticamente relacionada con el segundo compuesto, (3) una palabra semánticamente relacionada con el objetivo en su totalidad o (4) una palabra no relacionada. Los autores esperaban que los objetivos semánticamente transparentes fuesen facilitados por cualquier anticipador que tuviese relación semántica con sus constituyentes (condiciones 1, 2 y 3), mientras que los objetivos opacos no se beneficiarían de dicha facilitación al poseer un significado no predecible a partir del significado de cada uno de sus constituyentes. Sin embargo, los análisis no mostraron ningún efecto principal ni de interacción en los tiempos de la primera fijación y solo se observó un efecto significativo de la transparencia semántica en los tiempos totales de fijación - etapas tardías del procesamiento léxico-, con tiempos de fijación más largos en el caso de compuestos opacos. La práctica ausencia de efectos significativos llevó a los autores a cuestionar la pertinencia del uso de esta tarea experimental con anticipadores, lo que contrasta con los resultados obtenidos en trabajos posteriores (ver, por ejemplo, Paterson et al., 2011).

Posteriormente, Pollatsek y Hyönä (2005) llevaron a cabo una serie experimental de lectura de oraciones en finlandés. Trabajaron con palabras compuestas, buscando esclarecer el posible papel de la transparencia semántica en el procesamiento léxico. Para ello, manipularon el grado de transparencia semántica y la frecuencia del primer constituyente de las palabras objetivo. Así, para diseñar el primer experimento, Pollatsek y Hyönä (2005) seleccionaron dos grupos de palabras objetivo, semánticamente transparentes u opacas divididos en dos subgrupos: frecuencia del primer constituyente alta o baja. Los análisis relativos a la duración total de la fijación mostraron un efecto de frecuencia de los constituyentes -menor duración de la fijación cuando el primer constituyente era de alta frecuencia- pero no se observó efecto de transparencia semántica ni de la interacción entre las variables. Sin embargo, en los análisis sobre los tiempos de la primera fijación, los resultados mostraron un efecto significativo de transparencia semántica. En la discusión de estos resultados, Pollatsek y Hyönä (2005) consideraron que podría haber jugado un papel no controlado el hecho de que las oraciones fueron distintas para las palabras opacas y transparentes, por lo que decidieron diseñar otros dos experimentos. Retomaron los estímulos del experimento 1, emparejando una palabra transparente y otra opaca con la misma frecuencia del primer constituyente, y las incorporaron al mismo contexto oracional. Los resultados no mostraron en este nuevo experimento un efecto significativo de transparencia semántica en los análisis de la primera fijación, por lo que pareció justificarse la apreciación por la cual los resultados del primer experimento se debían a un confundido con las oraciones empleadas para unos y otros estímulos. No obstante, los autores observaron un efecto marginal de transparencia en los análisis de los tiempos totales de fijación. Esto los llevó a realizar el experimento 3, una tarea bajo el paradigma de contingencia de la fijación (*gaze-contingency paradigm*), con los mismos estímulos de los dos primeros experimentos. Los resultados no mostraron efectos de transparencia semántica. Por lo

tanto, los autores concluyeron que la transparencia semántica no tiene efectos relevantes en la identificación temprana de las palabras compuestas (ver, para similares resultados, Juhasz, 2007). Estos resultados, al igual que los de Underwood et al., (1990) son consistentes con aquellos obtenidos en las tareas de decisión léxica con anticipador sin enmascarar expuestos en el epígrafe 2.2.1.3.

Posteriormente, Marelli y Luzzati (2012) diseñaron dos tareas experimentales para explorar distintas variables, entre ellas, la transparencia semántica. En lo que a esta última variable se refiere, en el experimento 2, una tarea de lectura de oraciones, obtuvieron resultados que apuntan a un papel temprano de dicha variable, contrariamente a los resultados obtenidos en los experimentos previos (Juhasz, 2007; Underwood et al., 1990). En concreto, en los análisis relacionados con la duración de la primera fijación, se observó un efecto de interacción para la frecuencia del primer constituyente y el grado de transparencia semántica. Esto es, para los compuestos transparentes se observaron fijaciones más cortas moduladas por la frecuencia del primer constituyente. Por lo tanto, a mayor frecuencia, fijaciones más cortas. No obstante, observaron un efecto inhibitorio en relación con la opacidad del compuesto. Es decir, cuando el significado de la palabra era opaco, se producían duraciones de fijación más largas también moduladas por la frecuencia del primer constituyente: a mayor frecuencia, fijaciones más largas. Este efecto indicaría que la información sobre la composicionalidad semántica de la palabra está disponible desde el inicio del acceso léxico, al menos en el procesamiento de palabras compuestas.

Investigadores como Paterson et al. (2011) o Amenta et al. (2015) han estudiado el efecto de la transparencia semántica en tareas de lectura de oraciones con palabras derivadas, lo que nos interesa particularmente, puesto que esta Tesis Doctoral se centra en el ámbito de la morfología derivativa.

En su trabajo, Paterson et al., (2011) diseñaron una tarea de lectura de oraciones manipulando la relación semántica y morfológica entre pares de palabras (anticipador-objetivo). La finalidad de este estudio era esclarecer si la descomposición morfológica está mediada por la relación semántica entre una palabra y sus constituyentes, tal y como se había observado en investigaciones previas con otras tareas experimentales. Los autores diseñaron la tarea de lectura de oraciones incluyendo pares de palabras semánticamente transparentes (*marshy-marsh*), pares de palabras semánticamente opacos (*secretary-secret*) y pares de palabras relacionados exclusivamente por su forma ortográfica (*extract-extra*) -los estímulos fueron extraídos del trabajo de Rastle et al. (2004) (ver Figura 5).

Condición 1 - Transparencia semántica	
The forest had a <u>marshy</u> path leading to a <u>marsh</u> where students studied wildlife.	
Anticipador relacionado	Objetivo
The forest had a <u>thorny</u> path leading to a <u>marsh</u> where students studied wildlife.	
Anticipador no relacionado	Objetivo
Condición 2 - Opacidad semántica	
It was true that the company <u>secretary</u> believed the <u>secret</u> and didn't know what to do.	
Anticipador relacionado	Objetivo
It was true that the company <u>obviously</u> believed the <u>secret</u> and didn't know what to do.	
Anticipador no relacionado	Objetivo
Condición 3 - Control ortográfico	
More time was allowed to <u>extract</u> the <u>extra</u> information that was needed.	
Anticipador relacionado	Objetivo
More time was allowed to <u>justify</u> the <u>extra</u> information that was needed.	
Anticipador no relacionado	Objetivo

Figura 5. Condiciones experimentales del trabajo de Paterson et al. (2011)

Los datos obtenidos en el análisis de la primera fijación y en los tiempos totales de fijación mostraron un efecto de facilitación significativo para los pares de palabras relacionados semánticamente. En efecto, la duración de la fijación era menor para el objetivo precedido por un anticipador semánticamente transparente. En cambio, la facilitación no se daba para los pares de palabras semánticamente opacos y de control ortográfico. Los autores observaron que los resultados eran similares a los obtenidos en tareas de *priming* sin enmascarar y bajo el paradigma del *cross-modal*, lo cual no es sorprendente, puesto que en ambas tareas el anticipador se ve conscientemente. Sin embargo, otro de los hallazgos relevantes de este trabajo es que cuando el objetivo iba precedido por un anticipador relacionado (independientemente de si era transparente, opaco o de control ortográfico), se producían más regresiones a la palabra objetivo y saltos de la misma. Esto, interpretaron los autores, podría indicar que el efecto de facilitación observado no es exclusivamente morfo-semántico, sino que también es debido a la relación ortográfica compartida entre el anticipador y objetivo. De hecho, estos saltos y regresiones han resultado ser muy comunes en las tareas de lectura de oraciones cuando aparecen cerca dos palabras con solapamiento ortográfico, por influencia del procesamiento parafoveal (ver, por ejemplo, Drieghe et al., 2004).

Posteriormente, Amenta et al. (2015) realizaron una serie experimental empleando palabras derivadas que, según el contexto oracional en que aparecieran, podían tener un significado transparente u opaco. Por ejemplo, la palabra *tenedor* si aparece en la oración “Juan es el tenedor del 51% de las acciones de la empresa” tiene un significado transparente “persona que tiene o posee algo, especialmente la que posee legítimamente alguna letra de cambio u otro valor endosable” (Real Academia Española, 2022, definición 1), mientras que la misma palabra en la oración “Necesito un tenedor para poder comer el filete” adquiere un significado opaco “instrumento de mesa en forma de horca, con dos o más púas y que sirve para comer alimentos

sólidos” (Real Academia Española, 2022, definición 2), el cual difícilmente podría extraerse de la suma de significados de la base *tener* y sufijo agente “-dor”. Con este diseño experimental, los autores pretendían observar específicamente si el procesamiento semántico adquiere relevancia en etapas tempranas del procesamiento controlando muy estrictamente otras variables clave como la longitud, la frecuencia de la palabra y del sufijo etc. Sus predicciones eran:

- Si el análisis morfológico temprano ocurre de forma independiente del procesamiento semántico, es decir, si la segmentación se produce tanto en palabras transparentes como opacas, entonces esperaban encontrar el mismo efecto de la frecuencia de la base en contextos transparentes y opacos (segmentación morfo-ortográfica).
- En cambio, si el procesamiento semántico opera en etapas tempranas del reconocimiento visual y, por consiguiente, solo se accede a los morfemas en palabras transparentes, los autores esperaban encontrar un efecto de frecuencia de la base solo en contextos transparentes, sin ningún efecto en contextos opacos (segmentación morfo-semántica).
- Por último, si la descomposición permite acceder al morfema de forma automática sin aspectos semánticos que influyan, el procesamiento morfo-ortográfico facilitará la identificación de palabras en contextos transparentes, ya que el significado de los morfemas será consistente con el significado de la palabra. En cambio, en contextos opacos, el significado de los morfemas será inconsistente con el significado de la palabra y, por lo tanto, el procesamiento morfo-ortográfico dificultará el reconocimiento léxico (ver, por ejemplo, Marelli y Luzzati, 2012).

Los resultados obtenidos en el análisis de los tiempos asociados a la primera fijación revelaron que la interacción entre la frecuencia de la base y el contexto (transparente-opaco) fue significativa. Es decir, cuando la frase favorecía una lectura transparente de la palabra objetivo, la frecuencia de la base tenía un efecto facilitador en el procesamiento de la palabra. Así, cuanto mayor era la frecuencia de la base, más corta era la primera fijación. Sin embargo, cuando la frase sesgaba una lectura opaca de la palabra objetivo, la frecuencia de la base tenía un efecto inhibitorio: cuanto mayor era la frecuencia de la base, más larga era la primera fijación. Los autores interpretaron estos resultados como evidencia clara de que (1) la segmentación morfológica se produce obligatoriamente tanto en palabras transparentes como opacas (explicado por el efecto de la frecuencia de la base) y (2) el procesamiento semántico interviene en etapas tempranas del procesamiento léxico (puesto que las diferencias observadas en ambos contextos, argumentan, son de naturaleza morfo-semántica).

En conclusión, los resultados arrojados en los distintos estudios de lectura de oraciones expuestas se quedan a caballo entre las teorías de segmentación morfo-ortográfica y segmentación morfo-semántica, por lo que el debate sigue abierto, no solo en el ámbito de estudio de palabras derivadas, sino también en el caso de las palabras compuestas (ver, para una revisión, Juhasz, 2018; Schäfer, 2018).

2.2.1.5. Tareas de decisión léxica con anticipadores breves -enmascarados-

Tal y como se ha reflejado en el epígrafe anterior, existe consenso entre los investigadores cuando se trata de explorar el efecto de transparencia semántica en condiciones en las que se analizan etapas tardías del reconocimiento visual; la condición de transparencia semántica genera más facilitación que la condición opaca. No obstante, el consenso se desvanece cuando el diseño experimental se realiza para explorar etapas tempranas del reconocimiento visual de palabras. Generalmente, para el estudio de la variable de transparencia semántica en etapas tempranas del reconocimiento visual se ha empleado el paradigma del *priming* enmascarado. Este paradigma experimental fue desarrollado por Forster y Davis (1984) ante la necesidad de sortear los efectos de la memoria episódica en tareas de decisión léxica con anticipadores sin enmascarar. Los autores argumentaban que en las tareas de decisión léxica se producía el llamado “efecto de atenuación de la frecuencia”. Si bien las palabras con frecuencias de uso altas son más rápidamente reconocidas que las palabras con frecuencias bajas, en las tareas de decisión léxica con anticipador identidad (es decir, cuando el anticipador es la misma palabra objetivo presentada en ensayos previos), las palabras de baja frecuencia eran las que más se beneficiaban de la facilitación. Esto llevó a los autores a plantearse que el efecto de facilitación -repetición- pueda tener un origen no puramente léxico, sino que la memoria episódica pueda interferir en la decisión léxica. De hecho, trabajos previos (ver, por ejemplo, Besner y Swan, 1982) habían puesto de manifiesto el mismo efecto para pseudopalabras, las cuales, por definición, carecen de representación léxica. Así pues, Forster y Davis (1984) desarrollaron un procedimiento que se acepta internacionalmente como óptimo para estudiar los procesos implicados en los primeros estadios del reconocimiento visual de palabras (ver Perea y Gotor, 1997). El procedimiento más extendido, aunque no el único, desarrollado para examinar las primeras etapas del procesamiento es el que muestra la Figura 6.

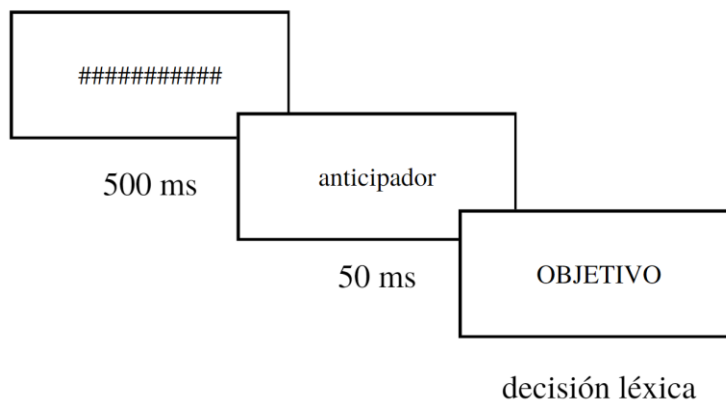


Figura 6. Tarea de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado

El trabajo de Feldman y Soltano (1999) fue quizá el primer trabajo experimental en emplear un anticipador breve y enmascarado en el examen del efecto de la variable de transparencia semántica. Como ya se ha expuesto en el epígrafe anterior, en su estudio, estos autores también hicieron uso de un anticipador largo (250 ms). Al contrario de lo obtenido con este anticipador, los resultados en la tarea de decisión léxica con *priming* enmascarado y un anticipador de 48 ms no mostraron diferencias estadísticamente significativas en los tiempos de respuesta entre la condición opaca y la transparente. Los autores concluyeron que el efecto de transparencia semántica solo emerge en estadios tardíos del reconocimiento visual de las palabras.

Posteriormente, y tal y como se ha visto también en el epígrafe 2.2.1.3, uno de los objetivos del trabajo de Rastle et al. (2000), fue examinar la naturaleza de la descomposición morfológica a lo largo del proceso del reconocimiento visual de las palabras, así como esclarecer el curso temporal de la activación semántica en dicho proceso. Por ello, no solo incluyeron en el diseño experimental anticipadores largos (230 ms), sino también anticipadores breves (48 ms y 72 ms).

Mientras que para el anticipador largo (230 ms) se observó un efecto de facilitación significativamente mayor solo para los pares transparentes (*departure-DEPART*) frente a la condición de opacidad (*apartment-APART*) y control ortográfico (*electrode-ELECT*), para los anticipadores más breves (48 y 72 ms), el efecto de facilitación fue de la misma magnitud para los pares de palabras transparentes y opacos. Sin embargo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre la condición opaca y la ortográfica. El hecho de no encontrar diferencias entre la condición opaca y ortográfica llevó a los autores a especular que estos datos podían no deberse a un procesamiento morfológico, sino a la suma de los efectos -no significativos- semánticos y ortográficos, por lo que diseñaron un segundo experimento -también con anticipadores breves-, con el objetivo de dirimir la cuestión. Se mantuvieron las mismas condiciones experimentales del primer experimento salvo una excepción: la condición de opacidad se sustituyó por palabras relacionadas semántica y ortográficamente, pero no morfológicamente (por ejemplo, *brunch-lunch*). Si los efectos aparentemente morfológicos obtenidos en el primer experimento eran debidos en realidad a los efectos agregados de la forma ortográfica y significado, los autores esperaban observar efectos de facilitación de la misma magnitud para esta última condición (*brunch-lunch*) que para los pares de palabras semánticamente transparentes. Los resultados obtenidos, no obstante, -facilitación significativamente mayor para las palabras transparentes frente a la condición de significado y forma- replicaron y ampliaron los resultados obtenidos en el primer experimento. De este conjunto de resultados, los autores concluyeron que en las primeras etapas del procesamiento se produce una descomposición morfológica insensible al contenido semántico de las palabras.

Estudios posteriores como los de Longtin et al. (2003) y Rastle et al. (2004) -en francés e inglés, respectivamente- emplearon también una tarea de decisión léxica bajo el paradigma del

priming enmascarado (con duración del anticipador de 46 ms en el primer trabajo y 42 ms en el segundo). Longtin et al. (2003) partían en su introducción de la premisa según la cual, en los estudios realizados en inglés, las palabras transparentes recibían más facilitación que las opacas en estudios de naturaleza *cross-modal* -tal y como se ha visto en el epígrafe 2.2.1.-, y de que este efecto no era significativo cuando el anticipador se presentaba visualmente y de forma enmascarada. Estos autores apuntaron, además, que los efectos de facilitación observados en distintos experimentos con anticipador enmascarado para los pares de palabras opacos no permitían descartar una explicación de los resultados en términos de solapamiento ortográfico, pues consideraban que en varias investigaciones no se había recurrido a los controles ortográficos adecuados. Además, subrayaron que las conclusiones de Marslen-Wilson et al. (1994) basadas en experimentos con anticipadores de *cross-modal* en inglés y que ponen de relieve el papel crucial de la transparencia semántica, podrían no ser extrapolables a otros idiomas ni a otros contextos experimentales. Así, Longtin et al. (2003) diseñaron una tarea de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado empleando los mismos estímulos que en la tarea de *cross-modal*, a saber: (1) pares de palabras semánticamente transparentes (*gaufrette-GAUFRE*), (2) pares de palabras semánticamente opacas (*fauvette-FAUVE*), (3) pares de palabras pseudoderivadas (*baguette-BAGUE*) y (4) pares de palabras relacionadas por su forma ortográfica -control ortográfico- (*abricot-ABRI*). El análisis de resultados mostró el mismo efecto de facilitación para las condiciones de transparencia, opacidad y pseudoderivación frente a la condición de control ortográfico. De hecho, para esta última condición se obtuvo un efecto marginal de inhibición, lo que indicaba que el efecto de facilitación obtenido para los pares de palabras relacionados morfológicamente, eran de naturaleza morfológica y no ortográfica. Por tanto, la ausencia de un efecto de transparencia semántica llevó a los autores a plantear que, en francés, al igual que en

otras lenguas exploradas previamente, como el inglés, se da un proceso de descomposición preléxica que, fundamentalmente, es sensible a la presencia simultánea de una base y un afijo, independientemente de las propiedades semánticas de la palabra.

Posteriormente, el estudio propuesto por Rastle et al. (2004) consistía en la presentación de pares de palabras con tres tipos de relación: semánticamente transparente (por ejemplo, *darkness-DARK*); semánticamente opaca (*corner-CORN*) y pares relacionados exclusivamente por la forma (controles ortográficos, *brothel-BROTH*). Los resultados mostraron que en las condiciones transparente y opaca -aquellas con una estructura morfológica-, se producía un efecto robusto de facilitación en relación con la condición de control ortográfico, sin diferencias estadísticamente significativas entre ambas condiciones (posteriormente, Lavric et al., 2007 extendieron este estudio mediante el uso de ERP replicando los resultados).

Tanto Longtin et al. (2003) como Rastle et al. (2004) interpretaron estos resultados como una evidencia de descomposición obligatoria en estadios tempranos del procesamiento y no solo en casos de transparencia semántica, como apuntaban Schreuder y Baayen (1995), sino también en el caso de las palabras opacas. Asimismo, los autores concluyeron que el procesamiento semántico no es anterior a la descomposición morfológica, puesto que no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las condiciones opaca y transparente. Estos resultados solo podrían interpretarse en el marco de la hipótesis subléxica, según la cual la descomposición morfo-ortográfica es insensible al contenido semántico de la palabra y, por tanto, el procesamiento semántico es posterior a la descomposición morfológica.

Los resultados obtenidos en el trabajo de Longtin y Meunier (2005) son también evidencia clara a favor de este planteamiento. Los autores diseñaron una tarea de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado empleando como anticipadores pseudopalabras que, en

algunos casos estaban formadas por una base y un sufijo (por ejemplo, *timidifier-timide*), en otros casos formadas solo por una base y un final no morfológico (por ejemplo, *rapiduit-rapide*) y, por último, pseudopalabras sin una estructura morfológica reconocible (por ejemplo, *sportation-sport*). Además de las pseudopalabras, se incorporaron otros dos tipos de anticipadores a modo de control para cada palabra objetivo: palabras semánticamente transparentes (por ejemplo, *prunier-prune*) y anticipadores no relacionados (por ejemplo, *adhésif-chance*). Los resultados de su estudio mostraron efectos significativos de facilitación para aquellas palabras objetivo precedidas por una pseudopalabra con estructura morfológicamente compleja (*timidifier*) que, además, eran de la misma magnitud que los obtenidos en los pares de palabras derivadas semánticamente transparentes (*prunier-prune*). No se obtuvo ningún efecto de facilitación en las condiciones con pseudopalabras con bases, pero sin sufijos (*rapiduit*) o no morfológica (*sportation*), por lo que, consideraban los autores, la facilitación obtenida en la primera condición no podía ser fruto de un solapamiento ortográfico entre anticipador y objetivo. Los autores interpretaron que estos resultados apoyaban una descomposición morfo-ortográfica que se produce en cualquier estímulo estructurado morfológicamente, independientemente de sus características léxicas o semánticas en un estadio temprano del reconocimiento visual de las palabras (ver también Kazanina et al., 2008; Marslen-Wilson et al., 2008; McCormick et al., 2008).

Rastle y Davis (2008) realizaron una revisión sistemática muy influyente en la literatura específica. En ella analizaron trece trabajos en los que se emplearon anticipadores enmascarados en diferentes lenguas (inglés, francés, holandés y ruso), incluyendo solo aquellos estudios en los que se mostraron anticipadores durante menos de 60 ms. La estructura morfológica de todos los anticipadores presentados en los estudios analizados consistía en una base más un sufijo, excepto en el caso de Kazanina et al., (2008), en el que los anticipadores comprendían una base más varios

sufijos (como sería el caso, por ejemplo, de la palabra *constitucionalista* en español). Rastle y Davis observaron que, salvo Diependaele et al. (2005), todos los trabajos obtenían los mismos resultados. En concreto, los efectos de facilitación observados para las palabras opacas (*corner/corn*) eran de una magnitud similar a aquellos observados para las palabras transparentes (*darkness/dark*). En cambio, no se observaba facilitación con anticipadores de control ortográfico (*brothel/broth*). Según Rastle y Davis (2008), estos datos apuntaban a una facilitación que se produce cuando el anticipador comparte estructura morfológica con la palabra objetivo, independientemente de su estructura semántica. Esta propuesta les llevó a defender una forma de descomposición morfológica basada en la información ortográfica y no en la semántica (segmentación morfo-ortográfica). No obstante, Rastle y Davis (2008) puntualizaron que se observaba reiteradamente una tendencia numérica según la cual existía una facilitación ligeramente mayor para las palabras transparentes que para las opacas, aunque sin significación estadística. Esto los llevó a reflexionar acerca de la potencia estadística y de la necesidad de aumentarla para evitar posibles errores tipo II.

Con posterioridad al estudio de revisión de Rastle y Davis (2008) se han desarrollado nuevas investigaciones que han mostrado resultados en uno y otro sentido, es decir, con y sin diferencias significativas entre las condiciones opaca y transparente. Procedemos a detallarlas a continuación.

Uno de los primeros estudios en enmarcarse dentro de la hipótesis de descomposición morfo-semántica es el propuesto por Feldman et al., (2009) en inglés. En su estudio, diseñaron una tarea de decisión léxica presentada bajo el paradigma de *priming* enmascarado -con un tiempo de presentación del anticipador de 50 ms- cuyos ítems estaban emparejados en dos condiciones: pares semánticamente transparentes y pares semánticamente opacos. La principal novedad en este

estudio era la incorporación de una condición de identidad, es decir, pares de palabras idénticos (*casa-casa*), tanto simples como complejos, con el fin de facilitar la aparición de efectos semánticos durante la tarea -la evidencia previa ha mostrado que, cuando las listas experimentales contienen una alta proporción de ensayos conformados por pares de palabras idénticos, se produce facilitación semántica, incluso cuando los anticipadores están enmascarados (ver, por ejemplo, Bodner y Masson, 2003; Feldman y Basnight-Brown, 2008). Los resultados obtenidos en el trabajo de Feldman et al. (2009) mostraron que, mientras que la facilitación observada para los pares semánticamente transparentes fue significativamente mayor que la generada por los pares semánticamente opacos, las diferencias entre los pares opacos y los controles ortográficos no fueron significativas. Según los autores, estos resultados indicarían que el procesamiento semántico tendría un papel relevante en estadios tempranos y automáticos del reconocimiento visual de las palabras. En otras palabras, la segmentación y procesamiento morfológico de los estímulos se produciría con una naturaleza morfo-semántica, cuestionando por tanto la exclusividad de un procesamiento morfo-ortográfico.

Esta afirmación fue cuestionada posteriormente por Davis y Rastle (2010). Estos autores consideraron que en el trabajo de Feldman et al. (2009) no habían controlado suficientemente algunas variables relevantes con respecto a los estímulos experimentales, a saber, un tamaño de familia significativamente mayor para los estímulos de la condición de transparencia o cambios ortográficos (morfo-fonológicos) de la base en la condición de opacidad (por ejemplo, *coincyness* o *harp-harness*). Sin embargo, Feldman et al. (2012) replicaron los resultados obtenidos en 2009, con un control más estricto de los estímulos.

Además, Feldman et al. (2015), diseñaron nuevamente una serie experimental para determinar el curso temporal del efecto de la transparencia semántica y cómo esta influye en el

reconocimiento de palabras morfológicamente complejas en tareas de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado, habida cuenta de que, exceptuando sus trabajos previos (Feldman et al., 2009, 2012), la literatura seguía mostrando efectos similares para las condiciones opaca y transparente. Así, Feldman et al. (2015) manipularon el tiempo de presentación de los anticipadores de 34, 48, 67, 84 y 100 ms. Para tener un control más estricto de los estímulos, los investigadores conformaron tres condiciones experimentales (transparencia, opacidad y no relacionado) empleando los mismos objetivos en cada una de las condiciones (por ejemplo, para el objetivo *doll*, los anticipadores *dolly-dollar-pulsar*). Nuevamente se introdujo una condición de identidad para facilitar la aparición de efectos semánticos durante la tarea (ver Figura 7).

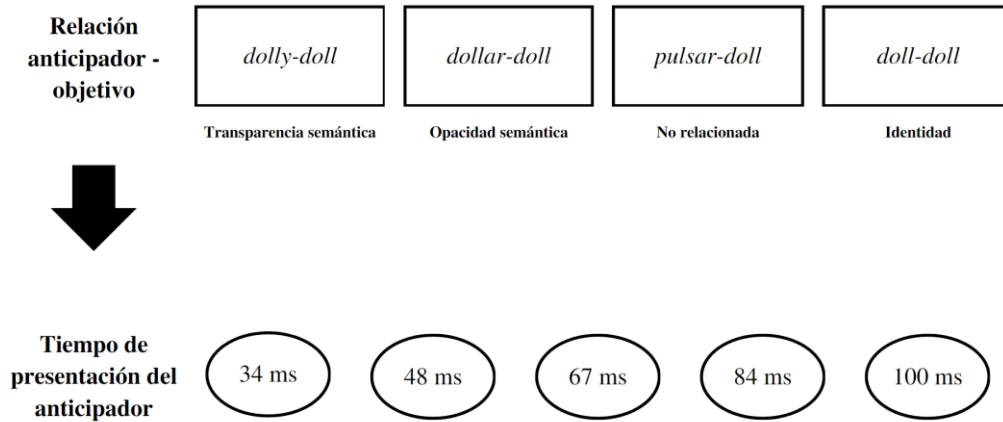


Figura 7. Condiciones experimentales del trabajo de Feldman et al. (2015)

Las latencias de respuesta mostraron un efecto de facilitación significativo para los pares de palabras semánticamente transparentes frente a los opacos y no relacionados -que no diferían entre sí- no solo para los tiempos de presentación del anticipador más largo (100 ms), sino también

para el anticipador más breve (34 ms). Si bien es cierto que estos resultados (transparentes vs. opacas y control ortográfico) se mantuvieron en los distintos tiempos de presentación del anticipador, se observaron cambios no lineales en las distintas condiciones a medida que el anticipador se presentaba más tiempo de forma que, a mayor presentación del anticipador, mayor diferencia entre las condiciones transparente y opaca.

Además, en su experimento 3, los autores consideraron la habilidad lectora -medida a través de un test de ortografía y vocabulario- como posible variable predictora del rendimiento de los participantes en las tareas de procesamiento morfológico, lo que supuso una notable novedad en aquel momento. Sin embargo, no encontraron diferencias individuales al respecto (ver, no obstante, Andrews y Hesch, 2010; Andrews y Lo, 2013; Medeiros y Duñabeitia, 2016; Yap et al., 2009, 2016, para conclusiones opuestas).

Uno de los últimos trabajos publicados enmarcado en la hipótesis de descomposición morfo-semántica es el de Chee y Yap (2022) en inglés. En su estudio, los autores diseñaron una tarea de categorización semántica (experimento 1A) y una tarea de decisión léxica (experimento 1B) bajo el paradigma del *priming* enmascarado empleando las mismas condiciones experimentales; a saber, pares de palabras semánticamente transparentes, semánticamente opacas y de control ortográfico, al igual que en los trabajos previos detallados. El anticipador se presentó con una duración de 40 ms. El objetivo de la primera tarea de este trabajo era esclarecer las discrepancias obtenidas en la literatura previa respecto del papel de la transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras morfológicamente complejas, mediante otras tareas experimentales que puedan favorecer la aparición de efectos semánticos -como en el caso de la tarea de categorización semántica- (ver Hasenäcker et al., 2020). El análisis de latencias de respuesta de ambos experimentos reveló (1) un efecto de facilitación significativo solo para la

condición transparente en la tarea de categorización semántica y (2) un efecto de facilitación mayor para la condición semánticamente transparente frente a la opaca y el control ortográfico -sin diferencias estadísticamente significativas entre estas dos últimas condiciones- para la tarea de decisión léxica. Estos resultados, difícilmente conciliables con las teorías de descomposición morfo-ortográfica, sugieren que el procesamiento morfológico depende de una relación semántica entre una palabra compleja y su base, ya que la que la facilitación observada fue significativamente mayor para los pares de palabras semánticamente transparentes que para los opacos en ambas tareas experimentales.

A pesar de los resultados obtenidos en estos estudios que acabamos de presentar, no hay consenso en relación con el planteamiento *form-with-meaning hypothesis*. De hecho, se han publicado trabajos recientemente cuyos resultados son consistentes con la hipótesis preléxica (*form-then-meaning hypothesis*), tal y como veremos a continuación.

