



Estudios Filológicos

ISSN: 0071-1713

efil@uach.cl

Universidad Austral de Chile

Chile

Véliz, Mónica

Procesamiento de estructuras sintácticas complejas en adultos mayores y adultos jóvenes

Estudios Filológicos, núm. 39, septiembre, 2004, pp. 65-81

Universidad Austral de Chile

Valdivia, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173413833004>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

**Revistas Electrónicas UACH**

**Inicio Web Revistas** **Web Biblioteca** **Contacto**

**Artículos** **Búsqueda artículos**

Tabla de contenido Anterior Próximo Autor Materia Búsqueda Inicio Lista

**Estudios filológicos**  
ISSN 0071-1713 versión impresa

Como citar este artículo  
Añadir a favoritos  
Enviar a e-mail  
Imprimir HTML

Estud. filol. n.39 Valdivia sep. 2004

---

Estudios Filológicos, N° 39, septiembre 2004, pp. 65-81

## Procesamiento de estructuras sintácticas complejas en adultos mayores y adultos jóvenes <sup>\*</sup>

Complex syntactic structures processing in senior citizens and young adults

**Mónica Véliz**

Universidad de Concepción, Departamento de Español, Casilla 160-C, Correo 3, Concepción, Chile, E-mail: [mveliz@udec.cl](mailto:mveliz@udec.cl).

\* Este trabajo se realizó en el marco del Proyecto Fondecyt 1010629.

---

A adultos mayores (60-75 años) y adultos jóvenes (30-45 años) de estrato socioeconómico alto y bajo se les pidió que imitaran oraciones que contenían una cláusula relativa como constituyente y cuya complejidad sintáctica variaba de acuerdo a la longitud, la gramaticalidad y el locus de la incrustación. El análisis de las tasas de error reveló que los sujetos de estrato bajo tenían más dificultad que los de estrato alto para reproducir correctamente las oraciones de mayor longitud, y que los mayores, dentro de cada estrato, tenían menos habilidad que los jóvenes en la misma tarea. Este patrón de respuesta hace pensar que las dificultades encontradas no se deberían a una declinación de la capacidad de procesamiento sintáctico inmediato, sino a fallas en los procesos postinterpretativos, los implicados en recuperar de la memoria oraciones largas de sintaxis compleja.

Senior citizens (ages 60-75) and young adults (ages 30-45) of high and low socio-economic strata were asked to imitate relative clause sentences varying in terms of length, grammaticality and locus of embedding. The error rates analysis revealed that subjects of low strata had more difficulty than those of high strata in accurately reproducing the sentences of greater length and that the seniors within each strata showed lower ability than the young adults in the same task. This pattern of response leads us to think that the difficulties that were found were not due to a decline in the capacity of immediate syntactic processing but to failure in the post-interpretative processes, those involved in the retrieval from memory of long sentences of complex syntax.

**Key words:** syntactic processing, syntactic complexity, relative clause, cognitive aging, working memory, sentence recall.

---

La pregunta acerca de los efectos que produce el envejecimiento cognitivo ([Salthouse 1991](#); [Park y Scharz 2000](#)) en la capacidad de procesamiento sintáctico ha atraído en las últimas décadas la atención de los investigadores, generando tanto una reflexión teórica como estudios empíricos. Aunque los trabajos de investigación realizados son numerosos y los enfoques y metodologías variados, no se dispone todavía de un cuerpo de información empírica completo y suficiente como para dar respuestas concluyentes al problema. La pregunta sigue, pues, vigente.

Varios estudios ([Kemper 1986](#); [Kynette y Kemper 1986](#); [Kemper 1987](#); [Kemper 1988](#); [Obler et al. 1991](#); [David y Ball 1989](#); [Kemper et al. 1989](#); [Norman et al. 1991](#), entre otros) han aportado evidencias que respaldan la hipótesis de una declinación de la habilidad de procesamiento sintáctico asociada a la mayor edad, hecho que se manifiesta en bajos niveles de desempeño de los sujetos mayores en tareas que requieren comprensión o imitación de oraciones complejas en su estructura sintáctica (por ejemplo, oraciones con incrustación múltiple, oraciones con incrustación a la izquierda, oraciones de relativo, oraciones agramaticales, etc.) y en una tendencia a producir oraciones de estructura gramatical más simple, con índices de incrustación más bien bajos, tanto en el discurso oral como escrito.

La explicación de esta declinación estaría, según estos estudios, en una disminución de la capacidad de la memoria operativa, concebida como un sistema de memoria limitado, de corta duración, capaz simultáneamente de almacenar y manipular información para dar cumplimiento a las tareas de procesamiento implicadas en la comprensión y producción del discurso ([Just y Carpenter 1992](#)). La hipótesis que se ha postulado es que, como consecuencia del envejecimiento, la capacidad de la memoria operativa disminuye ([Craik et al. 1995](#); [Salthouse 1991](#); [Kemper 1992](#)), imponiendo limitaciones a la eficiencia con que se ejecuta el procesamiento sintáctico. Ello se manifestaría en una reducción de la cantidad de información que puede mantenerse activa en un momento dado en el curso del procesamiento, y en el número de operaciones gramaticales distintas que pueden realizarse simultáneamente durante el proceso ([Carpenter et al. 1994](#)).

Las causas que explican esta disminución de la capacidad de la memoria operativa no son todavía muy claras y están actualmente en discusión. [Salthouse \(1994, 1996\)](#) explica la declinación de la memoria operativa a partir de su teoría de la velocidad de procesamiento, cuya hipótesis central es que en la etapa de vida adulta, junto con el aumento de edad, se produce un decrecimiento de la velocidad con que pueden ejecutarse muchas operaciones de procesamiento. Este enflejecimiento afecta el funcionamiento cognitivo: operaciones relevantes no pueden realizarse en forma eficiente a causa de limitaciones en los mecanismos que requieren tiempo o simultaneidad. Otra explicación proviene de la teoría del déficit inhibitorio ([Hasher et al. 1991](#); [Burke 1997](#)), línea de trabajo que sugiere que el envejecimiento debilita los mecanismos inhibitorios haciendo posible que durante los procesos de información se realicen interacciones entre las unidades de memoria que no deben inter-

Una estructura sintáctica que ha suscitado el interés de los estudiosos del envejecimiento, por la dificultad que conlleva su procesamiento sintáctico, incluso para sujetos jóvenes, es la cláusula relativa incrustada en posición central, esto es, después de la primera FN. He aquí un ejemplo.