El trabajo propuesto por Kazanina (2011) examina el papel de la variable de transparencia semántica mediante el diseño de una serie experimental con sustantivos prefijados en ruso. De hecho, es de los pocos trabajos que estudia esta variable bajo el paradigma del *priming* enmascarado con prefijos (ver, no obstante, Diependaele et al., 2009; Feldman et al., 2002). En el experimento 1A se diseñaron tres condiciones, al igual que en trabajos previos (transparencia semántica, opacidad semántica y control ortográfico) con la particularidad de que el anticipador era una palabra simple -base- y el objetivo una palabra compleja -prefijada- (en los trabajos anteriormente mencionados, el anticipador siempre había sido una palabra morfológicamente compleja y el objetivo una palabra simple) (ver Figura 8).

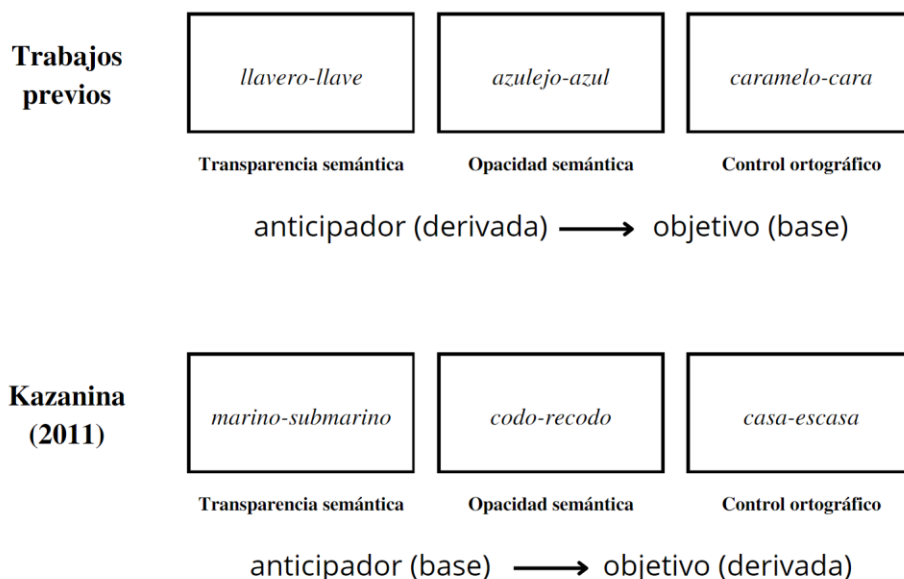


Figura 8. Condiciones experimentales del trabajo de Kazanina (2011)

Los resultados obtenidos en la tarea -con un tiempo de presentación del anticipador de 60 ms- mostraron efectos significativos de facilitación, y de la misma magnitud, para las condiciones de transparencia y opacidad semántica, pero no para la condición de control ortográfico. Estos resultados encajarían con un modelo de descomposición morfo-ortográfica, según el cual, todas las formas ortográficas que pueden analizarse en un afijo y una base se descomponen en sus morfemas constituyentes, ya sean reales (condición de transparencia semántica) o aparentes (condición de opacidad semántica). Dicha descomposición, por tanto, estaría guiada por un procesamiento morfo-ortográfico, no morfo-semántico. De no ser así, se deberían haber encontrado diferencias en la magnitud de la facilitación para los pares de palabras transparentes y opacos. En el experimento 1B, la autora buscaba esclarecer el papel de la frecuencia de la base frente a la frecuencia de la palabra derivada en la descomposición morfológica, para determinar si la descomposición morfológica se restringe a palabras derivadas poco frecuentes, pero con una

base de alta frecuencia (ver, por ejemplo, Frauenfelder y Schreuder, 1992). Para esto, Kazanina empleó las mismas condiciones que en el primer experimento, pero con la diferencia de que, en la mitad de los ensayos, la base era más frecuente que la palabra derivada y viceversa en la otra mitad. No solo se replicaron los resultados del primer experimento (facilitación de igual magnitud para las condiciones de transparencia y opacidad semántica) sino que, además, se observó que eran independientes de la frecuencia de la base. En efecto, si bien se observó que las latencias de respuesta fueron menores para los objetivos (bases) con una frecuencia alta, este factor no interactuó con el resto de variables. Estos hallazgos se replicaron nuevamente en los experimentos 2A y 2B, en los que se alteró el orden de presentación del anticipador y objetivo (palabra compleja-palabra simple) y se redujo el tiempo de presentación del anticipador de 60 a 40 ms -experimento 2B- para garantizar que fuese imperceptible para los lectores. El conjunto de estos resultados, por tanto, indicaría que durante el acceso léxico, todas las palabras que parecen morfológicamente complejas, independientemente de su transparencia semántica y de si están formadas por prefijos o sufijos, estarían sujetas a una descomposición morfo-ortográfica automática temprana, en la línea de estudios previos bajo el paradigma del *priming* enmascarado. Además, los resultados del experimento 1B, que apuntan a un proceso temprano de descomposición morfológica que se aplica indiscriminadamente a cualquier estímulo con estructura morfológica -real o aparente- e independientemente de su transparencia semántica o frecuencia, pondrían en entredicho los modelos de ruta dual (ver, por ejemplo, Caramazza et al., 1988; Frauenfelder y Schreuder, 1992; Schreuder y Baayen, 1995). Estos modelos, tal y como se ha expuesto al inicio de este trabajo, defienden un acceso a las formas ortográficas frecuentes a través de la ruta directa, restringiéndose la descomposición morfo-ortográfica a formas de baja frecuencia. De ser así, se esperaría haber obtenido diferencias significativas en las latencias de respuesta del experimento 1B en función de

la condición (transparencia vs. opacidad) y frecuencia de la base (alta vs. baja). Sin embargo, los resultados obtenidos en el trabajo de Kazanina (2011) no apoyaban estos modelos de ruta dual.

Posteriormente, Beyersmann et al. (2012) realizaron un estudio en el que no solo participaron lectores adultos, sino también niños. En el primer experimento, exploraron el efecto de transparencia semántica con lectores adultos empleando las tres condiciones experimentales descritas en los trabajos anteriores, pero con un tiempo de presentación del anticipador de 50 ms. El análisis de latencias de respuesta mostró una facilitación de igual magnitud para las condiciones de transparencia y opacidad semántica, pero no se observó facilitación para la condición de control ortográfico. Estos resultados serían consistentes con aquellos enmarcados en la teoría explicativa de descomposición morfo-ortográfica (por ejemplo, Kazanina, 2011; Longtin y Meunier, 2003; Rastle et al., 2000, 2004) y redundarían en evidencia a favor de un proceso de descomposición temprano y automático basado en el solapamiento de la forma morfológica y ortográfica de las palabras. La novedad de este estudio reside en el segundo experimento, una réplica del experimento 1, pero con niños, desde los 8 hasta los 11 años. Los resultados mostraron un efecto significativo de facilitación solo para la condición de transparencia semántica, no para la condición de opacidad semántica ni para el control ortográfico. De hecho, en los lectores de 10-11 años, se produjo un efecto de inhibición para la condición de control ortográfico. Este efecto de inhibición sugeriría que la facilitación observada en la condición de transparencia semántica se debe verdaderamente a factores morfológicos y semánticos y no al solapamiento ortográfico entre los anticipadores y las palabras objetivo.

Trabajos posteriores como Beyersmann et al. (2014, 2016) o Morris et al. (2013) con palabras derivadas en inglés, Heyer y Kornishova (2018) con palabras derivadas en inglés y ruso y Lázaro et al. (2016b) con sufijos en español, proporcionan reiterada evidencia a favor de un

mecanismo de segmentación morfo-ortográfico que opera tan pronto como es procesado un estímulo lingüístico en el que aparecen morfemas.

En definitiva, los resultados obtenidos en los trabajos publicados hasta la fecha especialmente bajo el paradigma del *priming* enmascarado, resultan contradictorios. La contradicción fundamental radica en que algunos estudios muestran diferencias significativas entre las condiciones opaca y transparente, mientras que otros no encuentran tales diferencias. Además, y en relación con lo anterior, algunos estudios muestran diferencias significativas entre la condición opaca y ortográfica y otros no. Esto tiene una gran importancia teórica, ya que de estos resultados se derivan distintas concepciones teóricas como que el procesamiento de las palabras morfológicamente complejas sea automático, temprano y de naturaleza morfo-ortográfica (Beyersmann et al., 2016; Creemers y Embick, 2022; Rastle et al., 2004)-, o bien que el procesamiento tenga una naturaleza morfo-semántica (Chee y Yap, 2022; Feldman et al, 2009; Feldman et al., 2015).

Con los resultados con que *de facto* contamos en la literatura científica, parece razonable investigar el caso del español, lengua para la que no existen datos previos pero que presenta un sistema morfológico derivativo muy interesante para su análisis (Varela, 1990) y, además, explorar el posible efecto de la variable de transparencia semántica desde otros contextos experimentales. Algunos investigadores han advertido de que es necesario investigar el efecto de una determinada variable a través de distintas tareas para una comprensión más completa del efecto experimental (ver Günther et al., 2020; Kinoshita y Norris, 2012). El Primer Estudio de este Proyecto de Tesis aborda el estudio del efecto de la transparencia semántica desde la tarea de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado, con el fin de que se presenten resultados experimentales por primera vez en español que puedan servir de contraste con los obtenidos en lenguas con distintas

particularidades a las de nuestra lengua. Para ello, en el experimento 1A, muy similar en términos metodológicos a los realizados previamente en otras lenguas (ver, por ejemplo, Beyersmann et al., 2012; Feldman et al., 2015), se manipula el grado de transparencia semántica entre anticipador y objetivo (por ejemplo, *cazador-caza* en el caso de las palabras semánticamente transparentes o *azulejo-azul* en el caso de las palabras semánticamente opacas). Por otro lado, el experimento 1B es una réplica del primer experimento, pero con un diseño intrasujetos. Con este diseño se pretende aumentar la potencia estadística y reducir la variabilidad de los datos, sin interferir con el efecto experimental explorado, atendiendo a las recomendaciones propuestas en el estudio de Brysbaert (2019). En el Segundo Estudio, se profundiza en el papel de la transparencia semántica durante el reconocimiento visual de palabras, pero se hace mediante otra tarea experimental: la tarea de decisión léxica con flancos (Dare y Shillcock, 2005, 2013; Eriksen y Eriksen, 1974; Grainger et al., 2020). Esta tarea, que fue introducida por Eriksen y Eriksen (1974) para un estudio experimental relacionado con aspectos atencionales, fue adaptada con éxito para el estudio del reconocimiento visual de palabras por Dare y Shillok (2005, 2013). En la tarea de decisión léxica con flancos, el procesamiento de flancos y palabras objetivo se produce de modo simultáneo, contrariamente a lo que sucede en las tareas con *priming*, en las que se produce un procesamiento secuencial. Además, en la tarea de decisión léxica con flancos, estos se procesan parafovealmente mientras que los estímulos objetivo se procesan fovealmente. En cambio, en el *priming* enmascarado, la presentación del anticipador y objetivo se ubica en la misma posición visual, lo que conduce a un procesamiento foveal de los estímulos (ver Figura 9). En el apartado 4 de este trabajo, se presenta un análisis más detallado de la tarea de decisión léxica con flancos y de su trasfondo teórico.

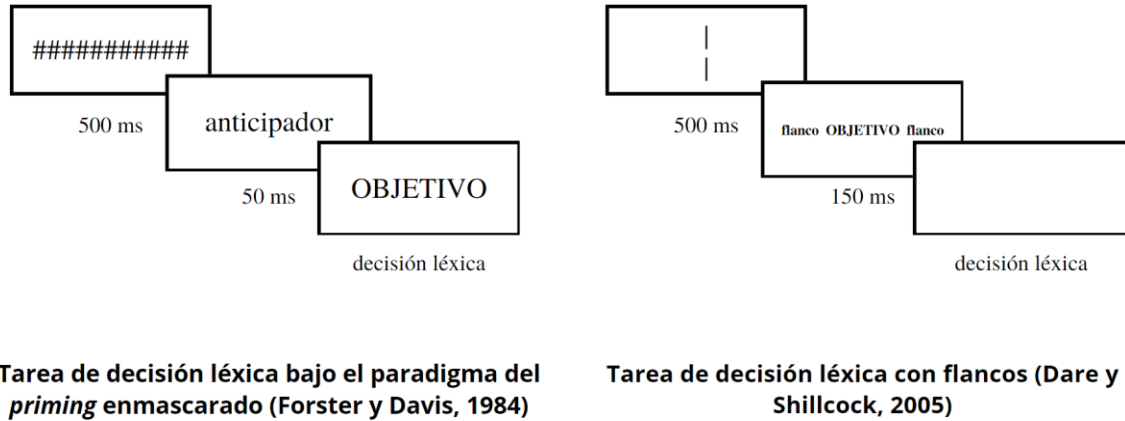


Figura 9. Presentación de los estímulos en la tarea de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado y en la tarea de decisión léxica con flancos

Así, el experimento 2A, una réplica del trabajo de Grainger et al. (2020), pone a prueba el efecto de la variable de transparencia semántica en una tarea de decisión léxica con flancos en español, manipulando la relación semántica -y morfológica- entre flancos y objetivos (por ejemplo, *caza cazador caza* o *azul azulejo azul*). Con esta manipulación experimental se pretende comparar el efecto de la variable de transparencia semántica según las demandas cognitivas impuestas por cada una de las tareas (ver, por ejemplo, Snell et al., 2017). En el último experimento de este Segundo Estudio, el experimento 2B, se amplía el estudio del efecto de la variable de transparencia semántica, también en una tarea de decisión léxica con flancos, pero, en este caso, se emplean sufijos como flancos (*dor cazador dor* o *ejo azulejo ojo*), permitiendo reducir la longitud de la información procesada en la parafóvea manipulando la información morfológica presentada.

En definitiva, esta serie experimental pretende:

- Estudiar el papel de la transparencia semántica durante el reconocimiento visual de palabras por primera vez en español. En particular, se pretende conocer si las

palabras transparentes obtienen mayor facilitación que las opacas, entrando así en el debate abierto por los datos inconcluyentes obtenidos en otras lenguas.

- Estudiar el papel de la transparencia semántica en distintas tareas experimentales. En particular, se va a investigar el efecto de esta variable mediante dos tareas experimentales distintas; de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado y de decisión léxica con flancos.
- Analizar los resultados integrando la evidencia obtenida en distintas lenguas, con el objetivo de explicar la naturaleza del efecto de la variable estudiada, a la luz de los modelos actuales de procesamiento léxico.

A lo largo de la parte experimental de este trabajo de Tesis Doctoral se exponen de manera pormenorizada las características metodológicas, así como los objetivos e hipótesis ligadas a cada uno de los cuatro experimentos, junto con la interpretación de los resultados tomando como referencia la evidencia experimental previa.

3. PRIMER ESTUDIO.

Lázaro, M., García, L., e Illera, V. (2021). Morpho-orthographic segmentation of opaque and transparent derived words: new evidence for Spanish. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 74(5), 944–954 <https://doi.org/10.1177/1747021820977038>

Como hemos detallado anteriormente, la evidencia científica disponible es inconsistente a la hora de mostrar el efecto de la transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras complejas cuando se recurre al paradigma del *priming* enmascarado, es decir, cuando se pone el foco sobre las primeras etapas del reconocimiento visual de las palabras. En este Primer Estudio experimental de la Tesis, presentamos en una tarea de decisión léxica con anticipador enmascarado con pares de estímulos opacos, transparentes y controles ortográficos (pares de palabras relacionados por la forma ortográfica) por primera vez en hispanohablantes (ver, no obstante, Duñabeitia et al., 2011 para una tarea igual-diferente). Esto tiene una gran importancia de cara a la validación interlingüística del efecto experimental explorado, es decir, de la transparencia semántica. El español presenta dos características importantes en este sentido. La primera es la extrema regularidad de su sistema fono-ortográfico, lo que viene denominándose *shallow orthography*. De las lenguas investigadas, quizá sea el alemán la lengua con mayor transparencia ortográfica, si bien es menor que en español. Con el término de regularidad nos referimos a la consistencia en la transformación fonológica de los grafemas. Como sabemos, en español, solo los grafemas “c” y “g” se prestan a cierta irregularidad /kasa/ vs. /θena/ (realización fonológica de *casa* y *cena*) o /xema/ vs. /gara/ (realización fonológica de *gema* y *garra*). Antes ya mencionamos que una de las principales aproximaciones teóricas al procesamiento morfológico indica que la segmentación tiene lugar de forma temprana y es de naturaleza morfo-ortográfica. Esto implica una representación ortográfica que podría ser sensible a su codificación fonológica, al menos potencialmente. Si fuera así, comparar lenguas opacas, es decir, lenguas en las que los grafemas tuvieran distintas representaciones fonológicas, como es el caso paradigmático del inglés, con lenguas transparentes como el español podría ser relevante para explorar esta etapa temprana de segmentación morfo-ortográfica. Además, el español es una lengua muy rica derivativamente

(Varela, 1990), de modo que los lectores españoles están expuestos a una lengua en la que la segmentación morfológica puede ser particularmente eficaz. Otras lenguas, como el holandés o inglés, por ejemplo, tienen una marcada naturaleza compositiva, por lo que sus lectores están menos expuestos a formas tipo base + sufijo. Dado que la gran parte de los trabajos citados anteriormente se refieren a la transparencia semántica bajo el paraguas de la derivación, compararlos a la hora de considerar la naturaleza morfológica de la propia lengua parece claramente relevante.

3.1. EXPERIMENTO 1A

3.1.1. Método

3.1.1.1. Participantes

Un total de 49 estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid participaron en este experimento. Todos los participantes tenían una visión normal o corregida.

Este experimento, junto con los que conforman esta Tesis Doctoral, han sido aprobados por el Comité de Ética de la Investigación de la Universidad Complutense de Madrid con número de referencia CE_20230713_10_SOC (ver Anexo 1).

3.1.1.2. Estímulos

Para establecer las relaciones de transparencia entre los estímulos utilizados, se realizó una encuesta a 20 estudiantes voluntarios de los grados de Psicología y Logopedia de la Universidad

Complutense de Madrid que posteriormente no participaron en el experimento. A estos voluntarios se les pidió que puntuaran el grado de relación semántica de 116 pares de palabras en una escala Likert de 7 puntos -donde 1 era nada relacionado, 7 muy relacionado-. Se desestimaron aquellos pares de palabras cuyas medias se encontraban entre 3 y 5 y se escogieron las demás para las condiciones opaca (media = 2,30 y DT = .63) y transparente (media = 6,24 y DT = .29). Se seleccionaron 30 palabras opacas y 30 transparentes. Se realizó una prueba t de *Student* para comprobar que la diferencia entre la relación semántica de ambas condiciones fuese estadísticamente significativa ($t_{59} = -9,78, p < .05$).

De cara a la realización del experimento, se seleccionaron 120 pares de sustantivos - anticipador y objetivo-. Se asignaron 30 de estos pares a cada condición: transparencia, opacidad y control ortográfico. Además, se incorporaron 30 pares de estímulos idénticos -condición ID- con el objetivo de incrementar el procesamiento semántico de los estímulos (ver Feldman et al. 2009; 2012). Para cada objetivo -palabras simples- se seleccionó un anticipador relacionado y un anticipador no relacionado. En la condición transparente, los anticipadores relacionados eran palabras derivadas del objetivo con una relación semánticamente transparente (por ejemplo, *llavero-llave*). En la condición opaca, las palabras eran de nuevo derivadas del objetivo, pero sin una relación semántica evidente (por ejemplo, *azulejo-azul*). Para la condición ortográfica, seleccionamos palabras sin relación morfológica ni semántica, pero cuyo solapamiento ortográfico era similar en número de letras al de las dos condiciones anteriores (*alfiler-alfil*). Además, todas las palabras objetivo y anticipadores de todas las condiciones se igualaron en número de letras, frecuencia por millón -mediante la base de datos EsPal (Duchon et al., 2013)-, tamaño de la familia -utilizando la base de datos del Grupo de Estructura de Datos y Lingüística Computacional de Las Palmas de Gran Canarias- y número de vecinos ortográficos (N+) -extraídos de la base de datos

LEXESP (Sebastián-Gallés et al. 2000). También se controló la frecuencia *type* del sufijo utilizando la base de datos creada por Lázaro et al. (2016a) para las condiciones opaca y transparente (véase la Tabla 2). Se realizaron pruebas t de *Student* para garantizar que no hubiese diferencias estadísticamente significativas para estas variables en ninguna condición (véase la Tabla 3). En el caso de los anticipadores no relacionados, se seleccionaron palabras carentes de relación ortográfica, semántica o morfológica con la palabra objetivo, controlando las distintas variables psicolingüísticas, igual que en los anticipadores relacionados. En el Anexo 2 se muestran los estímulos utilizados.

Tabla 2
Media y desviación típica para cada condición experimental

	Longitud	Frecuencia por millón	N+	Frecuencia <i>type</i> del sufijo	Tamaño de familia	Solapamiento ortográfico
Opacidad semántica						
Objetivo	4,9 (1,0)	34,9 (44,6)	5,4 (5,7)		11 (10,4)	4,9 (1,1)
Anticipador relacionado	7,2 (1,3)	7,2 (13,5)	1,1 (1,8)	580 (412)		
Transparencia semántica						
Objetivo	5,2 (0,8)	35,3 (54,9)	5 (4)		8,9 (7,3)	5 (0,8)
Anticipador relacionado	7,5 (1,3)	8,05 (18)	0,7 (0,9)	594 (397)		
Control ortográfico						
Objetivo	4,8 (0,9)	35,3 (66,7)	5,6 (5,2)		8 (9,4)	4,8 (1)
Anticipador relacionado	7,6 (1,1)	6,7 (7)	0,7 (1,5)			
Identidad	5,0 (0,8)	35,9 (43,7)	3,9 (4,1)		10,4 (5,1)	

Tabla 3

Comparación de las medias de las variables para las palabras objetivo de cada condición

	Longitud	Frecuencia por millón	N+	Frecuencia type del sufijo	Tamaño de familia	Solapamiento ortográfico
O-T	$t_{58}=-.47,$ $p>.05$	$t_{58}=.01,$ $p>.05$	$t_{58}=.86,$ $p>.05$	$T_{39}=.04,$ $p>.05$	$t_{58}=-1.18,$ $p>.05$	$t_{58}=.47, p>.05$
T-C	$t_{58}=.85,$ $p>.05$	$t_{58}=.06,$ $p>.05$	$t_{58}=-1.06,$ $p>.05$		$t_{58}=.30, p>.05$	$t_{58}=.87, p>.05$
O-C	$t_{58}=.39,$ $p>.05$	$t_{58}=.07,$ $p>.05$	$t_{58}=-.08,$ $p>.05$		$t_{58}=-.59, p>.05$	$t_{58}=.37, p>.05$

Condiciones: O = Opacidad, T = Transparencia, C = Control Ortográfico

3.1.1.3. Procedimiento

Para familiarizarse con el paradigma experimental, cada participante realizó 10 ensayos de entrenamiento, cuyos estímulos de práctica eran diferentes de los que se utilizaron posteriormente en el experimento. Se realizó una tarea de decisión léxica con anticipador enmascarado (50 ms). El experimento se programó con el software DMDX (Forster y Forster, 2003) y se presentó en una pantalla con una frecuencia de 60 Hz, una resolución de 1920 x 1080 píxeles y una tasa de refresco de 11,80 ms. Se pidió a los participantes que clasificasen lo más rápidamente posible, pero tratando de no cometer errores, en palabras o pseudopalabras las cadenas de letras presentadas en el centro de la pantalla. Cada ensayo consistió en la presentación de una cadena de almohadillas "#####" - de la misma longitud que el anticipador- en el centro de la pantalla durante 500 ms, seguida del anticipador en letras minúsculas durante 50 ms y, posteriormente, el objetivo en letras mayúsculas. La fuente utilizada para presentar tanto los anticipadores como los objetivos fue Calibri a 40

puntos. Para las palabras reales, los participantes debían pulsar la tecla "M" del teclado mientras que, para las pseudopalabras, debían pulsar la tecla "Z". Los ensayos fueron presentados en orden aleatorio. Asimismo, para evitar que una palabra se presentara dos veces en el mismo experimento, los estímulos se contrabalancearon en dos listas (formando así dos niveles para el factor "Lista"). Las palabras objetivo que aparecían en la lista 1 con un anticipador relacionado, aparecían en la lista 2 con un anticipador no relacionado (y viceversa). A ningún participante se le administraron ambas listas.

3.1.2. Análisis de los datos

De las 4410 observaciones iniciales (90 ítems y 49 participantes), y previamente a los análisis de las latencias de respuesta, se eliminaron dos ítems por sendos errores de codificación. A continuación, se eliminaron las respuestas asociadas a los errores (327 observaciones), las latencias inferiores a 200 ms (1 observación) y las latencias superiores a 2,5 desviaciones típicas del promedio de latencias de respuesta de cada participante por separado (75 observaciones). Las 3.909 observaciones restantes se incluyeron en el análisis.

Para comparar el efecto del anticipador en cada tipo de palabra, las latencias se analizaron mediante modelos lineales mixtos (*linear mixed-effects*, LME) en R (R Development Core Team, 2023) utilizando el paquete *lme4* (Bates et al., 2015). Las latencias de respuesta se transformaron inversamente ($-1.000/TR$) (invLR) dado que, de acuerdo con el procedimiento Box-Cox, esta transformación era la que mejor normalizaba las latencias. Las variables categóricas se analizaron *sum-coded*, mientras que el factor Tipo fue *dummy-coded*. En el primer modelo se incluyeron los siguientes efectos principales: Anticipador (relacionado/no relacionado), Condición (transparente/opaco/control ortográfico), Lista (lista 1/lista 2) y sus interacciones dobles y triples

(Anticipador x Condición x Lista) y, como covariables, Orden del ensayo (OE), Frecuencia logarítmica del objetivo (logFO), Frecuencia logarítmica del anticipador (logFA), Tamaño de familia (TF), Longitud del objetivo (LO) y Longitud del anticipador (LA). Las inferencias del valor p sobre los parámetros del modelo se obtuvieron utilizando el paquete *lmerTest* (Kuznetsova et al., 2017). Se utilizó la función *step* del paquete *lmerTest* para eliminar los predictores no significativos ($p > .05$) del modelo. Dado que no hubo dobles ni triples interacciones significativas (todas $p > .05$), ajustamos un segundo modelo con la sintaxis siguiente: $\text{invLR} \sim \text{Anticipador} \times \text{Condición} + \text{Lista} + \text{OE} + \text{logFO} + \text{LO} + (\text{Anticipador} | \text{sujetos}) + (1 | \text{ítems})$.

Para el análisis de errores, se siguió el mismo procedimiento que en el análisis de latencias mediante modelos lineales mixtos generalizados (GLM) utilizando la función *glmer* de R sobre las respuestas categóricas (SÍ 0/NO 1) transformadas en logit ($\log(p/1-p)$) y suponiendo una distribución binomial. El factor “Lista” no interaccionó con los factores “Anticipador” y “Condición” (todos $p > .05$) pero fue significativo ($z = -2,194$, $p = .028$), por lo que se mantuvo como efecto aditivo en el modelo final. La sintaxis del modelo en *lme4* fue la siguiente: $\text{logit} \sim \text{Anticipador} \times \text{Condición} + \text{Lista} + \text{OE} + \text{logFO} + \text{LO} + (1 | \text{sujetos}) + (1 | \text{ítems})$.

3.1.3. Resultados

En el análisis de latencias de respuesta, el efecto principal del Anticipador fue significativo ($t = -2,40$, $p = .018$), mostrando que cuando el anticipador estaba relacionado con las palabras objetivo las respuestas eran más rápidas que cuando el anticipador era no relacionado. En cuanto al efecto principal de Condición, las condiciones de transparencia semántica y control ortográfico fueron ambas significativas ($t = -4,545$, $p < .001$ y $t = 4,14$, $p < .001$, respectivamente), pero no la condición de opacidad semántica ($t = 0,330$, $p = .742$). Estos datos muestran que las respuestas

para las palabras transparentes fueron más rápidas que las respuestas promedio de las tres condiciones y las latencias para la condición de control ortográfico fueron más lentas (véase la Tabla 4).

Tabla 4

Latencias de respuesta para cada condición del experimento IA

Tipo	Anticipador	LR (ms)	DT (ms)	Facilitación (ms)
Control Ortográfico	No relacionado	669	12,4	
	Relacionado	664	12,6	+5
Opacidad semántica	No relacionado	659	11,9	
	Relacionado	630	11,4	+29
Transparencia semántica	No relacionado	618	11,9	
	Relacionado	608	10,9	+10

LR = Latencias de respuesta, DT = Desviación típica

La interacción Anticipador x Condición no mostró diferencias entre las condiciones: opacidad vs. transparencia ($t = -0,104$; $p = .917$), opacidad vs. control ortográfico ($t = -1,146$; $p = .252$) y transparencia vs. control ortográfico ($t = -1,25$; $p = .213$) (véase la Figura 10). Por lo demás, el OE fue significativo ($t = -5,08$, $p < .001$), indicando respuestas más rápidas a medida que avanzaba el experimento, así como LogFO ($t = -7,84$, $p < .001$), indicando un efecto de frecuencia por el cual las latencias de respuesta eran más cortas cuando las frecuencias eran más altas y LO ($t = 2,88$, $p = .005$), indicando respuestas más lentas para palabras más largas. El resto de los predictores (TF, LogFA y LA) no fueron significativos (todos $t < 1$).

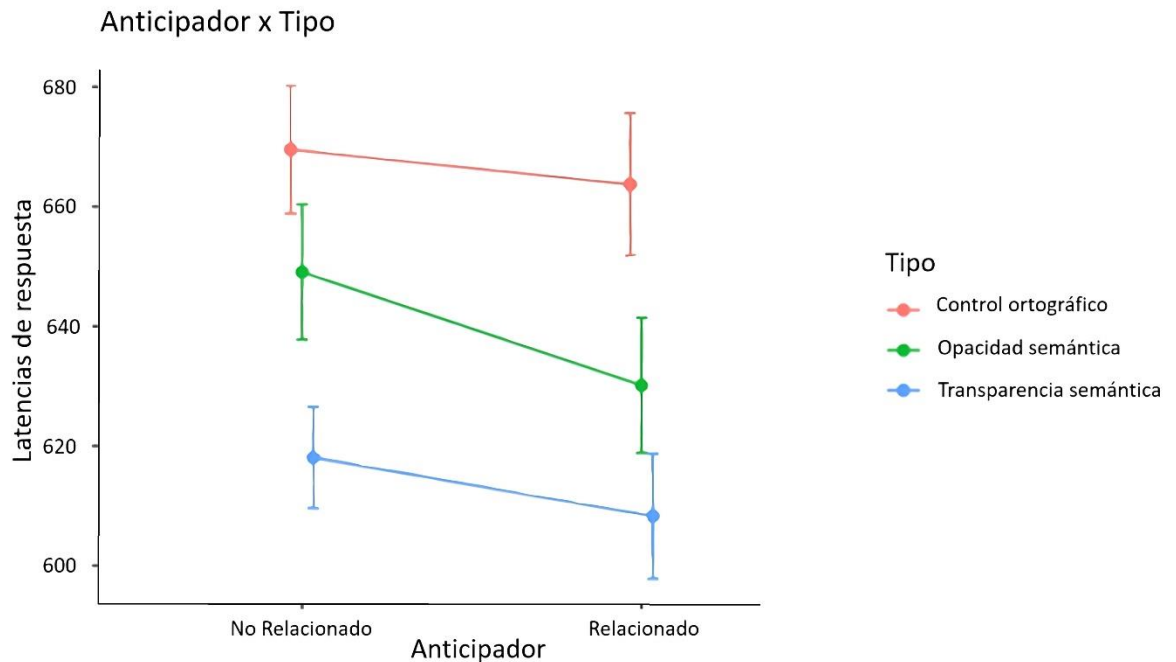


Figura 10. Anticipador x Tipo (las barras de error indican errores estándar)

En el análisis de errores, no se encontró el efecto principal significativo de Anticipador ($z = -.061$, $p = .952$). Con respecto al efecto principal de Condición, como ocurriera en el análisis de latencias, las condiciones transparente y control ortográfico fueron ambas significativas ($z = -2,624$, $p = .009$ y $z = 4,600$, $p < .001$, respectivamente), pero no la condición opaca ($z = -1,662$, $p = 0,097$). Sin embargo, se encontraron diferencias en la interacción Anticipador \times Condición (véase la Tabla 5). La condición transparente fue significativamente diferente de la condición control ortográfico ($z = -2,123$, $p = .034$), pero no alcanzó significación con respecto a la condición opaca ($z = -1,781$, $p = .075$). La diferencia entre la condición opaca y control ortográfico tampoco fue significativa ($z = .066$, $p = .947$). En cuanto a las covariables, hubo un efecto significativo de LogFO ($z = -6,782$, $p < .001$), lo que indica menos errores para los ítems de mayor frecuencia y

también un efecto significativo de Lista ($z = -2,441$, $p = .015$), lo que indica menos errores para la Lista 2. Ninguno de los otros predictores fue significativo ($p > .05$).

Tabla 5
Tasas de error para la interacción Anticipador x Tipo

Tipo	Anticipador	Error (%)
Control Ortográfico	No relacionado	13
	Relacionado	15
Opacidad semántica	No relacionado	5
	Relacionado	5
Transparencia semántica	No relacionado	5
	Relacionado	4

3.1.4. Discusión

Los resultados de este experimento reflejan un efecto facilitador de Anticipador en las latencias de respuesta, de forma que los estímulos se han respondido más rápidamente cuando han sido precedidos por un anticipador relacionado frente a cuando se presentó un anticipador no relacionado. El tamaño de este efecto fue similar para las tres condiciones experimentales en las latencias de respuesta, de ahí que no emergiera con valor significativo la interacción entre el factor de Anticipador y el de Tipo.

En el caso de las tasas de error, sin embargo, el efecto del anticipador fue significativamente mayor en la condición de transparencia que en la condición de control ortográfico. Esto muestra que el efecto de facilitación en la condición transparente no es resultado del solapamiento ortográfico entre anticipador y objetivo. Asimismo, es importante destacar, con respecto a los resultados obtenidos con las tasas de error, que no se encontraron diferencias significativas en la magnitud del efecto de facilitación entre las condiciones de opacidad y control

ortográfico. Esto podría verse como una dicotomía entre la condición de transparencia semántica, por un lado, y las condiciones opaca y de control ortográfico, por otro. Desde esta perspectiva, se podría argumentar que la relación semántica entre los anticipadores y los objetivos es capaz de facilitar las respuestas y que la mera aparición de una estructura “base + sufijo” no desencadena ninguna descomposición morfológica (de ahí la ausencia de diferencias para la comparación entre palabras opacas y controles ortográficos). Sin embargo, un argumento en contra de esta posibilidad es que no hay ningún efecto en los tiempos de respuesta entre las condiciones de opacidad y transparencia. De hecho, si hubiera diferencias entre estas dos condiciones, podría sugerirse que en los pares opacos el anticipador no activó semánticamente el objetivo, pero sí lo hizo en los pares transparentes. Sin embargo, la falta de significación estadística para el contraste entre las condiciones de opacidad y transparencia (tanto en las latencias de respuesta como en las tasas de error) no parece apoyar esta explicación -recordemos que solo aparecen diferencias entre la condición transparente y la ortográfica y, además, solo en los análisis de las tasas de error-. Además, las tendencias numéricas -no significativas- sugieren el mismo efecto de facilitación para las condiciones opaca y transparente. No obstante, el análisis de errores, que muestra un efecto de facilitación solo en la condición transparente, plantea dudas sobre la igualdad de los efectos en las condiciones de transparencia y opacidad. En este sentido, la tasa de error de la condición de control ortográfico es claramente mayor que en las otras dos condiciones, lo que sugiere que esta condición era más compleja. A pesar de que en las tres condiciones se controlaron los anticipadores y los objetivos por una serie de variables que han demostrado afectar al reconocimiento léxico a nivel psicolingüístico, existe una diferencia que apunta hacia una mayor dificultad para la condición de control ortográfico. Este hallazgo inesperado podría haber contribuido a los resultados que, como vemos, no son concluyentes. Otra posibilidad para explicar estos resultados es también la

relativamente baja potencia del análisis estadístico, a pesar de un tamaño de muestra razonable de 49 participantes.

El primer enfoque para obtener resultados más robustos sería repetir el experimento con un mayor número de participantes. Brysbaert (2019) llevó a cabo una extensa serie de simulaciones, llegando a la convincente conclusión de que la mayoría de los estudios sobre procesamiento léxico visual tienen escasa potencia estadística. En muchos estudios se necesitarían muestras de hasta 100 o 200 participantes, cifras que raramente se encuentran en la literatura específica sobre procesamiento visual de palabras. Si tenemos en cuenta los resultados de sus simulaciones, el presente estudio, con 15 ítems por condición experimental y 49 participantes, que inicialmente arroja 735 observaciones para cada condición, tiene una potencia estadística insuficiente. Otro enfoque, no contradictorio sino complementario, para aumentar la potencia estadística es el uso de un diseño experimental intrasujetos. En un diseño estándar para la investigación sobre transparencia semántica, los participantes responden solo una vez a cada estímulo, de tal forma que el efecto generado por la condición relacionada con respecto a la condición no relacionada implica esencialmente comparar las respuestas de un grupo de individuos frente a una condición con las respuestas de otro grupo para la otra condición, pero utilizando los mismos estímulos objetivo. Aunque tiene ventajas, el diseño de cuadrado latino requiere un amplio número de participantes (ver Brysbaert, 2019). En cambio, un diseño intrasujetos reduce la variabilidad y el tamaño de muestra necesario. Para que este tipo de diseño fuera viable en nuestro caso, los participantes tendrían que responder dos veces a cada objetivo, una vez en la condición relacionada y otra en la condición no relacionada. De este modo, estaríamos comparando el efecto de facilitación entre los mismos participantes. El problema de este diseño es que produce un efecto de repetición que podría, potencialmente, reducir los efectos léxicos o subléxicos y potenciar los

efectos de familiaridad. El efecto de repetición se ha estudiado principalmente comparando la respuesta a un estímulo léxico cuando se presenta anticipado por sí mismo o por otra palabra (por ejemplo, Forbach et al., 1974), que es similar a la condición de ID en nuestro estudio. No obstante, hasta donde sabemos, hay muy poca información disponible sobre el efecto de repetición de un objetivo cuando ha sido presentado por diferentes anticipadores, y las dos condiciones se presentan con un intervalo de horas o días (véase, sin embargo, Gómez y Perea, 2020). Aunque intuitivamente cabría esperar que la segunda vez que se presenten los ítems la respuesta sea más rápida que la primera (como resultado de un efecto de aprendizaje, así como de un efecto de repetición), el impacto sobre los efectos experimentales en estudio no es evidente. Esto es importante porque, como se ha mencionado, el diseño intrasujetos reduce la variabilidad de los datos.

3.2. EXPERIMENTO 1B

Este segundo experimento consiste en una réplica del Experimento 1A, pero con un diseño intrasujetos. Se pidió a los participantes que asistieran al laboratorio en dos ocasiones diferentes, con un intervalo de exactamente una semana entre la primera y la segunda sesión. El primer día, los participantes respondían a la Lista 1 o a la Lista 2 mientras que, el segundo día, respondían a la lista que no hubieran completado el primer día.

3.2.1. Método

3.2.1.1. Participantes

Un total de 39 estudiantes de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid participaron voluntariamente en este experimento. Todos los participantes tenían una visión normal o corregida.

3.2.1.2. Estímulos

Se utilizaron los mismos estímulos que en el Experimento 1A, a excepción de los dos ítems codificados incorrectamente, que se corrigieron para este segundo experimento.

3.2.1.3. Procedimiento

El procedimiento fue idéntico al del Experimento 1A.

3.2.2. Análisis de los datos

Previamente al análisis de latencias de respuesta, eliminamos los errores (728 observaciones), las latencias inferiores a 200 ms (0 observaciones) y las latencias inversamente transformadas con puntuaciones superiores a 2,5 desviaciones típicas del promedio de latencias de respuesta de cada participante por separado (106 observaciones). La depuración de datos dejó finalmente 6.186 observaciones para el análisis. Los análisis de latencias de respuesta y de errores se llevaron a cabo utilizando los mismos paquetes estadísticos y software que en el Experimento 1. Se introdujo el factor Día (con dos niveles, Día 1 y Día 2) para determinar su posible efecto y

su interacción con todas las variables objeto de estudio. Las variables categóricas se analizaron *sum-coded* mientras que el factor Tipo fue *dummy-coded*.

Para el análisis de latencias, incluimos interceptos y pendientes aleatorias del Tipo para sujetos e interceptos aleatorios para ítems. Al igual que en el Experimento 1A, utilizamos la función *step* del paquete *lmerTest* para eliminar todos los predictores no significativos del modelo. El proceso de selección por pasos hacia atrás (*Backward Stepwise Regression*) eliminó todas las interacciones dobles y triples, así como las covariables Lista, TF, LogFA y LA (todas $p > .05$). A continuación, ajustamos un segundo modelo con Día ($t = -8,559$, $p < .001$) como factor aditivo, puesto que Día no interaccionó significativamente con ninguna de las variables de interés (todas $p > .05$) ni con la interacción Anticipador \times Tipo. La sintaxis del modelo final fue la siguiente: $\text{invLR} \sim \text{Día} + \text{Anticipador} \times \text{Tipo} + \text{OE} + \text{LogFA} + \text{LO} + (\text{Anticipador} | \text{sujetos}) + (1 | \text{ítems})$.

Para el análisis de errores, seguimos el mismo procedimiento que en el análisis de latencias. En el primer modelo, Lista ($z = 2,746$, $p = .006$) fue significativo, pero no interaccionó con ningún otro factor (todos $p > .05$). El Día ($z = -0,470$, $p = .639$) no fue significativo y tampoco interaccionó con ningún otro factor (todos $p > 0,05$). Por consiguiente, eliminamos Día y mantuvimos Lista como covariable en el modelo final. La sintaxis del modelo final en *lme4* fue la siguiente: $\text{logit} \sim \text{Lista} + \text{Anticipador} \times \text{Condición} + \text{OE} + \text{LogFA} + (1 | \text{sujetos}) + (1 | \text{ítems})$.

3.2.3. Resultados

En el análisis de latencias, tal y como cabía esperarse, el efecto Día fue significativo ($t = -8,598$, $p < .001$), lo que indica respuestas más rápidas el día 2 que el día 1 (véase la Figura 11).

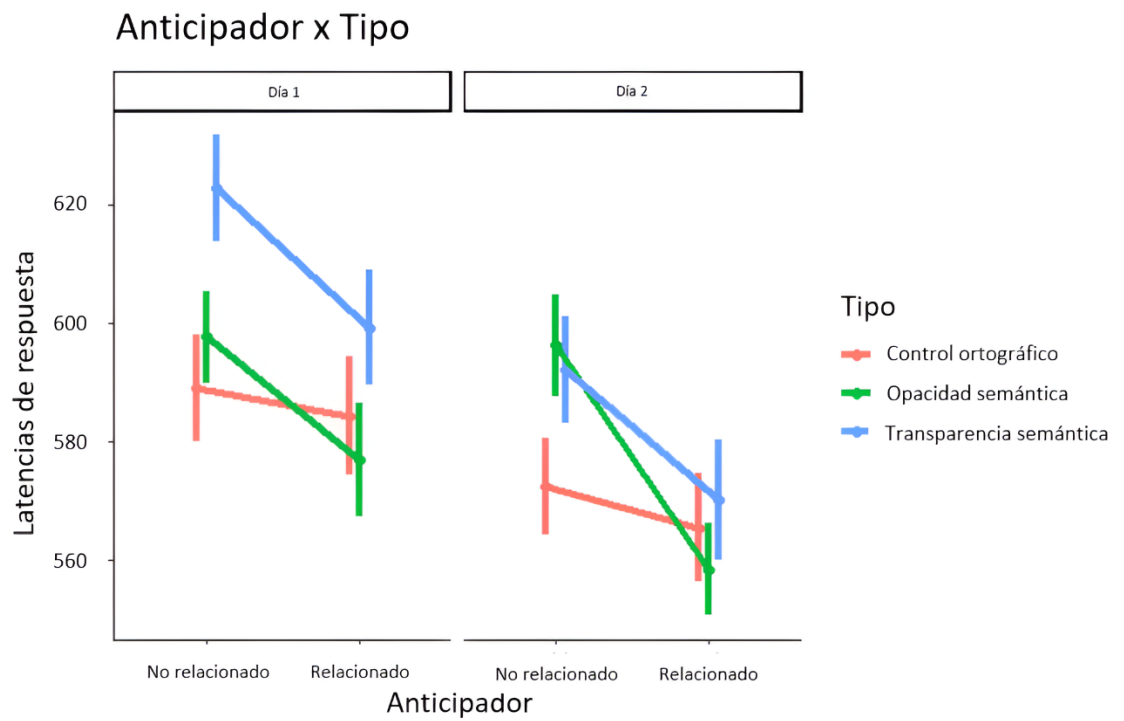


Figura 11. Anticipador x Tipo para cada Día (las barras de error indican errores estándar)

El efecto principal de Anticipador también fue significativo ($t = -7,351, p < .001$), mostrando respuestas más rápidas cuando el anticipador era relacionado que cuando no lo era (ver Tabla 6).

Tabla 6*Resultados generales del experimento 1B*

Día	Tipo	Anticipador	LR (ms)	DT (ms)	Facilitación (ms)	Error (%)
Día 1	Control Ortográfico	No relacionado	639	11.7		17
		Relacionado	629	13.8	10	19
Día 1	Opacidad semántica	No relacionado	630	11.6		8
		Relacionado	609	11.7	21	7
Día 1	Transparencia semántica	No relacionado	608	10.9		6
		Relacionado	590	12.0	18	6
Día 2	Control Ortográfico	No relacionado	612	10.5		17
		Relacionado	606	12.0	6	19
Día 2	Opacidad semántica	No relacionado	598	9.5		10
		Relacionado	574	10.4	24	7
Día 2	Transparencia semántica	No relacionado	601	9.5		6
		Relacionado	565	8.6	36	4

LR = Latencias de respuesta, DT = Desviación típica

En cuanto al factor Tipo, las condiciones de transparencia y control ortográfico fueron significativas ($t = 3,102$, $p = .003$ y $t = 2,90$, $p = .005$, respectivamente), pero no la condición opaca ($t = 0,141$, $p = .88$). Respecto a la interacción Anticipador \times Tipo, la diferencia entre la condición de transparencia frente a la de control ortográfico resultó significativa ($t = -2,90$, $p = .004$), así como la condición opaca frente a la de control ortográfico ($t = -1,99$, $p = .047$), pero no la condición transparente frente a la opaca ($t = -0,93$, $p = .352$; véase la Figura 12). Además, OE fue significativo ($t = -3,79$, $p < .001$), indicando respuestas más rápidas a medida que avanzaba el experimento, así como LogFO ($t = -8,55$, $p < .001$), indicando respuestas más rápidas para los objetivos de mayor frecuencia y LO ($t = 2,39$, $p = .019$), así como respuestas más lentas para las palabras más largas.

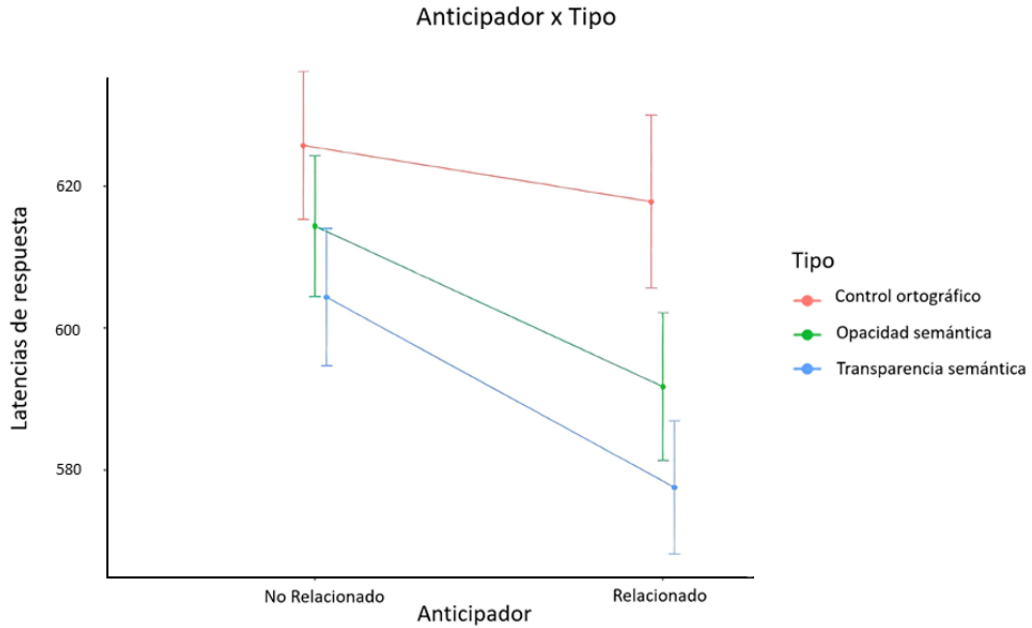


Figura 12. Anticipador x Tipo (las barras de error indican errores estándar)

Los análisis de los errores muestran que el factor Día resultó significativo ($z = 2,36$, $p = .018$), mostrando menos errores el día 2 que el día 1. El efecto de Anticipador no fue significativo ($z = -1,159$, $p = .246$), sin embargo. En lo relativo al Tipo, las condiciones de transparencia y de control ortográfico fueron ambas significativas ($z = -3,349$, $p < .001$ y $z = 4,030$, $p < .001$, respectivamente) pero no la condición opaca ($z = -0,507$, $p = .612$). Para la interacción Anticipador \times Tipo, las diferencias de la condición transparente frente a la de control ortográfico ($z = -1,66$, $p = .098$) y la condición transparente frente a la opaca ($z = 0,761$, $p = .447$) no fueron significativas. Sin embargo, la comparación entre la condición opaca y la de control ortográfico ($z = 2,690$; $p = .007$) sí fue significativa. Además, OE y LogFO fueron significativos ($z = 2,05$, $p = .040$ y $z = -7,681$, $p < 0,001$, respectivamente), lo que indica más errores a medida que avanza el experimento y menos errores para los objetivos de mayor frecuencia.

3.2.4. Discusión

Este experimento arrojó resultados importantes. El primero fue que, a pesar del efecto principal de Día por el que las respuestas y los errores disminuyen en una segunda presentación del experimento con respecto a la primera, no hubo interacciones significativas entre esta variable y las demás. Esto demuestra que la aplicación de un diseño intrasujetos no modifica los efectos experimentales, al menos cuando se presenta tan solo dos veces y pasa una semana entre ambas administraciones. Así pues, los resultados obtenidos avalan que este diseño pueda aplicarse para reducir la variabilidad de los datos y el número de participantes necesarios para obtener una potencia estadística suficiente con la que examinar dichos datos.

Además, los resultados han mostrado que el efecto de facilitación fue significativamente mayor en el caso de las palabras con una relación opaca o transparente en comparación con la condición de control ortográfico. Esto sugiere que los efectos de facilitación en ambas condiciones no son de naturaleza ortográfica o, al menos, no pueden explicarse solamente en términos ortográficos. Además, la falta de diferencias significativas entre la condición de transparencia y opacidad sugiere que un solapamiento semántico entre anticipador y objetivo no es un prerrequisito para que se produzca la facilitación (i.e., Devlin et al., 2004; Gold y Rastle, 2007; Kazanina, 2011; Lavric et al., 2007; Smolka et al., 2019). Por lo tanto, consideramos que la relación morfo-ortográfica entre anticipadores y objetivos, independientemente de si es real (condición transparente) o aparente (condición opaca), podría ser la raíz de la magnitud similar en la facilitación.

En este segundo experimento, el análisis de errores muestra de nuevo una tasa más alta para la condición de control ortográfico que para las otras dos condiciones. Esto ocurre a pesar del control sobre una amplia serie de variables psicolingüísticas, por lo que no tiene una explicación

evidente basada en alguna posible variable no controlada. Se puede argumentar, sin embargo, que la composición morfológica de las palabras complejas utilizadas como anticipadores facilita el reconocimiento de las bases y puede llevar a una mayor activación de las representaciones morfológicamente descompuestas respecto de sus representaciones completas (véase De Grauwe et al., 2019). Así, se produciría facilitación para todas las palabras morfológicamente complejas precisamente porque sus morfemas generarían una activación que facilitaría la decisión léxica. En este supuesto, la preactivación de la base del objetivo con la presentación del anticipador no solo aceleraría el reconocimiento léxico, sino que también aumentaría su precisión. En cambio, para la condición de control ortográfico, no se darían las condiciones para la preactivación de la base de la palabra objetivo, lo que explicaría el mayor tiempo de procesamiento y la mayor tasa de error. Por último, el hecho de que no se produjese un efecto de facilitación para la condición de control ortográfico, pero sí alcanzara significación para la condición opaca es una prueba contundente en contra del modelo supraléxico (ver, por ejemplo, Giraudo y Grainger, 2000, 2001). El modelo supraléxico defiende que, en un primer lugar se accede a las palabras en su forma completa y, en un segundo paso, a sus componentes morfológicos. Giraudo y Grainger (2000) observaron en distintas tareas de decisión léxica con anticipador, que los tiempos de respuesta para las palabras objetivo eran menores con anticipadores de alta frecuencia en comparación con aquellos con anticipadores de baja frecuencia. Puesto que tanto las palabras de alta como de baja frecuencia pertenecían a la misma familia morfológica, los resultados observados encajarían, según los autores, en la propuesta supraléxica. En efecto, argumentan, si la descomposición morfológica hubiera ocurrido en una primera etapa, tal como lo plantea la propuesta subléxica, la frecuencia de los anticipadores no hubiera afectado las latencias de respuesta, ya que las palabras de alta y baja frecuencia compartirían la misma base. En otro estudio con tareas de decisión léxica bajo el

paradigma del *priming* enmascarado, Giraudo y Grainger (2001) observaron que las palabras con pseudobases no facilitaban la palabra objetivo con base real (por ejemplo, la palabra *salino* no sería facilitada por *salida*, con pseudobase, pero sí por *salero*, con la que comparte base). Para los autores, estos resultados vuelven a apoyar la hipótesis supraléxica, al evidenciar que el procesamiento de la forma completa de la palabra objetivo es anterior a un posible procesamiento morfológico, esto es, al de los elementos constituyentes de la palabra. En nuestro caso, las diferencias que encontramos respecto de la facilitación para el control ortográfico y los pares de palabras semánticamente opacas es el hallazgo crítico que refuta el modelo supraléxico. En efecto, dicho modelo no puede explicar cómo surge el efecto de facilitación cuando no hay relación semántica entre anticipadores y objetivos, una vez que se ha demostrado que la forma ortográfica compartida entre ellos no facilita las respuestas. Nuestros datos son compatibles con la noción según la cual el sistema descompone morfológicamente los estímulos antes de analizarlos semánticamente. En consecuencia, el sistema parece haber descompuesto morfológicamente las palabras complejas y la preactivación de las bases indica una facilitación en el procesamiento posterior de las palabras objetivo.

3.3. DISCUSIÓN GENERAL DEL PRIMER ESTUDIO

Utilizando el paradigma del *priming* enmascarado, este estudio se centra en el efecto de la transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras derivadas en español. Los resultados de investigaciones previas proporcionan datos inconsistentes, siendo el principal reto determinar no solo si el efecto de facilitación en la condición de transparencia semántica es significativamente mayor en comparación con la condición de opacidad, sino también si dicho efecto para las palabras opacas es mayor que para los estímulos relacionados ortográficamente. En

su revisión, Rastle y Davis (2008) informaron de que muy pocos estudios mostraban un efecto significativamente mayor en la condición transparente que en la opaca, a pesar de observar una tendencia numérica que parecía apoyar tal conclusión. Tras su estudio, numerosas investigaciones se han llevado a cabo mostrando la misma inconsistencia; algunos investigadores han informado de un efecto de facilitación mayor en la condición transparente (Andrews y Lo, 2013; Chee y Yap, 2022; Feldman, et al., 2009, 2012; Marelli et al., 2013), mientras que otros estudios han informado de la misma magnitud de facilitación en ambas condiciones con respecto al control ortográfico (e.g. Beyersmann et al., 2016; Beyersmann et al., 2012; Kazanina, 2011). Sin embargo, se ha prestado relativamente poca atención a la comparación entre las condiciones de opacidad y de control ortográfico, pese a su relevancia. Resolver estas cuestiones es importante desde un punto de vista teórico, ya que existen varios modelos que predicen resultados diferentes pero que no han sido probados de forma definitiva.

Los modelos que asumen que el procesamiento morfológico ocurre después del procesamiento semántico, conocidos como modelos supraléxicos (por ejemplo, Giraudo y Grainger, 2001, 2003), parecen incapaces de explicar los resultados obtenidos en el Primer Estudio de esta Tesis Doctoral, porque estos modelos predicen la ausencia de facilitación para la condición opaca (véase Järvikivi y Pykönen, 2011). Así, estos modelos predicen la ausencia de un procesamiento diferenciado entre palabras semánticamente opacas y los controles ortográficos. En cambio, asumen diferencias de procesamiento entre las palabras semánticamente transparentes y semánticamente opacas, con efectos de facilitación solo para las primeras. Nuestros resultados en el experimento 1B muestran efectos de facilitación para las palabras opacas, pero no para la condición de control ortográfico; el efecto de facilitación similar para las palabras transparentes y

opacas, así como el efecto de facilitación mayor para la condición opaca que para el control ortográfico van claramente en contra del enfoque supraléxico.

Otro modelo teórico es el propuesto por Frauenfelder y Schreuder (1992). En este modelo de doble ruta, las palabras complejas se descomponen en morfemas cuando cumplen ciertas características, principalmente la de ser palabras de baja frecuencia. El modelo sugiere que el sistema es capaz de procesar palabras de alta frecuencia sin recurrir a la segmentación ni al procesamiento morfológico. Las palabras utilizadas como anticipadores en nuestro estudio tenían una frecuencia inferior a 10 apariciones por millón, lo que significa que no son de alta frecuencia, pero tampoco pueden considerarse de baja frecuencia. No obstante, este modelo (*race-model*) también predice que el sistema descompondrá morfológicamente las palabras transparentes, pero no las opacas. Si esto fuera cierto, según el modelo, el lector sería susceptible de cometer múltiples errores durante la lectura, ya que se activarían significados inadecuados en las palabras opacas, por lo que sería necesario un “reprocesamiento” que requeriría un importante esfuerzo computacional. Esto implica hasta cierto punto que los lectores procesan semánticamente los estímulos antes que morfológicamente. Este planteamiento también contradice claramente nuestros hallazgos.

Nuestros resultados, sin embargo, concuerdan con el modelo de descomposición morfológica obligatoria, según el cual las palabras opacas siempre se descomponen si el sistema de procesamiento léxico detecta una composición ortográfica coherente con la presencia de una base y un afijo. Una propuesta teórica que recoge este procesamiento es el modelo de lema (Taft, 2003; Taft y Kougious, 2004; Taft y Nguyen-Hoan, 2010). Este modelo predice los mismos resultados para las condiciones opacas y transparentes, dado que en términos morfológicos su composición es similar. Ahora bien, esto no implica que el procesamiento de las palabras

semánticamente opacas y transparentes sea necesariamente el mismo. Así, según el Modelo del Lema (Taft y Nguyen-Hoan, 2010) los lemas de las palabras transparentes se activan con la presentación del anticipador y, por tanto, se produce la facilitación. Sin embargo, en el caso de las palabras opacas, la presentación del anticipador activa tanto los lemas de las palabras como los lemas de las bases, por lo que se produce una competición entre estos nodos activados (ver Figura 13). La magnitud de la competición determina si el efecto de la condición de opacidad es igual o menor que el efecto de la condición transparente. En nuestro estudio, la competición subléxica fue necesariamente pequeña, pues el efecto de facilitación fue similar al de la condición transparente.

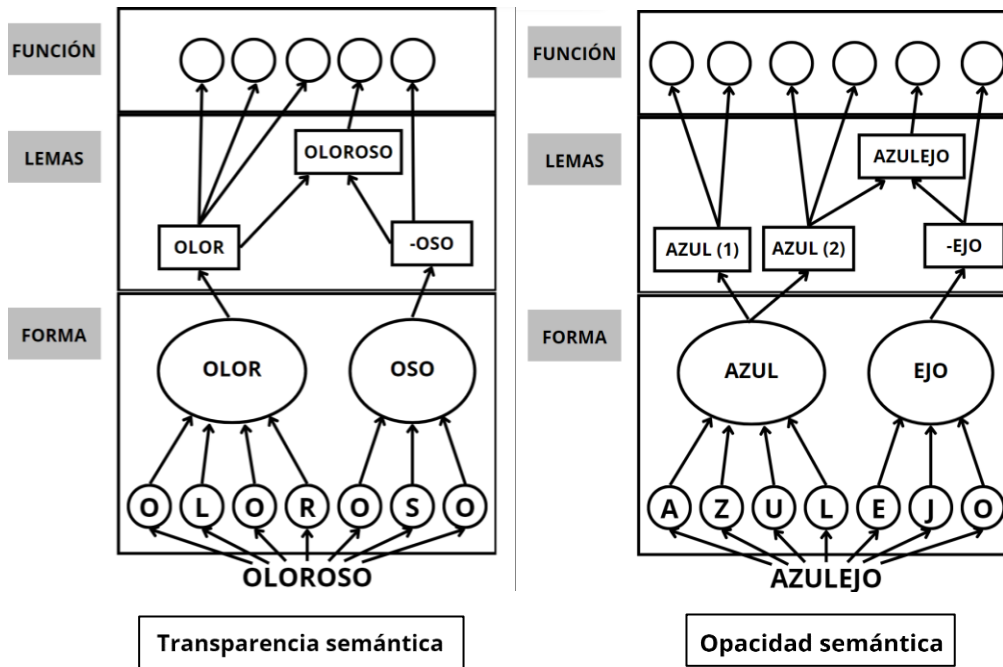


Figura 13. Representación del procesamiento de palabras semánticamente transparentes y semánticamente opacas según el Modelo del Lema. Figura adaptada de Taft y Nguyen-Hoan (2010)

De manera crucial, y específicamente en español, aunque con otras metodologías distintas a la de nuestro estudio, varios trabajos han proporcionado pruebas sólidas acerca del carácter obligatorio del procesamiento morfológico. Por ejemplo, en una tarea de decisión léxica bajo el

paradigma del *priming* enmascarado (50 ms), Duñabeitia et al. (2008) encontraron que las palabras complejas (del tipo base + sufijo) se procesan más rápidamente cuando la palabra presentada como anticipador comparte el mismo sufijo (*brevedad - igualdad* vs. *plumaje - igualdad*). Este efecto no se observó para la condición de control ortográfico (*volumen - certamen* vs. *topacio - certamen*). Además, el efecto de facilitación se observó cuando solo se presentó el sufijo (*dad - igualdad*), incluso después de controlar las frecuencias de las terminaciones de las palabras -las cadenas ortográficas o los morfemas (ver también Lázaro et al., 2016b). Estos resultados se interpretaron asumiendo que el sistema descomponía las palabras complejas en cuanto se detectaba una composición morfológica, lo que ocurre en una fase muy temprana del proceso, y probablemente con naturaleza automática (véase Taft y Nguyen-Hoan, 2010; Xu y Taft, 2015).