La estudiante *que el profesor felicitó en la clase ayer* se ganó una beca.

El hecho de que en este tipo de oraciones la cláusula relativa esté en posición central esto es, interrumpe la cláusula principal requiere que se mantenga en la memoria de trabajo la FN inicial mientras se está analizando la cláusula incrustada. No todas las relativas en posición central establecen demandas igualmente exigentes. Las relativas objeto, como la del ejemplo recién citado, en las que el nombre de la FN a que va subordinada la cláusula relativa cambia de función de sujeto en la cláusula principal pasa a ser objeto en la cláusula subordinada parecen ser más difíciles de procesar que las relativas sujeto, que no llevan implicado un cambio de función. La dificultad se produciría porque la tarea demanda al sistema de memoria recursos de almacenamiento y recursos de procesamiento al mismo tiempo. Frente a tareas que implican procesamiento de oraciones estructuralmente complejas, como la descrita, podría esperarse entonces que las personas mayores presentaran problemas de actuación derivados de las limitaciones de su memoria operativa.

Investigaciones más recientes, basadas en métodos experimentales que permiten monitorear el procesamiento sintáctico en tiempo real, métodos "on line", han aportado nuevas evidencias y enriquecido y refinado el debate en torno al efecto que puede tener el envejecimiento sobre el procesamiento sintáctico y la intervención de la memoria operativa en el proceso. Entre estos trabajos pueden citarse el de [Zurif et al. \(1995\)](#), que estudia el procesamiento en línea de cláusulas relativas sujeto y objeto; el de [Kemper y Kemtes \(1999\)](#), que compara el desempeño de adultos jóvenes y mayores frente a oraciones interrogativas complejas; el de [Kemtes y Kemper \(1997\)](#), que usa un paradigma de ventana móvil para estudiar las diferencias de procesamiento de jóvenes y mayores frente a oraciones que presentan ambigüedad sintáctica; el de [Caplan y Waters \(1999\)](#), que examina el procesamiento en tiempo real de oraciones hendiditas y relativas aceptables e inaceptables; el de [Krieg et al. \(1999\)](#), que estudia cláusulas relativas en alemán; el de [Gunter et al. \(1999\)](#), que examina violaciones sintácticas en holandés. Los datos recogidos en estos trabajos, sin embargo, no son concluyentes. Mientras en algunos estudios se encuentra evidencia de un menor rendimiento de las personas mayores en tareas de procesamiento, que puede ser atribuible a las limitaciones de la memoria operativa (por ejemplo, [Zurif et al. 1995; Kemper y Kemtes 1999; Krieg et al. 1999](#)), en otros no se hallan pruebas de que el procesamiento sintáctico inmediato pueda ser afectado ([Kemtes y Kemper 1997; Waters y Kaplan 1999](#)).

Una interpretación interesante del problema hacen [Caplan y Waters \(1999\)](#), quienes manifiestan que las evidencias de declinación sintáctica asociadas al envejecimiento han sido reportadas principalmente por estudios que usan métodos "off-line" o fuera de línea ([Kemper 1986; Kemper 1987; Kynette y Kemper 1986; Obler et al. 1991; Norman et al.](#), entre otros). Según los autores, estos resultados podrían no ser directamente atribuibles a dificultades que tendrían los sujetos para procesar estructuras sintácticas complejas, sino más bien a dificultades para llevar a cabo alguna operación sobre los significados que ya han sido extraídos. Las tareas en que los sujetos mayores han mostrado efectos de la complejidad sintáctica son aquellas que requieren que se ejecute algún tipo de operación en el material que ya ha sido interpretado, como son, por ejemplo, las que involucran usar la información para responder a preguntas, dar juicios de aceptabilidad u otras tareas. El problema se suscitaría, en su opinión, en los procesos postinterpretativos y no en los interpretativos, no en el procesamiento inmediato, que es el que permite extraer el significado de la señal lingüística e incluye reconocimiento de palabras, construcción de representaciones sintácticas y prosódicas, asignación de roles temáticos, foco y otros aspectos semánticos en el nivel proposicional y discursivo.

Frente a esta tensión que se genera entre las metodologías "on-line" y las "off-line", [Krieg y Kemper \(1999\)](#) reconocen que no hay duda de que las técnicas on-line desarrolladas en la década pasada han enriquecido la comprensión del problema y han permitido monitorear la

ligado a la memoria, razón por la cual una explicación de la comprensión del lenguaje dependerá siempre de las llamadas mediciones off-line.

No cabe duda de que el debate en torno al procesamiento sintáctico debe profundizarse, y ello implica entre otras cosas la necesidad de contar con una mayor cantidad de datos. Hasta ahora las evidencias provienen fundamentalmente del inglés. Hay aportes interesantes también del alemán y del holandés. En español, sin embargo, y hasta donde llegan nuestros conocimientos, el tema no ha sido abordado.

Por otra parte, las poblaciones estudiadas por los investigadores del envejecimiento suelen ser grupos estándares. No es común que se comparan grupos de distinto estrato socioeconómico, o que la atención se centre en grupos que viven en condiciones de pobreza y cuyos niveles educativos son bajos.

En este contexto, y en el marco de un proyecto de investigación mayor cuyo objetivo central es desarrollar un perfil de la competencia lingüística-comunicativa de adultos mayores de estrato socioeconómico bajo de la ciudad de Concepción (Chile), nos hemos propuesto realizar un estudio exploratorio cuyo objetivo es averiguar si la edad y el nivel socioeconómico tienen alguna incidencia en la capacidad de los sujetos para reproducir oraciones de estructura sintáctica compleja. Nuestra hipótesis general de trabajo es que, por limitaciones en la capacidad de la memoria operativa debidas al envejecimiento, las personas mayores mostrarán tasas más bajas de desempeño que los adultos jóvenes en tareas que implican procesar estructuras sintácticas complejas, y que los individuos de estrato socio-económico bajo mostrarán tasas de desempeño también más bajas que los de estrato alto en las mismas tareas.