En resumen, interpretamos que los resultados de este Primer Estudio refutan las teorías de algunos investigadores que rechazan el papel de los morfemas como verdaderas unidades de procesamiento (ver Bybee, 1985, Seidenberg y Gonnerman, 2000 para una defensa de estas teorías). También entran en conflicto con los modelos supraléxicos descritos anteriormente, que postulan que el procesamiento semántico se produce antes o junto al morfológico, y con el *race-model*, que predice un mayor efecto de facilitación para los pares transparentes que para los opacos. Nuestros resultados, sin embargo, son coherentes con las teorías que proponen que el procesamiento morfológico es temprano y automático. Este procesamiento descompone inicialmente las palabras complejas en sus morfemas constituyentes, lo que significa que esta segmentación preactiva las bases morfológicas. En este sentido, existe amplia evidencia en español – y especialmente en otras lenguas- que pone de manifiesto un efecto facilitación, tanto de bases como de sufijos, sin perjuicio de que la tarea y el diseño experimental utilizados puedan dirigir la atención de los lectores a la estructura morfológica de los estímulos. De hecho, dado que en nuestro

estudio se utilizaron como anticipadores palabras complejas, los lectores podrían haber sido sensibles a esta composición morfológica y quedar sesgados hacia el procesamiento morfo-ortográfico. Controlar el porcentaje de anticipadores complejos presentados en el experimento mediante el uso de suficientes ítems de control y de relleno podría ayudar a eliminar esta posibilidad. Este control metodológico merece una mayor atención en futuras investigaciones.

En conclusión, esta es la primera vez, hasta donde sabemos, que un estudio de estas características se realiza en español, lo que es de gran relevancia para la validación interlingüística del efecto experimental explorado. La única evidencia previa en nuestra lengua es el trabajo de Duñabeitia et al. (2011) con una tarea de igual-diferente, lo que hace imposible comparar sus resultados con los trabajos publicados en otras lenguas. Los datos obtenidos en nuestro estudio son consistentes con trabajos previos en otras lenguas que defienden un planteamiento *form-then-meaning* (e.g. Beyersmann et al., 2012; Kazanina, 2011; Rastle et al., 2000), además de avalar el uso de diseños intrasujetos en estudios de procesamiento léxico visual, puesto que no modifican los efectos experimentales explorados.

4. SEGUNDO ESTUDIO.

Lázaro, M., García, L., Illera, V., García, A., y Acha, J. (2022). The Effect of Semantic Transparency in a Flanker Task. *Experimental Psychology*, 69(3), 132-145.
<https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000553>

Los resultados del primer estudio se han mostrado coherentes con trabajos previos desarrollados en otras lenguas que habían mostrado un papel relevante de la composición morfológica de las palabras y de la segmentación morfo-ortográfica en el reconocimiento de palabras complejas, sin que la transparencia semántica de dicha composición jugase papel alguno. Es importante remarcar que estos resultados no implican que la transparencia semántica no desempeñe ningún papel en el reconocimiento de palabras, sino que no parece cumplirlo cuando las demandas de la tarea son las propias de la decisión léxica con *priming* enmascarado. De esta conclusión se deriva que la transparencia semántica sí podría ser una variable importante en el procesamiento de palabras en otras condiciones experimentales, es decir, en otras tareas experimentales. Por tanto, para conocer más en profundidad la relevancia de esta variable, resulta indispensable ir más allá de la tarea de decisión léxica habitual y recurrir a otras tareas experimentales (Günther et al., 2020; Kinoshita y Norris, 2012). En todo caso, antes de elegir otras aproximaciones metodológicas, se hace necesario diseccionar, siquiera someramente, la tarea de decisión léxica con anticipador enmascarado.

La tarea de decisión léxica con *priming* enmascarado implica no solamente que se ponga el foco en las primeras etapas de reconocimiento de palabras, sino que, al presentar los anticipadores y los objetivos en una misma localización visual, se produzca un procesamiento secuencial de los estímulos. Como consecuencia de esto, cuando se estudia el efecto de la transparencia semántica, los efectos facilitadores esperados para la condición transparente podrían verse limitados debido a la posible competición entre anticipadores y objetivos relacionados (Snell et al., 2017b; Snell et al., 2018a). Si esto fuera así, entonces la falta de diferencias entre las condiciones opaca y transparente no indicaría necesariamente que existe una descomposición

morfológica temprana y obligatoria insensible a la relación semántica entre anticipadores y objetivos, sino que la facilitación de la condición transparente no alcanza diferencias significativas debido a la inhibición que ocurre simultáneamente. En efecto, es posible, apoyándose en el modelo Lema de Taft y Nguyen-Hoan (2010) defender que, paralelamente a la facilitación, existe también una competición de tipo subléxico entre los nodos activados por los anticipadores, por un lado, y otras activaciones distintas generadas por los objetivos en su presentación posterior para alcanzar un umbral de reconocimiento. Esta competición implicaría un efecto de inhibición. Así, una posible solución para evitar esta competición que, según Snell et al. (2017b) y Snell et al. (2018a) deriva de la aparición consecutiva en la misma localización de anticipadores y objetivos, sería la de presentar simultáneamente y, por lo tanto, en distintas localizaciones, los anticipadores y los objetivos. Haciéndolo de este modo se conseguirían, por hipótesis, mayores efectos de facilitación en la condición transparente que en la opaca.

La tarea de flancos resulta ser una herramienta interesante atendiendo a las anteriores consideraciones. Esta tarea fue introducida por Eriksen y Eriksen (1974) para estudiar principalmente aspectos relacionados con la atención. En su trabajo, estos autores propusieron una novedosa tarea experimental para explorar los procesos involucrados en el reconocimiento visual de información (figuras o letras) en presencia de elementos distractores. Hasta entonces, se había empleado para este fin la tarea de búsqueda visual, que consiste, tal y como su nombre indica, en buscar la localización de un estímulo específico -objetivo- entre un grupo de distractores (Figura 14). Dado que la tarea de búsqueda visual implica necesariamente que se procesen los elementos distractores hasta encontrar el objetivo, así como que el objetivo se ubique en distintas posiciones visuales en los diferentes ensayos, es difícil distinguir los efectos inducidos por los distractores de los efectos del proceso de búsqueda. Así, Eriksen y Eriksen (1974) diseñaron una tarea en la que

cada flanco se componía de un conjunto de tres letras y el objetivo estaba situado en el centro, de modo que la posición del objetivo es fija y, a pesar de que sigue habiendo interferencias producidas por los distractores, estas se pueden estudiar independientemente del proceso de búsqueda, lo que, según los autores, evita un factor de confusión en los análisis de datos.

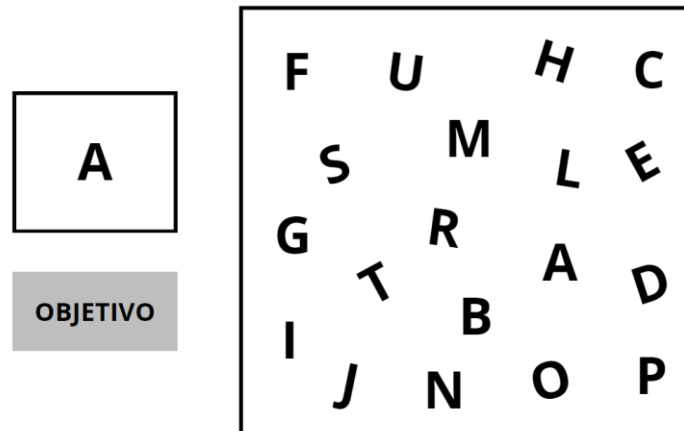


Figura 14. Tarea de búsqueda visual

Por tanto, la tarea de flancos consistía en la presentación de un objetivo, en este caso, una letra, asociado a una respuesta direccional. Como puede verse en el ejemplo que ilustra la Figura 15, si el objetivo era la letra H o la K, el participante debía pulsar el botón derecho, mientras que, si el objetivo era una S o una C, debía pulsar el botón izquierdo. Cada objetivo estaba flanqueado por tres letras a cada lado que podían ser congruentes con la respuesta direccional del objetivo (por ejemplo, HHH K HHH) o incongruentes (por ejemplo, SSS K SSS) (ver Figura 15).

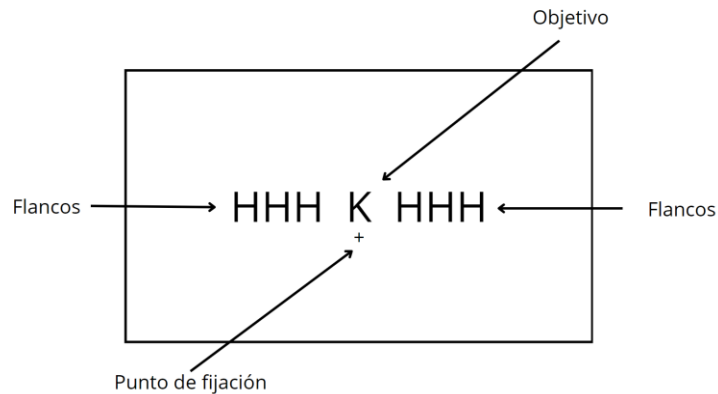


Figura 15. Tarea de Flancos (Eriksen y Eriksen, 1974)

Los resultados de Eriksen y Eriksen (1974) mostraron que cuando la palabra objetivo era flanqueada por estímulos incongruentes, las latencias de respuesta eran significativamente mayores que en el caso de los flancos congruentes, lo que sugería un efecto de interferencia de los flancos, por lo que, según los autores, esta tarea era apta para explorar la influencia de elementos distractores en el reconocimiento visual de ciertos estímulos -incluidos los estímulos lingüísticos.

La tarea de flancos ha sido adaptada de modo relativamente reciente al reconocimiento visual de palabras (tarea de decisión léxica con flancos). Dare y Shillcock (2013) -ver también Dare y Shillcock (2005)- fueron los primeros autores en trabajar con flancos y palabras. Estos autores manipularon el solapamiento ortográfico entre la palabra objetivo, presentada en el centro de la pantalla, y los flancos, presentados a su lado izquierdo y derecho -al igual que en el trabajo de Eriksen y Eriksen (1974) (ver Figura 16).

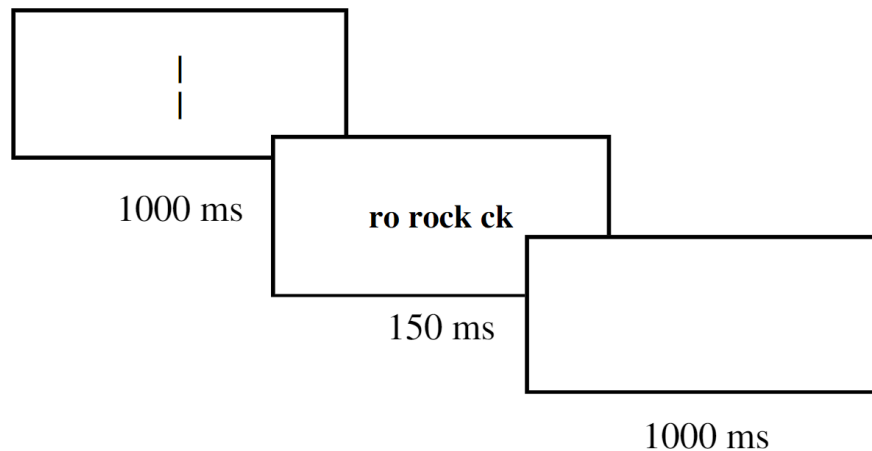


Figura 16. Procedimiento experimental del trabajo de Dare y Shillcock (2013)

Para cada objetivo -una palabra simple de cuatro letras-, se diseñaron tres tipos de flancos: (1) flanco ortográfico adyacente (*ro/rock/ck*), flanco ortográfico no adyacente (*ck/rock/ro*) y flanco no relacionado (*le/rock/sh*). Dare y Shillcock encontraron que las latencias de respuesta eran más rápidas y producían menos errores cuando los flancos estaban relacionados ortográficamente con la palabra objetivo, independientemente del orden (flanco adyacente o no adyacente). Estos resultados sugerían que los lectores captan eficazmente información de alrededor de la palabra objetivo, permitiendo un procesamiento ortográfico paralelo en todo el campo visual durante la duración de una fijación. Posteriormente, estos resultados fueron replicados y ampliados por Grainger et al. (2014). En su estudio, Grainger et al. (2014) no solo obtuvieron el mismo efecto de facilitación para los flancos adyacentes (*ro/rock/ck*) y no adyacentes (*ck/rock/ro*), sino que, además, incluyeron una nueva condición experimental invirtiendo el orden de las letras dentro de los bigramas (*or/rock/kc*). Si bien para esta última condición se obtuvo un efecto de facilitación con respecto a la condición no relacionada (*le/rock/sh*), esta fue significativamente menor que la obtenida en los flancos adyacentes y no adyacentes. Así, los resultados obtenidos sugieren que las

letras de los bigramas deben estar ordenadas para facilitar el reconocimiento de la palabra objetivo pues los bigramas “or” o “kc”, por ejemplo, no son compatibles con la palabra *rock*, tal y como predice el modelo de lectura de varias palabras (*multi-word reading model*) (Grainger y Van Heuven, 2003). Desde entonces varios estudios han investigado la naturaleza de los efectos de flancos ortográficos, fonológicos, sintácticos y semánticos (ver, por ejemplo, Cauchi et al., 2020; Snell et al., 2017a, 2017b, 2018a, 2018b, 2018c, 2019).

Un trabajo posterior, y especialmente relevante para nuestro segundo estudio, es el realizado por Grainger et al. (2020), puesto que fue la primera vez que se estudiaba el papel de la variable de transparencia semántica en una tarea de decisión léxica con flancos. Para este objetivo, los autores diseñaron un experimento en francés con tres condiciones experimentales: transparencia semántica (*gaufre-gaufrette-gaufre*), opacidad semántica (*fauve-fauvette-fauve*) y controles ortográficos (*bague-baguette-bague*). Los autores esperaban encontrar un efecto de facilitación solo para las palabras semánticamente transparentes, al contrario de lo obtenido previamente bajo el paradigma del *priming* enmascarado. El razonamiento de dicha hipótesis tenía su origen en los resultados obtenidos en trabajos previos con la variable de vecindad ortográfica como objeto de estudio; a saber, mientras que bajo el paradigma del *priming* enmascarado los vecinos ortográficos se inhiben entre sí (ver, por ejemplo, Segui y Grainger, 1990), en tareas de flancos los vecinos ortográficos se facilitan (ver Snell et al., 2018b). Estos resultados indicarían que las representaciones coactivas en el canal central no competirían entre sí, permitiendo procesar en paralelo los diferentes estímulos (Snell et al., 2018a). Esto es de especial interés en el caso de la variable de transparencia semántica puesto que, tal y como antes observamos, la potencial competición entre anticipador y objetivo en el paradigma del *priming* enmascarado podría reducir los efectos de facilitación de los estímulos semánticamente transparentes. En efecto, los resultados

obtenidos en el trabajo de Grainger et al., (2020) mostraron un efecto de facilitación solo para las palabras semánticamente transparentes y una tasa de error menor para esta condición con respecto al control ortográfico y a la condición de opacidad semántica. Los autores interpretaron, por un lado, que solo la verdadera relación morfológica entre flancos y objetivos facilitaría el reconocimiento visual y por otro, que dicho efecto de facilitación solo podría operar en ausencia de inhibición lateral, lo que estaría asociado a la diferente ubicación de las palabras complejas y las bases de estas. Esta afirmación es teóricamente relevante y proporciona predicciones claras que merecen una evaluación más detallada. A pesar del reciente estudio de Grainger et al. (2020), la evidencia previa al respecto es muy escasa, por lo que se necesita más investigación para comprender el efecto de facilitación morfológico en este contexto experimental.

Con el segundo estudio de esta Tesis Doctoral nos proponemos no solamente replicar, sino también ampliar los hallazgos obtenidos por Grainger et al. (2020), empleando la misma manipulación con estímulos en español. En el primer estudio de esta Tesis Doctoral, la tarea de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado ha mostrado que los estímulos semánticamente transparentes y opacos generan efectos de facilitación de una magnitud similar, mayores que los estímulos relacionados ortográficamente. Sin embargo, y en línea con la propuesta sobre el procesamiento en paralelo de estímulos lingüísticos, en una tarea de decisión léxica con flancos el efecto de facilitación para las palabras semánticamente transparentes debería ser mayor que para las palabras semánticamente opacas. Replicar este resultado nos ayudaría a interpretar mejor el papel de la transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras, puesto que reflejaría un efecto dependiente de la tarea. En definitiva, el experimento 2A tiene como objetivo explorar el efecto de la transparencia semántica en una tarea de decisión léxica con flancos,

replicando el estudio de Grainger et al. (2020) en español. En el Experimento 2B extenderemos este estudio al caso de los sufijos.

4.1. EXPERIMENTO 2A

4.1.1. Método

4.1.1.1. Participantes

Un total de 37 estudiantes universitarios de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid participaron en este experimento. Todos los participantes tenían una visión normal o corregida.

4.1.1.2. Estímulos

Se empleó un conjunto de 99 palabras para establecer las tres condiciones experimentales: 33 palabras objetivo semánticamente transparentes (por ejemplo, *cocinero* puede descomponerse en la palabra base *cocina* y el morfema real “-ero”), 33 palabras objetivo semánticamente opacas (por ejemplo, *lenteja*, donde *lente* es una palabra y “-eja” es una terminación que no funciona como sufijo aunque su forma ortográfica lo parece) y 33 palabras de control ortográfico (*pistola*, donde *pisto* es una palabra y “-ola” es una terminación ortográfica). Se controlaron uno a uno los objetivos de las condiciones de transparencia y opacidad semántica para que en ambas condiciones se emplearan los mismos sufijos, con el objetivo de controlar cualquier efecto asociado a los mismos. Se empleó la base de cada objetivo como flanco relacionado (para los ejemplos anteriores: *cocina*, *lente* y *pisto*) y también se seleccionó un flanco no relacionado para cada objetivo, pero igualado en frecuencia, longitud y número de vecinos ortográficos. Al igual que en los

experimentos del primer estudio, y para establecer las relaciones entre transparencia y opacidad entre flancos-objetivo, administramos una encuesta a 20 estudiantes voluntarios de los Grados de Psicología y Logopedia, que posteriormente no participaron en el experimento. Se les pidió que puntuaran el grado de relación semántica de los pares de palabras en una escala de 1 (nada relacionado) a 7 (muy relacionado). Las medias de todas las puntuaciones se utilizaron para crear las dos condiciones: opacidad semántica (media = 1,87 y DT = 0,43) y transparencia semántica (media = 6,17 y DT = 0,36) ($t_{64} = 45.35$, $p < .001$). Los tres conjuntos de palabras objetivo se emparejaron lo más estrechamente posible en frecuencia por millón, número de letras y vecindad ortográfica según la base de datos de palabras en español BPal (Davis y Perea, 2005). Además, para las condiciones morfológicas (transparencia y opacidad semántica) se controló, como ya ha quedado dicho, la frecuencia *type* de los sufijos según la base de datos de Lázaro et al. (2016a). Las medias de los ítems para cada condición se recogen en la Tabla 7.

Se creó otro conjunto de 99 estímulos -pseudopalabras- para configurar la tarea de decisión léxica. Estas se formaron eligiendo palabras reales y cambiando dos letras para transformarlas en pseudopalabras -en el caso de las palabras morfológicamente transparentes y opacas, no se manipularon los sufijos derivativos-. Las pseudopalabras eran siempre cadenas de letras pronunciables en español, es decir, se respetaron las reglas fonotácticas de la lengua (véase el Apéndice 3).

Los estímulos se contrabalancearon en dos listas (formando dos niveles para el factor "Lista"). Los ítems que aparecían en la Lista 1 con un flanco relacionado aparecían después en la Lista 2 con un flanco no relacionado (y viceversa). A ninguno de los participantes se le administraron ambas listas. Además, no se incluyeron estímulos con tildes para evitar cualquier impacto en los resultados (véase Perea et al., 2021).

Tabla 7
Características de los estímulos empleados en el experimento 2A

	Longitud	Frecuencia por millón	N+	Frecuencia type del sufijo	Tamaño de familia	Solapamiento ortográfico
Opacidad semántica						
Objetivo	7,27 (1,25)	6,96 (13,36)	0,66 (1,01)	449,27 (392,77)		4,93 (1,21)
Flanco rel.	4,87 (1,21)	39,30 (81,98)	5,39 (5,37)		11,57 (8,34)	
Transparencia semántica						
Objetivo	7,51 (1,06)	4,44 (10,05)	0,69 (1,13)	439,66 (331,16)		4,96 (0,76)
Flanco rel.	4,96 (0,76)	39,81 (55,55)	4,18 (4,36)		10,63 (7,53)	
Control ortográfico						
Objetivo	7,54 (1,34)	5,49 (12,57)	0,42 (1,17)			4,63 (0,69)
Flanco rel.	4,66 (0,69)	33,83 (60,18)	5,51 (4,57)			

4.1.1.3. Procedimiento

Con el objeto de familiarizar a los participantes con la tarea experimental, cada uno de ellos realizó 10 ensayos de entrenamiento. Estos estímulos eran diferentes de los que se utilizaron posteriormente en el experimento, es decir, no se emplearon en la tarea experimental. El experimento se programó con el software DMDX (Forster y Forster, 2003) y se presentó en una pantalla con una frecuencia de 60 Hz, una resolución de 1920 x 1080 píxeles y una tasa de refresco de 11,80 ms. Como en el caso de Dare y Shillcock (2013) o Grainger et al. (2020), cada ensayo consistía en la presentación, durante 500 ms, de unas barras verticales situadas en el centro de la pantalla, separadas entre sí por 0,60° de ángulo visual. Posteriormente se mostraba el estímulo

objetivo con sus respectivos flancos (separados del objetivo por un espacio de un carácter como en *lente lenteja lente*) durante 150 ms, tras lo cual los participantes disponían de un máximo de 2000 ms. para responder a la decisión léxica. Las respuestas se daban pulsando un botón del teclado a la derecha (“m”) o a la izquierda (“z”) para indicar "palabra" o "pseudopalabra", respectivamente. Después de pulsar una de estas teclas, o del tiempo máximo de 2 segundos, la pantalla volvía al estado inicial y comenzaba el siguiente ensayo (ver Figura 17). El orden de aparición de los estímulos se aleatorizó.

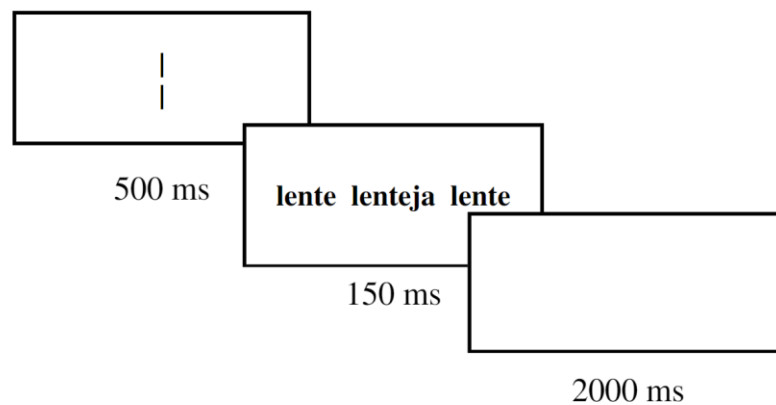


Figura 17. Presentación de los estímulos del experimento 2A

4.1.2. Análisis de los datos

Se incluyeron todos los participantes e ítems para el análisis. Previamente al análisis de las latencias de respuesta, se eliminaron los errores (13,81% de los datos) y las latencias superiores a 2,5 desviaciones típicas del promedio de cada participante por separado (2,27% de los datos) para reducir el efecto de los valores atípicos en el análisis. Las latencias de respuesta se transformaron

logarítmicamente, de acuerdo con el procedimiento Box-Cox. El análisis de latencias de respuesta se realizó mediante modelos lineales mixtos (*linear mixed-effects*, LME) con el paquete *lme4* (Bates et al., 2015) en R (R Development Core Team) con logLR como variable dependiente y 7 efectos fijos: Lista (1, 2), Flanco con dos niveles (Relacionado vs. No relacionado) y Tipo con tres niveles (Opacidad, Transparencia y Control ortográfico), así como todas las interacciones dobles (Lista x Flanco, Lista x Tipo, Flanco x Tipo) y la interacción triple (Lista x Flanco x Tipo). Como el modelo de efectos aleatorios máximos (Barr et al., 2013) no convergió, el modelo que presentamos incluye interceptos aleatorios para los sujetos y los ítems y pendientes aleatorias por ítems para el factor Flanco: $\text{logLR} \sim \text{Flanco} * \text{Tipo} + (1|\text{sujetos}) + (\text{Flanco}|\text{ítems})$.

Para el análisis de errores se siguió el mismo procedimiento que en análisis de latencias mediante modelos lineales mixtos generalizados (GLM) utilizando la función *glmer* de R. El modelo incluía solo interceptos aleatorios por sujetos y por ítems: $\text{error} \sim \text{Flanco} * \text{Tipo} + (1|\text{sujeto}) + (1|\text{ítem})$.

4.1.3. Resultados

En el análisis de latencias, el efecto de Flanco fue significativo $t = -2,346$, $p = .021$. Ninguno de los otros efectos fue significativo (ver tablas 8 y 9 y Figura 18).

Tabla 8

Resultados obtenidos en el análisis de latencias del experimento 2A

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	6.195	0.031	49.967	197.092	<2e-16 ***
Flanco1	-0.012	0.005	94.001	-2.346	0.021 *
Tipo(CO)	0.014	0.018	93.283	0.788	0.432
Tipo(T)	-0.018	0.018	92.395	-0.984	0.327
Tipo(O)	0.003	0.018	93.934	0.193	0.847
Flanco1:Tipo(CO)	-0.004	0.007	94.035	-0.569	0.570
Flanco1:Tipo(T)	0.008	0.007	91.095	1.246	0.215
Flanco1:Tipo(O)	-0.004	0.007	96.879	-0.651	0.516

T = Transparencia semántica, O = Opacidad semántica, CO = Control ortográfico

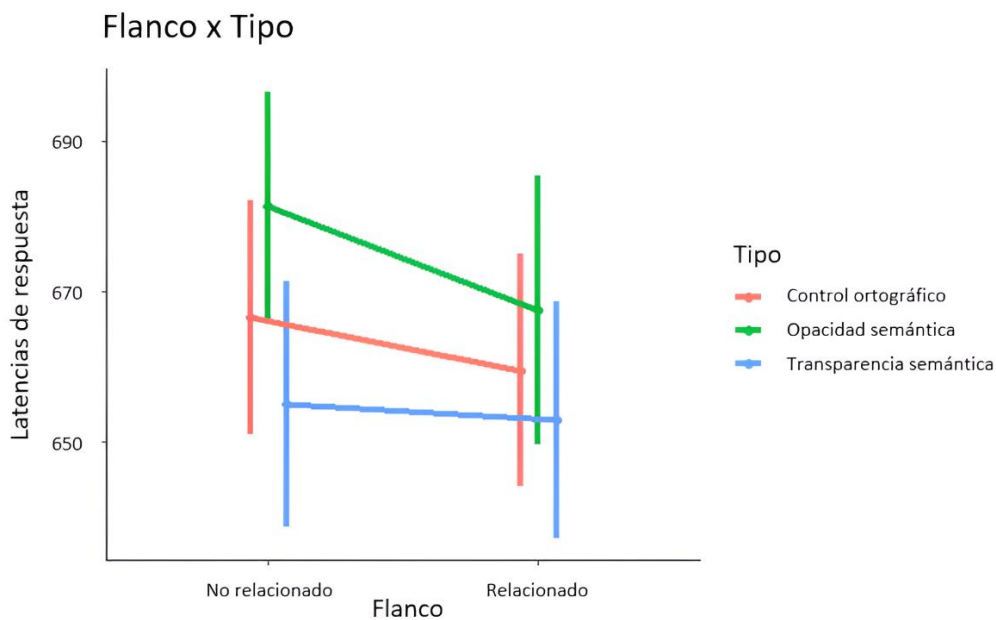


Figura 18. Anticipador x Tipo (las barras de error indican errores estándar)

Los análisis de errores mostraron que el efecto de Flanco fue significativo $z = -2,848$, $p = .004$. Ninguno de los demás efectos fue significativo (véanse las tablas 9 y 10).

Tabla 9

Latencias medias de respuesta y tasa de error para las tres condiciones experimentales

	Latencias de respuesta (ms)			Errores (%)		
	Flanco rel.	Flanco no rel.	Efecto	Flanco rel.	Flanco no rel.	Efecto
Opacidad	667	681	+14	13	17	4
Transparencia	653	655	+2	8	12	4
C. Ortográfico	659	666	+7	16	17	1

Tabla 10

Resultados obtenidos en el análisis de errores del experimento 2A

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-2.362	0.156	-15.128	<2e-16 ***
Flanco1*	-0.152	0.053	-2.848	0.004 **
Tipo(CO)	0.112	0.188	0.598	0.549
Tipo(T)	-0.331	0.191	-1.733	0.083
Tipo(O)	0.218	0.188	1.160	0.246
Flanco1:Tipo(CO)	-0.004	0.073	-0.062	0.950
Flanco1:Tipo(T)	-0.105	0.079	-1.325	0.185
Flanco1:Tipo(O)	0.109	0.072	1.511	0.130

T = Transparencia semántica, O = Opacidad semántica, CO = Control ortográfico

4.1.4. Discusión

Los resultados observados en este experimento, con la misma manipulación empleada por Grainger et al. (2020), pero con estímulos en español, revelaron -tanto en las latencias de respuesta como en las tasas de error- que los flancos relacionados facilitaban la identificación de las palabras objetivo en comparación con los flancos no relacionados. La falta de interacción significativa para los factores Flanco y Tipo permite concluir que no hay diferencias de procesamiento entre las palabras semánticamente transparentes, semánticamente opacas o las de control ortográfico. En efecto, los resultados observados apuntan a un procesamiento similar para los flancos de las tres condiciones. Estos resultados difieren de los observados en el estudio francés, en el que los objetivos semánticamente transparentes recibieron una mayor facilitación que los objetivos semánticamente opacos y de control ortográfico. Por tanto, nuestros resultados no nos permiten apoyar la existencia de un procesamiento morfológico en la tarea de decisión léxica con flancos.

El hecho de que no haya indicios de que se esté produciendo un procesamiento morfológico claramente exige una interpretación diferente a la que plantean en su trabajo Grainger et al. (2020). Existen inicialmente dos claras posibles explicaciones. Una posibilidad es que la potencia estadística no fuera suficiente para que alcanzara significación la interacción entre los factores de Tipo y Flanco, y otra, que la activación de los flancos contribuyera de la misma forma al reconocimiento de los estímulos objetivos con independencia del tipo de palabra. En esta línea, un aspecto clave a considerar es el número de letras de nuestros estímulos experimentales. En este experimento, los flancos y los objetivos, junto con el espacio entre palabras, implica que a los lectores se les presentaran estímulos de 18 caracteres de media. Sabemos que, con una sola fijación, los lectores no son capaces de procesar este número de letras. Por ejemplo, Bertram y Hyönä

(2003) propusieron en su *hipótesis de agudeza visual (visual acuity hypothesis)* que una fijación ocular es capaz de captar unos 8 caracteres dentro de la fovea (ver Figura 19).