## METODOLOGÍA

*Sujetos.* La muestra estuvo conformada por 74 adultos de la ciudad de Concepción (Chile), estratificados según la edad y la condición socioeconómica de la siguiente forma: 25 adultos mayores y 25 adultos jóvenes de estrato bajo, y 12 adultos mayores y 12 adultos jóvenes de estrato alto. Las edades de los mayores fluctuaban entre los 60 y los 75 años y las de los jóvenes entre los 30 y los 45 años. Los sujetos de estrato bajo vivían en condiciones de extrema pobreza y su nivel educacional era bajo: la mayor parte con educación básica incompleta. Los sujetos de estrato alto, en cambio, tenían buena o muy buena situación económica y estudios universitarios completos o casi completos. Por ser un aspecto crítico para la interpretación de los resultados, la normalidad cognitiva de los sujetos mayores de estrato bajo se estableció mediante la aplicación del Mini Mental State Examination y The Wechsler Adult Scale Revised, modificados y validados para la población chilena. En el caso de los mayores de estrato alto no hubo necesidad de determinar normalidad, pues todos estaban intelectualmente activos participando en cursos universitarios para la tercera edad. A los sujetos de estrato bajo se los remuneró por su participación en la investigación. Los de estrato alto lo hicieron en forma voluntaria.

*Medición de la capacidad sintáctica.* Para medir la capacidad sintáctica de los sujetos se seleccionó la oración de relativo. Tomando esta estructura como blanco, se construyó una prueba constituida por oraciones que variaban según tres criterios de complejidad: longitud de la cláusula de relativo, locus de la incrustación y gramaticalidad.

La longitud se controló construyendo oraciones cortas (**C**) de 9/10 palabras con cláusulas de relativo cuya extensión era de cuatro palabras, y oraciones largas (**L**) de 15/16 palabras con cláusulas relativas cuya extensión alcanzaba a 10 palabras. El postulado básico era que las oraciones de mayor longitud plantearían mayores problemas de procesamiento que las de menor longitud, debido al mayor costo de memoria implicado en la tarea de reproducirlas.

Las oraciones variaban también según el lugar donde iba incrustada la cláusula relativa. En unas iba incrustada en el sujeto (**S**), y en otras iba incrustada en el predicado (**P**), en posición final. El supuesto era que una oración que contiene una cláusula relativa incrustada en el sujeto con incrustación central plantea más dificultades en su procesamiento, por el tipo de demandas que hace a la memoria de trabajo. Como se verá más tarde, la cláusula incrustada

predicado, en cambio, no se produce la interrupción y el procesamiento se facilita.

De acuerdo con el criterio de gramaticalidad se construyeron oraciones gramaticales (**G**) y agramaticales (**A**). Se eligieron tres formas de agramaticalidad: violación de la concordancia de número entre el sujeto y el verbo, uso de las formas de posesivo tuyo/a y suyo/a antepuestas al sustantivo, y uso de un infinitivo (forma verbal no personal) como núcleo del predicado en lugar de la forma verbal personal requerida por la gramática. Se supuso que las oraciones agramaticales tenían un costo mayor de memoria por la tarea adicional que supone restaurar la agramaticalidad.

El instrumento se componía en total de 32 oraciones de prueba y 10 oraciones de relleno. Se incluyeron, además, seis oraciones de ensayo como un medio de asegurarse de que se habían comprendido las instrucciones. Se construyó una segunda versión de la prueba, que contenía las mismas dificultades de la primera, para los casos en que se requiriera aplicar por segunda vez la prueba a algún sujeto.

*Muestra de las oraciones estímulo:*

Oración gramatical corta con incrustación en el sujeto (SCG):  
*La señora que vende el diario* se ganó la lotería.

Oración agramatical corta con incrustación en el sujeto (SCA):  
*El remedio que toman la abuela* tiene muy mal gusto.

Oración gramatical larga con incrustación en el sujeto (SLG):  
*El médico que atiende a los enfermos en el Consultorio de Boca Sur* trabaja mucho.

Oración agramatical larga con incrustación en el sujeto (SLA):  
*El reloj que perdió mi hermana el otro día en el centro* eran un regalo.

Oración gramatical corta con incrustación en el predicado (PCG):  
*Mi hermana conoce a un señor que vende muebles antiguos.*

Oración agramatical corta con incrustación en el predicado (PCA):  
*El mecánico arregló el auto que chocó tuya amiga.*

Oración gramatical larga con incrustación en el predicado (PLG):  
*Los tíos ven un programa que da el canal trece los domingos en la noche.*

Oración agramatical larga con incrustación en el predicado (PLA):  
*Juan retó a los pelusas que estaba fumando marihuana en el negocio de la esquina.*

*La tarea.* Para observar el desempeño se usó una tarea de imitación. Los sujetos tenían que escuchar las oraciones de prueba, leídas por el examinador, y reproducirlas luego de manera exacta. Había, además, como tarea adicional, que juzgar la gramaticalidad de la oración para corregir la agramaticalidad en el caso de las oraciones agramaticales.

La tarea de imitación se ha usado comúnmente en los estudios sicolingüísticos como un procedimiento de elicitation que permite obtener datos que son evaluados como evidencia de conocimiento estructural. El recuerdo inmediato de una oración, según sugieren Potter y Lombardi (1991, 1992), [Martín \(1993\)](#) y [Crain y Thorton \(1998\)](#), no ocurre debido a una mera representación superficial de la cadena de palabras en la memoria, sino a una regeneración de la oración desde una representación conceptual, regeneración que hace uso de las entradas léxicas activadas y pone en juego los mecanismos normales de producción oracional. La tarea de reproducir una oración recién escuchada requiere, entonces, tanto una representación sintáctica como una representación semántica, además del establecimiento de los referentes de las frases nominales en la oración blanco.

Universidad, en el caso del estrato alto. Las oraciones fueron leídas por el examinador procurando que su prosodia fuera normal. Las respuestas de los sujetos fueron todas grabadas para su posterior análisis.

*Análisis de los datos.* En primer término se transcribieron las grabaciones y se prepararon archivos con las respuestas de cada sujeto. Se analizaron luego estas respuestas para determinar su corrección o incorrección, y se calcularon porcentajes de acierto en relación con los ocho tipos de oraciones contempladas en el estudio, a saber: SCG, SCA, PCG, PCA, SLG, SLA, PLG, PLA.

En seguida se realizó un análisis comparativo de los datos obtenidos para determinar si había o no efectos de la edad y del estrato social sobre el desempeño sintáctico, y examinar la incidencia que sobre este comportamiento tenían las variables de complejidad oracional: longitud, locus de la incrustación y agramaticalidad. Se hizo, por último, un análisis de las respuestas no correctas con el fin de profundizar en el análisis e identificar estrategias usadas por los sujetos cuando fallaban en hacer una reproducción exacta de las oraciones.