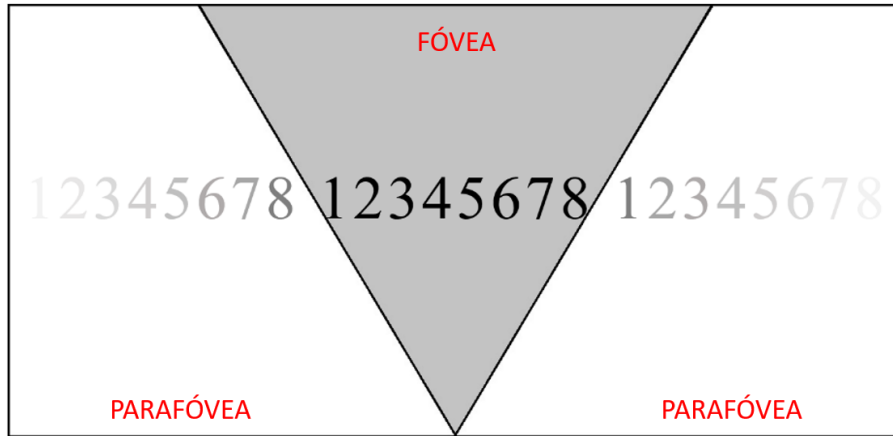


Figura 19. Representación del procesamiento de palabras según la hipótesis de agudeza visual propuesta por Bertram y Hyöna (2003). Cada número indica una letra en una tarea de decisión léxica con flancos en la que el objetivo y los flancos son idénticos.

Dado que la tarea de decisión léxica con flancos requiere responder a la pregunta de si las palabras centrales -no los flancos- son palabras reales o no, podemos entender que una única fijación por ensayo experimental podría capturar fovealmente todo el objetivo (con una longitud media de 7,5 letras), y nada de los flancos. Por lo tanto, debemos considerar la posibilidad de que la composición morfológica de los flancos no haya tenido ningún efecto sobre el reconocimiento de los objetivos porque las capacidades visuales de la parafóvea no lo hayan permitido. Dicho de otro modo, considerando que la agudeza de la parafóvea es menor que la de la fovea -menor cuanto más excéntrica sea la presentación de los estímulos respecto del centro de la mirada- (Johnson et al., 2007; Legge et al., 2001; Rayner et al., 1982), defendemos como posibilidad que en nuestro experimento no se han activado las bases -flancos- debido a las constricciones impuestas por la

parafóvea, lo que habría impedido un procesamiento morfológico y, por tanto, resultados diferentes para las condiciones morfológicas (condiciones transparente y opacas) que para la no morfológica (control ortográfico). En este supuesto, cualquier beneficio obtenido de los flancos relacionados se habría producido, no por la presencia de las bases completas como flancos, sino por la activación de una porción de letras de la base.

Es importante señalar que nuestros estímulos objetivos y flancos eran ligeramente más largos que los empleados por Grainger et al. (2020). Mientras que sus objetivos tenían 7 letras, los nuestros tenían 7,5 letras, y mientras que sus flancos tenían 4 letras, los nuestros tenían 4,5 letras. Debido a la transparencia y a la naturaleza silábica del español, las palabras con sufijos tienden a ser bastante largas. Esto supone una exigencia adicional para nuestros participantes, ya que tuvieron que procesar hasta dos letras más en la parafóvea. El reconocimiento y activación de las letras de las bases podría haber producido una facilitación, dando lugar al efecto principal de Flanco observado en estudios previos de flancos con estímulos no morfológicos (por ejemplo, Grainger et al. 2014). En otras palabras, nuestra interpretación tiene algunos supuestos clave: i) la tarea se realiza con una única fijación por ensayo experimental -los movimientos oculares precisan de, aproximadamente, 150 ms para programarse (ver, por ejemplo, Becker y Jürgens, 1979; Fournet et al., 2023; Veldre et al., 2022)- ii) los flancos se procesan a nivel parafoveal iii) el procesamiento parafoveal no fue capaz de activar las bases como entidades morfológicas reales, sino solo algunas letras de las mismas.

Un nuevo enfoque interesante, que puede ser útil para desentrañar el papel de la morfología en el reconocimiento visual de palabras en una tarea de decisión léxica con flancos, es utilizar morfemas derivativos en lugar de bases como flancos. Los morfemas en español solo tienen 3 letras de media, es decir tienden a ser más breves que las bases con las que se concatenan, lo que

es clave dada la relevancia de la longitud de los estímulos. Nuestra idea, paralela a la del anterior experimento, es que, si los objetivos semánticamente transparentes son facilitados por sus morfemas derivativos más que los objetivos semánticamente opacos, implicaría un papel del procesamiento semántico inicialmente contrario al procesamiento puramente morfo-ortográfico de los estímulos morfológicamente complejos. Esto, en otras palabras, sería evidencia a favor del papel de la transparencia semántica en el reconocimiento de las palabras complejas. Así, los sufijos derivativos, no solo como morfemas sino también como cadenas cortas de letras, son especialmente apropiados para los fines de este estudio en cuanto a las limitaciones visuales que implica el procesamiento parafoveal. Según la evidencia experimental previa (por ejemplo, Rayner, 1982), la precisión del procesamiento parafoveal sería mayor cuanto menos excéntricamente se presentaran los estímulos, esto es, en nuestro caso cuanto más próximas al objetivo se presentaran las letras. En consecuencia, las bases presentadas parafovealmente, con una media de 4,83 letras en el experimento 2A, no se habrían activado en su totalidad debido a las limitaciones de procesamiento de la parafovea. De hecho, algunos autores ponen de manifiesto la relevancia de las tres primeras letras más cercanas al punto de fijación (ver, por ejemplo, Rayner et al., 1982), por lo que, al no haberse activado las bases totalmente, no se podría haber desencadenado el procesamiento morfológico. En cambio, la presentación en los flancos de sufijos con tres letras de media, permitiría el procesamiento parafoveal de los mismos en su totalidad, activando su entidad morfológica completa, y no solo una porción de letras.

Además, la presentación de sufijos derivativos como flancos es pertinente en la medida en que estos son cortos en términos de números de letras y recurrir a ellos nos permite acercarnos más a aquellos trabajos realizados anteriormente en este contexto experimental, en los que los flancos

no eran palabras completas, sino cadenas de letras relacionadas y no relacionadas con los objetivos (por ejemplo, Dare y Shillcock, 2013; Grainger, et al., 2014).

4.2. EXPERIMENTO 2B

En este experimento realizamos una nueva tarea de decisión léxica con flancos, pero en lugar de utilizar bases como flancos utilizamos sufijos derivativos. Tal y como se refleja en la discusión del experimento 2A, consideramos que la longitud de los estímulos experimentales es fundamental a la hora de explicar que las tres condiciones experimentales hayan mostrado el mismo efecto facilitador de los flancos. Al utilizar sufijos derivativos en lugar de las bases, disminuimos la longitud de los flancos, de modo que facilitamos metodológicamente el que puedan aparecer efectos morfológicos. Es importante destacar que, en español, al igual que en otras lenguas, se ha demostrado repetidamente que los morfemas derivativos pueden desencadenar el procesamiento morfológico de palabras (por ejemplo, Duñabeitia et al., 2008; Lázaro et al., 2016b), por lo que entendemos que este nuevo enfoque ofrece una buena solución para evaluar el efecto de transparencia semántica en el contexto de la tarea de decisión léxica con flancos.

4.2.1. Método

4.2.1.1. Participantes

Un total de 36 estudiantes universitarios de la Universidad Complutense de Madrid y de la Universidad del País Vasco participaron en este experimento. Todos ellos eran hablantes nativos de español y tenían una visión normal o corregida.

4.2.1.2. Estímulos

Se emplearon las mismas palabras -y pseudopalabras- objetivo que en el experimento 2A. Se seleccionaron dos conjuntos de flancos: un conjunto de flancos relacionados y un conjunto de flancos no relacionados. Los sufijos o terminaciones ortográficas de las palabras objetivo se emplearon como flancos relacionados. Por lo tanto, los flancos relacionados compartían las últimas letras con el objetivo (por ejemplo, *dor cazador dor*; *ejo azulejo ojo*, *aña araña aña*; en la condición transparente, opaca y de control ortográfico, respectivamente), mientras que los flancos no relacionados consistían en una terminación morfémica diferente en la condición semánticamente transparente y opaca, o una terminación ortográfica diferente en la condición de control ortográfico (por ejemplo, *era cazador era*, *dor azulejo dor*, o *elo araña elo*). Todos los flancos se emparejaron en longitud y frecuencia dentro de cada condición y entre condiciones según la base de datos de palabras en español BPal (Davis y Perea, 2005). Además, es importante destacar que los flancos en las condiciones semánticamente transparentes y opacas se emparejaron por la frecuencia *type* del sufijo según la base de datos de Lázaro et al. (2016a) (véase la Tabla 11).

El conjunto completo de estímulos se muestra en el Apéndice 4. Se crearon dos listas, cada una con los mismos objetivos, pero con los flancos contrabalanceados entre las dos listas, de modo que el objetivo que incluía el flanco relacionado en la lista uno, incluía el flanco no relacionado en la lista dos y viceversa. El orden de los estímulos experimentales se aleatorizó.

4.2.1.3. Procedimiento

El procedimiento fue el mismo que en el experimento 2A.

4.2.2. Análisis de los datos

Se incluyeron en el análisis de latencias los datos de todos los participantes, pero se excluyó para el análisis un ítem con más del 40% de error. Para reducir el efecto de los valores atípicos en el análisis, se eliminaron las respuestas asociadas a errores (13,92%) y las latencias superiores a 2,5 desviaciones típicas del promedio de latencias de respuesta de cada participante por separado (2,44% de los datos).

Tabla 11

Características de los estímulos empleados en el experimento 2B

Tipo	Objetivos			Flancos	
	Frecuencia por millón	Nº Letras	N+	Frecuencia <i>type</i> sufijo	Nº Letras
Transparencia semántica	4,44	7,5	0,70	439	3,3
Opacidad semántica	6,96	7,2	0,66	449	3,3
Control ortográfico	5,49	7,5	0,42		3,3

Se aplicaron e incluyeron en el análisis del Experimento 2B los mismos contrastes y factores que en el Experimento 2A. Como el modelo de efectos aleatorios máximos (Barr et al., 2013) no convergió, el modelo incluyó solo interceptos aleatorios para sujetos e ítems: $\log RT \sim \text{Flanco} * \text{Tipo} + (1|\text{sujeto}) + (1|\text{ítem})$.

Para el análisis de errores, utilizamos el mismo modelo que en el análisis de las latencias de respuesta, pero empleando la función *glmer* de R: $\text{error} \sim \text{Flanco} * \text{Tipo} + (1|\text{sujeto}) + (1|\text{ítem})$.

4.2.3. Resultados

Los resultados observados en el análisis de latencias mostraron la ausencia de efecto significativo para el factor Flanco, pero sí hubo un efecto significativo del Tipo, lo que indica que la condición transparente obtuvo latencias de respuesta más rápidas que las otras dos condiciones, $t = -2,035$, $p < .045$ (véase la Figura 20).

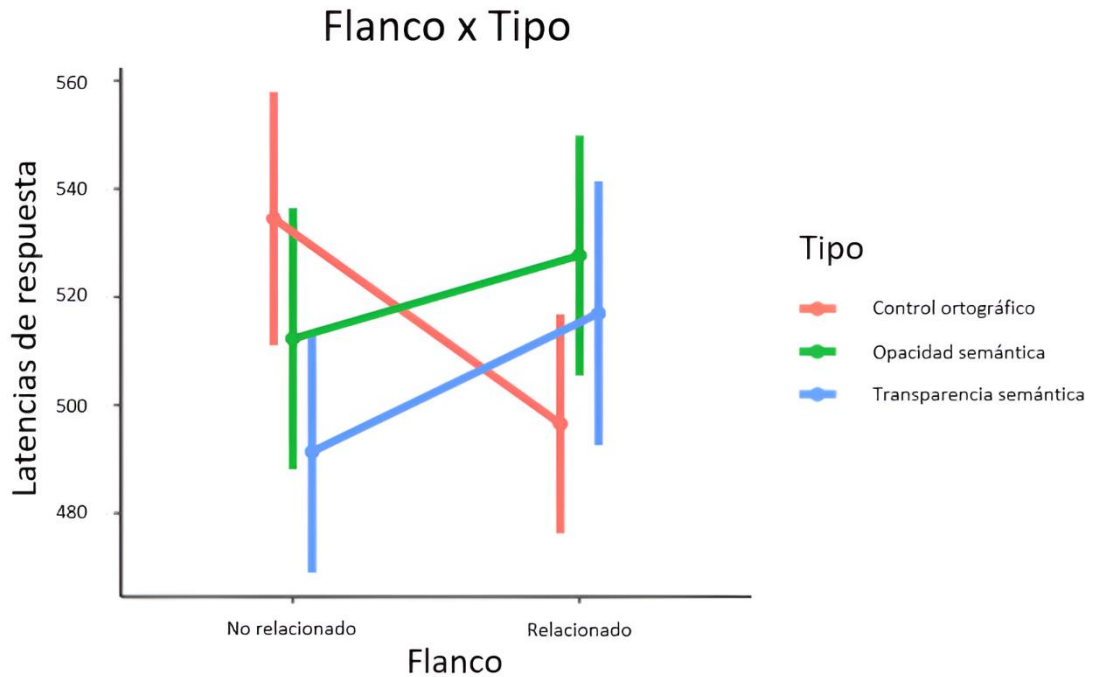


Figura 20. Flanco x Tipo (las barras de error indican errores estándar)

También hubo un efecto significativo de la interacción Flanco x Tipo, $t = -2,845$, $p < .005$. Teniendo en cuenta esta interacción significativa, a continuación, la analizamos con el paquete *emmeans* (versión 1.6.2-1, Length, 2021). La diferencia [Control Ortográfico - Opacidad] fue significativa, $t = 2,333$, $p = .022$, así como la diferencia [Control Ortográfico - Transparencia] $t =$

2,494, $p = .014$, pero la diferencia [Opacidad-Transparencia] no lo fue, $t = .129$, $p = .897$. Ninguno de los demás efectos fue significativo (véase la Tabla 12).

Tabla 12

Resultados obtenidos en el análisis de latencias del experimento 2B

	Estimate	Std. Error	df	t value	Pr(> t)
(Intercept)	6.173	0.041	38.191	147.073	<2e-16 ***
Flanco1	0.004	0.008	93.943	0.488	0.626
Tipo(CO)	0.008	0.012	94.647	0.647	0.519
Tipo(T)	-0.020	0.012	92.347	-1.625	0.107
Tipo(O)	0.011	0.012	94.858	0.962	0.339
Flanco1:Tipo(CO)	-0.035	0.012	94.613	-2.845	0.005 **
Flanco1:Tipo(T)	0.019	0.012	92.322	1.558	0.122
Flanco1:Tipo(O)	0.016	0.012	94.862	1.317	0.191

T = Transparencia semántica, O = Opacidad semántica, CO = Control ortográfico

El análisis de errores mostró un efecto inhibitor principal del factor Flanco ($z = 3,188$, $p = .001$) y un efecto significativo del Tipo ($z = 2,201$, $p = .027$). También hubo un efecto significativo de la interacción Flanco x Tipo ($z = 2,332$, $p = .020$). El análisis de la interacción mostró una diferencia significativa [Opacidad-Transparencia] $z = 2,283$, $p = .022$ -con un porcentaje de error significativamente más alto para la condición de opacidad semántica frente a la transparencia-, pero no así para las diferencias [Control Ortográfico-Transparencia] $z = 1,836$, $p = .066$ y [Control Ortográfico-Opacidad] $z = -.456$, $p = .649$ (véase la Tabla 13).

Tabla 13

Resultados obtenidos en el análisis de errores del experimento 2B

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-2.134	0.130	-16.356	<2e-16 ***
Flanco1	0.269	0.084	3.188	0.001 **
Tipo(CO)	0.210	0.117	1.786	0.074
Tipo(T)	-0.467	0.124	-3.756	0.000173 ***
Tipo(O)	0.256	0.116	2.201	0.027 *
Flanco1:Tipo(CO)	-0.099	0.117	-0.846	0.397
Flanco1:Tipo(T)	0.289	0.124	2.332	0.019 *
Flanco1:Tipo(O)	-0.190	0.116	-1.631	0.102

T = Transparencia semántica, O = Opacidad semántica, CO = Control ortográfico

4.2.4. Discusión

Los datos del Experimento 2B reflejan, contrariamente a lo esperado, que los flancos relacionados formados por sufijos inhiben el reconocimiento de los objetivos en las condiciones morfológicas - semánticamente transparentes y semánticamente opacas-, pero no en la condición de control ortográfico. Estos resultados sugieren un proceso de activación morfológica más allá del procesamiento ortográfico. En efecto, si el efecto hubiera sido puramente ortográfico, la inhibición habría surgido también para la condición de control ortográfico, habida cuenta de que las tres condiciones experimentales compartían el mismo número de letras entre los flancos y los estímulos objetivo, pero no fue este el caso. Solo las condiciones de transparencia y opacidad semántica compartían, además de la forma ortográfica, la estructura morfológica.

Consideramos adicionalmente que el efecto observado no es de naturaleza semántica porque, en ese caso, habrían surgido resultados diferentes para las condiciones de transparencia y opacidad semántica, lo que explicaría un procesamiento diferencial de ambos tipos de palabras, tal y como obtuvieron en su trabajo Grainger y colaboradores en 2020 (ver, además, Feldman et al.,

2015, para resultados similares en la línea de la hipótesis *form-with-meaning* bajo el paradigma del *priming* enmascarado). Por lo tanto, los datos apoyan la interpretación de un efecto morfo-ortográfico impulsado por el procesamiento morfológico de los flancos. Así, estos resultados estarían en consonancia con los obtenidos en el experimento 1B de esta Tesis Doctoral, basado en una tarea de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado en español y empleando el contraste clásico en el que la base está presente tanto en anticipadores como en objetivos. En el experimento 1B, se han observado efectos de facilitación similares en pares semánticamente transparentes y opacos, apoyando los resultados encontrados en otras lenguas (Beyersmann et al., 2016; Grainger y Beyersmann, 2021; Hasenäcker et al., 2016; Rastle et al., 2004).

También existen trabajos en español que demuestran que, cuando se utilizan morfemas derivativos como anticipadores enmascarados, se facilita el reconocimiento de palabras objetivo semánticamente transparentes y opacas, en comparación con los controles ortográficos (Lázaro et al., 2016b). Aunque la literatura que utiliza morfemas derivativos como anticipadores es escasa, los pocos estudios realizados sostienen la visión de un efecto facilitador de los anticipadores morfológicos (Duñabeitia et al., 2008; Lázaro y Sainz, 2012; Sainz et al., 2018). Sin embargo, en nuestra tarea de decisión léxica con flancos morfológicos ha emergido un efecto inhibitorio tanto en la condición transparente como en la opaca. Estos resultados antagónicos sugieren que el efecto de transparencia semántica depende de la tarea, por lo que es necesario tener en cuenta las demandas cognitivas impuestas en la misma para interpretar los resultados actuales. Además, los datos de este segundo experimento son diferentes a los obtenidos en el Experimento 2A, a pesar de que ambos tenían las mismas palabras objetivo. Esto muestra que el cambio de los sufijos por las bases en los flancos ha tenido un efecto en el procesamiento de las palabras objetivo, lo que merece mayor explicación.

En comparación con la tarea tradicional de decisión léxica, el aspecto más relevante en la tarea de decisión léxica con flancos es el procesamiento parafoveal de los mismos, ya que estos aparecen en posiciones diferentes -y simultáneamente- con respecto a los objetivos. En efecto, en el caso de la tarea de decisión léxica con *priming* enmascarado, los anticipadores y los objetivos aparecen en la misma posición, por lo que deben procesarse secuencialmente en la fóvea. El procesamiento de los anticipadores relacionados en un paradigma de *priming* enmascarado preactiva distinta información de los estímulos objetivos, mientras que los flancos tienen que procesarse simultáneamente con los objetivos, por lo tanto, no pueden preactivar, sino co-activar, en todo caso. Creemos que estas dos grandes diferencias entre metodologías (es decir, procesamiento parafoveal vs. foveal y procesamiento secuencial vs. simultáneo) pueden explicar los diferentes resultados. Nuestra interpretación de este segundo experimento es que la activación simultánea de sufijos derivativos y objetivos relacionados ha producido un efecto morfológico porque el procesamiento parafoveal es suficientemente eficaz como para desencadenar la activación morfológica en el caso de los sufijos derivativos -a diferencia de las bases en el primer experimento-.

De hecho, el Experimento 2B se diseñó sobre el hecho de que los sufijos son más cortos que las bases, de modo que el uso de sufijos como flancos permitiría evaluar el impacto de la activación del morfema derivativo sobre el objetivo. Así, se les pidió a los participantes que decidieran si el objetivo era una palabra o una pseudopalabra, y no que prestaran atención a los flancos. Por lo tanto, el procesamiento de los flancos debería ser parafoveal. De ser esto cierto, nuestra interpretación de los resultados es que los morfemas derivativos, a diferencia de las bases, son lo suficientemente cortos para ser procesados parafovealmente como morfemas, en tanto que el procesamiento foveal simultáneo se produce para las palabras objetivo. De hecho,

investigaciones previas (por ejemplo, Rayner et al., 1982) hacen hincapié en la importancia de las tres primeras letras presentadas en la parafovea de tal forma que, cuanto más próximo a la fovea estén las letras, mayor es la agudeza en el procesamiento. La presentación de sufijos derivativos de tres letras como flancos habrían permitido un procesamiento eficaz de los mismos en su totalidad, no así en el caso de las bases presentadas en el experimento 2A (ver, no obstante, Johnson et al., 2007 para la importancia de las cinco primeras letras presentadas en la parafovea). Asimismo, la presentación total de los morfemas desencadenaría información morfológica, más allá de la ortográfica, tal y como han demostrado investigaciones previas en nuestro idioma en tareas de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado (Duñabeitia et al., 2008; Lázaro et al., 2016b). No obstante, los estudios llevados a cabo con tareas experimentales distintas a la del experimento 2B y tiempos de presentación de los estímulos diferentes, aportan pruebas escasas y contradictorias a la hora de evaluar el procesamiento parafoveal de los morfemas (véase Bertram y Hyönä, 2007; Paterson, et al., 2011).

En su estudio, Bertram y Hyönä (2007) en una tarea de lectura de oraciones con palabras compuestas y empleando el paradigma de contingencia de la fijación (*gaze-contingency paradigm*), manipularon la presentación de constituyentes, presentados parafovealmente, en base a la longitud (largos-cortos) y a la información de los mismos (constituyentes completos o constituyentes parciales, a los que se les modificaban las últimas letras). Los resultados de este experimento llevaron a los autores a concluir que los participantes no utilizaron información morfológica de la palabra presentada parafovealmente para el reconocimiento léxico de la palabra objetivo, pues no se obtuvieron diferencias en los análisis de resultados con la presentación de constituyentes completos o constituyentes parciales. Solo se obtuvo un efecto de longitud ya que, al presentar constituyentes más largos, se observó un incremento en la duración de la fijación.

Estos datos, interpretaron los autores, indicarían que el papel de la morfología en el procesamiento léxico estaría restringido por las limitaciones impuestas por el principio de agudeza visual, lo que limitaría el reconocimiento parafoveal a características como la longitud (ver también, trabajos como Kambe (2004), en la línea de estos resultados). Esto es, el procesamiento parafoveal tendría una naturaleza visual-ortográfica. No obstante, trabajos como el de Paterson et al. (2011) Amenta et al. (2015) o Marelli y Luzzati (2012) -expuestos en la Introducción de esta Tesis Doctoral-, defienden el papel de la morfología durante el procesamiento parafoveal al encontrar efectos de naturaleza morfo-semántica, en algunos casos y morfo-ortográfica, en otros, durante la lectura de oraciones.

Por último, nuestros datos no apoyan la afirmación de que la presentación simultánea de flancos y objetivos en diferentes localizaciones evite la inhibición, tal y como defienden los modelos de procesamiento paralelo. Snell et al. (2018b) (ver también Snell et al. 2017b), diseñaron un experimento comparando el efecto de vecindad ortográfica en una tarea de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado y en una tarea de decisión léxica con flancos, empleando las mismas condiciones experimentales en ambas tareas. Así, presentaron un anticipador/flanco que fuera un vecino de alta frecuencia del objetivo y un anticipador/flanco, de control, no relacionado con la palabra objetivo. Snell et al., (2018b) encontraron que la presentación de vecinos ortográficos en la tarea de decisión léxica con flancos facilitaba la respuesta al objetivo, mientras que, en la tarea de decisión léxica con un anticipador enmascarado, la presentación de vecinos ortográficos inhibía la respuesta al objetivo -tal y como se había obtenido sistemáticamente en la literatura previa bajo el paradigma del *priming* enmascarado (por ejemplo, Segui y Grainger, 1990)-. Los resultados obtenidos en la tarea de decisión léxica de flancos indicarían, según Snell et al. (2018b), que la información parafoveal facilitaría en un nivel ortográfico subléxico, por lo

que las representaciones activadas por estímulos ubicados en localizaciones espacialmente distintas no desencadenarían una competición de tipo léxico por el reconocimiento de dichas palabras y, por tanto, no se produciría un efecto de inhibición. Así, siguiendo el razonamiento de Snell et al. (2018b), cabría haber esperado también un efecto de facilitación en nuestro experimento 2B, ante la ausencia de competición por la activación previa de la representación de un anticipador, como ya se ha expuesto previamente al inicio del Segundo Estudio. Por el contrario, nuestro hallazgo proporciona pruebas sólidas de inhibición, y requerirá necesariamente futuras investigaciones.

4.3. DISCUSIÓN GENERAL DEL SEGUNDO ESTUDIO

El objetivo del Segundo Estudio de esta Tesis Doctoral era evaluar el efecto de la transparencia semántica mediante la tarea de decisión léxica con flancos, una tarea experimental que puede aportar importante información sobre el efecto de esta variable en el reconocimiento visual de palabras. El interés de esta tarea radica en el supuesto de que cuando la palabra objetivo se presenta simultáneamente y flanqueada, los estímulos pueden procesarse en paralelo dentro del canal visual central (Grainger et al., 2014). Esta tarea implica demandas cognitivas radicalmente diferentes a las requeridas por la tarea de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado, cuya literatura previa ha proporcionado pruebas sustanciales de una facilitación de los anticipadores semánticamente transparentes y opacos en comparación con los controles ortográficos, sosteniendo la hipótesis *form-then-meaning* (por ejemplo, Beyersmann et al., 2016; Grainger y Beyersmann, 2021; Rastle et al., 2000). Una razón para la falta de una mayor facilitación de la condición semánticamente transparente en tareas de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado, se basa en la presentación secuencial de anticipadores y

objetivos en la misma posición visual, lo que conduce a una cierta competición entre la base y la palabra compleja por ser definitivamente reconocidas como las palabras objetivo. Se supone que esta competición se reduce cuando los flancos y los objetivos se procesan en paralelo y el procesamiento parafoveal de las letras contribuye al procesamiento de las palabras (Dare y Shillcock, 2013). Basándose en este razonamiento, se han realizado experimentos con flancos en los que se han presentado estímulos transparentes (*lune lunaire lune*), opacos (*foule foulard foule*) y controles ortográficos (*pot potasse pot*). Los resultados han mostrado una mayor facilitación en la condición de transparencia semántica en comparación con las condiciones de opacidad semántica y de control ortográfico (Grainger et al., 2020), lo que contrasta con los resultados obtenidos en tareas de *priming* enmascarado y sugiere un procesamiento *form-with-meaning*. Nuestro estudio pretendía replicar y ampliar este hallazgo utilizando bases (Experimento 2A) y sufijos derivativos (Experimento 2B) como flancos de los mismos objetivos.

Debido a la escasez de pruebas sobre el procesamiento morfológico con la tarea de decisión léxica con flancos, el primer experimento pretendía replicar el estudio de Grainger et al. (2020) utilizando la misma manipulación en español. Debido a su impacto teórico, los resultados obtenidos por Grainger et al. (2020), necesitan ser apoyados por pruebas nuevas y convincentes. Nuestros resultados revelaron un efecto principal de Flanco por el cual los objetivos con flancos relacionados generaron respuestas más rápidas y menos errores que los objetivos con flancos no relacionados. Sin embargo, el efecto de Flanco no interaccionó con el Tipo -de palabra-, es decir, los flancos relacionados produjeron una facilitación similar en estímulos semánticamente opacos, semánticamente transparentes y de control ortográfico. Estos resultados no solo descartan cualquier efecto morfológico (contrariamente a Grainger et al., 2020; ver también Paterson et al., 2011 para resultados similares en una tarea de lectura de oraciones), sino que apuntan al

procesamiento puramente ortográfico de los flancos. En nuestra opinión, el hecho de no observar un efecto mayor del Flanco relacionado en palabras transparentes, o en palabras transparentes y opacas, en comparación con las palabras de control ortográfico, sugiere que la activación de los flancos no fue lo suficientemente fuerte como para desencadenar el procesamiento morfológico de los flancos en las condiciones experimentales morfológicas.

Los resultados del Experimento 2A pueden entenderse tanto por la naturaleza del procesamiento parafoveal como por la longitud de los estímulos, estando ambas posibilidades relacionadas. En efecto, consideramos que la ausencia de un efecto morfológico podría explicarse por las limitaciones en el procesamiento parafoveal debidas a la longitud de los estímulos presentados y las constricciones impuestas por la agudeza visual a nivel parafoveal. Interpretamos que, al presentar en el experimento 2A flancos con una longitud media de 4,83 caracteres, el procesamiento parafoveal de los estímulos no habría sido lo suficientemente preciso como para activar dichos flancos como morfemas. El razonamiento es sencillo: si el procesamiento parafoveal no puede activar las bases de los flancos, entonces no puede surgir ningún efecto morfológico o semántico derivado de los constituyentes morfológicos. Además de la argumentación anterior, cabe señalar que la amplitud perceptiva se reduce en situaciones de lectura con restricciones atencionales (en la tarea de decisión léxica con flancos los estímulos se presentan durante 150 ms) como el procesamiento de una palabra de baja frecuencia en la fovea (Henderson y Ferreira, 1990). Se ha observado que en tales circunstancias el procesamiento parafoveal se dificulta (Hyönä y Bertram, 2004). Nuestra interpretación es, por tanto, que la activación compartida de letras de flancos y objetivos no produjo ningún efecto diferencial entre condiciones experimentales en la tarea de decisión léxica con flancos, ya que la longitud de los estímulos presentados en los flancos imposibilitó la activación a nivel morfológico.

El experimento 2B pretendía ahondar el efecto de transparencia semántica utilizando los mismos objetivos que en el primer experimento, pero empleando sufijos derivativos como flancos. El uso de los mismos objetivos nos permitió contrastar los resultados de ambos experimentos y explorar el papel diferencial de las bases y los sufijos derivativos como flancos. La diferencia fundamental entre bases y sufijos es que estos últimos eran más cortos que las bases. Los resultados de este segundo experimento mostraron el mismo efecto para las condiciones de transparencia y opacidad semántica, con diferencias significativas de ambas condiciones en comparación con la condición de control ortográfico. Sin embargo, este efecto fue inhibitorio. Este inesperado efecto inhibitorio es contrario a los supuestos que asumen la imposibilidad de inhibición lateral generada por candidatos que se co-activan cuando se presentan simultáneamente en diferentes localizaciones espaciales, como en la tarea de decisión léxica con flancos (Snell et al., 2018a). De hecho, nuestros datos sugieren que el efecto facilitador generado por los estímulos procesados en paralelo se limita a ciertas estructuras ortográficas.