## RESULTADOS

*Efectos de la edad y del estrato social.* Para estudiar el efecto de la mayor edad y del estrato social sobre la capacidad de procesamiento sintáctico, se decidió analizar separadamente la información obtenida sobre las oraciones cortas y sobre las oraciones largas. Los resultados sobre las oraciones cortas (SCG, SCA, PCG y PCA) pueden verse en la [tabla 1](#).

**Tabla 1**  
**Porcentajes de aciertos en la reproducción de**  
**los cuatro tipos de oraciones cortas**

Estrato social/edad	Tipos de Oraciones			
	SCG	SCA	PCG	PCA
<b>Nivel Bajo</b>				
Mayores	86.0	54.7	82.7	60.0
Jóvenes	88.0	62.0	93.3	72.0
<b>Nivel Alto</b>				
Mayores	89.6	88.9	88.9	89.6
Jóvenes	100.0	98.6	100.0	93.8

Una primera observación general que puede hacerse frente a estos datos es que el desempeño de los sujetos en relación con la reproducción de oraciones cortas se ve afectado tanto por la variable edad como por la variable social. Los sujetos de estrato bajo obtienen en todos los tipos de oraciones cortas porcentajes de acierto más bajos que los sujetos de estrato alto y, en el interior de cada estrato, las personas mayores obtienen sistemáticamente porcentajes más bajos que los jóvenes. Las diferencias encontradas al comparar a los cuatro grupos en lo concerniente a los cuatro tipos de oraciones cortas son, sin embargo, significativas solo para las agramaticales (SCA y PCA), según lo revela la prueba de  $\chi^2$  aplicada: SCA,  $\chi^2 = 10.241$ ,  $p < 0.01$ ; PCA,  $\chi^2 = 7.620$ ,  $p < 0.05$ . Las diferencias con respecto a las gramaticales cortas no son significativas (SCG,  $\chi^2 = 1.79$ ,  $p < 0.61$  y PCG,  $\chi^2 = 3.17$ ,  $p < 0.36$ ).

Si bien hay diferencias entre los grupos, el nivel de desempeño general de los sujetos tal como se esperaba tiende a ser alto en este sector de la prueba. Obsérvese que en el estrato alto los puntajes fluctúan entre 100% y 88.9%, y en el bajo, entre 93% y 54.7%. Dicho en

dentro de cada estrato: mientras los sujetos de nivel alto tienen un desempeño alto y uniforme en los cuatro tipos de oraciones cortas, los de nivel bajo presentan un comportamiento más fluctuante. El problema lo plantean, según puede verse, las oraciones agramaticales (PCA y SCA), cuyos porcentajes de acierto resultan ser más bajos que los de las gramaticales (PCG y SCG), lo que hace suponer que los individuos de estrato bajo han experimentado cierta dificultad en la reproducción de las oraciones agramaticales, aun siendo estas cortas.

Los datos obtenidos en relación con los cuatro tipos de oraciones largas (SLG, SLA, PLG y PLA) se presentan en la tabla 2.

**Tabla 2**  
**Porcentajes de aciertos en la reproducción de**  
**los cuatro tipos de oraciones largas**

Estrato social/edad	Tipos de Oraciones			
	SLG	SLA	PLG	PLA
<b>Nivel Bajo</b>				
Mayores	8.8	24.0	31.3	25.3
Jóvenes	23.2	36.0	41.3	34.7
<b>Nivel Alto</b>				
Mayores	55.0	69.4	59.7	44.4
Jóvenes	81.7	88.9	81.9	91.7

El examen de los resultados relativos a la reproducción de las oraciones largas revela muy nítidamente que, frente a ellas, los sujetos han experimentado más dificultades de procesamiento que con las cortas, a juzgar por las tasas de acierto más bajas que aquí se han logrado. Por otra parte, son también evidentes las marcadas diferencias de desempeño que se dan entre los cuatro grupos. El mejor rendimiento, otra vez, lo obtienen los sujetos jóvenes de estrato alto, cuyas tasas de acierto se ubican sobre el 81%. Siguen luego los mayores de estrato alto, con puntajes entre 44.4% y 69.4%. Los jóvenes de nivel bajo ocupan el tercer lugar en esta escala de desempeño, con tasas de acierto bastante disminuidas, siendo la más alta solo de 41.3%. En el último lugar, con puntajes inferiores a 31%, se ubican los mayores de estrato bajo. El análisis estadístico de los puntajes de acierto de los cuatro grupos en relación con las oraciones largas indica diferencias significativas en los cuatro tipos de oraciones ( $SLG, \chi^2 = 10.241, p < 0.000$ ;  $SLA, \chi^2 = 17.422, p < 0.001$ ;  $PLG, \chi^2 = 9.429, p < 0.02$  y  $PLA, \chi^2 = 15.546, p < 0.001$ ).

En la reproducción de las oraciones largas se ha repetido, como puede verse, el esquema de desempeño observado en las oraciones cortas: el estrato alto alcanza un rendimiento superior al del estrato bajo, y en el interior de cada estrato son los mayores los que obtienen un rendimiento inferior y las puntuaciones de acierto más bajas.

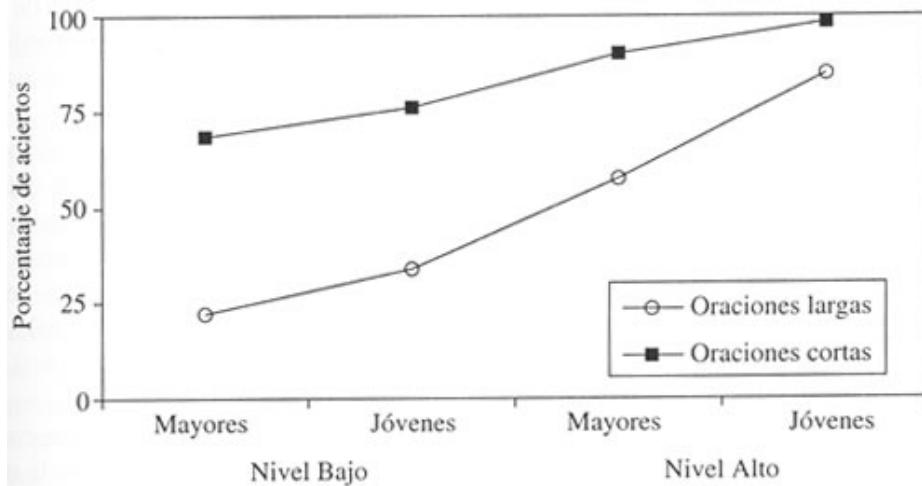
En suma, se han encontrado evidencias de que tanto el estrato socio-económico como la edad tienen incidencia en la habilidad de los sujetos para reproducir oraciones de estructura sintáctica compleja. Inesperadamente, sin embargo, la variable estrato ha resultado tener una incidencia mayor que la variable edad.