Además, los resultados observados sugieren que el efecto obtenido es de naturaleza morfológica. No solo la ausencia de efecto significativo en la condición de control ortográfico, sino también el sólido efecto observado en las otras dos condiciones indica que el efecto no puede interpretarse en términos de procesamiento ortográfico; en este caso no podrían haberse encontrado las citadas diferencias entre las condiciones morfológicas y el control ortográfico. En la misma línea, si el procesamiento semántico hubiera sido crítico para la tarea, las condiciones semánticamente transparentes y opacas habrían mostrado resultados estadísticamente diferentes. Nuestros resultados revelan que los lectores procesaron morfemas derivativos (flancos) parafovealmente porque son lo suficientemente cortos como para ser captados en la parafovea y procesados como morfemas -ejerciendo una influencia en las dos condiciones en las que los

objetivos incluían terminaciones morfélicas-. Creemos que nuestros resultados pueden explicarse a partir de pruebas previas de procesamiento morfológico en el reconocimiento visual de palabras. De hecho, los mismos efectos para las condiciones de transparencia y opacidad semántica se han obtenido previamente en tareas de decisión léxica en las que los anticipadores que incluían bases y sufijos facilitaban el reconocimiento del objetivo tanto en condiciones transparentes como opacas. Una posible razón que puede contribuir a explicar por qué el efecto es inhibitorio en nuestro estudio es que los flancos podrían activar varios candidatos léxicos, dando lugar a efectos de competición. De acuerdo con esto, la activación simultánea de sufijos derivativos y bases habría activado un gran número de candidatos consistentes a través de la activación de sus familias morfológicas, esto es, el conjunto de palabras que se derivan de una base determinada mediante procedimientos de composición o derivación (Schreuder y Baayen, 1997).

De hecho, los efectos asociados al tamaño de la familia morfológica se han observado habitualmente como facilitadores -a mayor tamaño de familia, menores latencias de respuesta-, pero las diferencias en la metodología experimental entre los distintos estudios nos llevan a pensar que esta suposición no se aplica necesariamente a la tarea de decisión léxica con flancos. Uno de los pocos estudios que se centró en el tamaño de la familia de sufijos es el de Lázaro y Sainz (2012) realizado en español, que es particularmente relevante, ya que informó de un efecto inhibitorio cuando los sufijos se presentaron como anticipador, y un efecto facilitador cuando las bases se presentaron como anticipador. Curiosamente, los anticipadores en ese estudio se presentaron durante 70 ms -obsérvese que los anticipadores se presentan normalmente durante 50 ms, y los flancos durante 150 ms-, lo que lleva a cierta conciencia de los lectores sobre ellos. Nuestra interpretación, coherente con la de Lázaro y Sainz (2012), es que en nuestro experimento 2B los

lectores tuvieron que cancelar una gran cohorte de candidatos activados a través de las bases (objetivos) y los sufijos derivativos (flancos), de modo que este proceso requirió más tiempo.

En resumen, los resultados globales de este segundo estudio muestran que el procesamiento de los flancos es crítico para el rendimiento en la tarea y que, tanto la naturaleza del flanco (base/sufijo derivativo) como su longitud, pueden determinar la dirección del efecto. En nuestro estudio, la base -larga- en el Experimento 2A dificultó la aparición del esperado efecto facilitador del flanco morfológico, mientras que el sufijo derivativo -corto- en el Experimento 2B determinó el efecto inhibitorio morfológico. Los resultados de ambos experimentos desafían la afirmación de Grainger et al. (2020) que no asume un efecto inhibitorio derivado de la competición entre candidatos activados por el procesamiento simultáneo de objetivos y flancos. Se necesitan nuevas investigaciones para comprender el procesamiento morfológico a nivel parafoveal.

5. DISCUSIÓN GENERAL

En esta Tesis Doctoral, se presentan dos estudios conformados por dos experimentos cada uno de ellos, en donde se examina el papel de la variable de transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras morfológicamente complejas -palabras derivadas-, por primera vez en español y mediante la utilización de dos tareas experimentales distintas. El objetivo general de esta serie experimental ha sido explorar por primera vez el efecto de la variable de transparencia semántica en nuestra lengua y, a través de los resultados obtenidos, evaluar la adecuación de distintos modelos teóricos diseñados para dar cuenta, precisamente, del procesamiento morfológico.

Tal y como se ha ido desgranando a lo largo de la Introducción de este trabajo, la variable de transparencia semántica se refiere al grado en el que el significado de una palabra compleja es predecible a partir del significado de sus constituyentes (ver, no obstante, Auch et al., 2020; Gagné et al., 2016, 2019; Günther y Marelli, 2019; Libben et al., 2020, para una revisión más detallada de la conceptualización y operacionalización de la variable). Así pues, la concatenación de los morfemas constituyentes de una palabra derivada podría dar lugar a una interpretación distinta de su significado actual, a pesar del parentesco etimológico; estaríamos hablando de una palabra opaca. Por ejemplo, la suma de los constituyentes de una palabra como *guantera*, cuya estructura morfológica se compone de la base *guante* y el sufijo “-era”, llevaría al lector a pensar en el significado de “persona que vende guantes” (Real Academia Española, 2022, definición 1) y no en su significado opaco -y más generalizado- “caja del salpicadero de los vehículos automóviles para guardar objetos de poco tamaño” (Real Academia Española, 2022, definición 2). La derivación supone la generación de nuevas formas léxicas a partir de las formas anteriores por afijación (Varela, 1990), mientras que la flexión implica un proceso relativamente regular y previsible que se relaciona con la jerarquía entre distintas palabras. Podemos decir, por lo tanto,

que la derivación está en el ámbito léxico-semántico y la flexión en el morfosintáctico. La derivación va a producir palabras susceptibles de evolucionar semánticamente de forma menos previsible que aquellas producidas por flexión. Esto pone de relieve, desde una perspectiva psicológica, la importancia de la transparencia semántica en el reconocimiento léxico y su mayor trascendencia en la morfología derivativa, ámbito al que se ha circunscrito el trabajo que aquí presentamos. Así, en esta Tesis Doctoral se ha indagado en los procesos relativos a la morfología derivativa, sin adentrarnos en los procesos propios de la morfología flexiva.

Los datos experimentales relativos al efecto de transparencia semántica son muy sólidos cuando se exploran etapas tardías del reconocimiento visual. Los resultados obtenidos en tareas de decisión léxica con anticipador sin enmascarar (por ejemplo, Feldman et al., 2002; Lavric et al., 2010), tareas de decisión léxica sin anticipador (ver, por ejemplo, Lavric et al., 2012; Zweig y Pytkäinen, 2009), en tareas *cross-modal* (por ejemplo, Longtin et al, 2003; Marslen-Wilson et al., 1994) o, incluso, en tareas de lectura de oraciones (Amenta et al., 2015; Paterson et al., 2011), han mostrado de manera sistemática que las palabras simples (por ejemplo, *flor*), se responden más rápidamente cuando el anticipador –si lo hubiera- es una palabra semántica, morfológica y ortográficamente relacionada (por ejemplo, *florero*) que cuando no está relacionada (ver, además, Kazanina, 2011 con resultados similares empleando como objetivo palabras morfológicamente complejas -derivadas- y como anticipadores, palabras morfológicamente simples -bases). Esta facilitación se produce también en el caso de las palabras opacas, pero la magnitud de la facilitación es significativamente menor que en el caso de las palabras semánticamente transparentes. Por lo tanto, pares de palabras con una relación semántica opaca como *panal-pan* (en donde tanto *pan* como “-al” existen, pero con cuya concatenación no se genera una palabra

cuyo significado se relacione con estos morfemas), producirían menos facilitación que dos palabras semánticamente transparentes como por ejemplo *cazador-caza*.

Por otro lado, en estos experimentos, si bien generalmente no suelen encontrarse diferencias significativas cuando se comparan los pares de palabras opacos y los controles ortográficos -aquellos pares de palabras sin relación semántica o morfológica (por ejemplo, *espadaña-espada*)-, conviene indicar que en este punto existe cierta inconsistencia en los datos publicados pues también se han documentado trabajos en los que sí se han reportado diferencias en favor de los pares opacos (ver, por ejemplo, Frost et al., 2000). El contraste entre la condición opaca y el control ortográfico es teóricamente relevante, pues un enfoque de tipo morfo-semántico nunca podría explicar mayor facilitación para la condición opaca que para la ortográfica. Contrariamente a lo publicado con prefijos (por ejemplo, Domínguez et al., 2010), no existe una serie experimental completa con sufijos que permita discernir el curso temporal del procesamiento ortográfico del morfológico (ver, no obstante, Rastle et al. 2000).

En todo caso, la investigación desarrollada con anticipadores largos, o sin anticipadores, sugiere que la transparencia semántica tiene un rol relevante en el reconocimiento de las palabras complejas por cuanto las palabras transparentes se benefician más que las opacas de la presentación anticipada de las bases. Estos resultados encuentran respaldo en investigaciones realizadas no solo con palabras derivadas, sino también con palabras compuestas como *abrelatas*, por ejemplo (ver, por ejemplo, Ji et al., 2011; Sandra, 1990).

Ahora bien, el papel que desempeña la variable de transparencia semántica en etapas tempranas del reconocimiento visual de palabras morfológicamente complejas no es aún completamente conocido. Los datos no son concluyentes cuando se estudia, por ejemplo, en tareas de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado. Esta cuestión ha generado un rico

debate, aún sin dirimir, desde finales de los años 90 que ha dado lugar a un amplio número de estudios. En efecto, los resultados de algunos trabajos (por ejemplo, Chee y Yap, 2022; Feldman et al., 2015), en los que se obtiene un efecto de facilitación de mayor magnitud para las palabras semánticamente transparentes en comparación con los pares de palabras semánticamente opacos o de control ortográfico, parecen mostrar un papel temprano de la variable de transparencia semántica durante el reconocimiento léxico visual. Estos son los trabajos que defienden una descomposición de naturaleza morfo-semántica, la inicialmente llamada hipótesis supraléxica, propuesta por Giraudo y Grainger (2000, 2001, 2003) o la también llamada -y cuya terminología se observa sistemáticamente en la literatura específica- hipótesis *form-with-meaning*. En el polo opuesto a este planteamiento, otro amplio número de trabajos (por ejemplo, Beyersmann et al., 2016; Marslen-Wilson et al., 2008; Rastle et al., 2000, 2004) obtienen un efecto de facilitación de igual magnitud para los pares de palabras semánticamente transparentes y semánticamente opacas. Por lo tanto, estos resultados parecen negar papel alguno a la transparencia semántica durante las etapas más tempranas del reconocimiento léxico (ver, para una revisión, Amenta y Crepaldi, 2012; Stevens y Plaut, 2022). Así, la descomposición sería de naturaleza morfo-ortográfica (también denominada hipótesis *form-then-meaning*) y no de naturaleza morfo-semántica. Esto es, tanto las palabras semánticamente transparentes como semánticamente opacas se descompondrían en sus morfemas constituyentes, *base + sufijo*, independientemente de su naturaleza semántica, puesto que la descomposición estaría impulsada por la forma ortográfica de sus morfemas constituyentes, pero no por su composición semántica.

Con este abundante contexto previo, cuyos resultados hasta la fecha aún resultan discordantes, y teniendo en cuenta que en español nunca se ha explorado el efecto de la variable de transparencia semántica bajo el paradigma del *priming* enmascarado (ver, no obstante, el trabajo

de Duñabeitia et al., 2011, para una tarea de igual-diferente), se decidió plantear la serie experimental desarrollada a lo largo de esta Tesis Doctoral. Con el primer estudio de esta serie experimental se pretendía estudiar, por primera vez en español, el papel de la transparencia semántica en una tarea de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado, con el objeto de comparar nuestros resultados con los obtenidos en la literatura específica previa en otras lenguas, pero con unas características metodológicas similares (ver, por ejemplo, Beyersmann et al., 2016; Feldman et al., 2009, 2015; Rastle et al., 2004). Del mismo modo, tal y como se exponía en el apartado 3 de esta Tesis Doctoral, era de especial relevancia estudiar este efecto en nuestra lengua debido a su riqueza derivativa y su regularidad o transparencia del sistema fono-ortográfico. Hasta ese trabajo, el papel de la transparencia semántica se había explorado en lenguas como el inglés o francés, por ejemplo, lenguas opacas en términos fono-ortográficos (*deep orthographies*), esto es, lenguas cuya fonología está representada por una ortografía que no sigue las correspondencias simples grafema-fonema -al contrario que el español-. Ambas cuestiones son de especial importancia para la validación interlingüística del efecto explorado. En efecto, las diferencias que puedan existir durante el procesamiento léxico según la transparencia u opacidad fono-ortográfica de la lengua explorada, han sido un tema recurrente en la literatura específica desde finales del siglo XX (ver, por ejemplo, Frost, 1994), poniendo en entredicho que los procesos implicados en la lectura sean de carácter universal (ver también Feldman et al., 2004; Feldman y Raveh, 2003).

Más recientemente, Günther et al. (2020) y Smolka et al. (2019) han enfatizado la importancia de tener en cuenta otros factores específicos de cada lengua a la hora de entender el procesamiento lingüístico (ver también Moscoso del Prado Martín et al., 2004; Vannest et al., 2002). Factores como la sistematicidad morfológica -el español, por ejemplo, posee un sistema

morfológico muy productivo (Varela, 1990)- implicaría que los morfemas desempeñan un papel más prominente y sistemático en la derivación del significado de palabras complejas en comparación con otras lenguas estudiadas como el inglés, holandés o francés, pudiendo involucrar diferencias en la representación de las palabras complejas en el sistema léxico y en el acceso a las mismas. Por tanto, las diferencias estructurales de cada lengua y, en consecuencia, la experiencia lingüística de los hablantes, condicionarían el procesamiento de las palabras. Del mismo modo, las diferencias y características de cada lengua evaluada podrían explicar, en ocasiones, las discrepancias en los resultados observados, más allá de las consideraciones metodológicas.

El experimento 1A, una tarea de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado con un diseño clásico de cuadrado latino, arrojó unos resultados inconsistentes con la evidencia experimental previa. De acuerdo con lo esperado, se observó un efecto principal del anticipador en las latencias de respuesta, de tal forma que los lectores respondieron con más rapidez a los estímulos objetivo precedidos por un anticipador relacionado (por ejemplo, *pastelería-pastel*), frente a aquellos estímulos objetivo precedidos por un anticipador no relacionado (por ejemplo, *tablero-pastel*). No obstante, la interacción entre el tipo de anticipador y el tipo de palabra no alcanzó la significación. Por lo tanto, el tamaño del efecto de facilitación fue de similar magnitud para las tres condiciones experimentales -transparencia semántica, opacidad semántica y control ortográfico-. En cuanto al análisis de errores, el efecto de facilitación fue significativamente mayor en la condición de transparencia semántica frente a la condición de control ortográfico, pero no alcanzó significación con respecto a la condición de opacidad semántica, ni tampoco fue significativa la diferencia entre las condiciones de opacidad semántica y control ortográfico. Estos resultados, inconsistentes con los obtenidos en la literatura específica previa, podrían explicarse no solo por la mayor tasa de error de la condición de control ortográfico,

con un porcentaje de error de casi un 10% mayor frente a las otras dos condiciones -a pesar de un control estricto de las distintas variables psicolingüísticas- sino por la baja potencia del análisis estadístico, que podría haber llevado a cometer un error tipo II. Este fue el motivo por el que se realizó el experimento 1B. No obstante, conviene indicar que el número de observaciones por condición arrojadas en el primer experimento (735 observaciones por condición) era una cifra similar a las obtenidas en distintos trabajos previos (ver Tabla 14).

Tabla 14

Observaciones por condición en trabajos con tareas de decisión léxica bajo el paradigma del priming enmascarado.

Trabajo	Nº de participantes	Ítems por condición	Observaciones por condición
Beyersmann et al. (2012) (exp.1)	42	17	714
Beyersmann et al. (2014)	19	40	760
Beyersmann et al. (2016)	40	11	440
Chee y Yap (2022) (exp. 1B)	77	60	4620
Feldman et al. (2002) (exp. 1B y 1D)	48	10	480
Feldman et al. (2004) (exp. 2)	68	11	748
Feldman et al. (2004) (exp. 3)	45	11	495
Feldman et al. (2009)	88	20	1760
Feldman et al. (2012)	115	20	2300
Feldman et al. (2015) (exp.1A)	108	7	756
Feldman et al. (2015) (exp.1B)	86	10	860
Feldman et al. (2015) (exp.2)	84	21	1764
Feldman et al. (2015) (exp.3)	73	21	1533
Gold y Rastle (2007)	18	48	864
Kazanina et al. (2008)	44	12	528

El efecto de la variable de transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras

Kazanina (2011) (exp.1A)	48	12	576
Kazanina (2011) (exp.1B)	59	20	1180
Lavric et al. (2007)	24	33	792
Longtin et al. (2003) (exp.1)	43	15	645
Longtin y Meunier (2005) (exp.1)	41	30	1230
Longtin y Meunier (2005) (exp.2)	38	30	1140
Longtin y Meunier (2005) (exp.3)	45	30	1350
Marslen-Wilson et al. (2008) (exp.1A y 1B)	33	12	396
Marslen-Wilson et al. (2008) (exp.1C)	30	12	360
Marslen-Wilson et al. (2008) (exp.2)	36	12	432
McCormick et al. (2008) (exp.1)	46	25	1150
McCormick et al. (2008) (exp.2)	58	15	870
Rastle et al. (2000) (exp.1)	24	12	288
Rastle et al. (2000) (exp.2)	26	16	416
Rastle et al. (2004)	62	25	1550

Las observaciones por condición indican el número de observaciones obtenidas previamente a la depuración de datos.

Por ejemplo, los trabajos de Beyersmann et al. (2016), Marslen-Wilson et al. (2008) o Rastle et al. (2000) contaron con menos de 500 observaciones por condición. Estos trabajos, junto con otros de los propuestos en la Tabla 13, por ejemplo, Beyersmann et al. (2012) o Lavric et al. (2007), -con un número de observaciones muy similar al obtenido en nuestro experimento-, obtuvieron un efecto de facilitación significativamente mayor para los pares de palabras semánticamente transparentes y opacos con respecto a la condición de control ortográfico. En estos trabajos no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la facilitación de pares semánticamente transparentes y semánticamente opacos, por lo que es prudente plantearse la cuestión de si podría haberse producido un error tipo II a la hora de contrastar estas dos condiciones. En los trabajos en los que se han obtenido diferencias para estas dos condiciones, esto

es, trabajos en la línea de la hipótesis *form-with-meaning*, se observa generalmente una muestra y un número de estímulos mayor (por ejemplo, Feldman et al., 2012 o Chee y Yap, 2022, con 2300 y 4620 observaciones por condición, respectivamente). En cambio, trabajos como los de McCormick et al. (2008) o Rastle et al. (2004), con un número de observaciones muy próximo a las 1800 recomendadas en el trabajo de Brysbaert (2019), obtuvieron resultados que podrían enmarcarse en la hipótesis *form-then-meaning*. Así pues, en definitiva, parece razonable que antes de realizar un juicio sobre los resultados obtenidos, se realizara un segundo experimento en el que se aumentara la potencia estadística para explorar el efecto de la variable de transparencia semántica, dado que, de existir este efecto, estaríamos hablando probablemente de un efecto experimental con un tamaño pequeño (Rastle et al. 2008).

Por consiguiente, el segundo experimento de este estudio (experimento 1B), una réplica del primero, pero con un diseño intrasujetos, permitió explorar el efecto de la variable de transparencia semántica con una mayor potencia estadística sin aumentar la muestra requerida y reduciendo la variabilidad de los datos. Así, cada participante respondió a las dos listas contrabalanceadas de estímulos, con una semana exacta de diferencia entre ambas administraciones. Los análisis de latencias permitieron proponer conclusiones importantes. En primer lugar, se confirmó la pertinencia de emplear un experimento con un diseño intrasujetos para aumentar la potencia experimental, habida cuenta de la ausencia de interacción entre el factor “Día” con el resto de variables, es decir, los efectos encontrados se mostraron por igual en el primer y en el segundo día de administración del experimento. Trabajos previos en español, como el propuesto por Perea et al. (2020) (ver también Perea et al., 2016), han empleado un diseño intrasujetos para evaluar el efecto de familiaridad y la influencia de la memoria episódica en el reconocimiento de palabras y pseudopalabras en tareas de decisión léxica. Los resultados de estos

experimentos han mostrado un efecto facilitador con palabras y de inhibición con pseudopalabras (ver, no obstante, Zeelenberg et al., 2004). Sin embargo, tal y como se ha expuesto en el Primer Estudio de esta Tesis Doctoral, la repetición de estímulos en estos trabajos, no se presentó con un intervalo de una semana, como fue el caso en nuestro experimento 1B. En estos trabajos, el intervalo de repetición fue de unos pocos estímulos intercalados, lo cual era pertinente teniendo en cuenta el objetivo de estos estudios. Así pues, hasta donde sabemos, nuestro trabajo, junto con el propuesto por Gómez y Perea (2020), es de los pocos que presenta un diseño intrasujetos con un intervalo de repetición de estímulos de días, si bien es cierto que presumíamos que, en la segunda presentación de los ítems, las latencias de respuesta serían menores que en la primera presentación, tal y como sucedió.

Los resultados del experimento 1B mostraron, como acabamos de indicar, respuestas significativamente más rápidas el día 2 que el día 1, pero sin interacción del factor Día con ningún otro factor. Otro resultado importante fue obtener un efecto significativamente mayor de facilitación para las condiciones de transparencia y opacidad semántica frente a la condición de control ortográfico, sin diferencias estadísticamente significativas entre las dos primeras condiciones. Estos resultados sugerirían que la segmentación temprana es de naturaleza morfo-ortográfica, tal y como vienen asumiendo los modelos que apoyan la hipótesis *form-then-meaning*. Así, nuestros resultados en español serían consistentes con numerosos trabajos previos (por ejemplo, Beyersmann et al., 2012 en inglés, Longtin y Meunier, 2003 en francés o Kazanina, 2011 en ruso). Estos trabajos, junto con nuestro experimento 1B, sugieren que la estructura morfológica de las palabras desempeña un papel importante en las primeras etapas del reconocimiento visual, sin que juegue papel alguno el grado de transparencia semántica de las palabras. Estos resultados no podrían ser explicados por los modelos supraléxicos, ni tampoco por aquellos otros modelos

expuestos en la Introducción de esta Tesis Doctoral, los modelos híbridos, como el *Meta-Model* de Schreuder y Baayen (1995). En efecto, este último modelo defiende un procesamiento diferencial para las palabras semánticamente transparentes (representadas en el sistema léxico en su forma descompuesta *-base + afijo-* y, en consecuencia, a las que se accedería mediante la llamada ruta descompositiva) y para las palabras semánticamente opacas, cuyo acceso a su representación léxica, como unidades independientes, sería a través de la ruta directa. Los resultados tampoco encajarían con los modelos conexionistas, que niegan estatuto alguno a la morfología y defienden patrones de co-ocurrencia ortográfica y semántica (por ejemplo, Seidenberg y Gonnerman, 2000).

No obstante, el hecho de que las palabras semánticamente transparentes y opacas obtengan un efecto de facilitación de igual magnitud en nuestro experimento, no implica necesariamente que se procesen de igual manera. De hecho, tal y como se exponía en la discusión general del Primer Estudio, el modelo de lema propuesto por Taft (2004, 2010), permitiría explicar un procesamiento diferencial de ambos tipos de palabras, sin ser necesario un mecanismo de descomposición morfo-semántico. En efecto, tal y como se detallaba en la discusión del Primer Estudio, este modelo propone un nivel intermedio, el llamado nivel del lema, que se corresponde con un nivel de representación abstracta entre los niveles de forma -ortografía- y función -significado-. Así, la forma ortográfica de una palabra activaría los lemas correspondientes, que servirían de enlace con el nivel de función.

En el caso particular de las palabras opacas, se activarían tanto los lemas de las palabras en su conjunto como de las bases y sufijos, produciéndose una competición entre esos nodos activados. La magnitud de esta competición determinaría si el efecto de facilitación de la condición de opacidad semántica es igual o menor que el efecto de facilitación de la condición de

transparencia. Esto podría explicar que en algunos trabajos se hayan llegado a obtener diferencias estadísticamente significativas en la facilitación de ambos tipos de palabras, tal y como muestra la Figura 13 en la página 107 de esta Tesis Doctoral. No obstante, sigue siendo una cuestión sin resolver que requiere de mayor evidencia experimental en el futuro.

Asimismo, algunos trabajos (ver, por ejemplo, Snell et al., 2017b, 2018a) proponen que la presentación secuencial de los estímulos (anticipador y objetivo) en la misma localización, daría lugar a una competición entre las activaciones generadas por ambas palabras, por lo que la ausencia de diferencias en la facilitación de los pares de palabras semánticamente transparentes y semánticamente opacos podría ser el resultado de la inhibición que se deriva de dicha competición en el caso de las palabras transparentes. Puesto que las demandas cognitivas impuestas por una determinada tarea experimental siempre influyen decisivamente en los resultados que se obtienen, la falta de diferencias significativas entre la condición de transparencia y opacidad semántica observada en el Primer Estudio, hace necesario seguir explorando la variable con otros supuestos, mediante otras tareas experimentales, tal y como se exponía en la introducción del apartado 4 de esta Tesis Doctoral.

Si bien es cierto que existen múltiples tareas experimentales que son pertinentes para explorar el efecto de distintas variables psicolingüísticas en el reconocimiento léxico visual, la tarea de decisión léxica con flancos es especialmente oportuna para el estudio de la variable de transparencia semántica. En efecto, la tarea de decisión léxica con flancos, tal y como se ha detallado a lo largo del Segundo Estudio, conlleva la presentación simultánea y en distintas localizaciones de los flancos y objetivos, lo que podría ser una solución para evitar la competición entre candidatos co-activados que proponía Snell et al. (2017, 2018). Dicho de otro modo, mediante la presentación de los flancos en una tarea de decisión léxica la hipótesis cambia, pues

se esperaría mayor efecto de facilitación en la condición transparente que en la opaca, lo que no encontraron en sus estudios con *priming* enmascarado. Este es el principal motivo que justifica la realización de un segundo estudio con una tarea de flancos. En particular, se diseña inicialmente (como experimento 2A), una réplica del trabajo en francés de Grainger et al. (2020). Los resultados de Grainger et al. (2020) pusieron de manifiesto el efecto de la variable de transparencia semántica durante el reconocimiento visual de palabras, al menos en este contexto experimental. En efecto, obtuvieron, tal y como esperaban Snell et al. (2017b, 2018a), efectos significativamente mayores de facilitación en la condición de transparencia semántica frente a las condiciones de opacidad semántica y control ortográfico, sin diferencias estadísticamente significativas para estas dos últimas condiciones. Sin embargo, contrariamente a lo obtenido en el trabajo de Grainger et al. (2020), los resultados obtenidos en nuestro experimento 2A mostraron únicamente un efecto del tipo de flanco, es decir, los flancos relacionados facilitaban la identificación de las palabras objetivo en comparación con los flancos no relacionados, independientemente del tipo de palabra. No hubo, por tanto, interacción entre el tipo de flanco y el tipo de palabra. La ausencia de esta interacción no permite apoyar un procesamiento morfológico o semántico de los flancos, sino un efecto ortográfico de los mismos. Para explicar la ausencia de interacción entre el tipo de flanco y el tipo de palabra, cabe mencionarse estudios como el propuesto por Rayner et al. (1982). Este autor pone de manifiesto la relevancia de las tres primeras letras, presentadas en la parafóvea, más cercanas al punto de fijación. En esta línea, teniendo en cuenta que la longitud de las bases de las condiciones de transparencia y opacidad semántica de nuestro experimento 2A tenían de media 5 letras, las limitaciones de procesamiento de la parafóvea habrían impedido que las bases se procesaran en su totalidad como una unidad morfológica, lo que sería un requisito imprescindible para desencadenar la segmentación morfológica. Así, los lectores habrían procesado eficazmente

las letras más próximas al objetivo o punto de fijación -las últimas del flanco izquierdo y las primeras del flanco derecho- lo que habría llevado únicamente a una activación ortográfica -e incompleta- de los flancos. Esta activación ortográfica habría sido la responsable de la facilitación de igual magnitud en las tres condiciones experimentales. Trabajos previos al estudio de Grainger et al. (2020), habían documentado efectos de facilitación ortográfica empleando la tarea de decisión léxica con flancos (ver, por ejemplo, Dare y Shillcock, 2013; Grainger et al., 2014; ver también el trabajo posterior de Lázaro et al., 2023b). Si bien los trabajos de Dare y Shillcock (2013) y Grainger et al. (2014) se limitaron a la presentación de bigramas como flancos, también se ha documentado efectos de facilitación ortográfica con palabras completas. En efecto, en el trabajo de Lázaro et al. (2023b) con palabras completas como flancos, manipulando el orden e identidad de algunas letras de los flancos (por ejemplo, *falora-farola-falora*), los autores observaron un efecto de facilitación para las condiciones de identidad (*farola-farola-farola*), transposición (*falora-farola-falora*) y cambio de letra (*fapola-farola-fapola*) en relación con el control ortográfico (*pilata-farola-pilata*). Asimismo, la facilitación para la condición de identidad era significativamente mayor que la obtenida en las condiciones de transposición y cambio de letra, sin que hubiera diferencias estadísticamente significativas en estas dos últimas condiciones. Este último hallazgo resultó de gran importancia habida cuenta de que en los trabajos previos bajo el paradigma del *priming* enmascarado se había observado un procesamiento diferencial entre las condiciones de transposición y cambio de letra, sugiriendo que la posición de las letras se codifica de manera flexible, mientras que la identificación de las letras se procesa con mayor precisión, al menos en ese contexto experimental (ver, por ejemplo, Perea y Lupker, 2003; Schoonbaert y Grainger, 2004). Teniendo en cuenta estos resultados en la tarea de decisión léxica con flancos, los

autores llegaron a la conclusión de que el procesamiento parafoveal es flexible en cuanto a la codificación del orden e identidad de las letras.

Asimismo, es fundamental explicar que, no solo en nuestro estudio, sino también en los trabajos descritos a lo largo de esta Tesis Doctoral, se presupone que los flancos son procesados en la parafovea. En primer lugar, hay que tener en cuenta que el lector fija la mirada en la palabra objetivo, de tal forma que, si quisiera desviar la mirada hacia uno de los flancos, debería programar un movimiento ocular, lógicamente. Trabajos como el propuesto por Veldre et al. (2022) con técnicas de seguimiento ocular (*eye tracker*) han llegado a la conclusión de que la programación de un movimiento ocular requiere de aproximadamente unos 150 ms. Puesto que la presentación de los estímulos en nuestro experimento tenía también una duración de 150 ms, la conclusión es que los lectores no miran, previamente a su respuesta, a la palabra objetivo (para responder a la tarea) y a los flancos (para obtener información más precisa ortográficamente), porque el tiempo de presentación de los estímulos no lo permite; tan solo pueden fijarse en la palabra o pseudopalabra objetivo. Adicionalmente, según la hipótesis de agudeza visual propuesta inicialmente por Bertram y Hyöna en 2003, la capacidad de la fovea en una fijación se restringe a unos 8 caracteres. Dado que en nuestro experimento cada ensayo constaba de objetivos con una media de 7,5 caracteres, parece claro que la fovea no podría procesar los flancos junto con los estímulos objetivos dado que esto supondría exceder largamente la supuesta capacidad foveal.