*Efecto de la complejidad sintáctica.* La construcción del instrumento de medición se basó, como ya se dijo, en el supuesto de que la complejidad sintáctica de las oraciones imponía una carga de procesamiento mayor a la memoria de trabajo, cuyo efecto se evidenciaría en tasas de desempeño más bajas de los sujetos en la tarea de reproducción. Se estimó de interés, por

desempeño. Con este fin se realizó un estudio en que se comparó la actuación de los sujetos frente a oraciones largas versus cortas, gramaticales versus agramaticales y cláusulas largas incrustadas en el sujeto versus cláusulas largas incrustadas en el predicado.

En primer lugar se comparó el rendimiento de los cuatro grupos frente a las oraciones largas y oraciones cortas. Los resultados evidencian claramente, como se observa en la [figura 1](#), que todos los sujetos experimentaron mayor dificultad frente a las oraciones largas que frente a las cortas. Al parecer, la mayor longitud de la cláusula subordinada afectó el proceso de reproducción de la oración impidiendo u obstaculizando su regeneración. La prueba de  $\chi^2$  aplicada indica, sin embargo, que las diferencias encontradas solo son significativas para los individuos de estrato bajo (mayores,  $\chi^2 = 10.620$ ,  $p<0.001$  y jóvenes,  $\chi^2 = 8.957$ ,  $p<0.003$ ). Los sujetos de estrato alto especialmente los mayores muestran también más dificultades ante las oraciones largas en comparación con las oraciones cortas, pero en un grado que no alcanza a ser significativo (mayores,  $\chi^2 = 3.34$ ,  $p<0.06$ ; jóvenes,  $\chi^2 = 1.34$ ,  $p<0.24$ ).

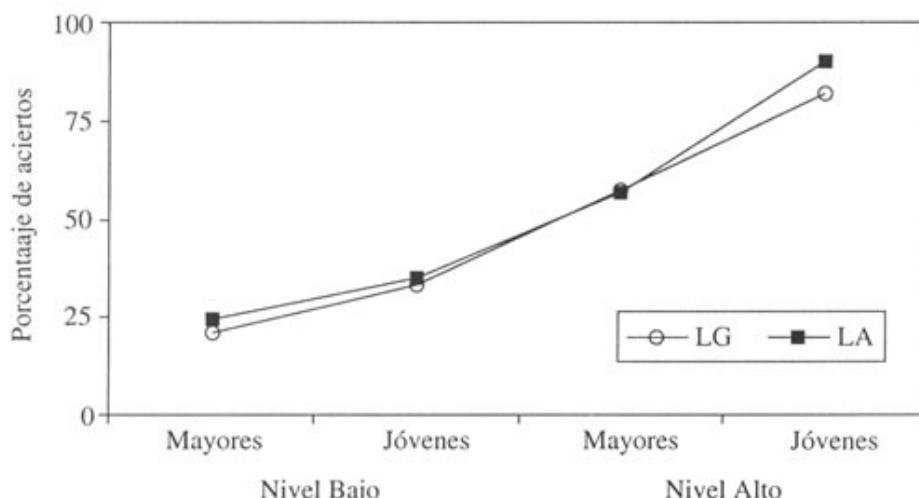
**Figura 1**  
Comparación de porcentajes de acierto en oraciones largas  
y oraciones cortas



Luego se verificó si la agramaticalidad constituía un factor que incidía en el rendimiento. Con este fin se compararon las oraciones largas gramaticales y las largas agramaticales en los cuatro grupos.

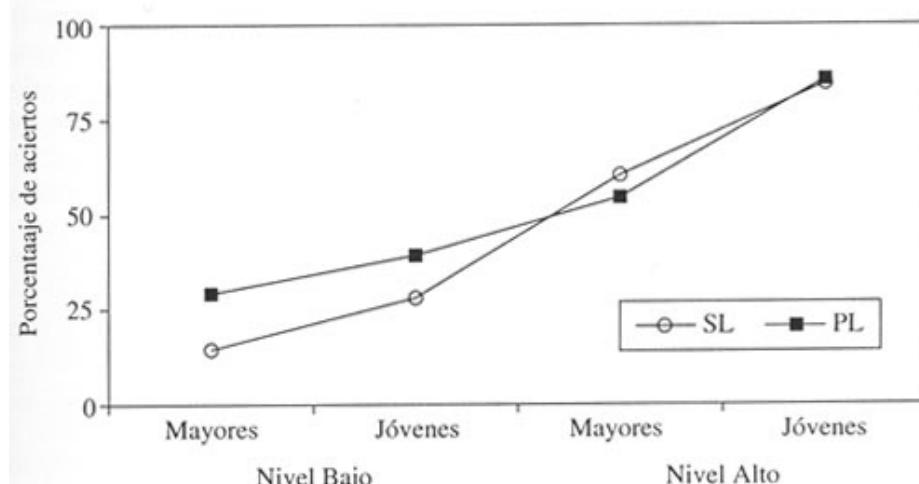
Como puede apreciarse en la [figura 2](#), los porcentajes de acierto para las oraciones largas gramaticales y largas agramaticales son bastante cercanos en todos los grupos. Las diferencias de desempeño en estos dos tipos de oraciones no son significativas estadísticamente (mayores estrato bajo,  $\chi^2 = 0.74$ ,  $p<0.38$ ; jóvenes estrato bajo,  $\chi^2 = 0.02$ ,  $p<0.86$ ; mayores estrato alto,  $\chi^2 = 0.001$ ,  $p<0.97$ ; jóvenes estrato alto,  $\chi^2 = 0.35$ ,  $p<0.55$ ). De acuerdo con estos datos, la agramaticalidad no parece operar como un factor independiente de complejidad y, por ende, de dificultad en la tarea que se debía desarrollar.