En todo caso, lo anterior no permite explicar los diferentes resultados obtenidos en el trabajo en francés de Grainger et al. (2020) y el experimento 2A de esta Tesis Doctoral, a pesar de que las características psicolingüísticas de los estímulos empleados en ambos experimentos, así como el número de observaciones por condición fueron muy similares. No obstante, resulta de especial importancia reparar en tres aspectos: a saber, el número de sílabas, la frecuencia y la

longitud de los estímulos de uno y otro trabajo. Dadas las características de nuestro idioma, los estímulos creados tenían de media tres sílabas para los objetivos y dos para los flancos. Los estímulos en francés, sin embargo, tenían una sílaba menos tanto para los objetivos como para los flancos, lo cual no es sorprendente dada la mayor longitud de las sílabas en francés. Por ejemplo, en francés nos encontramos con palabras que se componen de sílabas de hasta 10 letras. Un ejemplo de ello es la tercera persona del plural del presente de indicativo del verbo *desejar*, *souhaitent*, que es una palabra monosilábica -pronunciada /swet/. Otro ejemplo podría ser la palabra *baguette*, que se divide en las sílabas *ba-guette* o *catastrophe*, que se divide en las sílabas *ca-tas-trophe* -hasta 6 letras. En consecuencia, nos encontramos con estímulos muy similares en términos de longitud medida en número de letras a los de nuestro experimento, pero con menos sílabas en el caso de francés. No obstante, estudios centrados en el procesamiento de palabras y pseudopalabras con diferente número de sílabas, han mostrado que, si bien es cierto que la longitud de sílaba apunta a un efecto inhibitorio en tareas de decisión léxica -unos 20 ms de media por sílaba (ver, por ejemplo, New et al., 2006), estos datos no deberían apoyar tales diferencias en ambos estudios, más aún cuando en francés parece que el efecto de longitud de sílaba solo se produce en palabras de baja frecuencia (ver, por ejemplo, Ferrand y New, 2003). De hecho, las latencias de respuesta de nuestro estudio eran ligeramente más rápidas a las obtenidas en francés. Asimismo, la frecuencia ligeramente superior de nuestros estímulos podría explicar unas latencias de respuesta menores en nuestro experimento (ver Amenta y Crepaldi, 2012), pero no un procesamiento diferencial entre las distintas condiciones experimentales con respecto al otro trabajo, habida cuenta de que estaban igualadas en las tres condiciones experimentales, al igual que en el otro trabajo.

Otro último aspecto a tener en cuenta para interpretar los distintos resultados es que el conjunto de letras del objetivo y de los flancos de nuestro trabajo sumaba, de media, dos caracteres más por ensayo que en el caso del francés. Si bien en trabajos como el propuesto por Acha y Perea (2008), el efecto de longitud en tareas de decisión léxica parece desvanecerse a medida que los lectores desarrollan destreza lectora, como es el supuesto caso de los adultos jóvenes que participaron en nuestro experimento, la longitud de los estímulos resulta crítica en una tarea de decisión léxica con flancos. El hecho de tener que procesar hasta dos letras más en la parafovea podría suponer exigencias cognitivas añadidas a nuestros participantes.

Para explicar las posibles diferencias en los resultados de nuestro estudio 2A y el trabajo de Grainger et al. (2020), diseñamos el experimento 2B, el último de la serie experimental. Este experimento consistía en una tarea de decisión léxica con flancos con palabras objetivo morfológicamente complejas -las mismas palabras objetivo que las presentadas en el experimento 2A- flanqueadas por sufijos derivativos para controlar la longitud de los estímulos experimentales que, teniendo en cuenta los resultados del experimento 2A, considerábamos fundamental, tal y como se ha ido detallando. Así, controlando la longitud de los flancos (con una media de 3,3 letras) y una media de 7,5 letras en los objetivos, los lectores estarían procesando simultáneamente un total de 16,1 caracteres -contando con el espacio entre flancos y objetivo-. Siguiendo las hipótesis anteriormente mencionadas de agudeza visual, propuesta por Bertram y Hyöna (2003), así como la propuesta de Rayner (1982), los flancos -sufijos- se procesarían más eficazmente que en el experimento 2A. Nuestra hipótesis era que el control en la longitud de los flancos permitiría procesar en la parafovea el sufijo en su totalidad, lo que permitiría la activación morfológica del mismo. Así, esperábamos encontrar diferencias estadísticamente significativas, al menos, en las

condiciones morfológicas, tanto de transparencia y opacidad semántica, en relación con la condición de control ortográfico.

Los análisis de latencias mostraron un efecto de inhibición para las condiciones de transparencia y opacidad semántica, pero no en la condición de control ortográfico, lo que sugería un proceso de activación morfológica más allá del procesamiento ortográfico observado en el experimento 2A. Nuevamente, y al igual que en el experimento 1B de esta serie experimental, los resultados permitirían hablar de procesamiento morfo-ortográfico, indiferente a la composición semántica de la palabra. Sin embargo, estos resultados irían en contra de las predicciones del trabajo de Snell et al. (2017b) con vecinos ortográficos, tal y como ya hemos comentado, que apuntan a un efecto de facilitación cuando los flancos son vecinos ortográficos del objetivo. Una posible explicación a este hecho sería las limitaciones del procesamiento parafoveal en términos de agudeza y atención visual. Por lo tanto, una palabra activaría su representación léxica solo cuando la información procesada es de calidad suficiente. Así, en tareas de decisión léxica bajo el paradigma del *priming* enmascarado en que anticipadores y objetivo se presentan en la fovea, la información extraída permite el acceso al léxico y la posterior competición en el reconocimiento de los vecinos ortográficos, lo que explicaría la inhibición encontrada en trabajos previos. En cambio, en las tareas de decisión léxica con flancos, la información parafoveal estaría limitada al procesamiento ortográfico subléxico y el efecto de inhibición no surgiría.

Los modelos explicativos propuestos previamente no podrían dar cuenta de los resultados obtenidos en este segundo estudio, bien porque se desarrollan a partir de experimentos con presentación secuencial y en la misma posición visual (como el modelo lema de Taft, 2004, 2010) bien porque no predicen efectos inhibitorios en una tarea de decisión léxica con flancos (Snell et al., 2017b, 2018a). Así pues, tal y como se planteaba en la Discusión General del Segundo Estudio,

una explicación de estos resultados debería basarse en los datos obtenidos previamente en español en el trabajo de Lázaro y Sainz (2012) en el que la manipulación experimental consistía en la presentación de sufijos como anticipadores para explorar el efecto de la variable de Tamaño de Familia. Los autores observaron un efecto de inhibición cuando se presentaban sufijos como anticipadores. Teniendo en cuenta que, en español, el tamaño de familia es mucho mayor para los sufijos que para las bases (Lázaro et al., 2016a), nuestros resultados del experimento 2B apuntaban a que los lectores tenían que inhibir una gran cantidad de candidatos activados de las bases (objetivos) como de los sufijos (flancos), con los consiguientes incrementos en las latencias de respuesta y tasas de error. En contraste, en la condición de control ortográfico, con flancos no morfológicos, solo podían aparecer efectos facilitadores o nulos, tal y como observamos, al no activarse candidatos relacionados. Sin embargo, hasta la fecha, solo dos estudios han explorado el papel de la transparencia semántica en tareas de decisión léxica con flancos. Los resultados contradictorios que han arrojado ambos estudios necesariamente conducen a la necesidad de una mayor evidencia experimental que permita esclarecer el papel que desempeña la variable de transparencia semántica en este contexto experimental.

6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la serie experimental desarrollada en esta Tesis Doctoral muestran un comportamiento similar de los lectores cuando leen una palabra semánticamente transparente y una palabra semánticamente opaca, independientemente de la tarea experimental empleada y, en consecuencia, independientemente de la ubicación visual de los estímulos (foveal-parafoveal), el curso temporal de la presentación de los mismos (secuencial-simultánea) y de la información morfológica presentada (bases-sufijos). Los resultados obtenidos son coherentes con los modelos que proponen que las palabras morfológicamente complejas se almacenan en el léxico representadas mediante sus morfemas constitutivos, es decir, modelos que contemplan el procesamiento de los morfemas como paso previo al reconocimiento de las palabras. Considerando además que no hemos obtenido diferencias para las condiciones transparente y opaca, interpretamos que nuestros resultados apuntan a que la descomposición para el acceso al léxico no podría ser de naturaleza morfo-semántica. Además, la ausencia de facilitación generada en las palabras ortográficamente relacionadas (por ejemplo, *clavel-clave*) en comparación con la condición no relacionada (por ejemplo, *prado-clave*), sugiere que la facilitación obtenida tampoco es un fenómeno puramente ortográfico, sino de naturaleza morfo-ortográfica. Así, nuestros resultados estarían en consonancia con los previamente obtenidos en nuestra lengua que defienden un proceso de descomposición morfológica obligatoria. Por ejemplo, trabajos como el propuesto por Domínguez et al. (2010) con palabras prefijadas y pseudoprefijadas, Duñabeitia et al. (2007, 2014) con palabras prefijadas y sufijadas o Lázaro y Sainz (2012) con sufijos.

Del mismo modo, son diversos los autores que han puntualizado que las diferencias observadas en distintos estudios se deben, en gran medida, a una falta de consenso respecto de la definición -especialmente en el ámbito de palabras compuestas- y operacionalización de la transparencia semántica (ver, por ejemplo, Gagné et al., 2016). Actualmente, la generalización de

investigaciones que emplean de manera sistemática métodos computacionales con técnicas de análisis de semántica latente (Landauer y Dumais, 1997) para la elaboración de estímulos experimentales, empleando cada vez menos juicios humanos (ver, no obstante, Rastle et al., 2000), permitiría crear estímulos más robustos y homogéneos en futuros estudios y facilitaría la comparación e interpretación de los resultados obtenidos. Así, se podría llegar a una mayor comprensión de la naturaleza del efecto de la variable de transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras.

Por último, es interesante poner de relieve que es la primera vez que se explora el efecto de transparencia semántica en español con unas características metodológicas similares a la literatura específica previa en otras lenguas. Aun así, es necesaria más evidencia experimental en el futuro para poder comprender, no solo el efecto de la variable de transparencia semántica a nivel teórico, sino también para poder desarrollar intervenciones logopédicas en las que se haga énfasis en distintos aspectos del procesamiento morfológico. De hecho, distintos trabajos desarrollados en lenguas con ortografía transparente *-shallow orthographies-* han abordado esta cuestión, como los propuestos en italiano (ver, por ejemplo, Traficante, 2012) o en español (Domínguez, 2018; Lázaro, 2010; Lázaro y Calvo, 2013; Suárez-Coalla y Cuetos, 2013; Suárez-Coalla et al., 2017), en casos de daño cerebral y dificultades del aprendizaje de la lectura y escritura.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Acha, J., y Perea, M. (2008). The effects of length and transposed-letter similarity in lexical decision: Evidence with beginning, intermediate, and adult readers. *British Journal of Psychology*, 99(2), 245–264. <https://doi.org/10.1348/000712607X224478>
- Amenta, S., y Crepaldi, D. (2012). Morphological processing as we know it: An analytical review of morphological effects in visual word identification. *Frontiers in Psychology*, 3, Article 232. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00232>
- Amenta, S., Marelli, M., y Crepaldi, D. (2015). The fruitless effort of growing a fruitless tree: Early morpho-orthographic and morpho-semantic effects in sentence reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 41(5), 1587. <https://doi.org/10.1037/xlm0000104>
- Andrews, S., y Hersch, J. (2010). Lexical precision in skilled readers: Individual differences in masked neighbor priming. *Journal of Experimental Psychology: General*, 139(2), 299–318. <https://doi.org/10.1037/a0018366>
- Andrews, S., y Lo, S. (2013). Is morphological priming stronger for transparent than opaque words? It depends on individual differences in spelling and vocabulary. *Journal of Memory and Language*, 68(3), 279-296. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2012.12.001>
- Assadollahi, R., y Pulvermüller, F. (2003). Early influences of word length and frequency: a group study using MEG. *Neuroreport*, 14(8), 1183-1187. <https://doi.org/10.1097/00001756-200306110-00016>

- Auch, L., Gagné, C. L., y Spalding, T. L. (2020). Conceptualizing semantic transparency: A systematic analysis of semantic transparency measures in English Compound words. *Methods in Psychology*, 3, 100030. <https://doi.org/10.1016/j.metip.2020.100030>
- Baayen, R. H., Dijkstra, T., y Schreuder, R. (1997). Singulars and plurals in Dutch: Evidence for a parallel dual-route model. *Journal of Memory and Language*, 37(1), 94-117. <https://doi.org/10.1006/jmla.1997.2509>
- Baayen, R. H., Milin, P., Đurđević, D. F., Hendrix, P., y Marelli, M. (2011). An amorphous model for morphological processing in visual comprehension based on naive discriminative learning. *Psychological Review*, 118(3), 438–481. <https://doi.org/10.1037/a0023851>
- Baayen, R.H., y Schreuder, R. (1999). War and peace: Morphemes and full forms in a noninteractive activation parallel dual-route model. *Brain and Language*, 68(1-2), 27-32. <https://doi.org/10.1006/brln.1999.2069>
- Barber, H., Domínguez, A., y de Vega, M. (2002). Human brain potentials indicate morphological decomposition in visual word recognition. *Neuroscience Letters*, 318(3), 149-152. [https://doi.org/10.1016/S0304-3940\(01\)02500-9](https://doi.org/10.1016/S0304-3940(01)02500-9)
- Barr, D. J., Levy, R., Scheepers, C., y Tily, H. J. (2013). Random effects structure for confirmatory hypothesis testing: Keep it maximal. *Journal of Memory and Language*, 68(3), 255–278. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2012.11.001>
- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., y Walker, S. (2015). Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67, 1–48. <http://doi.org/10.18637/jss.v067.i01>

- Becker, W., y Jürgens, R. (1979). An analysis of the saccadic system by means of double step stimuli. *Vision Research*, 19(9), 967-983.
- Bertram, R., y Hyönä, J. (2003). The length of a complex word modifies the role of morphological structure: Evidence from eye movements when reading short and long Finnish compounds. *Journal of Memory and Language*, 48(3), 615-634.
[https://doi.org/10.1016/S0749-596X\(02\)00539-9](https://doi.org/10.1016/S0749-596X(02)00539-9)
- Bertram, R., y Hyönä, J. (2007). The interplay between parafoveal preview and morphological processing in reading. En van Gompel, R., Fischer, M., Murray, W. y Hill, R. (Eds.): *Eye movements: A window on mind and brain* (pp. 391–407). Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/b978-008044980-7/50019-7>
- Besner, D., y Swan, M. (1982). Models of lexical access in visual word recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 34(2), 313-325.
<https://doi.org/10.1080/14640748208400844>
- Beyersmann, E., Castles, A., y Coltheart, M. (2012). Morphological processing during visual word recognition in developing readers: Evidence from masked priming. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65(7), 1306-1326.
<https://doi.org/10.1080/17470218.2012.656661>
- Beyersmann, E., Iakimova, G., Ziegler, J. C., y Colé, P. (2014). Semantic processing during morphological priming: An ERP study. *Brain Research*, 1579, 45-55.
<https://doi.org/10.1016/j.brainres.2014.07.010>

- Beyersmann, E., Mousikou, P., Javourey-Drevet, L., et al. (2020). Morphological processing across modalities and languages. *Scientific Studies of Reading*, 24(6), 500-519. <https://doi.org/10.1080/10888438.2020.1730847>
- Beyersmann, E., Ziegler, J.C., Castles, A. et al. (2016). Morpho-orthographic segmentation without semantics. *Psychon Bull Rev* 23, 533–539 (2016). <https://doi.org/10.3758/s13423-015-0927-z>
- Bodner, G. E., y Masson, M. E. (2003). Beyond spreading activation: An influence of relatedness proportion on masked semantic priming. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10(3), 645-652. <https://doi.org/10.3758/BF03196527>
- Brysbaert, M. (2019). How many participants do we have to include in properly powered experiments? A tutorial of power analysis with reference tables. *Journal of Cognition*, 2, 1–38. <https://doi.org/10.5334/joc.72>
- Burani, C., Dovetto, F. M., Spuntarelli, A., y Thornton, A. M. (1999). Morpholexical access and naming: The semantic interpretability of new root–suffix combinations. *Brain and Language*, 68(1-2), 333-339. <https://doi.org/10.1006/brln.1999.2073>
- Butterworth, B (1983). Lexical representation. En Butterworth, B. (Ed.), *Language production (Vol.2)*. Academic Press.
- Bybee, J. (1985). *Morphology: A study of the relation between meaning and form*. John Benjamins.
- Bybee, J. (1995). Regular morphology and the lexicon. *Language and cognitive processes*, 10(5), 425-455. <https://doi.org/10.1080/01690969508407111>

- Caramazza, A., Laudanna, A., y Romani, C. (1988). Lexical access and inflectional morphology. *Cognition*, 28(3), 297-332. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(88\)90017-0](https://doi.org/10.1016/0010-0277(88)90017-0)
- Caramazza, A., Miceli, G., Silveri, M. C., y Laudanna, A. (1985). Reading mechanisms and the organisation of the lexicon: Evidence from acquired dyslexia. *Cognitive neuropsychology*, 2(1), 81-114. <https://doi.org/10.1080/02643298508252862>
- Carden, J., Barreyro, J., Segui, J. y Jaichenco, V. (2019). The fundamental role of position in affix identity. Positional constraints on the identification of prefixes and suffixes in Spanish. *The Mental Lexicon* 14, 357–80. <https://doi.org/10.1075/ml.19009.car>
- Cauchi, C., Lété, B., y Grainger, J. (2020). Orthographic and phonological contributions to flanker effects. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 82, 3571-3580. <https://doi.org/10.3758/s13414-020-02023-0>
- Chee, Q. W., y Yap, M. J. (2022). Are there task-specific effects in morphological processing? Examining semantic transparency effects in semantic categorisation and lexical decision. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 75(11), 2073-2086. <https://doi.org/10.1177/17470218221079269>
- Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading tasks. En Underwood, G. (Ed.) *Strategies of information processing*, 151-216. Academic Press.
- Creemers, A., Davies, A. G., Wilder, R. J., Tamminga, M., y Embick, D. (2020). Opacity, transparency, and morphological priming: A study of prefixed verbs in Dutch. *Journal of Memory and Language*, 110, 104055. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2019.104055>

- Creemers, A., y Embick, D. (2022). The role of semantic transparency in the processing of spoken compound words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 48(5), 734–751. <https://doi.org/10.1037/xlm0001132>
- Crepaldi, D., Rastle, K., Coltheart, M., y Nickels, L. (2010). ‘Fell’ primes ‘fall’, but does ‘bell’ prime ‘ball’? Masked priming with irregularly-inflected primes. *Journal of memory and language*, 63(1), 83-99. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2010.03.002>
- Dare, N., y Shillcock, R. (2005). *The rock-rock-rock paradigm: Simulating Word skipping in text reading*. Poster presented at the 11th Architectures and Mechanisms for Language Processing (AMLaP) conference, Ghent, Belgium.
- Dare, N., y Shillcock, R. (2013). Serial and parallel processing in reading: Investigating the effects of parafoveal orthographic information on nonisolated word recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 66(3), 417–428. <https://doi.org/10.1080/17470218.2012.703212>
- Davis, C. J., y Perea, M. (2005). BuscaPalabras: A program for deriving orthographic and phonological neighborhood statistics and other psycholinguistic indices in Spanish. *Behavior Research Methods*, 37(4), 665–671. <https://doi.org/10.3758/bf03192738>
- Davis, M. H., y Rastle, K. (2010). Form and meaning in early morphological processing: Comment on Feldman, O’Connor, and Moscoso del Prado Martín (2009). *Psychonomic Bulletin & Review*, 17(5), 749-755. <https://doi.org/10.3758/PBR.17.5.749>
- Dawson, N., Rastle, K., y Ricketts, J. (2018). Morphological effects in visual word recognition: Children, adolescents, and adults. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 44(4), 645. <https://doi.org/10.1037/xlm0000485>

- De Grauwe, S., Lemhöfer, K., y Schriefers, H. (2019). Processing derived verbs: The role of motor-relatedness and type of morphological priming. *Language, Cognition and Neuroscience*, 34, 973–990. <http://doi.org/10.1080/23273798.2019.1599129>
- Devlin, J. T., Jamison, H. L., Matthews, P. M., y Gonnerman, L. M. (2004). Morphology and the internal structure of words. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101, 14984–14988. <https://doi.org/10.1073/pnas.0403766101>
- Diependaele, K., Sandra, D., y Grainger, J. (2005). Masked cross-modal morphological priming: Unravelling morpho-orthographic and morpho-semantic influences in early word recognition. *Language and Cognitive Processes*, 20(1-2), 75-114. <https://doi.org/10.1080/01690960444000197>
- Diependaele, K., Sandra, D., y Grainger, J. (2009). Semantic transparency and masked morphological priming: The case of prefixed words. *Memory & Cognition*, 37(6), 895-908. <https://doi.org/10.3758/MC.37.6.895>
- Domínguez, A. (2018). *Morfología. Procesos psicológicos y su evaluación*. Peter Lang.
- Domínguez, A., Alija, M., Rodríguez-Ferreiro, J., y Cuetos, F. (2010). The contribution of prefixes to morphological processing of Spanish words. *European Journal of Cognitive Psychology*, 22(4), 569–595. <https://doi.org/10.1080/09541440903007792>
- Domínguez, A., De Vega, M., y Barber, H. (2004). Event-related brain potentials elicited by morphological, homographic, orthographic, and semantic priming. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(4), 598-608. <https://doi.org/10.1162/089892904323057326>

- Drieghe, D., Brysbaert, M., Desmet, T., y De Baecke, C. (2004). Word skipping in reading: On the interplay of linguistic and visual factors. *European Journal of Cognitive Psychology*, 16(1-2), 79-103. <https://doi.org/10.1080/09541440340000141>
- Duchon, A., Perea, M., Sebastián-Gallés, N., Martí, A., y Carreiras, M. (2013). EsPal: One-stop shopping for Spanish word properties. *Behavior Research Methods*, 45, 1246-1258. <https://doi.org/10.3758/s13428-013-0326-1>
- Duñabeitia, J. A., Kinoshita, S., Carreiras, M., y Norris, D. (2011). Is morpho-orthographic decomposition purely orthographic? Evidence from masked priming in the same–different task. *Language and Cognitive Processes*, 26(4-6), 509-529. <https://doi.org/10.1080/01690965.2010.499215>
- Duñabeitia, J. A., Perea, M., y Carreiras, M. (2008). Does darkness lead to happiness? Masked suffix priming effects. *Language and Cognitive Processes*, 23, 1002–1020. <https://doi.org/10.1080/01690960802164242>
- Eriksen, B., y Eriksen, C. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics*, 16, 143–149. <https://doi.org/10.3758/BF03203267>
- Feldman, L. B., Barac-Cikoja, D., y Kostić, A. (2002). Semantic aspects of morphological processing: Transparency effects in Serbian. *Memory & Cognition*, 30(4), 629-636. <https://doi.org/10.3758/BF03194964>
- Feldman, L. B., y Basnight-Brown, D. M. (2008). List context fosters semantic processing: parallels between semantic and morphological facilitation when primes are forward

- masked. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(3), 680. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.34.3.680>
- Feldman, L. B., Kostić, A., Gvozdenović, V., O'Connor, P. A., y Moscoso del Prado Martín, F. (2012). Semantic similarity influences early morphological priming in Serbian: A challenge to form-then-meaning accounts of word recognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 19, 668-676. <https://doi.org/10.3758/s13423-012-0250-x>
- Feldman, L. B., Milin, P., Cho, K. W., Moscoso del Prado Martín, F., y O'Connor, P. A. (2015). Must analysis of meaning follow analysis of form? A time course analysis. *Frontiers in human neuroscience*, 9, 111. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00111>
- Feldman, L. B., O'Connor, P. A., y del Prado Martín, F. M. (2009). Early morphological processing is morphosemantic and not simply morpho-orthographic: A violation of form-then-meaning accounts of word recognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16, 684-691. <https://doi.org/10.3758/PBR.16.4.684>
- Feldman, L. B., y Raveh, M. (2003). When degree of semantic similarity influences morphological processing: cross language and cross task comparisons. En Shimron, J. (Ed.). *Language Processing and Language Acquisition in Languages with Root-based morphology*. (pp. 187–200). John Benjamins.
- Feldman, L. B., y Soltano, E. G. (1999). Morphological priming: The role of prime duration, semantic transparency, and affix position. *Brain and Language*, 68(1-2), 33-39. <https://doi.org/10.1006/brln.1999.2077>

- Feldman, L. B., Soltano, E. G., Pastizzo, M. J., y Francis, S. E. (2004). What do graded effects of semantic transparency reveal about morphological processing? *Brain and Language*, 90(1-3), 17-30. [https://doi.org/10.1016/S0093-934X\(03\)00416-4](https://doi.org/10.1016/S0093-934X(03)00416-4)
- Ferrand, L., y New, B. (2003). Syllabic length effects in visual word recognition and naming. *Acta Psychologica*, 113(2), 167–183. [https://doi.org/10.1016/S0001-6918\(03\)00031-3](https://doi.org/10.1016/S0001-6918(03)00031-3)
- Forbach, G. B., Stanners, R. F., y Hochhaus, L. (1974). Repetition and practice effects in a lexical decision task. *Memory & Cognition*, 2(2), 337–339. <https://doi.org/10.3758/BF03209005>
- Forster, K. I., y Davis, C. (1984). Repetition priming and frequency attenuation in lexical access. *Journal of experimental psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10(4), 680. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.10.4.680>
- Forster, K., y Forster, J. (2003). DMDX: A Windows display program with millisecond accuracy. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 35, 116–124. <https://doi.org/10.3758/BF03195503>
- Fournet, C., Cauchi, C., Perea, M., y Grainger, J. (2023). Constraints on integration of orthographic information across multiple stimuli: effects of contiguity, eccentricity, and attentional span. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 85(6), 2065-2082. <https://doi.org/10.3758/s13414-023-02758-6>
- Frauenfelder, U. H., y Schreuder, R. (1992). Constraining psycholinguistic models of morphological processing and representation: The role of productivity. En Booij, G. y van Marle, J. (Ed.) *Yearbook of Morphology*. (pp. 165-183). Springer Netherlands.

- Frost, R. (1994). Prelexical and postlexical strategies in reading: Evidence from a deep and a shallow orthography. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(1), 116–129. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.20.1.116>
- Frost, R., Deutsch, A., Gilboa, O., Tannenbaum, M., y Marslen-Wilson, W. (2000). Morphological priming: Dissociation of phonological, semantic, and morphological factors. *Memory & Cognition*, 28(8), 1277-1288. <https://doi.org/10.3758/BF03211828>
- Frost, R., Forster, K. I., y Deutsch, A. (1997). What can we learn from the morphology of Hebrew? A masked-priming investigation of morphological representation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23(4), 829. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.23.4.829>
- Gagné, C. L., y Spalding, T. L. (2016). Written production of English compounds: effects of morphology and semantic transparency. *Morphology*, 26, 133-155. <https://doi.org/10.1007/s11525-015-9265-0>
- Gagné, C. L., Spalding, T. L., y Schmidtke, D. (2019). LADEC: The large database of English compounds. *Behavior research methods*, 51, 2152-2179. <https://doi.org/10.3758/s13428-019-01282-6>
- Girardo, H., y Grainger, J. (2000). Effects of prime word frequency and cumulative root frequency in masked morphological priming. *Language and Cognitive Processes*, 15(4-5), 421-444. <https://doi.org/10.1080/01690960050119652>
- Girardo, H., y Grainger, J. (2001). Priming complex words: Evidence for supralelexical representation of morphology. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 127-131. <https://doi.org/10.3758/BF03196148>

- Giraud, H., y Grainger, J. (2003). A supralexicalexical model for French derivational morphology. En Assink, E. y Sandra, D. (Eds.). *Reading complex words: Cross-language studies* (pp. 139–157). Kluwer Academic.
- Gold, B. T., y Rastle, K. (2007). Neural correlates of morphological decomposition during visual word recognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(12), 1983–1993. <https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.12.1983>
- Gómez, P., y Perea, M. (2020a). Masked identity priming reflects an encoding advantage in developing readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 199, 104911. <http://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.104911>
- Grainger, J., y Beyersmann, E. (2021). Effects of lexicality and pseudo-morphological complexity on embedded word priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 47(3), 518–531. <https://doi.org/10.1037/xlm0000878>
- Grainger, J., Diependaele, K., Spinelli, E., Ferrand, L., y Farioli, F. (2003). Masked Repetition and Phonological Priming Within and Across Modalities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29(6), 1256–1269. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.29.6.1256>
- Grainger, J., Mathôt, S., y Vitu, F. (2014). Tests of a model of multiword reading: Effects of parafoveal flanking letters on foveal word recognition. *Acta Psychologica*, 146, 35–40. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2013.11.014>
- Grainger, J., Snell, J., y Beyersmann, E. (2020). Morphological processing in the flankers task. *Language, Cognition and Neuroscience*, 36(3), 288–295. <https://doi.org/10.1080/23273798.2020.1810292>

- Grainger, J., y Van Heuven, W. J. B. (2004). Modeling Letter Position Coding in Printed Word Perception. En: Bonin, P. (Ed.), *Mental lexicon: "Some words to talk about words"* (pp. 1–23). Nova Science Publishers.
- Günther, F., y Marelli, M. (2019). Enter sandman: Compound processing and semantic transparency in a compositional perspective. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 45(10), 1872. <https://doi.org/10.1037/xlm0000677>
- Günther, F., Marelli, M., y Bölte, J. (2020). Semantic transparency effects in German compounds: A large dataset and multiple-task investigation. *Behavior Research Methods*, 52, 1208–1224. <https://doi.org/10.3758/s13428-019-01311-4>
- Hankamer, J. (1989). Morphological parsing and the lexicon. En Marslen-Wilson, W (Ed.) *Lexical representation and process* (pp. 392-408). MIT Press.
- Hasenäcker, J., Beyersmann, E., y Schroeder, S. (2016). Masked morphological priming in German-speaking adults and children: Evidence from response time distributions. *Frontiers in Psychology*, 7:929. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00929>
- Hasenäcker, J., Solaja, O., y Crepaldi, D. (2020). Food in the corner and money in the cashews: Semantic activation of embedded stems in the presence or absence of a morphological structure. *Psychonomic Bulletin & Review*, 27(1), 155-161. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01664-z>
- Henderson, J. M., y Ferreira, F. (1990). Effects of foveal processing difficulty on the perceptual span in reading: Implications for attention and eye movement control. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16(3), 417. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.16.3.417>

- Heyer, V., y Kornishova, D. (2018). Semantic transparency affects morphological priming... eventually. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 71(5), 1112-1124. <https://doi.org/10.1080/17470218.2017.1310915>
- Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., et al. (2011). *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. OUP Oxford.
- Hyönä, J., y Bertram, R. (2004). Do frequency characteristics of nonfixated words influence the processing of fixated words during reading? *European Journal of Cognitive Psychology*, 16(1-2), 104–127. <https://doi.org/10.1080/09541440340000132>
- Hyönä, J., y Pollatsek, A. (1998). Reading Finnish compound words: eye fixations are affected by component morphemes. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24(6), 1612. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.24.6.1612>
- Inhoff, A. W. (1989). Parafoveal processing of words and saccade computation during eye fixations in reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15(3), 544. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.15.3.544>
- Jared, D., Jouravlev, O., y Joanisse, M. F. (2017). The effect of semantic transparency on the processing of morphologically derived words: Evidence from decision latencies and event-related potentials. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 43(3), 422–450. <https://doi.org/10.1037/xlm0000316>
- Järvikivi, J., y Pyykkönen, P. (2011). Sub- and supralexical information in early phases of lexical access. *Frontiers in Psychology*, 2:282. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00282>

- Ji, H., Gagné, C. L., y Spalding, T. L. (2011). Benefits and costs of lexical decomposition and semantic integration during the processing of transparent and opaque English compounds. *Journal of Memory and Language*, 65(4), 406–430. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2011.07.003>
- Johnson, R. L., Perea, M., y Rayner, K. (2007). Transposed-letter effects in reading: Evidence from eye movements and parafoveal preview. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33(1), 209–229. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.33.1.209>
- de Jorge, G. (2022). *Introducción al análisis de la semántica latente y detalles para la ciencia cognitiva*. Garceta.
- Juhasz, B. J. (2007). The influence of semantic transparency on eye movements during English compound word recognition. En van Gompel, R. (Ed.). *Eye Movements* (pp. 373-389). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-008044980-7/50018-5>
- Juhasz, B. J. (2018). Experience with compound words influences their processing: An eye movement investigation with English compound words. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 71(1), 103-112. <https://doi.org/10.1080/17470218.2016.1253756>
- Kambe, G. (2004). Parafoveal processing of prefixed words during eye fixations in reading: Evidence against morphological influences on parafoveal preprocessing. *Perception & Psychophysics*, 66(2), 279–292. <https://doi.org/10.3758/BF03194879>
- Kazanina, N. (2011). Decomposition of prefixed words in Russian. *Journal of Experimental Psychology: Learning, memory, and cognition*, 37(6), 1371. <https://doi.org/10.1037/a0024335>

- Kazanina, N., Dukova-Zheleva, G., Geber, D., Kharlamov, V., y Tonciulescu, K. (2008). Decomposition into multiple morphemes during lexical access: A masked priming study of Russian nouns. *Language and Cognitive Processes*, 23(6), 800-823. <https://doi.org/10.1080/01690960701799635>
- Kinoshita, S., y Norris, D. (2012). Task-dependent masked priming effects in visual word recognition. *Frontiers in Psychology*, 3, 178. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00178>
- Kintsch, W. (1972). Abstract nouns: Imagery versus lexical complexity. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(1), 59-65. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(72\)80060-4](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(72)80060-4)
- Kouider, S., y Dupoux, E. (2001). A functional disconnection between spoken and visual word recognition: Evidence from unconscious priming. *Cognition*, 82(1), B35-B49. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(01\)00152-4](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(01)00152-4)
- Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., y Christensen, R. H. B. (2017). LmerTest package: Tests in linear mixed effects models. *Journal of Statistical Software*, 82, 1–26. <http://doi.org/10.18637/jss.v082.i13>
- Landauer, T. K., y Dumais, S. T. (1997). A solution to Plato's problem: The latent semantic analysis theory of acquisition, induction, and representation of knowledge. *Psychological review*, 104(2), 211. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.104.2.211>
- Landauer, T. K., Foltz, P. W., y Laham, D. (1998). An introduction to latent semantic analysis. *Discourse processes*, 25(2-3), 259-284. <https://doi.org/10.1080/01638539809545028>

- Lavric, A., Clapp, A., y Rastle, K. (2007). ERP evidence of morphological analysis from orthography: A masked priming study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(5), 866-877. <https://doi.org/10.1162/jocn.2007.19.5.866>
- Lavric, A., Elchlepp, H., y Rastle, K. (2012). Tracking hierarchical processing in morphological decomposition with brain potentials. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38(4), 811–816. <https://doi.org/10.1037/a0028960>
- Lavric, A., Rastle, K., y Clapp, A. (2010). What do fully visible primes and brain potentials reveal about morphological decomposition? *Psychophysiology*, 48(5), 676-686. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2010.01125.x>
- Lázaro, M. (2010). El papel del procesamiento morfológico en el reconocimiento léxico: Implicaciones de cara a una intervención logopédica en trastornos afásicos y lectores. *Boletín de AELFA*, 10(1), 8-11. [https://doi.org/10.1016/S1137-8174\(10\)70035-2](https://doi.org/10.1016/S1137-8174(10)70035-2)
- Lázaro, M., Acha, J., Illera, V., y Sainz, J. (2016a). Written type and token frequency measures of fifty Spanish derivational morphemes. *The Spanish Journal of Psychology*, 19, E75. <https://doi.org/10.1017/sjp.2016.75>
- Lázaro, M. y Calvo, J. A. (2013). Rehabilitación morfológica en trastornos del lenguaje: necesidad clínica avalada por evidencia experimental. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(1), 111-120.
- Lázaro, M., García-Gutiérrez, A., García, L., y Hinojosa, J. A. (2023a). Pupillary responses to pseudowords with different morphological and imageability features. *Journal of Psychophysiology*. <https://doi.org/10.1027/0269-8803/a000323>

Lázaro, M., García, L., e Illera, V. (2021). Morpho-orthographic segmentation of opaque and transparent derived words: new evidence for Spanish. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 74(5), 944–954 <https://doi.org/10.1177/1747021820977038>

Lázaro, M., García, L., e Illera, V. (2023b). How flexible is the orthographic processing of flankers? Effects for letter order and letter identification. *Language and Cognition*, 15(4) 1-19. <https://doi.org/10.1017/langcog.2023.5>

Lázaro, M., García, L., Illera, V., García, A., y Acha, J. (2022). The Effect of Semantic Transparency in a Flanker Task. *Experimental Psychology*, 69(3), 132-145. <https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000553>

Lázaro, M., Illera, V., y Sainz, J. (2016b). The suffix priming effect: Further evidence for an early morpho-orthographic segmentation process independent of its semantic content. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 69(1), 197-208. <https://doi.org/10.1080/17470218.2015.1031146>

Lázaro, M., Pérez, E., y Martínez, R. (2020). Perceptual salience of derivational suffixes in visual word recognition. *Scandinavian Journal of Psychology*, 61(3), 348-360. <https://doi.org/10.1111/sjop.12617>

Lázaro, M., y Sainz, J. (2012). The effect of family size on Spanish simple and complex words. *Journal of Psycholinguistic Research*, 41(3), 181–193. <https://doi.org/10.1007/s10936-011-9186-y>

Legge, G. E., Mansfield, J. S., y Chung, S. T. L. (2001). Psychophysics of reading XX. Linking letter recognition to reading speed in central and peripheral vision. *Vision Research*, 41, 725–743.

- Lenth, R. V. (2018). *emmeans: Estimated Marginal Means, aka Least-Squares Means*. R package version 1.6.3. <https://CRAN.Rproject.org/package=emmeans>
- Libben, G., Gagné, C. L., y Dressler, W. U. (2020). The representation and processing of compounds words. *Word knowledge and word usage*, 336.
- Libben, G., Gibson, M., Yoon, Y. B., y Sandra, D. (2003). Compound fracture: The role of semantic transparency and morphological headedness. *Brain and Language*, 84(1), 50-64. [https://doi.org/10.1016/S0093-934X\(02\)00520-5](https://doi.org/10.1016/S0093-934X(02)00520-5)
- Lima, S. D. (1987). Morphological analysis in sentence reading. *Journal of Memory & Language*, 26, 84–99. [https://doi.org/10.1016/0749-596X\(87\)90064-7](https://doi.org/10.1016/0749-596X(87)90064-7)
- Liu, J., Harris ,A. y Kanwisher, N. (2002). Stages of processing in face perception: an MEG study. *Nature Neuroscience*, 5, 910-916. <https://doi.org/10.1038/nn909>
- Liu, J., Higuchi, M., Marantz, A. y Kanwisher, N. (2000). The selectivity of the occipitotemporal M170 for faces. *Neuroreport*, 11 ,337-341.
- Longtin, C. M., y Meunier, F. (2005). Morphological decomposition in early visual word processing. *Journal of Memory and Language*, 53(1), 26-41. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2005.02.008>
- Longtin, C. M., Segui, J., y Hallé, P. A. (2003). Morphological priming without morphological relationship. *Language and cognitive processes*, 18(3), 313-334. <https://doi.org/10.1080/01690960244000036>
- Manelis, L., y Tharp, D. A. (1977). The processing of affixed words. *Memory & Cognition*, 5(6), 690-695. <https://doi.org/10.3758/BF03197417>

- Marelli, M., Amenta, S., Morone, E.A., y Crepaldi, D. (2013). Meaning is in the beholder's eye: Morpho-semantic effects in masked priming. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(3), 534-541. <https://doi.org/10.3758/s13423-012-0363-2>
- Marelli, M., y Luzzatti, C. (2012). Frequency effects in the processing of Italian nominal compounds: Modulation of headedness and semantic transparency. *Journal of memory and language*, 66(4), 644-664. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2012.01.003>
- Marslen-Wilson, W. D., Bozic, M., y Randall, B. (2008). Early decomposition in visual word recognition: Dissociating morphology, form, and meaning. *Language and cognitive processes*, 23(3), 394-421. <https://doi.org/10.1080/01690960701588004>
- Marslen-Wilson, W., Tyler, L. K., Waksler, R., y Older, L. (1994). Morphology and meaning in the English mental lexicon. *Psychological review*, 101(1), 3. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.101.1.3>
- McCormick, S. F., Rastle, K., y Davis, M. H. (2008). Is there a 'fete' in 'fetish'? Effects of orthographic opacity on morpho-orthographic segmentation in visual word recognition. *Journal of Memory and Language*, 58(2), 307-326. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2007.05.006>
- Medeiros, J., y Duñabeitia, J. A. (2016). Not everybody sees the ness in the darkness: Individual differences in masked suffix priming. *Frontiers in Psychology*, 7, 1585. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01585>
- Meunier, F., y Longtin, C. M. (2007). Morphological decomposition and semantic integration in word processing. *Journal of Memory and Language*, 56(4), 457-471. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2006.11.005>

- Meyer, D. E., y Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90(2), 227. <https://doi.org/10.1037/h0031564>
- Morris, J., Grainger, J., y Holcomb, P. J. (2013). Tracking the consequences of morpho-orthographic decomposition using ERPs. *Brain Research*, 1529, 92-104. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2013.07.016>
- Moscoso del Prado Martín, F., Bertram, R., Häikiö, T., Schreuder, R., y Baayen, R. H. (2004). Morphological Family Size in a Morphologically Rich Language: The Case of Finnish Compared With Dutch and Hebrew. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(6), 1271–1278. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.30.6.1271>
- Murrell, G. A., y Morton, J. (1974). Word recognition and morphemic structure. *Journal of Experimental Psychology*, 102(6), 963. <https://doi.org/10.1037/h0036551>
- New, B., Ferrand, L., Pallier, C., y Brysbaert, M. (2006). Reexamining the word length effect in visual word recognition: New evidence from the English Lexicon Project. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13, 45-52. <https://doi.org/10.3758/BF03193811>
- Niswander, E., Pollatsek, A., y Rayner, K. (2000). The processing of derived and inflected suffixed words during reading. *Language and Cognitive Processes*, 15(4-5), 389-420. <https://doi.org/10.1080/01690960050119643>
- Paterson, K. B., Alcock, A., y Liversedge, S. P. (2011). Morphological priming during reading: Evidence from eye movements. *Language and Cognitive Processes*, 26(4-6), 600-623. <https://doi.org/10.1080/01690965.2010.485392>

- Paterson, K. B., Liversedge, S. P., y Davis, C. J. (2009). Inhibitory neighbor priming effects in eye movements during reading. *Psychonomic Bulletin & Review*, *16*(1), 43-50. <https://doi.org/10.3758/PBR.16.1.43>
- Perea, M., Baciero, A., y Marcet, A. (2021). Does a mark make a difference? Visual similarity effects with accented vowels. *Psychological Research*, *85*(6), 2279–2290. <https://doi.org/10.1007/s00426-020-01405-1>
- Perea, M., y Gotor, A. (1997). Associative and semantic priming effects occur at very short stimulus-onset asynchronies in lexical decision and naming. *Cognition*, *62*(2), 223-240. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(96\)00782-2](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(96)00782-2)
- Perea, M., y Lupker, S. J. (2003). Does judge activate COURT? Transposed-letter similarity effects in masked associative priming. *Memory & Cognition*, *31*(6), 829–841. <https://doi.org/10.3758/BF03196438>
- Perea, M., Marcet, A., Vergara-Martínez, M., y Gomez, P. (2016). On the dissociation of word/nonword repetition effects in lexical decision: An evidence accumulation account. *Frontiers in Psychology*, *7*, Article 215. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00215>
- Perea, M., Marcet, A., Vergara-Martínez, M., y Gomez, P. (2020). On the limits of familiarity accounts in lexical decision: The case of repetition effects. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *73*(3), 375–383. <https://doi.org/10.1177/1747021819878385>
- Pollatsek, A., y Hyönä, J. (2005). The role of semantic transparency in the processing of Finnish compound words. *Language and Cognitive Processes*, *20*(1-2), 261-290. <https://doi.org/10.1080/01690960444000098>

- Pollatsek, A., Hyönä, J., y Bertram, R. (2000). The role of morphological constituents in reading Finnish compound words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 26(2), 820. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.26.2.820>
- R Development Core Team. (2023). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing.
- Rastle, K., y Davis, M. H. (2008). Morphological decomposition based on the analysis of orthography. *Language and Cognitive Processes*, 23(7-8), 942-971. <https://doi.org/10.1080/01690960802069730>
- Rastle, K., Davis, M. H., Marslen-Wilson, W. D., y Tyler, L. K. (2000). Morphological and semantic effects in visual word recognition: A time-course study. *Language and Cognitive Processes*, 15(4-5), 507-537. <https://doi.org/10.1080/01690960050119689>
- Rastle, K., Davis, M. H., y New, B. (2004). The broth in my brother's brothel: Morpho-orthographic segmentation in visual word recognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11, 1090-1098. <https://doi.org/10.3758/BF03196742>
- Rayner, K., Castelhana, M. S., y Yang, J. (2009). Eye movements and the perceptual span in older and younger readers. *Psychology and Aging*, 24(3), 755-760. <https://doi.org/10.1037/a0014300>
- Rayner, K., Well, A. D., Pollatsek, A., y Bertera, J. H. (1982). The availability of useful information to the right of fixation in reading. *Perception & Psychophysics*, 31, 537-550.

- Rubenstein, H., Garfield, L., y Millikan, J. A. (1970). Homographic entries in the internal lexicon. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 9(5), 487-494. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(70\)80091-3](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(70)80091-3)
- Rubin, G. S., Becker, C. A., y Freeman, R. H. (1979). Morphological structure and its effect on visual word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18(6), 757-767. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(79\)90467-5](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(79)90467-5)
- Sainz, L., Sainz, J., y Lázaro, M. (2018). Oscillatory brain activity in morphological parsing of complex words: Information gain from stems and suffixes. *Journal of Neurology and Neuroscience*, 9, 1–17. <https://doi.org/10.21767/2171-6625.1000271>
- Sandra, D. (1990). On the representation and processing of compound words: Automatic access to constituent morphemes does not occur. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology A: Human Experimental Psychology*, 42(3-A), 529–567. <https://doi.org/10.1080/14640749008401236>
- Schoonbaert, S., y Grainger, J. (2004). Letter position coding in printed word perception: Effects of repeated and transposed letters. *Language and Cognitive Processes*, 19(3), 333–367. <https://doi.org/10.1080/01690960344000198>
- Schreuder, R. (1990). Lexical processing of verbs with separable particles. En Booij, G. y van Marle, J. (Ed.) *Yearbook of Morphology vol.3*. (pp. 65-79). Springer Netherlands.
- Schreuder, R., y Baayen, R.H. (1995). Modeling morphological processing. En Feldman, L. (Ed.). *Morphological Aspects of Language Processing*. (pp. 55-76). Lawrence Erlbaum Associates.

- Schreuder, R., Burani, C., y Baayen, R. H. (2003). Parsing and semantic opacity. En Assink, E. y Sandra, D (Ed.). *Reading complex words: Cross-language studies* (pp. 159-189). Springer US.
- Sebastián-Gallés, N., Cuetos, F., Carreiras, M., y Martí, M. A. (2000). *LEXESP. Léxico informatizado del español*. Universidad de Barcelona.
- Seidenberg, M. S., y Gonnerman, L. M. (2000). Explaining derivational morphology as the convergence of codes. *Trends in cognitive sciences*, 4(9), 353-361. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01515-1](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01515-1)
- Segui, J., y Grainger, J. (1990). Priming word recognition with orthographic neighbors: effects of relative prime-target frequency. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16(1), 65-76. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.16.1.65>
- Schäfer, M. (2018). *The semantic transparency of English compound nouns*. Language Science Press.
- Smolka, E., Libben, G., y Dressler, W. U. (2019). When morphological structure overrides meaning: Evidence from German prefix and particle verbs. *Language, Cognition and Neuroscience*, 34(5), 599-614. <https://doi.org/10.1080/23273798.2018.1552006>
- Snell, J., Bertrand, D., y Grainger, J. (2018a). Parafoveal letter-position coding in reading. *Memory & Cognition*, 46(4), 589–599. <https://doi.org/10.3758/s13421-017-0786-0>
- Snell, J., Bertrand, D., Meeter, M., y Grainger, J. (2018). Integrating orthographic information across time and space: Masked priming and flanker effects with orthographic neighbors. *Experimental Psychology*, 65(1), 32–39. <https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000386>

- Snell, J., Declerck, M., y Grainger, J. (2018c). Parallel semantic processing in reading revisited: Effects of translation equivalents in bilingual readers. *Language, Cognition and Neuroscience*, 33(5), 563-574. <https://doi.org/10.1080/23273798.2017.1392583>
- Snell, J., Meade, G., Meeter, M., Holcomb, P., y Grainger, J. (2019). An electrophysiological investigation of orthographic spatial integration in reading. *Neuropsychologia*, 129, 276-283. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2019.04.009>
- Snell, J., Meeter, M., y Grainger, J. (2017a). Evidence for simultaneous syntactic processing of multiple words during reading. *PLoS ONE*, 12(3): e0173720. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173720>
- Snell, J., Vitu, F., y Grainger, J. (2017b). Integration of parafoveal orthographic information during foveal word reading: Beyond the sub-lexical level? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70(10), 1984–1996. <https://doi.org/10.1080/17470218.2016.1217247>
- Stevens, P., y Plaut, D. C. (2022). From decomposition to distributed theories of morphological processing in reading. *Psychonomic Bulletin & Review*, 29(5), 1673–1702. <https://doi.org/10.3758/s13423-022-02086-0>
- Suárez-Coalla, P., y Cuetos, F. (2013). The role of morphology in reading in Spanish-speaking children with dyslexia. *The Spanish Journal of Psychology*, 16, E51, 1-7. <https://doi.org/10.1017/sjp.2013.58>
- Suárez-Coalla, P., Martínez-García, C., y Cuetos, F. (2017). Morpheme-based reading and writing in Spanish children with dyslexia. *Frontiers in Psychology*, 8, 1952, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01952>

- Taft, M. (2003). Morphological representation as a correlation between form and meaning. In E. Assink, E. y Sandra, D. (Eds.), *Reading complex words: Cross-language studies* (pp. 113–137). Kluwer Academic.
- Taft, M., y Forster, K. I. (1975). Lexical storage and retrieval of prefixed words. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 14(6), 638-647. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(75\)80051-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(75)80051-X)
- Taft, M., y Kougious, P. (2004). The processing of morpheme-like units in monomorphemic words. *Brain and Language*, 90, 9–16. [https://doi.org/10.1016/S0093-934X\(03\)00415-2](https://doi.org/10.1016/S0093-934X(03)00415-2)
- Taft, M., y Nguyen-Hoan, N. (2010). A sticky stick? The locus of morphological representation in the lexicon. *Language and Cognitive Processes*, 25, 277–296. <https://doi.org/10.1080/01690960903043261>
- Traficante, D. (2012). From graphemes to morphemes: An alternative way to improve skills in children with dyslexia. *Revista de investigación en Logopedia*, 2(2), 163-185.
- Traficante, D., Marelli, M., y Luzzatti, C. (2018). Effects of reading proficiency and of base and whole-word frequency on reading noun-and verb-derived words: an eye-tracking study in Italian primary school children. *Frontiers in Psychology*, 9, 2335. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02335>
- Underwood, G., Petley, K., y Clews, S. (1990). Searching for information during sentence comprehension. En Groner, R., d'Ydewalle, G., y Parham, R. (Eds.), *From eye to mind: Information acquisition in perception, search, and reading* (pp. 191–203). North-Holland.

- Vannest, J., Bertram, R., Järvikivi, J., y Niemi, J. (2002). Counterintuitive cross-linguistic differences: More morphological computation in English than in Finnish. *Journal of Psycholinguistic Research*, 31(2), 83–106. <https://doi.org/10.1023/A:1014934915952>
- Varela, S. (1990). *Fundamentos de la morfología*. Síntesis.
- Veldre, A., Reichle, E. D., Yu, L., y Andrews, S. (2022). Lexical processing across the visual field. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 49(5), 649–671. <https://doi.org/10.1037/xhp0001109>
- Xu, J., y Taft, M. (2015). The effects of semantic transparency and base frequency on the recognition of English complex words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 41(3), 904–910. <https://doi.org/10.1037/xlm0000052>
- Yap, M. J., Hutchison, K. A., y Tan, L. C. (2016). Individual differences in semantic priming performance: Insights from the Semantic Priming Project. En Jones, M.N, (Ed.) *Big data in cognitive science* (pp. 212-235). Psychology Press.
- Yap, M. J., Tse, C. S., y Balota, D. A. (2009). Individual differences in the joint effects of semantic priming and word frequency revealed by RT distributional analyses: The role of lexical integrity. *Journal of Memory and Language*, 61(3), 303-325. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2009.07.001>
- Zeelenberg, R., Wagenmakers, E.-J., y Shiffrin, R. M. (2004). Nonword Repetition Priming in Lexical Decision Reverses as a Function of Study Task and Speed Stress. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(1), 270–277. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.30.1.270>

Zweig, E., y Pykkänen, L. (2009). A visual M170 effect of morphological complexity. *Language and Cognitive Processes*, 24(3), 412-439. <https://doi.org/10.1080/01690960802180420>

8. ANEXOS.

8.1. ANEXO 1. INFORME FAVORABLE DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE LA UCM



**Informe Protocolo Favorable
Tesis Doctoral
Ref: CE_20230713_10_SOC**

LUCIA DE JUAN FERRÉ, PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN DE LA UCM, CERTIFICA:

Que el Comité de Ética de la Investigación de la UCM, en su sesión de 09 de febrero de 2023, ha evaluado la propuesta relativa al siguiente proyecto:

Título: "El efecto de la variable de transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras".

Investigador/es responsable/s:

.GARCIA MINGUEZ, LORENA (Doctorando)
LÁZARO LÓPEZ-VILLASEÑOR, MIGUEL (Director de tesis)

Que en este estudio:

- Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.
- Es adecuado el procedimiento para obtener el consentimiento informado.
- La capacidad de los investigadores y los medios disponibles son adecuados para llevar a cabo el estudio.
- Los investigadores responsables quedan comprometidos a respetar el carácter confidencial de la información obtenida y a custodiarla conforme a la legislación vigente, incluyendo la protección de datos personales.

Cualquier cambio sobre el proyecto evaluado por el comité invalida el presente informe favorable y requerirá una nueva evaluación.

Madrid, a fecha de firma

Código Seguro De Verificación	3454-6B54-4B65P4157-364C	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Lucia de Juan Ferre - Vicerrectora de Investigación y Transferencia	Firmado	11/09/2023 13:46:24
Observaciones		Página	1/1
Url De Verificación	https://sede.ucm.es/verificacion?csv=3454-6B54-4B65P4157-364C		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



8.2. ANEXO 2. ESTÍMULOS USADOS EN EL PRIMER ESTUDIO (EXPERIMENTOS 1A Y 1B).

Transparencia semántica			Opacidad semántica			Control ortográfico		
O	AR	ANR	O	AR	ANR	O	AR	ANR
hacha	hachazo	petrolero	pan	panal	herrero	cara	caramelo	rapero
cable	cableado	minero	mula	mulata	mensajero	espada	espadaña	torero
ratón	ratonera	carruaje	ópera	operario	fichaje	musa	musaraña	encaje
poro	poroso	doblaje	azul	azulejo	espionaje	tarta	tartana	arbitraje
venda	vendaje	garaje	carrete	carretera	pelaje	alfil	alfiler	luminoso
droga	drogata	potable	chinche	chincheta	respetable	trasto	trastorno	inestable
teja	tejado	vinculante	cruce	crucero	distante	catastro	catástrofe	volante
seda	sedal	aspirante	rama	ramal	radiante	carro	carroña	habitante
fruta	frutal	ignorante	arte	artero	dibujante	*piltra	piltrafa	militante
azúcar	azucarado	operativa	avispa	avisgado	defensiva	alma	almacén	productiva
avión	avioneta	tentativa	secreta	secretaria	creativa	bizco	bizcocho	objetiva
leche	lechera	genial	piña	piñata	atractiva	mazo	mazorca	preventiva
pera	peral	atracción	moda	modal	apelación	gramo	gramola	dimisión
furgón	furgoneta	negación	caza	cazadora	cesión	pista	pistacho	curación
hora	horario	luchador	ración	racional	astral	casta	castaña	fijación
rutina	rutinario	legislador	cama	camada	indicador	pisto	pistola	diseñador
grapa	grapadora	regulador	rosa	rosario	pescador	humo	humor	labrador
pobre	pobreza	precioso	balda	baldado	goleador	pitón	pitonisa	borrador
pena	penal	exitoso	broche	brocheta	nuboso	bombo	bombona	furioso
música	musical	numeroso	cuadra	cuadrado	dudoso	gentil	gentilicio	valioso
limón	limonero	destreza	monte	montera	sospechoso	mayo	mayonesa	alteza
puñal	puñalada	ternura	rumbo	rumbo	firmeza	rastro	rastrojo	rotura
lista	listado	jefatura	manga	mangante	frescura	misa	misántropo	abertura
campana	campanario	prefectura	favor	favorito	amargura	jara	jarabe	dulzura

El efecto de la variable de transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras

leña	leñador	timidez	pico	picota	anchura	cien	ciénaga	sencillez
flor	florista	vanidad	riñón	riñonera	rigidez	*taba	tabasco	infinidad
banca	bancario	agilidad	nota	notario	maldad	lote	lotería	agilidad
pastel	pastelería	tablero	partida	partidario	fertilidad	agua	aguacate	inmunidad
crystal	crystalera	nulidad	labia	labial	hostilidad	palma	palmarés	marinero
llave	llavero	agresiva	letra	letrado	escudero	coma	comadrona	reportaje

O = Objetivo; AR = Anticipador relacionado; ANR = Anticipador no relacionado

8.3. ANEXO 3. ESTÍMULOS USADOS EN EL SEGUNDO ESTUDIO

(EXPERIMENTO 2A).

Transparencia semántica			Opacidad semántica			Control ortográfico		
O	FR	FNR	O	FR	FNR	O	FR	FNR
hachazo	hacha	aguja	comadreja	comadre	ardilla	caramelo	cara	hija
miliciano	milicia	premisa	mulata	mula	nudo	torrezno	torre	clima
grapadora	grapa	lemur	azulejo	azul	rico	bizcocho	bizco	caspa
mocoso	moco	lapa	crucero	cruce	ajena	bombona	bombo	cloro
lijadora	lija	fajo	literario	litera	melena	barbacoa	barba	queso
oloroso	olor	paro	entrañable	entraña	ombligo	combate	comba	buche
mazazo	maza	asno	lenteja	lente	bruma	anchoa	ancho	patio
simpleza	simple	tamaño	pagano	paga	bono	tributo	tribu	nariz
vendaje	venda	cardo	planeta	plan	isla	espadaña	espada	factor
frutal	fruta	talla	modal	moda	fiel	aguacate	agua	zona
bancario	banca	placa	viandante	vianda	almena	primor	primo	cinta
becario	beca	loro	estanquero	estanque	langosta	pistacho	pista	traje
calleja	calle	cargo	trastero	traste	mantel	trenca	tren	duro
anclaje	ancla	ducha	tartana	tarta	rosca	equinoccio	equino	guinda
peral	pera	jefa	serenata	serena	trofeo	gramola	gramo	pulpo
colorante	color	fecha	mangante	manga	silla	restaurante	resta	panza
ruidoso	ruido	firma	guisante	guisa	tallo	pezuña	pez	ron
pobreza	pobre	museo	calvario	calva	jarra	mayonesa	mayo	amor
horario	hora	alto	chapata	chapa	cedro	pistola	pisto	trufa
lechera	leche	tabla	arañazo	araña	prosa	clavel	clave	mando
nobleza	noble	cueva	brocheta	broche	casco	sopapo	sopa	rana
torpeza	torpe	polar	piñata	piña	cava	cerrojo	cerro	pared
farsante	farsa	litro	armario	arma	tasa	retorno	reto	oral
hogareño	hogar	trato	artero	arte	duda	mazorca	mazo	bota

El efecto de la variable de transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras

amigable	amiga	signo	cazadora	caza	rayo	remolacha	remo	pañó
tenista	tenis	globo	vacante	vaca	paja	humor	humo	lujo
papelera	papel	ayuda	balanza	bala	cera	moscatel	mosca	cobra
noviazgo	novia	cuota	reseña	res	cal	rastrojo	rastro	bestia
campanario	campana	hormiga	pieza	pie	red	cachorro	cacho	vello
rutinaria	rutina	espuma	costal	costa	texto	codorniz	codo	vaga
drogata	droga	pluma	lustroso	lustro	arruga	musaraña	musa	puño
visitante	visita	piedra	finanza	fin	río	garrafa	garra	surco
florista	flor	loco	mental	menta	laca	albaricoque	alba	risa

O = Objetivo; AR = Anticipador relacionado; ANR = Anticipador no relacionado

8.4. ANEXO 4. ESTÍMULOS USADOS EN EL SEGUNDO ESTUDIO

(EXPERIMENTO 2B).

Transparencia semántica			Opacidad semántica			Control ortográfico		
O	FR	FNR	O	FR	FNR	O	FR	FNR
hachazo	azo	aje	comadreja	eja	iza	caramelo	elo	cho
miliciano	ano	ivo	mulata	ata	uda	torrezno	ezno	or
grapadora	dora	osta	azulejo	ejo	udo	biscocho	cho	elo
mocoso	oso	ero	crucero	ero	oso	bombona	ona	ate
lijadora	dora	ista	literario	ario	ante	barbacoa	coa	uto
oloroso	oso	ivo	entrañable	able	ante	combate	ate	ona
mazazo	azo	aje	lenteja	eja	ama	anchoa	choa	enca
simpleza	eza	ura	pagano	ano	oso	tributo	uto	aña
vendaje	aje	eño	planeta	eta	osa	espadaña	aña	coa
frutal	al	ez	modal	al	ez	aguacate	ate	aco
bancario	ante	ible	viandante	ante	able	primor	or	el
becario	ario	ante	estanquero	ero	oso	pistacho	acho	ezno
calleja	eja	osa	trastero	ero	dor	trenca	enca	cjpa
anclaje	aje	izo	tartana	ana	ura	equinoccio	cio	ante
peral	al	ez	serenata	ata	uda	gramola	ola	ña
colorante	ante	ario	mangante	ante	ario	restaurante	ante	cio
ruidoso	oso	ero	guisante	ante	able	pezuña	uña	ola
pobreza	eza	osa	calvario	ario	ante	mayonesa	esa	ola
horario	ario	ible	chapata	ata	eza	pistola	ola	esa
lechera	era	osa	arañazo	azo	ivo	clavel	el	or
nobleza	eza	iva	brocheta	eta	osa	sopapo	apo	ojo
torpeza	eza	ura	piñata	ata	una	cerrojo	ojo	apo
farsante	ante	ario	armario	ario	anza	retorno	orno	ojo
hogareño	eño	udo	artero	ero	oso	mazorca	orca	orro
amigable	able	ante	cazadora	ora	ista	remolacha	acha	oque
tenista	ista	dora	vacante	amte	ista	humor	or	el

El efecto de la variable de transparencia semántica en el reconocimiento visual de palabras

papelera	era	osa	balanza	anza	aria	moscatel	el	iz
noviazgo	azgo	itud	reseña	eña	aza	rastrojo	ojo	orno
campanario	ario	ible	pieza	eza	uda	cachorro	orro	orca
rutinaria	aria	ancia	costal	al	ez	codorniz	iz	el
drogata	ata	iza	lustroso	oso	ero	musaraña	aña	afa
visitante	ante	osta	finanza	anza	aria	garrafa	afa	aña
florista	ista	ante	mental	al	dor	albaricoque	que	acha

O = Objetivo; AR = Anticipador relacionado; ANR = Anticipador no relacionado