Figura 2  
Comparación de porcentajes de acierto en oraciones gramaticales y agramaticales largas



Por último, y con el fin de determinar la incidencia que el locus de la incrustación tenía en el desempeño de los sujetos, se comparó el comportamiento de los cuatro grupos frente a las oraciones largas con la relativa incrustada en el sujeto, y las largas con la relativa incrustada en el predicado. Véase en la [figura 3](#) una presentación gráfica de estos datos.

Figura 3  
Comparación de porcentajes de acierto en oraciones largas con incrustación en el sujeto y largas con incrustación en el predicado



De igual forma que en el caso de la agramaticalidad, en relación con el locus de la incrustación no se encontraron evidencias que apoyen el supuesto de que la cláusula de relativo ubicada en posición central pudiera dificultar el proceso de reproducir la oración. Hay diferencias de rendimiento, pero estas diferencias no son significativas para ninguno de los grupos, como lo muestran los valores de  $\chi^2$  obtenidos (mayores estrato bajo,  $\chi^2 = 1.607$ ,

Contrariamente a lo que se esperaba, solo la longitud parece perfilarse como una variable de complejidad sintáctica que afecta el proceso de recuperar la oración. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que el diseño de la prueba no permite aislar por completo el efecto de cada uno de los factores. Siempre, al menos, dos de ellos estarán operando en conjunto. Por ejemplo, si se comparan las largas gramaticales versus las largas agramaticales, el factor locus de la incrustación estará incidiendo junto con la longitud. Lo mismo sucede si se hace la comparación a partir de la posición de la cláusula: en este caso se manifestará la influencia del factor gramaticalidad. En el caso de la comparación de las oraciones largas versus oraciones cortas, los tres factores de complejidad ejercieron su influencia al mismo tiempo, lo que tal vez explique el porqué esta comparación resultó más significativa. Es indudable que en futuros trabajos deberían controlarse de manera estricta las condiciones experimentales para aislar estas variables y obtener mayor información con respecto a su comportamiento.

## **ANALISIS DE LAS RESPUESTAS INCORRECTAS**

Para completar el análisis pareció pertinente abordar el examen de las respuestas dadas por los sujetos que no pudieron recuperar en forma exacta de su memoria la oración original, esto es, se estudiaron las respuestas incorrectas. Se esperaba que el estudio de los cambios o alteraciones que se introducían en el intento de imitar las oraciones de prueba podría ser revelador en términos de los procesos implicados en la reproducción de las oraciones y de los factores que en ello pudieran intervenir.

Una vez examinadas las respuestas incorrectas, se procedió a clasificarlas. Las categorías resultantes fueron las siguientes: acortamiento, paráfrasis, acortamiento y paráfrasis, agramaticalidad, recuperación fragmentaria y otros. Acortamiento corresponde a oraciones gramaticalmente correctas cuya longitud original se ha reducido por la omisión de uno o más constituyentes. Paráfrasis, como su nombre lo indica, agrupa a las paráfrasis gramaticalmente correctas que preservan el contenido semántico de la oración original. Agramaticalidad abarca los casos en que, siendo la oración estímulo agramatical, en su recuperación se mantiene la agramaticalidad. La categoría acortamiento y paráfrasis incluye los casos en que la oración blanco es a la vez objeto de acortamiento y de paráfrasis. Recuperación fragmentaria reúne los casos en que lo recuperado es un fragmento gramaticalmente mal formado o incompleto de la oración original. La categoría otras abarca todos los otros errores, los que en su mayoría constituyeron casos de cambios gramaticales y/o semánticos que alteran la forma y/o sentido de la oración usada como estímulo. Se hizo, por último, un estudio porcentual para determinar qué tipos de error eran más recurrentes.

Tal como se muestra en la [tabla 3](#), los distintos tipos de respuestas incorrectas se distribuyen de manera bastante regular entre los grupos. El error más frecuente de todos los sujetos, independientemente de su edad o estrato social, fue el de acortamiento. El hecho de que en el proceso de regeneración, implicado en la tarea de imitación, se haya recuperado una oración más corta, con menos constituyentes que la oración de prueba no sorprende, más bien reafirma lo que ya había revelado el análisis previo, esto es, que la mayor longitud de la oración constituye un factor crítico que pone a prueba la capacidad de la memoria operativa en el momento de recuperar la oración escuchada. La omisión de uno o más constituyentes pone en evidencia que el proceso no ha sido eficiente. La pregunta que puede plantearse ante esto es si la falla se ha producido en el procesamiento sintáctico inmediato o el problema ha ocurrido en el proceso postinterpretativo, esto es, en la recuperación de la información de la memoria. Es un tema sobre el que volveremos más adelante.

**Tabla 3**  
**Porcentajes de tipos de error en las respuestas incorrectas de los 4 grupos**

Estrato social/edad	Tipos de error					
	Acortamiento	Paráfrasis	Acortamiento y paráfrasis	Agramaticalidad	Recuperación fragmentaria	Otros
Nivel Bajo Mayores Jóvenes	34.8 34.7	19.9 16.1	8.0 7.7	14.0 14.0	16.0 14.8	7.3 12.7
Nivel Alto Mayores Jóvenes	55.6 47.4	20.4 47.4	7.4 -	8.3 5.3	6.5 -	1.9 -

El segundo error más frecuente entre los sujetos fue la paráfrasis. Recuérdese que las paráfrasis fueron consideradas actuaciones incorrectas, pues no se realizaba la imitación exacta de la oración original. El que se haya generado una paráfrasis en lugar de la oración original es revelador, pues es una indicación de que se ha construido una representación semántica y sintáctica de la oración blanco, pero que se ha fallado en regenerar su forma superficial de manera exacta. El fallo ha sido en la recuperación de la oración, no en su procesamiento sintáctico o semántico.

En el caso de la agramaticalidad el tercer tipo de error en frecuencia, el problema se suscitó cuando los sujetos fallaron en detectar la anomalía gramatical y corregirla al momento de reproducir la oración. La cuestión aquí es si la falla se produjo por limitaciones de memoria, como se supuso sucedería al construir el instrumento, o intervino algún otro factor. Frente a las oraciones largas agramaticales no habría dudas en atribuir el error a problemas de memoria, pero el hecho de que se hayan producido fallos de este tipo también con las oraciones cortas y de que incluso los jóvenes de estrato alto hayan cometido también este error en las oraciones cortas lleva a pensar en la posibilidad de que algunas de las agramaticalidades incluidas en la prueba violación de la regla de concordancia sujeto/verbo hayan sido consideradas aceptables por los sujetos, esto es, no las consideraron transgresiones al sistema gramatical. Es interesante hacer notar, por otra parte, que el factor educacional intervino en la forma como los sujetos reaccionaron ante las agramaticalidades: los sujetos de estrato bajo se mostraban inseguros en cuanto a su conocimiento de la lengua y tendían a ver más errores de los que realmente había, no así los sujetos de mayor nivel educacional, que no manifestaron estar dudosos. Este hecho tal vez explique los rendimientos más bajos en las agramaticales cortas.

Un tipo de respuesta incorrecta que tuvo también bastante frecuencia, aunque no la más alta, y que fue producida por todos los grupos, excepto los jóvenes de nivel alto, es el que se identificó como recuperación fragmentaria. Recuérdese que esta categoría corresponde a la situación en que el sujeto falla en recordar la oración y solo recupera un fragmento muy breve de ella, a veces mal formado gramaticalmente. Muchas de estas respuestas pueden ser interpretadas como fallos en el proceso de recuperación, pero también como distracciones o fallos en la capacidad para mantener la atención activa durante un período de tiempo. Era común escuchar en estos casos que los sujetos hicieran comentarios del tipo "ay, se me fue..." o "perdón, me distraje". Hubo sujetos también que fallaron por completo y no dieron respuesta alguna. Este caso fue incluido en el rubro otras respuestas, pero no fue muy frecuente.

## DISCUSIÓN GENERAL

oración de sintaxis compleja que los de estrato alto e indican también que, dentro de cada estrato, el desempeño de las personas mayores es significativamente más bajo que el de los jóvenes en la misma tarea.

Ahora bien, ¿qué dicen estos resultados con respecto a la pregunta formulada inicialmente acerca del efecto del envejecimiento sobre el procesamiento de estructuras sintácticas complejas? ¿Puede explicarse esta dificultad para reproducir oraciones complejas como una evidencia de que el análisis sintáctico inmediato de la oración ha sido afectado debido a la declinación de la memoria operativa? Una interpretación posible es, siguiendo a [Caplan y Waters \(1999\)](#), atribuir la inefficiencia mostrada por los sujetos para imitar oraciones de estructura sintáctica compleja no a problemas en el procesamiento sintáctico inmediato, sino a los procesos post-interpretativos, aquellos que ocurren una vez que la oración ha sido interpretada, esto es, cuando ya ha operado el análisis sintáctico y se ha construido la representación sintáctica y semántica. El problema se habría suscitado entonces en el proceso de recuperar las oraciones de la memoria y no en el análisis sintáctico mismo. A favor de esta interpretación puede esgrimirse como argumento las bajas tasas de desempeño obtenidas por los adultos jóvenes de estrato bajo. ¿Cómo explicar que su desempeño haya sido más bajo que el de los adultos mayores de estrato alto en prácticamente todos los tipos de oraciones? ¿Es que condiciones socioeconómicas, educativas y culturales adversas pueden afectar la capacidad de procesamiento sintáctico de adultos jóvenes? Es una hipótesis que parece muy arriesgada y difícil de sostener. Más bien podría pensarse que variables tales como nivel educativo, tipo de trabajo, experiencias culturales, estilo de vida y otras, determinadas por el estrato socioeconómico, pueden influir positiva o negativamente en el desarrollo de habilidades cognitivas, y entre ellas las habilidades de memoria. Factores como los señalados podrían, en el caso de las personas mayores, haber mitigado o acrecentado los efectos del proceso de envejecimiento sobre la memoria operativa (véase al respecto [Shimamura et al. 1995](#)) y explicarían las diferencias de desempeño que separan a los mayores de ambos estratos. En cuanto a las bajas tasas de desempeño de los jóvenes de estrato bajo y la gran distancia que hay entre las capacidades de memoria del grupo de estrato alto y el de estrato bajo, la explicación podría ser la misma: factores sociales y culturales, que en un caso condicionan el desarrollo de habilidades cognitivas y de memoria, y en otros no.

Una pregunta que surge de inmediato es: ¿A qué habilidades de memoria o a qué aspectos específicos de la memoria operativa se está haciendo referencia? Una respuesta razonable puede encontrarse en la propuesta de [Ericsson y Kintsch \(1995\)](#). Según plantean estos investigadores, las personas pueden adquirir, mediante la práctica, destrezas de memoria que les permitan extender su memoria operativa en dominios específicos de tarea. Como es sabido, la idea de Ericsson y Kintsch es incluir en la memoria operativa, además del almacenamiento temporal de la información, otro mecanismo basado en el uso experto de un almacenamiento en la MLP. Lo que postulan es la existencia de una memoria operativa de largo plazo, que explicaría de manera adecuada la realización de tareas cognitivas complejas, como lo son, por ejemplo, la comprensión del discurso, el cálculo mental y otras. Mirados nuestros datos desde esta perspectiva, podrían explicarse las diferencias que muestran los cuatro grupos estudiados frente a la tarea de retener en su memoria una oración larga y de sintaxis compleja. Los sujetos de estrato alto, debido a su educación universitaria, profesión y experiencias culturales, han tenido múltiples oportunidades de desarrollar y ejercitarse sus capacidades cognitivas superiores y, por ende, su memoria operativa es más diestra y puede ser más eficaz frente a una tarea que implica reproducir una oración larga cuya sintaxis es compleja. Los sujetos de estrato bajo, en cambio, no han tenido esas oportunidades y por ello no han adquirido las destrezas de memoria señaladas. Por su parte, las puntuaciones más bajas de los adultos mayores, en el interior de cada estrato, responderían a la declinación de la memoria operativa asociada al proceso de envejecimiento, aminorada en un caso e intensificada en el otro por factores externos.

Evidentemente se trata de explicaciones tentativas. No se sabe aún con certeza si las limitaciones de la memoria operativa asociadas con el envejecimiento afectan o no el procesamiento sintáctico inmediato o en línea. Los planteamientos de [Caplan y Waters \(1999\)](#), en el sentido de que el procesamiento inmediato de la información sintáctica y semántica es automático y no sufre los efectos de las limitaciones de la memoria operativa, parecen más probables. Sin embargo, tanto la memoria operativa como la memoria de trabajo están interrelacionadas y, por lo tanto, su declinación se reflejaría en el procesamiento sintáctico.

claridad los límites entre los procesos interpretativos y postinterpretativos y su relación con la memoria operativa. Lo mismo puede decirse de la propuesta de [Ericsson y Kintsch \(1995\)](#). La idea de que los individuos pueden, por medio de la práctica y el entrenamiento, adquirir habilidades de memoria que les permiten usar su MLP como una extensión de la memoria operativa es atractiva, y nos ha permitido explicar las diferencias de desempeño que se han producido por efecto del estrato socioeconómico, pero aún no están claros los mecanismos mediante los cuales la MLP apoya el funcionamiento de la memoria operativa. Se trata de temas críticos en el área que nos ocupa, y que seguramente serán objeto de discusión y un referente importante para los investigadores en los próximos años.

## CONCLUSIONES

Los resultados a que se ha llegado en este estudio permiten formular algunas conclusiones:

1. El envejecimiento cognitivo parece afectar la memoria operativa dificultando el recuerdo inmediato de oraciones largas de sintaxis compleja.
2. La explicación de lo que ocurre no parece estar en una declinación del procesamiento sintáctico inmediato, sino en un fallo en los procesos post-interpretativos vinculados con recuperar de la memoria oraciones de estructura sintáctica compleja.
3. No se sabe con certeza de qué naturaleza es la deficiencia experimentada por la memoria operativa, pero sospechamos que el fallo podría estar en la habilidad para utilizar la MLP como una extensión de la memoria operativa cuando deben desarrollarse tareas cognitivas que presentan complejidad.
4. Los factores sociales y culturales pueden afectar el funcionamiento de la memoria operativa mitigando o acentuando los efectos que causa el envejecimiento e influyendo positiva o negativamente en la adquisición y desarrollo de destrezas de memoria a lo largo de la vida.

## OBRAS CITADAS

- Burke, D. M. 1997. "Language, aging and inhibitory deficits: Evaluation of a theory". *Journal of Gerontology: Psychological Sciences* 52B.6: 254-264.
- Caplan, D. y G. Waters. 1999. "Verbal working memory and sentence comprehension". *Behavioral and Brain Sciences* 22: 77-126.
- Carpenter, P. A., A. Miyake y M. A. Just. 1994. "Working memory constraints in comprehension". *Handbook of psycholinguistics*. Ed. M. A. Gernsbacher, San Diego: Academic Press. 1075-1122.
- Craik, F. L. M. et al. 1995. "Memory changes in normal aging". *Handbook of memory disorders*. Eds. A. D. Baddeley, B. A. Willson y F. N. Watts. Nueva York: Wiley and Sons. 212-241.
- Crain, S. y R. Thorton. 1998. *Investigations in universal grammar*. A guide to experiments on the acquisition of syntax and semantics. Cambridge: The MIT Press.
- Davis, C. A. y H. A. Ball. 1989. "Effects of age on comprehension of complex sentences". *Journal of Speech and Hearing Research* 32: 143-150.
- Ericsson, K. A. y W. Kintsch. 1995. "Long-term working memory". *Psychological Review* 102: 211-245.
- Gunter, T. C., S. H. Vos y A. D. Friederici. 1999. "Memory or aging? That's the question: An Electrophysiological perspective on language". *Constraints on language: Aging, grammar and memory*. Eds. S. Kemper y R. Kliegl. Boston: Academic Publishers.

- Kemper, S. 1986. "Imitation of complex syntactic constructions by elderly adults". *Applied Psycholinguistics* 7: 277-288.
- Kemper, S. 1987. "Life-span changes in syntactic complexity". *Journal of Gerontology* 42.3: 323-328.
- Kemper, S. 1992. "Language and aging". *Handbook of aging and cognition*. Eds. F.I.M. Craik y T. Salthouse. Hillsdale N.J.: Erlbaum. 213-270.
- Kemper, S. et al. 1989. "Life-span changes to adults' language: Effects of memory and genre". *Applied Psycholinguistics* 10: 49-66.
- Kemper, S. y K. A. Kemtes. 1999. "Limitations of syntactic processing". *Constraints on language: Aging, grammar and memory*. Eds. S. Kemper y R. Kliegl. Boston: Academic Publishers. 79-105.
- Kemtes, K. A. y S. Kemper. 1997. "Younger and older adults' on line processing of syntactically ambiguous sentences". *Psychology and Aging* 12.2: 362-371.
- Kliegl, R. et al. 1999. "Testing age invariance in language processes". *Constraints on language: grammar and memory*. Eds. S. Kemper y R. Kliegl. Boston: Academic Publishers. 107-135.
- Kynette, D. y S. Kemper. 1986. "Aging and the loss of grammatical forms: A cross sectional study of language performance". *Language and Communication* 6: 65-72.
- Lombardi, L. y M. C. Potter. 1992. "The regeneration of syntax in short term memory". *Journal of Memory and Language* 31: 713-733.
- Martin, R. C. 1993. "Short-term memory and sentence processing: Evidence from neuropsychology". *Memory and Cognition* 21.2: 176-183.
- Norman, S. et al. 1991. "Syntactic complexity and adults' running memory span". *Journal of Gerontology: Psychological Sciences* 46: 346-351.
- Obler, L. K. et al. 1991. "Auditory comprehension and aging: Decline in syntactic processing". *Applied Psycholinguistics* 12: 433-452.
- Park, D. C. y Scharz, eds. 2000. *Cognitive Aging: A Primer*. Filadelfia: Taylor and Francis Group.
- Potter, M. C. y L. Lombardi. 1990. "Regeneration in short-term recall of sentences". *Journal of Memory and Language* 29: 633-654.
- Salthouse, T. A. 1996. "The processing-speed theory of adult age differences in cognition". *Psychological Review* 103: 403-428.
- Salthouse, T. A. 1994. "The aging of working memory". *Neuropsychology* 8: 535-543.
- Salthouse, T. A. 1991. *Theoretical perspectives on cognitive aging*. Hillsdale N.J.: Erlbaum.
- Shimamura, A. P. 1995. "Memory and cognitive abilities in university professors: Evidence for successful aging". *American Psychological Society* 6.5: 271-277.
- Waters, G. y D. Caplan. 1999. "Verbal working memory capacity and on-line sentence processing efficiency in the elderly". *Constraints on language: Aging, grammar and memory*. Eds. S. Kemper y R. Kliegl. Boston: Academic Publishers. 107-135.
- Zurif, E. et al. 1995. "The allocation of memory resources during sentences comprehension:

