

**Curso 2012/13**  
**HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES/18**  
**I.S.B.N.: 978-84-15939-13-9**

**AURORA VILLALBA MUÑOZ**

**Procesos de integración textual  
en la lectura de instrucciones**

**Director**  
**FRANCISCO JAVIER SÁINZ SÁNCHEZ**



**SOPORTES AUDIOVISUALES E INFORMÁTICOS**  
**Serie Tesis Doctorales**

## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A **Javier Sainz** por brindarme las herramientas para el abordaje de una temática nueva y atractiva que me ha abierto una línea de investigación de amplísima proyección, por abrirme a un horizonte de conocimiento metodológicamente riguroso, por ofrecerme el entusiasmo del experto necesario para mantener vivo un proyecto de estudio y llevarlo a buen puerto a pesar de las dificultades. Por favorecer la generación de distintas interpretaciones y abrir vías novedosas con vocación de futuro en el campo fértil de la formalización de los mecanismos de coherencia textual y por mostrar una disposición más allá del compromiso para llevar hacia adelante los encuentros de trabajo, siempre productivos y significativos, para la corrección, continuidad y finalización de esta tesis.

A **Luis González** por su disposición franca a la hora de contribuir en la consecución de esta tesis, por sus observaciones y consejos, y su ánimo.

A **mis hijos** porque gracias a ellos comencé a interesarme por las instrucciones, debido a las gratas tardes que he pasado montando juguetes, descifrando sus instrucciones de montaje, y montándolos con su guía, junto a ellos, un reto para cada padre.

A **Ana Torrecillas y Ofelia Santiago** por su presencia y apoyo en tareas académicas vitales para la facilitación de esta investigación.

A la **Universidad de Las Palmas de Gran Canaria** por su apuesta clara por sus profesores, por la investigación y por facilitar todos los medios necesarios.

Agradezco a los profesores **Adelaida Sarmiento, Rubén Naranjo y José Vicente Santiago** docentes de los Institutos de Secundaria de Jinámar, el Carrizal, Ingenio y Telde por su apoyo imprescindible en la recogida de datos, abriendo sus aulas y estimulando a sus alumnos a la participación en esta investigación. No puedo olvidar a los alumnos que con entusiasmo y curiosidad enfrentaron la ardua tarea de ordenar oraciones, a pesar de realizarse en período de vacaciones, en unos casos y en horario extra, en el caso de los alumnos universitarios.

Agradezco a **Rafaela** su inestimable apoyo en labores de corrección.

Por último quiero agradecer, a **mi madre, Aurora Muñoz Santaló**, de un modo muy especial, su afán de superación, ya que aunque en la actualidad no podrá alegrarse por concluir mi tarea investigadora, si ha estado presente en los inicios del diseño y a lo largo de estos años a través de su penosa enfermedad. Desgraciadamente el olvido ha ido dominando su mente, aunque queda su perseverancia.

## **RESUMEN**

En esta investigación se estudia el papel que juega la estructura de un texto en la comprensión del discurso. En una serie de tres experimentos, se pide a sujetos voluntarios que reordenen un conjunto de oraciones, que se presentan aleatoriamente, para hacer que un texto narrativo de cinco oraciones –el primer experimento–, un texto expositivo de cinco oraciones –el segundo experimento–, o un texto expositivo de nueve oraciones sea coherente. A cada sujeto se le presenta un conjunto desordenado de oraciones específico y único. Los resultados del primer experimento muestran que las relaciones referenciales entre entidades y/o eventos contribuyen a determinar la coherencia del texto. En un texto, las oraciones que se organizan por su coherencia local contienen indicios léxicos y no léxicos que permiten a los sujetos enlazar cada par de oraciones para dar estructura al texto; las oraciones que se organizan por su coherencia global contienen indicios léxicos y no léxicos que permiten relacionar cada oración con un tópico común. En estas condiciones los sujetos aplican una estrategia distinta en el segundo y tercer experimentos. Los resultados del segundo y tercer experimentos revela que los sujetos humanos emplean la información de como se estructuran las oraciones del texto pero de modo distinto en textos de cinco oraciones que en textos de nueve oraciones; en los textos de cinco oraciones emplean la coherencia local y relaciones semánticas concretas; en los textos de nueve oraciones emplean la coherencia global y relaciones semánticas abstractas. Esta diferencia nace de que al contrario que textos de cinco oraciones, los textos de nueve oraciones representan una sobrecarga cognitiva para la memoria operativa. Las relaciones referenciales juegan el mismo papel en todos los experimentos. Los resultados se analizan a la luz de los modelos de Análisis de Semántica Latente, la Teoría de la Estructura Retórica, y la Teoría de la Focalización. Ningún modelo teórico puede explicar todos los hallazgos experimentales, pero, descartando el papel jugado por la referencia, estos hallazgos son más compatibles con un modelo de la Teoría de la Focalización, dado que este modelo es el único que hace predicciones específicas acerca del papel que juega el orden de las oraciones.

## **SUMMARY**

This research is aimed at studying the role played by discourse structure in text comprehension. In a series of three experiments, volunteered subjects are asked for to reorder a set of sentences, randomly presented, to make a narrative text composed of five sentences –the first experiment-, an expository text composed of five sentences –the second experiment-, or an expository text composed of nine sentences –the third experiment- coherent. Each subject is presented with a specific and unique set of scrambled sentences. Results from the 1st experiment show that referential relationships among entities and/or events contribute to determine text coherence. In a text, sentences organized according to local coherence contain lexical and non lexical cues that allow subjects to link every pair of sentences to create a particular structure; sentences organized according to global coherence contain lexical and non lexical cues that allow subjects to relate every sentence with a common topic. Under these conditions a different strategy is applied by subjects in the second and the third experiments. Results from the 2nd and 3rd experiments reveal that human subjects are willing to exploit information from the way text sentence order is being constrained but in a different way for five-sentence texts and for nine-sentence texts, in five-sentence texts through local coherence and concrete semantic relations, and in nine-sentence texts through global coherence and abstrat semantic relations. This difference arises from the fact that contrary to five-sentence texts, nine-sentence texts represent a heavier cognitive processing load for working memory. Referential relations play an identical role in all the experiments. The results are discussed according to Latent Semantic Analysis, Rethorical Structure Theory and Centering Theory models. No theoretical model can account for all the experimental findings, but, discarding the role played by reference, they are more compatible with a Centering Theory model, since this model is the only one which make specific predictions about the role played by sentence order.

## INDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>2</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>3</b>
<b>0. PRESENTACION</b>	<b>7</b>
0.1. Objeto del proyecto.	7
0.2. Estructura del proyecto.	10
0.3. El orden del discurso: Un problema intratable	13
<b>I. LOS PROCESOS DE INTEGRACION DEL DISCURSO.</b>	<b>19</b>
<b>1. LA COHERENCIA COMO OBJETO DE ESTUDIO</b>	<b>20</b>
1.1. Cohesión y coherencia.	20
1.2. Tipos de coherencia. Coherencia intra-uso e inter-usos.	24
1.3. Aplicaciones de un modelo de la coherencia.	26
<b>2. CONCEPTOS BASICOS EN EL ESTUDIO DE LA COHERENCIA</b>	<b>28</b>
2.1. El discurso. Definición y criterios de identificación.	28
2.2. Noción de segmento discursivo.	30
2.3. Los usos lingüísticos. Unidades de análisis del discurso.	30
2.4. Entidades y eventos discursivos.	32
<b>3. EL ANALISIS DE LA COHERENCIA.</b>	<b>37</b>
3.1. Nociones de coherencia global y de coherencia local.	38
3.2. Noción de laguna de coherencia.	39
3.3. Noción de correferencia.	41
3.4. Noción de foco del discurso. Niveles del discurso.	42
<b>4. TIPOS DE DISCURSO.</b>	<b>44</b>
4.1. Discursos y textos narrativos.	49
4.2. Discursos y textos conductuales o argumentativos.	49
4.3. Discursos y textos procedimentales.	50
4.4. Discursos y textos expositivos.	52
<b>5. TEORIAS Y MODELOS DE LA COHERENCIA DEL TEXTO.</b>	<b>54</b>
5.1. Teoría de Esquemas.	54
5.2. Teoría de la Estructura Retórica.	58
5.2.1. Las relaciones retóricas. Identificación y tipos.	59
5.2.2. Evaluación de la Teoría de la Estructura Retórica.	67
5.2.3. Evaluación experimental de la teoría.	71
5.3. Teoría de la Focalización.	72
5.3.1. Resolución de relaciones anafóricas.	79
5.3.2. El modelo ampliado de la Teoría de la Focalización	82
5.3.3. Métrica de la semejanza.	89
5.3.4. Modelización de la estructura retórica.	94
5.3.5. Simulación de procesos.	97
5.3.6. Evaluación experimental de la teoría.	101
5.4. Teoría métrica de la coherencia.	103

5.5.	Análisis de Semántica Latente (LSA).	105
5.5.1.	La técnica de Descomposición del Valor Singular.	108
5.5.2.	Reducción de complejidad de la matriz SVD.	111
5.5.3.	Tratamiento del texto. Métodos de ajuste.	117
5.5.4.	Métrica de la semejanza en LSA.	119
5.5.5.	Aplicaciones de la técnica LSA.	123
5.5.6.	Evaluación de la técnica LSA.	124
II.	INVESTIGACION EXPERIMENTAL.	128
1.	LA INFERENCIA EN LA ORDENACION DE ORACIONES.	129
1.1.	Presentación.	129
1.2.	Método.	130
1.2.1.	Sujetos.	130
1.2.2.	Materiales.	130
1.2.3.	Diseño.	131
1.2.4.	Procedimiento.	131
1.3.	Análisis de resultados.	133
1.4.	Discusión.	134
2.	EFFECTOS DE COHERENCIA EN LA ORDENACION DE ORACIONES.	135
2.1.	Presentación.	135
2.1.1.	Hipótesis de la Teoría de la Estructura Retórica.	136
2.1.2.	Hipótesis de la Teoría de la Focalización.	137
2.1.3.	Hipótesis del Análisis de Semántica Latente.	139
2.1.4.	Propósitos y objeto del experimento.	141
2.2.	Método.	144
2.2.1.	Sujetos.	144
2.2.2.	Materiales.	144
2.2.3.	Diseño.	145
2.2.4.	Procedimiento.	146
2.3.	Análisis de resultados.	146
2.4.	Discusión.	157
3.	EFFECTOS DE COHERENCIA BAJO SOBRECARGA OPERACIONAL.	161
3.1.	Presentación.	161
3.2.	Método.	164
3.2.1.	Sujetos.	164
3.2.2.	Materiales.	165
3.2.3.	Diseño.	166
3.2.4.	Procedimiento.	167
3.3.	Análisis de resultados.	168
3.4.	Discusión.	178
4.	DISCUSION GENERAL Y CONCLUSIONES.	182
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	184
6.	INDICE ONOMASTICO POR AUTOR.	

- 7. INDICE ONOMASTICO POR MATERIA.**
- 8. APENDICE I. MATERIAL DE ESTIMULO.**
- 9. APENDICE II. DISCO DE LA APLICACION.**

## **0. PRESENTACION.**

### **0.1. Objeto del proyecto.**

La tesis que se presenta se pregunta sobre la estructura de un texto, por lo que hace coherente a un texto o a un discurso, o, más precisamente, por aquello que dá a un texto o a un discurso una estructura que facilita, de forma óptima, la comprensión de un lector o un oyente. En este sentido, puede considerarse un trabajo en retórica experimental, un estudio, en términos de los procesos cognitivos subyacentes, de las variables que afectan a la comprensión de un texto o un discurso a nivel del propio texto. No es, desde luego, posible, en el marco de un trabajo esencialmente experimental, examinar la historia que ha llevado a la psicología a interesarse por un tema de tan amplísima tradición en la lingüística teórica, y, más recientemente, en la propia psicología, y que encuentra su más acabada expresión en la Society for Text & Discourse. De la importancia del tema dá cuenta, además de su presencia en una multitud dispersa de revistas de Lingüística, Psicolingüística y Ciencia Cognitiva, la mayor parte de las que se relacionan en apéndices y en la bibliografía, su presencia en múltiples revistas especializadas, muy singularmente en Discourse Processes, pero también en un cierto número de revistas científicas cuya lista no hace más que crecer que a menudo no tienen por objeto específico el análisis y procesamiento del discurso como puede deducirse de la consulta de las revistas científicas relacionadas con la informática teórica. No sobra en este contexto remitir al interesado a aquellas más especializadas para que el lector se haga una representación cabal de su amplísima presencia, ignorando en este mismo contexto, las patentes comerciales que se han derivado de esta línea de investigación, a la que nos referiremos parcialmente, en algún momento, en el desarrollo de esta tesis.

La Society for Text and Discourse ha celebrado hasta la fecha 22 congresos anuales, el último entre el 10 y el 12 de Julio de 2012, donde se han presentado, entre comunicaciones y conferencias, más de 200 trabajos empíricos en más de 20 líneas de investigación. La diversidad de estas líneas de investigación, la complejidad de los métodos empleados, y las aplicaciones que se derivan de la investigación básica, hacen poco menos que imposible a esta candidata a doctor, pretender en el texto de su tesis una contribución que pudiera representar el desarrollo de una disciplina como la representada en el congreso de esta sociedad.

En la investigación que presentamos se trata de alcanzar un objetivo más modesto y, en cierto sentido, preliminar, con las herramientas convencionales del laboratorio de psicología experimental. Un objetivo común de la lingüística teórica y de la teoría del discurso en psicología ha sido determinar si al discurso o al texto le subyace algún tipo de gramática implícita que confiere al texto o al discurso cierta estructura, y más precisamente si esta gramática tiene una base formal, o, por el contrario, resulta de la elaboración de la información que se expresa en el conjunto de proposiciones que resuelven el contenido del mensaje, aquellas proposiciones que le permiten al lector o al oyente la comprensión de su contenido informacional. El objetivo de esta empresa es múltiple. De una parte, es una preocupación común del docente desarrollar en sus estudiantes aquellas habilidades que les han de permitir objetivar su conocimiento en la conducta de aquellos usuarios a los que han de servir como expertos. Que duda cabe de que la comunicación es primordial y que el



**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

desarrollo técnico pasa necesariamente por la habilidad de los expertos para comunicar su conocimiento de modo que el conocimiento de que disponen permita a nuevos aprendices y usuarios, a partir de su conocimiento, una práctica y una acción racional. De otra parte, es un propósito común de la investigación identificar la estructura que hace de un texto o un discurso, un texto o un discurso comprensible para facilitar el aprendizaje.

Debemos suponer que la inteligibilidad de un texto deriva de algunas propiedades formales de éste, de su coherencia y cohesión. Un repaso de los recursos puestos a disposición de los estudiantes muestra cuán extensa y profunda es la documentación que tiene por objeto entrenar a estudiantes, comunicadores o expertos a construir un discurso, o, a elaborar un texto sobre un tópico que permita la inmediata comprensión de sus usuarios. El problema es, justamente, la dificultad misma de formalizar los objetivos de este entrenamiento, como para que bajo su disciplina, el usuario pueda rendir con eficiencia, al menor coste, y con la mayor eficacia posible, en aquella actividad humana en la que ha venido a ser entrenado por medio del lenguaje. Tal vez no sea un aspecto intrínseco de la materia que se explica en lo que reside la dificultad para comprender un texto científico, por ejemplo. Más bien al contrario, la legibilidad textual o la inteligibilidad discursiva resultan del modo en que ese texto o ese discurso se estructura, de la forma en que se secuencia la información en frases, en oraciones, en párrafos, y unidades de composición más complejas, el modo en que estas unidades se conectan entre sí.

El problema es, precisamente, caracterizar en qué consiste la estructura de un texto o de un discurso, y formalizarlo de modo que el conocimiento que adquiramos de esa estructura textual o discursiva pueda ser objeto de un entrenamiento formal, y eventualmente ser su instrumento. O si no puede ser objeto de entrenamiento, si contribuya a definir una profesión específica, una profesión que vaya más allá del corrector editorial, y se adentre en el papel de un experto que con conocimiento suficiente de la materia en cuestión sea capaz de construir un texto inteligible a partir del trabajo de una serie de autores al nivel que requiere el aprendiz al que se destina. Y es que si existe una habilidad esencial en el desarrollo humano es precisamente la que se expresa en la habilidad del ser humano de experimentar a través del lenguaje. No es una proposición retórica sugerir que seguimos aprendiendo de los clásicos, como lo hacemos de nuestros contemporáneos, y que la posibilidad misma de pensar un problema consiste en la posibilidad de repensar el legado que se refleja en los textos de tantos autores de rostro desconocido. Incluso cuando su legado no se asocia a su particular biografía vital, la aventura intelectual de los libros constituye, sin duda, una experiencia de aprendizaje, la más compleja, porque nos permite desarrollar nuestro conocimiento más de lo que jamás podríamos experimentar en el curso de nuestras vidas. Así pues, el objetivo mayúsculo que representa aprender, disponer del conocimiento acumulado por la experiencia de tantos y tantos seres humanos, reside, precisamente, en nuestra habilidad para aprender de un texto, mucho más, incluso, que de un discurso. Si no hay, pues, razón, para denostar la clase magistral en este contexto menos aún para despreciar por obsoletos los textos a los que accedemos de cualquier momento histórico y no sólo de los actuales. Como Landauer y Dumais (1997) han señalado la mayor parte del léxico se adquiere a partir de un texto; las estimaciones del grado de exposición de los escolares en el desarrollo del vocabulario resultan abrumadores, en tanto los niños leen 3500 palabras por día, resultan

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

expuestos a 50 nuevas palabras, de las que sólo aprenden 10 por día. Experimentalmente se ha comprobado que los niños aprenden a una tasa de 2,5 palabras por día. ¿De donde proceden las 7,5 palabras restantes? La fuente primaria de ese aprendizaje son precisamente los textos a través de la lectura. El problema, sin embargo, es que no de cualquier texto, ni de cualquier discurso es posible aprender, o no de cualquier combinación de oraciones es posible construir un sistema de proposiciones, un sistema articulado de conocimiento, cualquiera sea su naturaleza. El objetivo más ambicioso es, sin duda, conocer en detalle cómo hacer explícito el conocimiento en un texto de modo que se garantice la comprensión del usuario bajo el supuesto de que éste cuenta con los recursos intelectuales necesarios y suficientes como ser humano.

Por si no fuera ese objetivo implícito suficientemente ambicioso para cualquier educador tenaz, la necesidad de aprender no se agota ni se circunscribe a la escuela o a los centros de formación superior; es un lugar común que la habilidad de aprender no se agota ni en ese espacio ni en ese tiempo, y es una necesidad perentoria para el adulto ya que, cada día más, no existe profesión que no se vea abocada a una continua readaptación o a un continuo desarrollo o actualización de competencias. No es que la escuela haya acabado en ese largo periplo de nuestro desarrollo hasta ser adultos, es que de adultos seguimos en la escuela, la escuela de la vida que exige un desarrollo continuo de habilidades: el papel de los textos en este empeño resulta incuestionable. ¿Es posible aprender sin ese ejercicio privado que consiste en leer documentos escritos de tópicos de nuestro interés?. La comunicación es, además, un requisito para el trabajo cooperativo y los textos y los discursos son su vehículo natural.

Fruto de esa imperiosa necesidad, al calor de esas necesidades productivas expresadas en contar con más y mejores expertos y comunicadores sin sacrificar un tiempo necesariamente caro o pagando un precio imposible han surgido una extraordinaria multitud de herramientas y tecnologías que tienen en el texto y en el discurso su ámbito de actuación. Si primero fueron los correctores ortográficos semi/automáticos, hoy se presentan herramientas que permiten facilitar la elaboración semiautomática de textos o discursos o la evaluación del aprendizaje (Isa.colorado.edu). Concebidos como apoyo del autor, es fácil suponer que en el horizonte de su desarrollo han de incorporar habilidades típicamente humanas. Un fragmento de ese próximo futuro es la existencia de una serie de herramientas de evaluación automática, que permiten, por ejemplo, calificar el nivel de competencia de un autor de un texto libre (Wolfe, Schreiner, Rehder, Laham, Foltz, Kintsch y Landauer, 1998), facilitar el desarrollo de competencias, o identificar la autoría de un texto (Higgins y Burstein, 2007). La compañía Pearson ha adquirido y contribuido al desarrollo de tecnologías basadas en conocimiento para la evaluación automática de textos y discursos que no hace mucho requerían la intervención de un ser humano (www.knowledge-technologies.com). Puede que la narratología no haya consumado el proyecto de definir que dá orden a un discurso o un texto. Sin embargo, es una preocupación común de un amplio conjunto de profesionales, no únicamente docentes, el entrenamiento en tales habilidades. Un simple repaso muestra cuán extensa y profunda es la documentación que trata de entrenar a los futuros profesionales como comunicadores facilitando el desarrollo de su nivel de discurso de acuerdo con una estructura establecida, precisamente aquella que viene siendo objeto

de formalización. No importa la profundidad y amplitud del desarrollo de este tipo de herramientas, la industria de Hollywood hace tiempo que conoce las claves del éxito de su producción industrial cuando repite la misma estructura narrativa en documentos cinematográficos aparentemente bien diferentes. Cualquiera que conozca ciertas aplicaciones informáticas, como Dramatica ([www.dramatica.com](http://www.dramatica.com)), sabrá reconocer cuanto tiene de elaboración industrial lo que parece la habilidad singular de algún guionista. El valor de estas herramientas de análisis del discurso no se limita a los ejemplos presentados, muy al contrario, se aplican también al procesamiento de textos orientados a la resolución de problemas matemáticos, como se presenta en un texto ahora clásico de Kintsch y van Dijk (1983) y en algun proyecto más reciente (Abel, y Exley, 2008).

Como es sabido, es difícil, sino imposible, formalizar por completo un cierto saber humano, y es difícil, sino imposible, formalizar una región de conocimiento en un saber técnico susceptible de ser tratado como una sintaxis sobre símbolos de cuya composición pueda desprenderse su interpretación unitaria sobre la base de la interpretación de sus símbolos aisladamente considerados. Aunque es un objetivo común de las ciencias empíricas concluir en la formalización de un discurso de su respectiva región de conocimiento, la completa formalización de una ciencia resulta ser un objetivo para el final de los tiempos. La educación formal sigue descansando y descansará sobre la habilidad del estudiante para reproducir el contenido del discurso adulto, al tiempo que desarrolla ese conocimiento al apropiárselo. Las herramientas de análisis del discurso no son, en este sentido, más que un instrumento para hacer más fácil la consecución de aquellos objetivos de formación. El empleo de herramientas semánticas en el desarrollo de nuevos buscadores es otra expresión del mismo empeño, ¿cómo diseñar un buscador para que proporcione exactamente aquella información que se busca y no cualquier otra información, esté o no asociada?. Las tecnologías del lenguaje son el área en la que se observa un mayor volumen de inversión y un mayor desarrollo, y no es unicamente un cliente de una compañía de suministros el que sufre sus consecuencias. Una vez rota la barrera de la información, el siguiente paso es tener actores humanos automáticos capaces de substituirnos en todos los servicios susceptibles de ser automatizados y estandarizados.

## **0.2. Estructura del proyecto.**

Como le ocurriera al licenciado Calabrés, un clérigo de alto rango en la obra de Francisco de Quevedo publicada como el segundo de sus Sueños bajo el sugerente título de "El alguacil alguacilado" o "El alguacil endemoniado", vivir como antagonista de la verdad, y reprocharle al diablo del que está poseído que mienta resulta cínico además de una patética muestra de ignorancia y contradicción. En esta tesitura se encontraría quien de una manera consciente no estuviera dispuesto a seguir sus propias recomendaciones. Inevitablemente debe beber esta doctoranda de su propia pócima aunque pueda ser incierto el resultado. Veamos algunas cuestiones de estructura de este proyecto doctoral.

La organización de párrafos de un texto es una tarea de uso convencional en el ámbito académico. Se le solicita a un estudiante que componga un texto cuando debe responder a un examen de preguntas abiertas. O se le solicita a un estudiante el desarrollo de un ensayo o, en nuestra terminología, un texto más o menos extenso que implica la integración de información de distintas fuentes y al tiempo se le exige

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

creatividad u originalidad. Aunque no se ha divulgado ni se aplica sistemáticamente en el sistema educativo español, universitario y no universitario, ya ha merecido una entrada propia en la enciclopedia Wikipedia la expresión más simple de esta tarea. El denominado "ensayo de cinco párrafos", un tipo de argumentación por escrito, con una estructura normalizada; a un primer párrafo introductorio le siguen tres párrafos de fundamento y desarrollo, y por último, un párrafo de conclusión. En el ámbito anglosajón, se le conoce por su estructura como "ensayo hamburguesa" o ensayo en tres niveles. Más formalmente, el ensayo en cinco oraciones se organiza del siguiente modo: 1) Introducción del tema; 2) Identificación del problema o tema de discusión; y 3) Presentación de la tesis del autor. A menudo, la presentación de la tesis se extiende para presentar un modelo que desglosa esa tesis del autor. La estructura argumentativa de un ensayo de este tipo suele ser, con todo, más compleja. Su estructura se corresponde con lo que era norma en la retórica clásica. La diferencia principal entre este modelo y lo prescrito en la retórica clásica es la amplitud con la que se desglosan las partes que conforman la estructura del texto. En el modelo que presenta la enciclopedia wikipedia ([en.wikipedia.org/wiki/Five\\_paragraph\\_essay](http://en.wikipedia.org/wiki/Five_paragraph_essay)), se reconocen las siguientes partes:

1. Introducción: una revisión temática del tópico, e introducción de la tesis.
2. Narración: una revisión de la bibliografía genérica que le orienta al lector en el tema objeto del ensayo, que a menudo toma la forma de una revisión estructural del ensayo mismo;
3. Afirmación: la evidencia y argumentos en favor de la tesis;
4. Negación: la evidencia y argumentos contra la tesis que incluye la refutación de las tesis contrarias a la tesis del autor, o la concesión a las tesis que se oponen a la tesis del autor; y,
5. Conclusión: un resumen de la argumentación, y la asociación de la tesis en relación con temas y problemas relacionados.

Es desde luego, difícil emular en el desarrollo de una tesis en la que se trata de identificar qué determina la estructura de un texto los consejos a seguir de la propia teoría. Esta tarea sería tan difícil como pedirle a un profesional de la psicología que hiciera siempre lo correcto con sus hijos o pedirle a un maestro que hiciera siempre lo correcto con sus alumnos. No es fácil someterse a esa disciplina por la sencilla razón de que en la espontaneidad de sus reacciones percibimos la necesidad de sus acciones, es decir, la causa de su comportamiento. Y nadie es tan sabio como para actuar del modo en que sería, en cada momento, legítimo actuar de una cierta manera con sus hijos o con sus alumnos, respondiendo a sus necesidades más que a la espontaneidad de su carácter, a lo que reflejan las contingencias de su aprendizaje. No sólo supondría tener una explicación suficientemente completa de las categorías en que es posible analizar la conducta humana, sino además tener una explicación suficientemente completa de cómo se aplican a sus acciones, lo que no podría hacer sino tratándose como objeto, y no como sujeto de la acción, es decir debería seguir, cuando menos, los criterios metodológicos de Ebbinghaus ([psychclassics.yorku.ca/Ebbinghaus/index.htm](http://psychclassics.yorku.ca/Ebbinghaus/index.htm)).

Sin embargo, no es, tampoco, enteramente posible faltar a esa disciplina de construir el texto como en la teoría se requiere. En cierto sentido, la presentación de una tesis doctoral satisface el propósito de un ensayo de cinco partes, aunque sería

difícil interpretar estas partes como la combinación de exactamente cinco oraciones. Difícilmente obtendría el crédito a que aspira esta doctoranda si su trabajo consistiera en exactamente cinco oraciones.

La base fundamental de la estructura en cinco partes de un ensayo es la misma que se requiere en la construcción de un libro. En cualquier caso resultaría necesario que la distribución en capítulos respondiera, cada uno por separado, con un contenido específico e incluyera referencias a los anteriores al tiempo que se ocupaba más específicamente de su propio contenido. En esencia, el método se basa en la dialéctica "tesis-antítesis = síntesis". La coherencia de la estructura del ensayo, o la coherencia de la estructura de un texto reside precisamente en esa articulación interna, un tipo de estructura que debe estar de hecho pautada por alguna suerte de gramática explícita porque afecta críticamente a la comprensión del mensaje, a la comprensión del contenido informacional, que se pretende comunicar. El problema de dar una estructura coherente es el mismo problema que impone el carácter lineal del lenguaje en el discurso ordinario: las ideas no se relacionan entre sí de forma lineal y sin embargo deben producirse de acuerdo con un orden lineal. Por fortuna no toca a esta doctoranda juzgar el éxito de su empeño.

Suponiendo que no basta con aportar el índice de este trabajo, parece razonable aproximarnos a su estructura explicando lo más sucintamente posible nuestra estrategia. Puede esperarse entonces una amplia y probablemente insuficiente introducción a un objeto de estudio de extraordinaria complejidad, más que para tratar de agotar el tema con una revisión exhaustiva de los hallazgos hasta el presente, para delimitar el objeto en su sentido más específico. En esta introducción se entrecruzan cuestiones teóricas y empíricas, en torno a lo que se articula bajo la noción de coherencia. Esta tesis se ocupa del análisis de la coherencia, de su definición teórica y de su expresión empírica, y se delimita el concepto de una manera que puede dejar insatisfecho a cualquiera que quiera saber más, pero que al menos se espera no facilite aprender menos. Parece razonable esperar que esta introducción incluya también la narración, la documentación que justifica tratar este problema de la coherencia tras examinar el concepto en lo que resulta pertinente a nuestro empeño. En la introducción se incluye un análisis conceptual del tópico que permite hacerse con las herramientas conceptuales para comprender la naturaleza del problema que quiere abordarse empíricamente. Esta introducción abarca el examen del concepto de coherencia, los elementos del discurso en que se relacionan con el análisis de la coherencia, los tipos de coherencia, y los tipos de discursos o textos según su estructura u organización. En el cuerpo de la narración, se examinan los modelos de organización del discurso, las relaciones de coherencia que pueden establecerse a partir de los indicios del discurso, para, por último, abordar la formalización de la coherencia y su aplicación a un texto. Este cuerpo narrativo concluye con el estudio de la realidad psicológica del procesamiento de la coherencia textual, que dá fundamento a la investigación propiamente experimental. Aunque ciertamente se han examinado en la parte que antecede el fundamento teórico y empírico de las tesis que compiten por explicar la coherencia textual en términos de los procesos cognitivos que tienen lugar en la comprensión de un texto, se reserva la afirmación y negación de la tesis del autor en el apartado que lleva por título Investigación Experimental. Es este el lugar, donde se examinan las hipótesis y condiciones experimentales que se manipulan, el contexto experimental, el procedimiento y el método que se aplica en el

estudio empírico. Por último, el proyecto concluye con un capítulo de conclusiones. De las conclusiones se espera que reflejen la síntesis del debate, el examen del lugar de donde nos encontramos y que nuevas ambiciones deberían ocuparnos en el futuro de seguir en esta brecha.

### **0.3. El orden del discurso: Un problema intratable.**

Debiera parecer un lugar común afirmar que ningún tipo de mensaje lingüístico de una mínima complejidad se produce como una combinación aleatoria de oraciones. Muy al contrario, cualquier texto presenta un cierto tipo de estructura u organización. Al principio esta organización podría parecer discrecional o espontánea. Sin embargo, si jugáramos con la estructura de un texto ordenando las oraciones con una tabla de valores aleatorios, en seguida apreciaríamos que un texto que podía ser eventualmente transparente resultaría ininteligible. En reconocimiento del papel que el orden de las oraciones tiene en un texto ha obligado a introducir los conceptos de macroestructura y de estructura lógica, integrándose ambos conceptos en el más general de estructura del discurso. La macroestructura del texto se expresa en la estructura física -párrafos, secciones y subsecciones- y en la estructura lógica -razones, evidencia, argumentos, etc.-, que conjuntamente identifican lo que denominamos estructura del discurso. La estructura del discurso se refiere a cómo se ajustan o combinan en un un texto, o, en un discurso, las unidades de significado o, mejor, las unidades por encima del nivel de frase. La estructura del discurso se ha estudiado en términos de un análisis en lingüística funcional. Para la lingüística funcional la pregunta es sobre qué papel juega la unidad segmental del discurso en el discurso total.

La teoría de la Estructura Retórica representa un tipo de teoría funcional. Un segmento discursivo o unidad discursiva se refiere al bloque particular de expresiones lingüísticas que pueden ser ordenadas, sean frases o sintagmas, oraciones, pares oracionales, o párrafos. Estos segmentos discursivos pueden enlazarse sí y sólo sí existen indicios morfológicos, sintácticos, semánticos y referenciales de un tipo tal que estos distintos segmentos pueden evocar una idea unitaria. En términos más descriptivos, estos segmentos discursivos realizan una propiedad del lenguaje, a saber, la repetición de un elemento o una serie de elementos que vienen así a constituirse en el eje sobre el que descansa la organización o estructura del discurso. Los elementos discursivos candidatos a definir ese eje o base de la organización de un texto, pueden ser entidades o eventos, el tipo de categorías cognitivas que conforman la estructura subyacente del lenguaje y que se realizan en el discurso (Moreno Cabrera, 1999), en tanto sirve al objetivo de informar acerca de estados de un mundo real o posible.

Una entidad discursiva es algún tipo de elemento clave al que podemos referirnos una y otra vez en el discurso, a través de frases o sintagmas nominales, o expresiones funcionalmente análogas; un evento discursivo es algún tipo de elemento clave al que podemos referirnos una y otra vez en el discurso, a través de frases o sintagmas verbales, o expresiones funcionalmente análogas. En un plano funcional, los propósitos de los hablantes pueden tratarse a estos efectos, de forma análoga a entidades abstractas que se realizan en el lenguaje en segmentos discursivos más complejos. En el plano discursivo, el enlace entre oraciones ocurre por referencia a los

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

recursos lingüísticos que actualizan entidades o eventos. Las entidades se actualizan por medio de relaciones anafóricas y relaciones semánticas; los eventos se actualizan por medio de relaciones semánticas. Ilustremos intuitivamente este tipo de relaciones con algunos ejemplos.

La Teoría de la Estructura Retórica (Rhetorical Structure Theory (RST)) es una teoría de la estructura de un texto que trata de definir la función o dependencia textual de ciertas unidades textuales en términos de un cierto tipo de relaciones. Consideremos, a modo de ejemplo, diversos tipos de relación que pueden darse entre las unidades  $U_1$  y  $U_2$  de los siguientes pares oracionales:

1: Evidencia:  $U_2$  se prueba a partir de  $U_1$ .

El acusado mató a la vecina. Unas manchas de sangre inequívocas aparecieron en la ropa decomisada por la policía.

2: Elaboración: El contenido de  $U_1$  se elabora en  $U_2$ .

María sacó una pierna de cordero del frigorífico, y lo horneó con especias.

3: Secuencia:  $U_1$  precede a  $U_2$  en la narración.

Juan cogió su teléfono, y se despidió de su jefe con un mensaje.

4: Contraste: Muestra que los dos elementos  $U_1$  y  $U_2$  se contrastan u oponen.

El vestido de la novia era de color rojo, su cortejo vestía de blanco.

Los ejemplos que preceden nos permiten observar que las oraciones se ordenan de acuerdo con ciertas relaciones características. Es fácil darse cuenta de que, en estos pares oracionales, el orden de las oraciones representa un tipo de información que no podría obtenerse con el mismo sentido si se empleara un orden alternativo. Al menos, un cambio de orden de las oraciones en los casos 1 y 3 comportaría un cambio crítico. La Teoría de la Estructura Retórica representa un enfoque para dar cuenta del papel que el orden de los elementos discursivos tiene más allá de la propia oración. Permite ilustrar intuitivamente el problema teórico que afrontamos en esta tesis.

La forma en que se organiza el discurso afecta a la coherencia, es decir, a cómo las unidades del discurso se suceden y ligan entre sí en una unidad superior. ¿Qué determina la coherencia? ¿Qué es más coherente? Y, ¿por qué?. Examinemos los siguientes ejemplos:

- 1a. Frutos es un compuesto de extracto de frutas.
- 1b. Frutos se emplea en el tratamiento de la decoloración del cabello.
- 1c. Frutos contiene un ingrediente activo, el permoferan.
- 1d. El permoferan elimina la acción de retrovirus en la raíz del pelo.
  
- 2a. Frutos contiene un ingrediente activo, el permoferan.

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

- 2b. El permoferan elimina la acción de retrovirus en la raíz del pelo.
- 2c. Fructos es un compuesto de extracto de frutas.
- 2d. Fructos se emplea en el tratamiento de la decoloración del cabello.

Ambos textos emplean exactamente las mismas oraciones. No se ha hecho, a este respecto, ningún cambio léxico o sintáctico que hiciera más natural cada uno de las dos versiones. Sin embargo, incluso cuando sabemos que la forma en que se ordenan estas oraciones no es necesariamente único, parece obvio, contrastando ambos textos, que el orden de las oraciones dá lugar a sutiles cambios de sentido.

- 3a. Fructos contiene permoferan.
- 3b. La acción de retrovirus en la raíz del pelo se elimina con permoferan.
- 3c. Fructos se utiliza en el tratamiento de la decoloración del cabello.
- 3d. Fructos es una compuesto de extracto de frutas.

La secuencia en que ciertos hechos se presentan afecta a la coherencia y organización del texto. El orden en que se mencionan las entidades en una frase u oración cuando se contrastan las distintas versiones del texto, la forma en que se ordenan las oraciones, y las posibilidades disponibles para identificar las relaciones evocadas por los distintos elementos del discurso afectan inevitablemente a la coherencia local y global del texto. La coherencia local es una propiedad de las transiciones entre oraciones entre sí. La coherencia global es una propiedad del texto en su totalidad. Cuando las oraciones de un texto afectan a la composición de un resumen, reflejan el ordenamiento óptimo. La estrategia para resumir un texto implica la elaboración del un resumen maximizando la coherencia.

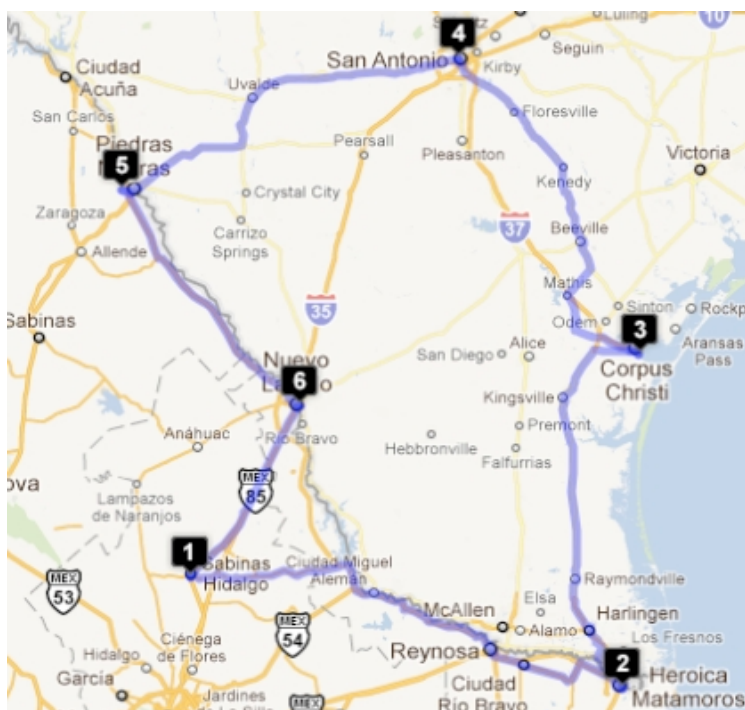


Figura 1: Grafo de un recorrido hamiltoniano.

Los ejemplos textuales que preceden contienen exactamente 4 oraciones. ¿De



**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

cuántas maneras distintas es posible ordenar un conjunto de 4 oraciones?. Exactamente de  $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$  maneras distintas posibles. ¿Y si el texto tuviera 9 oraciones?. Para 9 oraciones obtenemos  $9! = 362880$  órdenes posibles. El problema es exactamente idéntico al problema de la partición de un conjunto de objetos en un conjunto de categorías distintas: la función observa un crecimiento exponencial. El problema de la ordenación local de las oraciones de un discurso es un problema no polinomial, equivalente al problema del viajero. El problema del viajero representa el recorrido que ha de seguir un representante comercial, por ejemplo, de modo que emplee el menor tiempo posible, visitando cada ciudad únicamente una vez. Este recorrido representa, a partir del matemático suizo Euler ([gebweb.net/optimap/](http://gebweb.net/optimap/)), un grafo, en el que cada una de las ciudades se representa por un nodo de una red, que se conectan entre sí mediante una serie de recorridos que denominamos aristas.

Las unidades del discurso, para el caso las oraciones de que se constituye o en la que se resuelve el mensaje se corresponden con los nodos de un grafo. Las aristas que conectan estos nodos especifican las transiciones de entre cada par de unidades. Como se observa en la Figura 1 que contiene un mapa de las ciudades a caballo entre México y Estados Unidos, es posible realizar un recorrido único visitando exactamente una vez cada ciudad excepto la primera que nos sirve de punto de partida, la ciudad de Sabinas Hidalgo en el Estado Mexicano de Nuevo León. La idea es que la transición de una oración a otra oración en el contexto de un discurso implica un coste. La función de costes se define como el coste inicial más la suma de cada uno de los costes de transición. La tarea de ordenación de oraciones consiste en que el coste de procesamiento del discurso se minimize (Althaus et al. 2004).

Como se observa en la Figura 2 no siempre es posible trazar un recorrido único que implique una única visita por ciudad. En la figura se presenta un recorrido no hamiltoniano: no es posible visitar cada ciudad únicamente una vez.

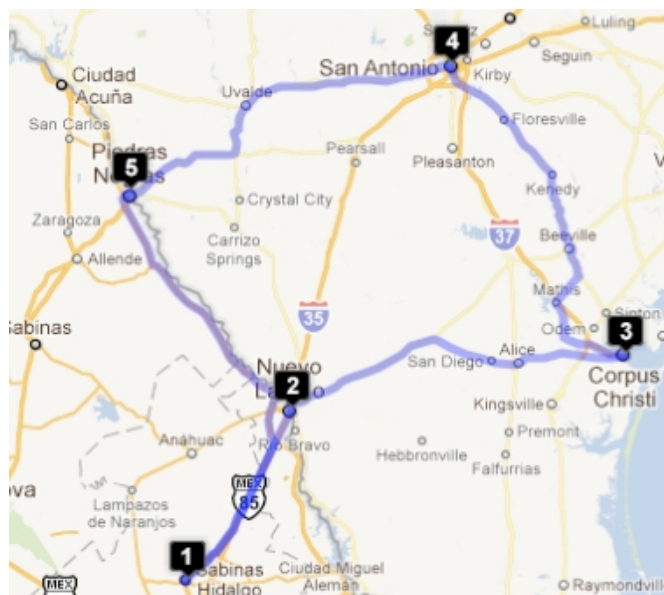


Figura 2: Grafo de un recorrido no hamiltoniano.

Los sencillos ejemplos que preceden nos permiten expresar algunas ideas útiles

en lo que concierne a este trabajo. En primer lugar, observamos que el orden de los nodos impone un recorrido y que no es posible representar simultáneamente todos los recorridos de un modo tal que sea posible conectar, en términos de coste mínimo, cualquier par de nodos directamente, sean oraciones o ciudades, como en el ejemplo. El hecho de que existan recorridos no hamiltonianos nos muestra que podrían existir recorridos funcionalmente no equivalentes y alternativos, con la misma función de costes. Dado que cada nodo puede conectarse únicamente con sus nodos adyacentes, existe un orden parcial para cada par de nodos en el grafo. Este orden parcial representa la noción de coherencia local en un texto. En términos de una función de costes, el recorrido entre un par de nodos puede ser mínimo, en tanto que seguir ese recorrido mínimo bien puede obligar a un recorrido que represente, finalmente, un coste máximo. El recorrido óptimo no se puede determinar ignorando cada uno de los recorridos alternativos de que puede ese recorrido óptimo componerse. Ese recorrido del grafo en su conjunto representa la noción de coherencia global: las aristas que conectan cada par de nodos representan de este modo, recorridos locales que no es necesariamente consistente con un recorrido global. Es por ello, que la teoría de grafos proporciona algoritmos de búsqueda que aproximan lo que formalmente representaría una función de costes óptima. Una función óptima de costes no es necesariamente única, como si sería idealmente en el caso en que existiera un mínimo absoluto único. Ese mínimo absoluto puede matemáticamente obtenerse a partir del cálculo de la distancia mínima de cada par de ciudades por separado y agregando cada distancia mínima. Por hipótesis, una función óptima de costes representa, cuando se trata del procesamiento de un texto, el mejor modo de comprender el contenido del texto. Durante el proceso de comprensión, el coste de cálculo puede resolverse determinando simplemente si la oración  $u_i$  se sigue de la oración  $u_{i-1}$  del documento fuente.

Si para cualquier texto mínimamente complejo, el número de órdenes posibles de una serie de oraciones viene dado por una función exponencial, el problema de ordenar una serie de oraciones es de orden no polinomial; al incurrir en una explosión combinatoria, el problema es computacionalmente intratable. Lo que pudiera interpretarse como una mala noticia si se concibe un algoritmo ciego que emplea la fuerza bruta para ordenar un conjunto de oraciones, representa, en la práctica, una buena noticia; implica que forzosamente deben existir mecanismos que confieran orden a un texto, reduciendo el número de ordenaciones posibles. De ese conjunto de posibles ordenaciones, debe existir además, un conjunto finito de soluciones de ordenación óptimas, a saber, aquel conjunto de soluciones que representan una función mínima de costes de comprensión. El orden que se confiere a un texto del lado de la producción debe reflejar esa función de coste mínimo, e, idealmente esa función debiera representar la función de ordenación que ha resultado ser óptima para que se haya seleccionado como exitosa en la comunicación. Del lado de la comprensión, el orden en que se reciben las oraciones en el procesamiento lector, o en el procesamiento del lenguaje oral impone un proceso constructivo por el que el usuario, lector u oyente, viene a descubrir el objeto del texto o del mensaje a partir de los indicios que se proporcionan en el propio uso lingüístico. El usuario del lenguaje debe proceder acumulativamente, oración a oración, como se corresponde a la linealidad del lenguaje, y, a partir de los enlaces que representan la coherencia local interoracional, crear una hipótesis acerca del objeto del discurso, lo que hemos llamado coherencia global.

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

Así, si bien el problema de la ordenación de oraciones es computacionalmente intratable, en la práctica, es un problema que puede tratarse si existen constricciones formales que operan en la producción y en la comprensión que imponen un orden a las oraciones. Tales constricciones formales representan lo que llamamos coherencia. Deben existir una serie de procedimientos de naturaleza formal que operan en un texto, en la producción y en la comprensión, que en último término aseguran la comunicación. De estas constricciones formales que justifican la noción de coherencia es de lo que se trata en esta investigación.

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

**I. LOS PROCESOS DE INTEGRACIÓN DEL DISCURSO**

## 1. LA COHERENCIA COMO OBJETO DE ESTUDIO.

### 1.1. Cohesión y coherencia.

Aunque el término de discurso se asocia habitualmente con la conversación en el lenguaje oral, en esta tesis, como se habrá advertido, se emplea indistintamente el término texto para referirse a cualquier uso del lenguaje que permite expresar o vehicular información explícita o implícitamente. Este trabajo se centra específicamente en el estudio del texto, es decir, en el proceso de expresión del significado en un documento escrito. El término coherencia describe el proceso por el que los elementos de un texto se combinan y en último término forman un todo unitario, el proceso por el que las oraciones se combinan para formar párrafos, y secundariamente en el proceso por el que estos párrafos a su vez se combinan para formar capítulos y en, como, a su vez, éstos se combinan para formar un texto.

El término cohesión se emplea, a menudo, como un sinónimo del término coherencia, o como un tipo específico de coherencia. Sin embargo, existen razones teóricas y empíricas para definir el término de cohesión como una propiedad interna del discurso, en tanto que el término de coherencia es una propiedad externa al discurso. En efecto, la cohesión se refiere a las conexiones o relaciones que pueden establecerse entre las unidades lingüísticas de un texto como tales, en tanto la coherencia se refiere a las relaciones o conexiones que el discurso presenta con entidades, eventos, o propósitos extralingüísticos (Moreno Cabrera, 1999), es decir, las relaciones o conexiones del uso lingüístico con el mundo real (Renkema, 2004, p. 103). Entidades, eventos y propósitos son todas las categorías extralingüísticas que son objeto de realización en las expresiones lingüísticas. Sólo en un sentido muy general el término coherencia puede referirse simultáneamente a las propiedades que determinan que el discurso presente una cierta organización o estructura interna y externa. Emplearemos el término de coherencia en su sentido más específico.

El concepto de coherencia puede interpretarse como el resultado de un proceso por el que vienen a combinarse unidades semánticas en un texto de modo que devienen o generan una interpretación unitaria, un todo coherente. La coherencia es el proceso que liga o enlaza múltiples procesos de significación en un significado unitario. El modo en que ciertas unidades se ordenan para formar unidades más complejas es el principal efecto de la coherencia. Las palabras, si pueden considerarse los elementos más simples del discurso, son las unidades básicas del proceso que concluye en la expresión de un significado. Ciertamente las palabras pueden establecer relaciones internas al discurso, es decir, relaciones que enlazan ciertas palabras entre sí, o pueden establecer relaciones externas con elementos extradiscursivos o extralingüísticos. En el primer caso, hablamos de palabras de función, y en el segundo caso, hablamos de palabras de contenido. Las categorías o clases de palabras definen o clasifican el conjunto de palabras que constituye el repertorio léxico de una lengua. Para el caso del español, existen cuatro tipos de palabras de función, a saber, cuantificadores, determinantes, conjunciones y preposiciones; y, existen cuatro tipos de palabras de contenido, a saber, nombres, verbos, adjetivos, y adverbios (Moreno Cabrera, 1999; Sainz, 2006). Sin entrar en el detalle del tipo de palabras, es decir, en las clases léxicas en que las palabras entran,

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

y sin considerar su explícita realización en un lenguaje particular, las clases léxicas de palabras realizan categorías cognitivas que les son específicas y en un sentido lógico previas porque las clases léxicas se encuentran cognitivamente motivadas, lo que se conoce como la teoría del origen icónico de las clases léxicas (Moreno Cabrera, 1999). Cuando nos ocupamos del procesamiento de un texto, estamos precisamente refiriéndonos al modo en que las ideas que son objeto del intercambio comunicativo se realizan en la lengua, y en tal sentido, estamos trabajando sobre la interficie entre el plano lingüístico-funcional y el plano semántico y referencial.

A partir de las palabras como unidades básicas del significado, obtenemos frases o sintagmas. De la combinación o composición lineal de sintagmas se obtienen cláusulas, y de la combinación o composición lineal de cláusulas, oraciones. De la combinación o composición lineal de oraciones se obtienen, párrafos, capítulos y textos, como ya se ha expresado más arriba. Se observa así que una lengua es el resultado de una gramática combinatoria de elementos del discurso a distintos niveles de complejidad, un tipo de gramática concatenativa (Chomsky, 1981) cuya función se realiza por composición lineal de elementos discursivos en secuencia que no excluye la realización simultánea de ciertas señales en el mismo instante del discurso, como pudiera ser la realización sincrónica de la entonación prosódica -fonología suprasegmental- y de una oración -fonología segmental. El modo en que las palabras se combinan para formar estructuras o usos lingüísticos más complejos es el efecto principal de la coherencia.

La coherencia no puede observarse directamente, ni por tanto medirse. El término de coherencia define aquella propiedad de un texto por el que se obtiene un significado del texto a partir de las unidades por cuya combinación o composición se obtiene aquel. La coherencia es lo que determina la integración de una serie de elementos de estructura lingüística, la razón por la que un texto puede interpretarse. El concepto de coherencia no puede confundirse con el significado de un texto; el término de coherencia se refiere a las relaciones estructurales que permiten dar unidad de significado a lo que de otro modo no sería sino una mera concatenación de elementos significativos. En palabras de Hovy (1988, p. 164), un texto coherente es "el texto por el que el oyente conoce cómo cada parte del texto se relaciona con el todo". Determinar la coherencia de un texto no es un asunto de todo o nada. Como Asher y Lascarides señalan "la propiedad de coherencia puede variar" (2003, p. 20), de modo que no es posible clasificar cualquier discurso como siendo enteramente coherente o incoherente.

Si el término de coherencia se reserva para hablar de las relaciones que es posible establecer entre un uso lingüístico y el conocimiento del mundo, el término de cohesión debe necesariamente referirse a las relaciones que pueden establecerse entre elementos del propio discurso. Existe o se produce coherencia cuando es posible trazar una relación entre elementos del discurso y elementos externos al discurso, o en otros términos, si es posible reconocer la realización en el lenguaje, de las relaciones que existen entre entidades, eventos y propósitos en tanto que elementos descriptivos de la experiencia humana en la comunicación. Siguiendo a Halliday y Hasan (1976), la cohesión representa la dependencia de un elemento del texto a otro elemento del texto, el conjunto de "relaciones de significado que se dan en el interior de un texto, y que lo definen como tal (...) lo que ocurre cuando la interpretación de

un elemento del discurso depende de otro" (Halliday y Hasan, 1976, p. 4). La cohesión se analiza en términos de la estructura u organización que contraen las palabras entre sí en el marco del discurso. La importancia de la cohesión descansa en su papel en la construcción de sentido y significado entre las partes de un texto. Sin cohesión, la organización de las oraciones carecería de importancia, y el significado podría obtenerse de un modo independiente (Harris, 1952). Sin embargo, es porque la cohesión juega un papel en el proceso de construcción del significado, que la distinta organización de las oraciones en un uso lingüístico complejo no genera o no dá lugar a la misma interpretación. Al igual que la permutación de palabras en una oración no sólo modifica el significado de la oración, sino modifica las condiciones que determinan que esa oración resulte gramatical o tenga sentido, la permutación de oraciones en un texto daría lugar a un sinsentido o una estructura textual agramatical. "La cohesión es al uso del lenguaje, lo que la sintaxis es al uso de las palabras" (Tofiloski, 2008, p. 3). Del mismo modo que las palabras se combinan para formar una oración, la cohesión podría verse como una gramática por el que los usos lingüísticos se combinan para formar un uso lingüístico único. La cohesión es lo que permite "distinguir un texto de una secuencia inconexa de oraciones" (Halliday y Hasan, 1976, p. 1), con la salvaguarda de que "un texto es algo semejante a una oración, pero mayor" (Halliday y Hasan, 1976, p. 2).

La distinción entre coherencia y cohesión resulta ser más sutil de lo que podría suponerse cuando se trata de presentar una investigación experimental que pretende el estudio de la coherencia en un plano no sólo teórico sino empírico. Si la base del estudio es el proceso mismo de comprensión, por parte de un usuario del lenguaje, a partir de un texto, debería ser obvio que no es posible caracterizar por completo las relaciones que puedan existir entre el texto y el conocimiento de que dispone el sujeto, el conocimiento que debe movilizar para construir una representación de su significado. Ese proceso constructivo no es transparente al investigador. Por tanto, debe inducirse a partir del propio texto el tipo de representaciones que realizan o expresan la coherencia. Sucede que la mera presentación de un texto ya representa una decisión sobre el tipo de conocimiento que debe estar disponible para el lector en el proceso de interpretación del texto. Así ocurre que el texto traduce las ideas que se significan de modo que la tarea del usuario del lenguaje es determinar a partir de los indicios proporcionados por el texto las relaciones que es posible establecer entre elementos significativos del discurso. Resulta así que el límite, en el plano empírico, entre cohesión y coherencia es, cuando menos, confusa. La tarea a realizar consiste en identificar en la estructura explícita del discurso las relaciones estructurales que identifican la coherencia, o, en otros términos, en determinar las relaciones de coherencia a partir de los indicios o marcas discursivas que precisamente identificarían la cohesión. A través de las marcas discursivas, es posible recuperar las relaciones estructurales de coherencia que contraen las proposiciones que pueden obtenerse del análisis y procesamiento del uso lingüístico, lo que justamente caracteriza la cohesión. Las marcas discursivas, como, por ejemplo, la conjunción "si...entonces" podría ser una señal de una relación lógica, por ejemplo, un tipo de relación de causa-efecto, o una relación condicional, pero una relación causal también podría realizarse en la cadena lingüística empleando la conjunción "porque" (Kehler, 2002). La elipsis del sintagma verbal, por ejemplo, en la oración "José votó al partido socialista, y María también" representa una elipsis cuya interpretación se resuelve en virtud de la cohesión, el paralelismo entre la primera oración y la segunda unidas por la

conjunción "y". La ausencia de una relación lógica explícita afectaría al dominio de la coherencia, y la coherencia debería recuperarse de las relaciones implicadas.

En suma, el análisis de la cohesión se obtiene del análisis y procesamiento del uso lingüístico; la coherencia se obtiene del análisis lógico de las relaciones estructurales a que afecta el orden de los constituyentes semánticos que son la base del análisis referencial. Dado que la coherencia se obtiene, a partir del texto, en la construcción de una representación de la referencia, son únicamente ciertos elementos del texto los que permiten examinar y determinar la coherencia, exactamente aquellos elementos que explícitamente se mencionan en el texto; si tales elementos se refieren a entidades sujetas a algún tipo de función predicativa, hablamos de coherencia de entidad o coherencia entitativa. Si la representación de la referencia se realiza a partir de una función predicativa, hablamos de coherencia eventiva. Ilustremos ambos supuestos. Por ejemplo, en la oración 1a tratamos con una representación de la referencia que se evoca a partir de la función predicativa. De una parte, ambas oraciones "José votó al partido socialista" y "María (votó al partido socialista) también" se combinan en una oración coordinada, lo que viene, en este caso, representado por la conjunción "y". Este ejemplo representa un tipo de coherencia eventiva; el predicado "votar al partido socialista" se refiere a un evento que puede aplicarse a un número indefinido de entidades, como sucede para cualquier función predicativa. La relación entre aquellas oraciones no se establece por relación a entidades, sino por relación a eventos, lo que, justamente, permite hablar de elipsis del sintagma verbal.

4a. "José votó al partido socialista, y María también.

4b. "A José le encantan las películas de acción. No se pierde una".

En el caso de la oración 4b, existe, sin duda, una relación semántica entre, de una parte, "encantan" y "no pierde", que toman en cada caso un objeto directo, a saber la entidad "José/le" y el determinante "una" que se emplea como pronombre cuyo antecedente es "películas de acción". Pero además de la entidad "película de acción" que se menciona y la expresión pronominal "una" que se enlaza con aquella a través de una relación anafórica, existe una relación que afecta a la entidad "José" y al sujeto de la segunda oración, una expresión aparentemente ausente, que se obtiene del análisis morfológico de la marca flexiva del verbo "pierde", tercera persona del singular del presente del modo indicativo. La forma del verbo permite recuperar el sujeto de la oración, que se enlaza a la entidad José en la primera oración. En términos de cohesión del uso lingüístico, podemos observar el paralelismo de la construcción sintáctica de ambas oraciones transitivas. Así pues, en la oración 4b tenemos una coherencia entitativa o de entidad que afecta, de una parte, a "José" y "el", y de otra a "películas de acción" y "una". Aunque no analizaremos en detalle ambos ejemplos, debemos observar que también en este ejemplo podemos analizar un tipo de coherencia eventiva que enlaza las funciones "perder" y "encantar". Se trata de una coherencia eventiva a nivel semántico, y por tanto, no automática ni estrictamente deducible del uso lingüístico. Es fácil, deducir que en ambos contextos estamos tratando con una clase más general de coherencia referencial; es precisamente la repetida realización lingüística de una misma representación conceptual la que se encuentra en el origen de las relaciones de coherencia que se establecen entre las oraciones integrantes de estos simples textos.



El término de coherencia se emplea en esta investigación, según corresponda, en el sentido de coherencia entitativa, siguiendo la terminología acuñada en otras investigaciones del ámbito de la inteligencia artificial (Barzilay y Lapata, 2008; Filipova y Strube, 2004; Karamanis, 2007), y/o en el sentido de coherencia eventiva, tal como hemos acuñado. Los conceptos de coherencia entitativa, o, coherencia de entidad, y coherencia eventiva operacionalizan el concepto más abstracto y general de coherencia, lo que ha de permitir su manipulación experimental.

## **1.2. Tipos de coherencia. Coherencia intra-uso e inter-usos.**

Los enlaces discursivos pueden dividirse en dos tipos generales (Cook, 1990, p. 14), "formales -que se refieren a los hechos que se presentan en el propio texto que se analiza-, y contextuales -que se refieren al mundo externo al lenguaje, el conocimiento (o los esquemas) que no se incluyen en el producto comunicativo mismo" pero cuya activación se requiere en la comprensión.

El concepto de coherencia puede aplicarse tanto a las relaciones que contraen los constituyentes lingüísticos en una oración, como a las relaciones que contraen las oraciones entre sí, o los constituyentes lingüísticos de cada oración entre sí. La coherencia viene marcada por la gramaticidad de la estructura oracional, la coherencia léxica entre sus constituyentes gramaticales, y las relaciones de dependencia o relaciones lógicas que pueden establecerse entre los distintos contituyentes. La coherencia puede expresarse en la estructura temática de un verbo, según los argumentos obligatorios y optativos que toma, en los roles que pueden jugar los nombres de una oración, o en las relaciones de dependencia sintáctica que determinan la gramaticidad de una oración. Los mismos criterios se aplican a los constituyentes de una oración y a las relaciones que pueden establecerse entre constituyentes de distintas oraciones. Si bien, el instrumento de la coherencia es la cohesión, la coherencia se identifica en la coreferencia de distintos constituyentes sintácticos. Esta relación de coreferencia no implica, estrictamente, que ciertas expresiones lingüísticas identifiquen o evoquen exactamente el mismo referente; puede ocurrir que tales expresiones requieran construir una inferencia puente. En el ejemplo 1b que precede, observamos que existe una relación semántica entre "encantar" y "no perder". Propiamente hablando la relación se establece en el curso del proceso de comprensión, es decir, resulta de un proceso constructivo de la referencia, y no de un proceso interpretativo. Por tanto, la relación no se resuelve por la mera interpretación de los verbos "encantar" y "perder" sino por el hecho de que ocurran en este contexto oracional. Ambas expresiones se activan entre sí por medio de algún tipo de inferencias puente que afirman lo que podría expresarse por las perífrasis "nadie quiere perder aquello que le encanta", o "lo que gusta o encanta no se quiere perder". Obviamente, se trata en este caso de una relación coreferencial, eventiva, de naturaleza semántica, y externa, que puede establecerse en términos del tipo de conocimiento del mundo que el lector maneja de ordinario. ¿Que tipos de relaciones de coherencia pueden identificarse?

Obviamente, para identificar que tipos de relaciones de coherencia existen es necesario elaborar una taxonomía de relaciones de coherencia, y probar su validez empírica, una tarea tan ambiciosa y difícil como para requerir por sí misma una tesis,

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

otra tesis. Por fortuna, ya contamos con una taxonomía suficientemente precisa para nuestros propósitos. Sanders, Spooren, y Noordman (1992) han hecho buena parte del trabajo teórico, mas allá de que pueda estar sujeto a una crítica teórica o empírica o mas allá de que su taxonomía resulte incompleta. Nuestro propósito, en este apartado, no es apelar a esa taxonomía, cuya presentación postergamos a un momento menos urgente. Se trata, más bien, de contar, primero, con una caracterización intuitiva de la noción de coherencia al objeto de identificar distintos tipos de coherencia y centrar el análisis.

Partiendo del análisis de un clásico, Renkema (2004, p. 103) reintroduce los cinco tipos de cohesión que definieran Halliday Hasan (1976), a saber,

- ✦ referencia -pronominalización o substitución semántica de una entidad por un pronombre que la evoca, p. ej. "Juan terminó la carrera. No le fallaron las piernas."
- ✦ substitución -substitución de una palabra o grupo de palabras por otras, p. ej. "estas galletas están rancias. Trae otras más recientes."
- ✦ elipsis -omisión de ciertos constituyentes de una oración, p. ej. "José votó al Partido Socialista. María también."
- ✦ conjunción -conexión de una oración con otra mediante algún tipo de conexión lógica, aditiva, temporal o causal; las conectivas lógicas pueden ser hipotácticas si la relación se establece entre una oración principal y otra subordinada, y paratácticas si las dos cláusulas se coordinan, p. ej. "Terminó los estudios y ha decidido irse a Alemania".
- ✦ cohesión léxica -establecimiento de una relación entre palabras de contenido que se manifiestan en las relaciones semánticas de sinonimia, hiponimia, hiperonimia, meronimia y antonimia.

Como puede deducirse de esta taxonomía, no todas las relaciones que Halliday y Hasan (1976) identifican como tipos de cohesión, representan el mismo tipo de coherencia. Aunque prevalece en esta clasificación un tipo de coherencia entitativa que afecta al establecimiento de relaciones de referencia entre entidades en el discurso, al menos la que se refiere bajo el epígrafe de elipsis es, típicamente, un tipo de relación de coherencia eventiva.

La prevalencia de un tipo de coherencia entitativa puede venir causada por el orden de las oraciones en el discurso más que inducirse realmente a partir de indicios proporcionados por el texto. Examinemos las tres oraciones siguientes:

5a. "María se quedó sin dinero. Juan se fue a cobrar un talón.

5b. "María se quedó sin dinero. Juan giró una visita a Luis.

5c. "María se quedó sin dinero. El marido de María se fué a cobrar un talón.

Estas oraciones podrían representar un tipo de relación de coherencia entitativa, sólo si es posible suponer que Juan es, precisamente, el marido de María. So pena de resultar incoherentes, las oraciones de 5a. fuerzan la interpretación del lector a interpretar que debe haber una relación entre Juan y María, un tipo de relación que podría venir inducida a partir de un tipo de relación de coherencia eventiva. En efecto, podría existir en 5a. una relación de coherencia eventiva entre "cobrar un talón" y

“quedarse sin dinero”. Sin embargo, no es claro que esta interpretación pudiera formularse sobre la oración 5b. En ausencia de otro contexto sería difícil establecer una relación de coherencia eventiva entre “girar una visita” y “quedarse sin dinero”. Además, no es claro que deba Juan tener una relación con María, y no tenga una tal relación Luis. Podría suponerse que Juan es el marido de María, y que Luis es el director de la sucursal donde tienen abierta una cuenta. Puede deducirse que el establecimiento de una relación de coherencia exige algún tipo de base común entre los participantes -las entidades mencionadas en el discurso- y/o entre los participados -los eventos mencionados en el discurso, los eventos que expresan una función predicativa. Es claro, que la coherencia de 5c. es mucho más transparente que la coherencia de 5a, y ésta a su vez, mucho más transparente que la coherencia de 5b. La clave de esa transparencia no es otra que la posibilidad de recuperar esa base común sobre la que enlazar las entidades y los eventos del discurso. Cuando tales relaciones pueden establecerse a partir de la mera interpretación léxica o puede recuperarse de los indicios proporcionados por el texto, hablamos de coherencia interna; cuando estas relaciones no pueden establecerse es preciso apelar al conocimiento disponible de los hablantes; en tal caso, hablamos de coherencia externa.

Así pues, y en resumen, podemos hablar de coherencia interna y externa, de coherencia entitativa y de coherencia eventiva, de coherencia intra-uso y de coherencia inter-usos, y podemos hablar de distintos tipos de coherencia adoptando una particular taxonomía. La coherencia no siempre se deriva del análisis de los indicios proporcionados por el propio texto; en múltiples ocasiones viene impuesta por una búsqueda activa del sentido de un uso lingüístico. Es fácil apercibirse de que este proceso activo de imposición de coherencia hace que cualquier taxonomía resulte insuficiente o incompleta entretanto no sea posible caracterizar el conocimiento de los hablantes.

### **1.3. Aplicaciones de un modelo de la coherencia.**

Cualquier redactor de prensa conoce la importancia del modo en que se estructura una noticia a partir de la sucinta información de un teletipo. No puede presentar, desde luego, una noticia desnuda, sin incluir, en el peor de los casos, aquella información que no está disponible en la noticia que le llega, pero que es necesaria para hacer posible la comprensión. Probablemente, el lector habitual de prensa quedaría muy insatisfecho si sólo se le presentara la información escueta, sin la hojarasca o verborrea de un tertuliano que quiere influir en la opinión pública. Un análisis del repertorio de noticias que ofrece un telediario mostraría cuán escasa puede ser la información ofrecida. El egotismo de cierto tipo de periodistas revela las veces que aspiran a ser fuentes de la noticia, en lugar de atenerse a ser testigos de una noticia que no les tienen como protagonistas. Una parte esencial del trabajo del redactor es hacer un relato de los acontecimientos coherente, lo que lleva aparejado poner en relación la noticia que presenta con alguna otra noticia, razonablemente relacionada, de un pasado reciente. Para inducir la lectura, el redactor incluirá eventualmente un resumen, o cajas de texto que evoquen algún aspecto relevante de la noticia, y propondrá un titular que introduzca, al menos, la novedad del tópico. En estos menesteres, una aplicación de la teoría de la coherencia puede ser de extraordinaria utilidad: puede servir al objetivo de resumir un texto, asistir al redactor

o generar automáticamente un manuscrito (Barzilay y Lee, 2004, Madnani y cols., 2007, Mani, 2001, Marcu, 2000) a partir de una serie no relacionada de eventos, construir e identificar el título que mejor representa el contenido del texto, eliminar redundancia, optimizar el contenido, y organizar el texto del mejor modo posible para maximizar la comprensión del usuario final. Una tarea recurrente de este tipo de aplicación vendría representada por una tarea de ordenación de oraciones, de modo que una vez alcanzado un orden óptimo, sería posible eliminar redundancias, resumir el contenido del texto y establecer un título representativo de su contenido. En el contexto de la explosión de información a la que asistimos, esta tarea puede ser absolutamente crítica para acceder a toda la información relevante que puede ser crítica para un experto dado.

Las posibilidades que representa esta posible aplicación pueden extenderse a otros muchos contextos. Si la justicia se aplica sobre la base de los textos jurídicos, la experiencia interpretativa del juzgador, y la experiencia acumulada sobre casos del mismo tipo de otros tribunales y juzgadores, disponer de todas las argumentaciones para una cierta sentencia podría asegurar lo que siempre está en cuestión: la seguridad jurídica y el principio de equidad. No parece razonable que el destino de una causa descansa en la discrecionalidad del juez y, en el procedimiento, y que proliferen sentencias contradictorias sólo para justificar la unificación de doctrina. La argumentación razonada de una sentencia requiere movilizar argumentaciones paralelas de casos análogos. Al fin y a la postre, es el método de caso el que se emplea en el entrenamiento de un jurista para que pueda establecer analogías entre el caso que se le presenta, y algún tipo de casos análogos en el pasado.

El profesional de la educación debe responder básicamente a las mismas demandas que un profesional de la justicia, o de la información. Debe examinar el trabajo de los estudiantes facilitando el desarrollo de ciertas habilidades; entre ellas tiene un peso específico la demostración por parte del estudiante de que ha adquirido cierto tipo de conocimiento, que ha sido capaz de elaborarlo, y expresarlo en un texto original que forzosamente debe ser congruente y coherente con la información recibida. Una muestra singular de esta aplicación es la que representa el trabajo de Miltsakaki y Kukich (2004) quienes correlacionan la coherencia del texto y el tipo de transiciones entre tópicos de una serie de trabajos estudiantiles. Un texto que presenta cambios abruptos de tópicos revelan un tipo de texto inconexo e incoherente. Juzgar la calidad de una redacción permite economizar recursos y facilitar el trabajo del docente de modo que aumenta su capacidad de supervisión.

Una aplicación prometedora del análisis de textos en términos de su coherencia es la que representa el trabajo de Cherry (2008). La calidad de una traducción automática puede juzgarse examinando si el texto traducido reproduce los cambios de tópicos del texto original.

## 2. CONCEPTOS BASICOS EN EL ESTUDIO DE LA COHERENCIA.

En el apartado precedente, en una presentación del problema que forzosamente debe ser lineal por la naturaleza lineal del lenguaje, se han introducido las nociones de coherencia y de cohesión. Ambas nociones se han introducido, presentando el problema de distinguir entre cohesión y coherencia en el contexto de un estudio de la coherencia. Lejos de examinarse la coherencia en términos de las relaciones que una expresión lingüística mantiene con la realidad a que esa expresión se refiere, se ha impuesto un modelo de análisis que examina la coherencia en función de cómo se realiza o implementa en el lenguaje, en términos de las relaciones implícitas o explícitas entre segmentos del discurso (Taboada, 2009). Obviamente, no es posible proceder de otro modo, so pena de que tuviéramos una descripción suficientemente precisa del conocimiento que se evoca y actualiza en el intercambio comunicativo, entre escritor y lector, y entre hablantes. Es decir, la coherencia se expresa en el orden, muy singularmente en el orden que adoptan las oraciones entre sí, como si la coherencia resultara de una sintaxis particular que afecta a oraciones disjuntas, a párrafos y a textos, en los términos propuestos por Halliday y Hasan: el conjunto de "relaciones de significado que se dan en el interior de un texto, y que lo definen como tal (...) lo que ocurre cuando la interpretación de un elemento del discurso depende de otro" (Halliday y Hasan, 1976, p. 4); la cohesión es lo que permite "distinguir un texto de una secuencia inconexa de oraciones" (Halliday y Hasan, 1976, p. 1), con la salvaguarda de que "un texto es algo semejante a una oración, pero mayor" (Halliday y Hasan, 1976, p. 2). La cohesión no representa ahora una propiedad de la estructura de una oración en tanto se atiene a las reglas de la gramática; la cohesión representa, en este contexto, la estructura a la que se someten ciertos segmentos del discurso en tanto nace o deriva de relaciones que vienen a ser soportadas por la semántica lógica y el proceso por el que se construye un modelo mental de la referencia: un modelo de la situación que unifica o integra una serie de representaciones de la referencia. Son estas representaciones de la referencia las que se construyen a partir del conocimiento de que disponen los usuarios del lenguaje, la base de conocimiento con que los hablantes cuenta a partir de su experiencia del mundo y de su experiencia del lenguaje. Esta disociación entre los procesos que construyen una interpretación del texto, y los procesos que integran los resultados de esos procesos es a la que se refiere el modelo de construcción-integración de Kintsch (1998). Debemos, ahora, caracterizar las unidades del discurso cuya organización permite examinar las relaciones de coherencia que son objeto de este trabajo.

### 2.1. El discurso. Definición y criterios de identificación.

No existe un acuerdo unánime entre los estudiosos sobre el uso del término de discurso; para algunos hace referencia al habla, como por ejemplo Crystal (1992, p. 25) cuando lo define: "el discurso es una corriente continua de lenguaje (especialmente hablado) de más extensión que una oración, que a menudo constituye una unidad coherente tal como un sermón, un argumento, un chiste, o una narración." Otros, por el contrario, juzgan que los términos de texto y discurso son intercambiables, reservando el primer término para referirse al producto lingüístico, en tanto el último se reserva para referirse a la dinámica del proceso. Existirían distintos tipos de discurso según como se realizan las intenciones comunicativas del

autor. Según Cook (1990, p. 7), las novelas, las conversaciones breves o incluso los gemidos podrían ser propiamente llamados discursos. En este trabajo se usan indistintamente los términos de discurso y de texto.

Halliday y Hasan (1976, p. 1) introducen la noción de texto en su libro "La cohesión en inglés" del siguiente modo:

"Un texto se considera algunas veces como un cierto tipo de super-oración, una unidad gramatical que es mayor que una oración pero que se relaciona con una oración del mismo modo que lo hace una oración con una cláusula, una cláusula con un grupo, etc.: por su **constitución**, por la composición de unidades mayores a partir de otras más pequeñas. Pero esto es erróneo. Un texto no es que sea algo semejante a una oración, sólo que mayor; es algo que difiere de una oración en cuanto a su clase. Un texto se concibe mejor como unidad *semántica*: una unidad no de forma sino de significado. De este modo se relaciona con una cláusula o una oración no en cuanto a su tamaño sino en cuanto a su *realización*, el proceso de codificación de un sistema simbólico en otro. Un texto no consiste de oraciones; se realiza mediante, o se codifica en, oraciones. Si lo entendemos de este modo, no deberíamos esperar encontrar el mismo tipo de integración *estructural* entre las partes de un texto que encontramos entre las partes de una oración o una cláusula."

La coherencia explican Halliday y Hasan (1976) es la cola que ata la estructura de las oraciones, y dá lugar a la estructura del discurso. Así, la sintaxis representa la estructura propia de la oración, y el discurso la estructura que contraen las oraciones entre sí. La estructura de las oraciones entre sí es el dominio del discurso (Harris, 1952). En palabras de Halliday y Hasan (1976), la diferencia entre sintaxis y discurso es más sutil: existe una diferencia de clase en el plano simbólico; un discurso o un texto representa un tipo de uso lingüístico que significa o expresa una intención o que tiene un propósito social (Grosz y Sidner, 1986; Schiffrin, 1994; Renkema, 2004). Un discurso se define apelando a "una unidad del lenguaje (superior a una oración", que "tiene un foco particular" (Schiffrin, 1994, p. 20). La noción de foco del discurso evoca el argumento central de Halliday y Hasan (1976): el texto es una unidad de contenido, es decir, resulta de un proceso asociativo que afecta a la interpretación o significado de un uso, una diferencia de clase que se refleja en la estructura asociativa que es último término lo que dá coherencia al texto. El contenido de un texto es aquello acerca de lo que el discurso trata (Schiffrin, 1994), el propósito o intención que esconde. Grosz y Sidner (1986, p. 178) describen el propósito del discurso como sigue:

"Aunque de ordinario los participantes en el discurso pueden tener más de un propósito cuando participan en un discurso (p. ej., una historia puede entretener a sus oyentes y al tiempo describir un acontecimiento; un argumento puede mostrar la brillantez de una persona o servir para convencer a alguien de que una alegación o una reclamación es correcta), distinguimos uno de los propósitos como fundamental para el discurso. Lo llamaremos el propósito del discurso. Desde una perspectiva intuitiva, el propósito del discurso es la intención que subyace al implicarse en un cierto discurso. Esta intención proporciona la razón de que se realice un discurso (un acto lingüístico) más que algún otro tipo de acción, y la razón de que se exprese ese contenido específico en el discurso..."

Beaugrande y Dressler (1981) establecen siete criterios para identificar un texto: a) la cohesión que permite establecer relaciones entre distintos elementos del texto; b) la coherencia que permite establecer conexiones entre los elementos del discurso, en los términos que empleamos en este trabajo, por medio de entidades, eventos o propósitos externos al discurso; c) la intencionalidad, que representa la intención del autor y expresan los objetivos del texto; d) la aceptabilidad, la existencia de una secuencia de oraciones aceptables para la audiencia; e) la informatividad, la relación entre información nueva y conocida susceptible de ser reconocida por el lector; f) la situacionalidad, el contexto en que se ha producido el discurso; y, g) la intertextualidad, las relaciones que pueden establecerse entre secuencias de oraciones con otras secuencias de acciones, bien por su forma, o bien por su significado. De estos criterios, únicamente los dos primeros, los criterios de cohesión y coherencia son relevantes para este trabajo.

## **2.2. Noción de segmento discursivo.**

Grosz y Sidner (1986) introducen el término de segmento discursivo para identificar la unidad más pequeña del discurso que sirve a una intención o propósito comunicativo. Un segmento discursivo, en la terminología de Grosz y Sidner (1986), puede contener distintas expresiones o usos lingüísticos de tal modo que si dos segmentos discursivos consecutivos satisfacen el mismo propósito, entonces podrían integrarse bajo un segmento discursivo único. De acuerdo con Grosz y Sidner (1986, p. 177):

“Los usos en un segmento, como las palabras en una frase, sirven ciertos roles particulares respecto de ese segmento. Además, los segmentos discursivos, como las frases, satisfacen ciertas funciones respecto del discurso en su totalidad. Aunque dos usos consecutivos pueden pertenecer al mismo segmento discursivo, es también común que dos usos consecutivos pertenezcan a segmentos diferentes. Es también posible que dos usos no consecutivos estén en el mismo segmento.”

## **2.3. Los usos lingüísticos. Unidades de análisis del discurso.**

Un segmento discursivo se constituye de usos. Un uso es una unidad elemental del discurso, que se define por ser la unidad más simple de un discurso que no puede a su vez descomponerse en unidades más simples. Puede tomar la forma de una cláusula, de una oración, de múltiples oraciones, párrafos, etc. (Poesio y cols., 2004a). Givón (1983, p. 7) describe como pueden combinarse en unidades discursivas más complejas una serie de cláusulas:

“La cláusula ('la oración') es la unidad de procesamiento de información básica en el discurso humano. Una palabra puede tener 'significado', pero sólo la proposición gramaticalizada como una cláusula- porta información. El discurso humano, además, es multiproposicional. En él, se suceden cadenas de cláusulas en unidades temáticas más amplias que pueden reclamar párrafos temáticos... Estos, a su vez, pueden combinarse en unidades todavía mayores (tales como 'párrafos', 'secciones', 'capítulos', 'partes', o, 'historias').”

Observemos que el término cláusula, de uso menos habitual en español salvo cuando se habla de cláusulas de relativo, se corresponde en el propio texto de Givón (1983) con el término de oración. Distinguir entre cláusula y oración en este contexto deriva de la complejidad sintáctica de una oración. Las oraciones pueden ser simples, compuestas o complejas. Las oraciones simples contienen una única oración; las oraciones compuestas y complejas contienen más de una oración simple, compuesta o compleja. Las oraciones compuestas contienen un cierto número de oraciones independientes o principales yuxtapuestas o ligadas por una conjunción copulativa. Las oraciones complejas contienen un cierto número de oraciones, una de ellas principal o independiente que toma oraciones subordinadas a la principal. El término cláusula se reserva para una oración en tanto forma parte de otra oración compuesta o compleja. En un estudio en que examina distintas implementaciones de la Teoría de la Focalización, que más adelante presentaremos, Poesio y cols. (2004a, p. 323) definen una cláusula como "secuencias textuales que contienen un verbo complejo, con todos sus argumentos obligatorios y todos sus adjuntos postverbiales.", una definición que aparentemente puede ser confusa según nuestra propia definición. Thompson y Couper-Kuhlen (2005) sostienen un punto de vista similar al que hemos introducido; las cláusulas deben entenderse como un predicado y una serie de frases que las acompañan, en tanto "la oración es un término que debe reservarse para una unidad que puede consistir de o una cláusula o una combinación de cláusulas". Para Thompson y Couper-Kuhlen (2005) la oración no es necesariamente un tipo de representación atómica, sino molecular, puede eventualmente descomponerse en otras oraciones que denominamos cláusulas.

El cualquier caso, el problema práctico, al objeto de llevar a cabo una investigación experimental, es identificar cuál es la unidad mínima del discurso que puede ser objeto de análisis para identificar ciertas relaciones de coherencia. Si se desea formalizar y automatizar el proceso, el problema, desde un punto de vista computacional, es contar con un segmentador gramatical que permita segmentar el discurso en sus mínimas unidades de uso. El problema está lejos de resolverse; no existe consenso en la comunidad científica sobre cómo identificar un uso. Los segmentadores de cláusula actuales introducen ruido (Barzilay y Lapata, 2008), y es difícil establecer una relación jerárquica entre oraciones de modo que sea posible identificar de forma inequívoca las relaciones de dependencia que pueden establecerse entre una oración principal y sus subordinadas en una oración compleja. El término de cláusula subordinada cubre una amplísima variedad de tipos de cláusulas que van desde el uso de formas verbales infinitivas y participios verbales, a cláusulas de relativo, adverbiales, y expresiones condicionales (Miltsakaki, 2003). El proceso de identificar relaciones de subordinación y cosubordinación es similar a identificar las relaciones entre un núcleo oracional y sus satélites entre las unidades del discurso. La complejidad del proceso mismo de segmentación, la complejidad del proceso de identificación de relaciones de dependencia entre segmentos discursivos ha determinado que en la práctica apenas se preste atención a este problema (Marcu, 2000). Sí existe consenso, sin embargo, en que la oración no debe ser la unidad básica del discurso -en contra del criterio de Miltsakaki (2002) que afirma que la oración es la unidad de uso- y que la segmentación de las oraciones en unidades discursivas no generan necesariamente segmentos equivalentes a cláusulas (Carlson y Marcu, 2001; Tofiloski y cols., 2009).



El problema de un segmentador gramatical es que debe incorporar una gramática suficientemente eficiente capaz de describir las relaciones de dependencia que se producen entre palabras especialmente las relaciones inter-sintagmáticas, pero también relaciones intra-sintagmáticas, en el contexto de una oración. Así Tofiloski (Tofiloski, y colbs., 2009; Tofiloski, 2009) y Carlson y Marcu (2001) tienen razón al considerar que la oración no debería ser la unidad básica del discurso, ya que una oración puede ser arbitrariamente compleja si se compara con una cláusula que sí podría considerarse una unidad mínima de uso en un texto. Thompson y Couper-Kuhlen (2005) defienden este mismo punto de vista. Kameyama (1998, 2004a) se pregunta si la adopción de una unidad puede tener consecuencias prácticas y propone adoptar como unidades de análisis oraciones y cláusulas finitas.

Poesio y colbs. (2004b) llevaron a cabo una investigación experimental para estudiar los efectos de emplear oraciones o cláusulas finitas en los resultados de la Teoría de la Focalización. Taboada y Hadic-Zabala (2008, p. 25) concluyen que si bien "identificar usos lingüísticos con oraciones puede dar lugar a mejores estructuras de Focalización, su empleo no concuerda con otras teorías del discurso". En su lugar, Taboada y Hadic-Zabala (2008) defienden que se emplee como unidad de análisis la cláusula.

En resumen, sin discutir el interés de emplear como unidad de análisis del discurso la cláusula, en la práctica el análisis de oraciones sintácticamente complejas representaría un problema si se emplearan a tal fin segmentadores automáticos implementados en un lenguaje de programación. Una alternativa consistiría en proceder manualmente en el análisis e realizar el análisis del discurso a partir de las cláusulas identificadas por un panel de expertos. Obviamente, esta posibilidad está al alcance de una investigación experimental, aunque su generalización a otros análisis discursivos sería problemática. Salvo por lo que podría representar un análisis por expertos, la cuestión de qué unidad de análisis emplear depende de los objetivos que se desean perseguir en una investigación. Por lo que respecta a nuestro propio trabajo experimental, lo relevante de escoger la cláusula o la oración como unidades segmentales para el análisis de la coherencia del discurso es estar en condiciones de determinar si los resultados resultan alterados por escoger uno u otro tipo de unidad discursiva. En nuestro estudio, hemos escogido emplear como unidad de análisis la oración; al tiempo, controlamos experimentalmente la complejidad sintáctica de la oración según la composición u organización de sus cláusulas constituyentes. Como mas adelante se verá en el tratamiento experimental, esta estrategia permite, de una parte, controlar el efecto de adoptar como unidad de análisis del discurso la oración o la cláusula, y, de otra, evaluar las predicciones teóricas de distintos modelos de análisis de la coherencia.

#### **2.4. Entidades y eventos discursivos.**

En los apartados 1.1. y 1.2 precedentes se han introducido las nociones de coherencia entitativa y coherencia eventiva para indicar que la coherencia es un subproducto de la repetición de una representación conceptual, la base común sobre la que descansa la coherencia. Con ese propósito se introdujeron, entonces, las nociones que enlazan la coherencia entitativa con la representación conceptual de una entidad externa al discurso, y la coherencia eventiva con una representación

conceptual de un evento externo al discurso, el evento que se evoca o al que se refiere una función predicativa. A través de una serie de ejemplos, pudimos intuir que una relación de coherencia puede establecerse entre entidades evocadas por el discurso y entre eventos evocados por el discurso. Es preciso subrayar que las relaciones de coherencia se establecen entre entidades o entre eventos, pero no entre entidades y eventos, lo que por obvio pareciera no tener una importancia capital. Así pues, el nexo que se expresa en la coherencia del discurso descansa en la unidad referencial de las oraciones/cláusulas de un texto por la unidad referencial de las entidades que se mencionan y/o por la unidad referencial de los eventos que se mencionan. La unidad referencial no se produce por la repetición léxica o la mera existencia de un referente común e idéntico evocado en distintos segmentos del discurso; la unidad referencial se produce cuando existe una relación de semejanza entre el referente de un segmento discursivo y el referente de otro segmento en tanto estos segmentos discursivos son semejantes. Así pues, la unidad referencial o correferencia de dos segmentos se produce porque ambos segmentos son semejantes porque evocan o activan conceptos comunes o relacionados. Parafraseando a Lemaire y Denhiere (2005), dos párrafos son semejantes si contienen palabras semejantes y dos palabras son semejantes si se presentan en párrafos semejantes. El término de correferencia se refiere al hecho de que dos expresiones sean "referencialmente idénticas" (Strube y Hahn, 1999).

El término de entidad expresa cualquier objeto al que puede referirse un uso lingüístico. La expresión más típica de una entidad es un nombre o un sintagma nominal, pero una entidad también puede ser introducida por una expresión análoga que substituye a un nombre o a un sintagma nominal. Así se refieren a entidades expresiones o segmentos discursivos tales como "tú", "la persona de la que te hablé ayer", "el muchacho de la frutería", etc., etc. Una entidad es pues cualquier sintagma nominal y cualquier referente que pueda resolverse en un sintagma nominal. Los sintagmas nominales complejos tales como "el muchacho de la frutería" pueden identificarse como una entidad única si y sólo si pueden referirse a una única entidad; en caso contrario, se tratan como dos entidades, "muchacho" y "frutería". Poesio y cols. (2004a, p 13) presentan un ejemplo, análogo a alguno de nuestros propios ejemplos, para ilustrar el problema de reconocer la coherencia entitativa:

- 6a. No deberías usar el PRODUCTO-Z
- 6b. si te encuentras embarazada o estás dando el pecho.
- 6c. Mientras estás tomando el PRODUCTO-Z

Poesio y cols. subrayan que este texto resultaría incoherente si no se reconoce una transición entre los tres usos relacionado con la entidad que en inglés viene representada por el pronombre "tú", y en español por las marcas flexivas de los verbos "deberías", "encuentras" y "estás".

El término de evento se reserva para referirse a cualquier evento externo al lenguaje, represente un predicado de estado, un suceso o una acción. Un evento se expresa típicamente en un verbo o un sintagma verbal o en cualquiera de una serie de expresiones lingüísticamente análogas. Así se refieren a eventos predicados del tipo "es", "hizo a regañadientes", "condujo", "comió con fruición", "creyó ver", "mandó construir", "hizo de su capa un sayo", etc., etc. En términos semánticos, una entidad

representa un participante, y un evento representa un participado. Es fácil apercebirse que los participados, se reconocen como tales en que definen una clase que se aplica a un número indefinido de participantes, en tanto, los participantes, que pueden ser individuos o clases, resultan ser miembros de aquella clase o aquellas clases a las que se refiere el o los participados (Para una discusión más detallada, exáminese Moreno Cabrera, 1999). Los participados representan los métodos que pueden aplicarse a los participantes que es posible reconocer en el discurso.

El reconocimiento de las entidades del discurso, o, el reconocimiento de los eventos del discurso no es ni simple ni fácil. Si se pretendiera diseñar un sistema que permitiera reconocer automáticamente las entidades del discurso para establecer o determinar la coherencia, sería necesario contar con un segmentador que asignara la función de entidad a cada elemento discursivo candidato. De este modo, la definición de entidad se encuentra estrechamente relacionada con el éxito de un segmentador eficiente. La misma razón se aplica al reconocimiento de eventos del discurso, con la particular diferencia de que la expresión lingüística de un evento es, técnicamente, mucho más compleja como puede deducirse de los simples ejemplos propuestos. Para tener éxito en este empeño, en lo que a esta tesis concierne, podríamos adoptar cualquiera de dos estrategias, ignorar las implicaciones del problema después de haberlo puesto de manifiesto, o resolver el problema substituyendo el proceso automático de un segmentador por actores humanos expertos. La estrategia que habitualmente se emplea es la de proceder a etiquetar manualmente cada uno de los segmentos discursivos que pueden reconocerse como entidades, y cada uno de los segmentos discursivos que pueden reconocerse como eventos, sobre la base del juicio de una serie de expertos. Resuelta la identificación, el siguiente problema, al objeto de determinar las relaciones de coherencia entitativa y eventiva, consiste en establecer o reconocer relaciones entre entidades y/o eventos. Un sistema automático procedería, primero, reconociendo las entidades del discurso -información que puede ser suplida por jueces humanos expertos- para luego determinar si un par de entidades candidatas corefieren. Del mismo modo procedería un sistema automático de reconocimiento de eventos; una vez identificados los eventos, el sistema debería determinar si cada par de expresiones que los evocan comparten una base común de referencia. La mayor parte de los algoritmos que resuelven la coherencia discursiva emplean lo que se conoce como relación-entidad, que, en este trabajo, hemos llamado coherencia entitativa. En el preprocesado del texto para el reconocimiento de entidades se emplean criterios de juicio experto, o el juicio de expertos.

A pesar de las dificultades que representa determinar qué segmentos discursivos pueden referirse a entidades, y qué segmentos discursivos pueden referirse a eventos, un modo muy simple de proceder consiste en tratar cada nombre como una entidad, y tratar cada verbo como un evento, una vez depuradas las palabras en que se expresan de cualquier marca flexiva. Este tratamiento perjudica especialmente el tratamiento o reconocimiento de la coherencia eventiva, ya que si bien cualquier verbo y cualquier nombre se identifican lingüísticamente como una clase-paradigma, la clase-paradigma es mucho más compleja para el caso de verbos que de nombres. En efecto, aunque la declinación de un nombre presente marcas léxicas de número, de caso, o, incluso de género, un nombre evoca eventualmente la misma entidad; por el contrario, la declinación de un verbo es mucho más compleja, y no necesariamente se asocia con el mismo evento o puede asociarse con la misma

entidad. Además de la complejidad de las clases léxicas mismas, la referencia de un verbo es notoriamente más compleja que la de un nombre.

La estrategia que resta es ignorar el problema que representa identificar nombres y verbos para establecer relaciones de coherencia entitativa y eventiva. Aunque ignorar el problema no es teóricamente posible, el trabajo experimental que desarrollamos elude, en la práctica, el problema al tratar con textos de referencia única, textos en donde las oraciones presentan una base común de referencia. Obviamente, esta base común de referencia se obtiene sobre la base de relaciones entre entidades de una parte, y entre eventos por otra. Al emplear textos autocontenidos, con una base de referencia común, la dificultad que representaría un examen detallado de las relaciones entre entidades, y entre eventos se minimiza. Esta reducción de complejidad no deriva tanto de los textos mismos, como del tipo de preguntas teóricas que deben resolverse a nivel experimental, como luego se verá. En esta tesis estudiamos la coherencia del texto apelando simultáneamente a la función de entidades y eventos en el proceso que determina la coherencia de un texto, controlando estas funciones en las condiciones propias de la manipulación experimental.

El objeto central de esta tesis gira en torno al análisis de la coherencia de entidades y eventos. En este contexto, es determinante distinguir entre lo que implica y lo que no implica la coherencia de entidades y/o eventos. El problema reside en distinguir entre coherencia entitativa/eventiva y coherencia léxica, porque la coherencia léxica no viene determinada por la estructura u organización de un texto, sino sobre el tipo de relaciones que se activan en el léxico cuando se accede al contenido de las palabras. La coherencia léxica envuelve relaciones léxicas entre palabras, tales como hiperonimia, hiponimia, sinonimia, antonimia, meronimia, y metonimia. Extendiendo a Karamanis (2007, p. 446) que describe la coherencia entre entidades como "el modo en que los referentes de frases nominales se relacionan con cláusulas posteriores en el texto", la coherencia eventiva se refiere al modo en que los referentes de sintagmas verbales se relacionan con cláusulas posteriores en el texto. La coherencia, como se examina en esta tesis, trata de relaciones entre segmentos discursivos, singularmente palabras, cuya interpretación léxica no evoca el mismo referente pero que adquieren en el texto una referencia común. En un sistema automatizado, en una primera etapa de preprocesamiento se determinarían las relaciones entre distintas entidades, como por ejemplo la que puede existir entre "rueda" y "coche", entre "puerta" y "casa", y entre "mamífero" y "caballo", o entre "fábrica" y "factoría" (Poesio y cols., 2004a). En una segunda etapa de posprocesamiento se determinarían las relaciones de coherencia entre usos, aquellas relaciones de coherencia que es posible establecer por relación al conocimiento evocado por los usos lingüísticos y la estructura del texto. Usualmente, no es posible disociar por completo la coherencia léxica de la coherencia propiamente referencial. Se necesitaría una métrica para establecer relaciones de semejanza entre segmentos discursivos, o, al menos, entre palabras, que nos permitiera resolver cuando tratamos con algún tipo de coherencia léxica, y cuando con algún tipo de coherencia textual. En esta tesis, nos ocupamos, de la coherencia textual.

La dificultad para distinguir entre ambos tipos de coherencia, coherencia léxica y coherencia textual, es objetivamente mayor en el caso de la coherencia eventiva,

que en el caso de la coherencia entitativa. En este último tipo de coherencia, el empleo de pronombres representa un caso típico. Los pronombres no significan nada fuera de su contexto de uso, de modo que en la pronominalización sólo puede reconocerse un caso de coherencia textual. La estrategia que se emplea en esta tesis consiste en manipular la coherencia entitativa y la coherencia eventiva por relación a una referencia común que resulta evocada en el contexto creado por una serie de oraciones aisladamente consideradas. Por ilustrar con un ejemplo, anticipando lo que se ha de leer después, podemos observar que sucede en los siguientes textos:

- 6a. Los botones estaban bastante sucios.
- 6b. Era claro que no era posible limpiarlos.
- 6c. Tenía que decidir cuál era mejor cambiar.

- 7a. Los botones estaban bastante sucios.
- 7b. Era claro que no era posible limpiarlos.
- 7c. Tenía que decidir cuál era mejor pulsar.

La única diferencia entre ambos textos es la que se introduce con los verbos cambiar/pulsar, eventos que contribuyen a seleccionar entre dos posibles interpretaciones alternativas de la palabra "botones", p. ej. como partes de un abrigo, o como elementos de un dispositivo electrónico. En el texto 6, la interpretación preferente de botones dado el infinitivo "cambiar" relaciona las tres oraciones con la primera de las interpretaciones; en el texto 7, la interpretación preferente de botones dado el infinitivo "pulsar" no puede ser otra que la segunda de las interpretaciones. La base referencial de "botones" y los pronombres "los" y "cuál" cambia en virtud de la interpretación léxica seleccionada por el verbo; esta manipulación aunque no es esencial para el propósito de esta discusión muestra que la interpretación de botones depende del texto y no del léxico y se realiza por la evocación del término en la pronominalización. En este caso hablamos de un tipo de coherencia entitativa. Del mismo modo, no existe en estos textos una relación de coherencia léxica entre el segmento "estar bastante sucios" y "cambiar"/"pulsar", aunque sí existe una relación de coherencia léxica entre "estar sucio" y "limpiar". La segunda oración es ciertamente compleja con cuatro verbos con tres oraciones completivas subordinadas. La coherencia referencial eventiva sólo puede ser textual entre las oraciones de cada texto ya que se construye por mediación de una relación que sólo puede establecerse apelando a un modelo de la situación a partir del conocimiento previo: si todos los botones están muy sucios, y no es posible limpiarlos, no sé cualquier cambiar y tendré que decidir cuál al azar/si todos los botones están muy sucios, y no es posible limpiarlos, no sé que función cumple un botón y tendré qué decidir cuál pulsar al azar. La construcción de estos textos expresa una estructura condicional. Observamos distintos tipos de relaciones de coherencia, de base léxica y textual.

### 3. EL ANALISIS DE LA COHERENCIA.

Sin duda, el término de coherencia es el que más se ha repetido a lo largo de este texto, y el que más ha de repetirse. Partimos de una definición informal, intuitiva, del concepto, para luego definir la coherencia en términos de una relación estructural que se expresa en relaciones asociativas que afectan a clases de términos léxicos de contenido, es decir, a nombres, verbos, adjetivos y adverbios. Definida en estos términos, la definición resultaría incorrecta, ya que existen elementos discursivos que pueden substituir a tales términos de contenido; éste sería el caso en que se emplea en el discurso la pronominalización. En efecto, los pronombres remiten a aquellos términos de contenido a que substituyen. Sin embargo, observemos que los pronombres son elementos del discurso, que originándose en la clase funcional de los determinantes, substituyen a los nombres en el discurso. Por tanto, no existe contradicción en la afirmación de que las relaciones asociativas afectan estrictamente hablando a palabras de contenido, y, en el caso de la pronominalización, a nombres.

La clave de la coherencia es la repetición de una clase de representaciones conceptuales de modo que su evocación lingüística dé estructura al texto en el plano textual o discursivo. De acuerdo con este planteamiento, introducimos las nociones de coherencia entitativa y de coherencia eventiva. La coherencia entitativa afectaba a la repetición de entidades en cuanto tienen la misma base referencial en el discurso; la coherencia eventiva afectaba a la repetición de eventos en cuanto tienen la misma base referencial en el discurso.

Existen dos motivos para considerar únicamente la coherencia entitativa y la coherencia eventiva, tipos, ambos, de repetición discursiva, en un sentido amplio. El primero responde a una razón a la vez empírica y teórica, en un plano puramente lingüístico: todas las lenguas naturales humanas distinguen entre nombres y verbos, no así todas distinguen, además, adjetivos y adverbios. La distinción entre nombres y verbos es correlativa a las categorías cognitivas de entidades y eventos, lo que ya se presentó bajo la noción del origen icónico de las categorías lingüísticas (Moreno Cabrera, 1999). El segundo motivo responde a razones empíricas y teóricas en un plano puramente conceptual: las categorías o clases léxicas de adjetivos y adverbios resultan de la aplicación de operaciones conceptuales que afectan respectivamente a nombres y verbos, de ahí que se produzca un fenómeno conocido como composición o combinación conceptual, cuyo interés excede del propósito de esta tesis. Es por ello que, si bien representan clases de contenido, adjetivos y adverbios identifican términos que no pueden presentarse de forma aislada o en ausencia de una representación referencial a los términos de las clases a las que afectan, a nombres y a verbos. Naturalmente, la expresión lingüística no es tan simple como para que las relaciones de dependencia léxica que se producen entre palabras no permitan construir expresiones donde la identificación de una clase no pueda resultar modificada por una operación lingüística de naturaleza sintáctica, como cuando se nominaliza un verbo, o cuando se lexicaliza como verbo, una expresión constituida por una forma verbal y un adverbio o una preposición. Las diferencias entre clases léxicas emergen en un contexto funcional; no representan un cierto tipo de propiedades naturales de aquellos términos que se reconocen como miembros de una cierta clase léxica. La identificación de la clase léxica de una palabra es habitualmente contextual

a partir de su activación léxica. En esta clasificación no se prejuzgan las relaciones de dependencia que tienen lugar entre palabras por referencia a sus respectivas clases léxicas. En términos funcionales, adjetivos y adverbios no pueden ser núcleo de un constituyente lingüístico, al contrario de lo que nombres y verbos pueden representar. Adjetivos y adverbios representan funciones predicativas, respectivamente, sobre nombres y verbos, y en tal sentido es posible diferenciar de una manera clara entre estas categorías léxicas y aquellas.

El problema para una investigación empírica es seguir la huella de las relaciones que pueden establecerse entre elementos lingüísticos cuando esas relaciones no son transparentes por establecerse en un plano semántico y/o referencial. Hemos visto ejemplos a este respecto en las páginas que preceden. Es decir, si no contáramos con un diccionario de uso sería difícil rastrear en un texto las relaciones de coherencia que se establecen entre elementos del discurso. Incluso, en ese caso, contando con ese diccionario, no nos sería posible suplir el conocimiento del hablante de modo que fuera posible establecer una relación de coherencia entre elementos relacionados. Por fortuna, siempre es posible establecer ciertas relaciones de coherencia si los términos se enlazan en el discurso de forma explícita, bien porque apelan al léxico, bien porque realizan una cierta estructura sintáctica, o bien porque existen indicios o huellas a nivel lógico-semántico que permiten establecer ciertos enlaces entre entidades y/o eventos. Si excluimos el papel que el conocimiento de los hablantes tiene en la comprensión de un intercambio comunicativo, todavía sería posible establecer relaciones de coherencia en base a la semántica léxica y lógica de los términos y a la sintaxis. Sin embargo, el objeto de esta tesis es, primariamente, identificar las relaciones de coherencia que se construyen a partir del conocimiento evocado por la estructura del texto.

Un problema complejo no se ataca sino considerando sus propiedades mejor definidas y más simples. La clave para captar la coherencia es identificar el orden que se impone a las oraciones en el discurso. La coherencia es el modo por el que es posible determinar la calidad de un texto y su disposición para expresar un propósito o intención. De acuerdo con Harris (1952, p. 3):

“La agregación arbitraria de oraciones no tienen ningún interés excepto como una comprobación de su descripción gramatical; no sorprende que no podamos encontrar interdependencia entre las oraciones de una agregación de este tipo. Las oraciones sucesivas de un discurso conexo, sin embargo, sí ofrecen un suelo fértil para los métodos de la lingüística descriptiva, dado que estos métodos estudian la distribución relativa de elementos en el marco de una secuencia de habla conexas.”

No puede haber discurso sin coherencia, subraya Harris (1952), ni puede haber coherencia sin discurso. El carácter conexo del habla se debe a la coherencia, el resultado de las conexiones que se establecen entre partes de un texto. Buena parte de la complejidad del concepto se resuelve en una definición operacional, una definición que permita su manipulación experimental.

### **3.1. Nociones de coherencia global y de coherencia local.**

Aunque hemos introducido informalmente las nociones de coherencia global y

de coherencia local en anteriores apartados, es preciso definir más estrictamente estas nociones para dar fundamento a las manipulaciones experimentales del estudio empírico que luego se presenta.

Grosz y colbs. (1995, p. 204) definen la coherencia global como el tipo de coherencia que se produce entre segmentos del discurso. En contraste con la noción de coherencia global, la coherencia local se produce a nivel de los propios usos, es el tipo de coherencia que se presenta entre los constituyentes de un uso. La efectividad con que un segmento discursivo se relaciona con la intención o propósito del discurso en su totalidad sería una medida de la coherencia global del texto. Taboada y Hadic Zabala (2008, p. 73) distinguen entre coherencia global y coherencia local en estos términos:

“Un segmento discursivo puede reconocerse porque siempre se asocia con este segmento una intención subyacente. Los segmentos discursivos pueden también integrarse unos en otros. Estos segmentos presentan coherencia local (entre los usos en ese segmento), y coherencia global (con otros segmentos en el discurso).”

La coherencia global viene determinada por los segmentos discursivos y el modo en que son coherentes con el propósito global del texto.

En la definición de Grosz y colbs. (1995) la coherencia local se describe como una propiedad que afecta a las relaciones internas de los constituyentes de un segmento discursivo. Esta definición representa un problema metodológico. En efecto, exige el empleo de un segmentador sintáctico que defina los constituyentes de una oración, para luego identificar las relaciones que tales constituyentes pueden contraer. Ocurre, además, en términos de la definición de Grosz y colbs. (1995), la coherencia local podría establecerse en el uso 8a., pero no, en cambio en el uso 8b. cuando la diferencia entre ambos usos lingüísticos descansa, únicamente, en la forma en que se estructura el mensaje. Observemos que, en ambos casos, el texto resulta incoherente porque las oraciones de la oración compuesta en 8a, y las oraciones de las oraciones consecutivas de 8b no se siguen de tal modo que sea posible establecer una relación semántica entre el contenido referencial de ambos segmentos discursivos.

- 8a. “Tomé prestado un libro y sabemos que Sidney es una ciudad australiana.”  
8b. “Tomé prestado un libro. Sabemos que Sidney es una ciudad australiana.”

De acuerdo con la reflexión que precede, definimos la coherencia local como la coherencia que se establece entre usos adyacentes. En términos prácticos, al objeto que pretendemos en esta tesis, la coherencia local viene dada por las relaciones que pueden trazarse en términos de las entidades coreferenciales del discurso, frente a la coherencia global que puede reconocerse como la relación que se establece entre las entidades/eventos del discurso y el tópico del texto, en términos de Grosz y colbs., el propósito o intención del texto.

### **3.2. Noción de laguna de coherencia.**

Se dice que un texto presenta lagunas cuando no es posible establecer una relación de coherencia entre distintos segmentos textuales o entre distintos usos



lingüísticos. La existencia de una laguna en el texto debe resolverse por un proceso constructivo de naturaleza inferencial. Las oraciones 8a y 8b resultan incoherentes toda vez que el lector no puede determinar qué información permitiría relacionar la primera oración con la segunda de las oraciones. Si un lector avezado interpreta que el libro prestado trataba de Australia, podría establecer un nexo entre ambas oraciones. Si a las oraciones 8a y 8b se les hace preceder de una oración con información complementaria la incoherencia de estas oraciones podría desaparecer. La comprensión del lector de un texto puede verse afectada por el hecho de que el texto no provea información suficiente como para establecer relaciones entre cada par de oraciones consecutivas a nivel de coherencia local, o para establecer relaciones de cada oración con el tópico del texto a nivel de coherencia global. La habilidad del sujeto para cubrir las lagunas del texto y establecer relaciones de coherencia entre sus distintos segmentos, es una condición esencial para definir qué es y qué no es una laguna textual. Cuando el texto no deja en manos del lector que sea quien intente cubrir las lagunas del texto, se dice que el texto presenta una coherencia máxima.

La noción de coherencia máxima ilustra el contraste entre cohesión y coherencia; cuando existe cohesión las lagunas pueden resolverse apelando a información proporcionada por el propio texto; si las lagunas del texto requieren apelar a información externa al texto, el lector debe recuperar cierta información de su base de conocimiento o debe extraer información y llevar a cabo algún proceso de inferencia. Aquel tipo de lagunas que pueden resolverse en términos de la información proporcionada por el propio texto se denominan lagunas cohesivas; las lagunas que se resuelven apelando a información externa se denominan lagunas de coherencia. Graesser y cols. (2004, p. 1) señalan:

“Las relaciones de coherencia se construyen en la mente del lector y dependen de las habilidades y conocimiento que el lector moviliza en ese contexto. Si el lector cuenta con un conocimiento adecuado del mundo acerca de la materia y existen indicios discursivos o lingüísticos adecuados, entonces es probable que forme una representación mental coherente del texto. Un lector percibe que un texto es coherente en la medida que las ideas que se presentan en el texto se asocian entre sí de un modo ordenado y significativo.”

Es fácil deducir del propio texto de Graesser y cols. (2004) que, en la práctica, es difícil determinar que lagunas resultan de la cohesión textual, y cuáles resultan, por el contrario, de lagunas de la coherencia. El problema descansa, mas bien, en el tipo de perspectiva que se adopta; si se pregunta por el propósito del texto o del autor, el lector parece no jugar ningún papel; si, por el contrario se pregunta el propio lector por su interpretación del texto, la cuestión se revierte, es ahora el lector quien debe resolver por las relaciones que es posible establecer entre segmentos del discurso. Si la identificación de una laguna depende de la forma en que se interroga sobre el proceso de comprensión, la distinción entre cohesión y coherencia puede ser, en último término, dudosa. El proceso de comprensión depende simultáneamente del modo en que texto y lector se imbriquen en la resolución del proceso de extraer el contenido del texto. Hirst (2008) denomina a este proceso, la interficie lector/autor.

Pueden reconocerse distintos tipos de lagunas de coherencia según el tipo de relaciones de coherencia se estén considerando. Pueden ser, gramaticales o

temporales (Lascarides y Oberlander, 1992, Kameyama y cols., 1993), sintácticas (Kehler, 2002), inferenciales (Asher y Lascarides, 2003; Fais, 2004), referenciales (Mann y Thompson, 1988), coherencia entitativa (Grosz y cols., 1995; Poesio y cols., 2004a), coherencia eventiva, y coherencia léxica (Fais, 2004).

En la práctica es más fácil reconocer la coherencia entitativa y/o eventiva que los otros tipos de coherencia. En todo caso debemos ocuparnos del tema en lo que afecta a este trabajo. La coherencia entitativa se refiere a las lagunas de coherencia que derivan de relaciones que se establecen entre usos lingüísticos que no mencionan entidades con una base referencial común. Del mismo modo, la coherencia eventiva se refiere a las lagunas de coherencia entre usos lingüísticos que no evocan eventos con una base referencial común. Cuantos más entidades/eventos tengan en común dos usos lingüísticos, menor será el número de lagunas que puedan afectar a su comprensión.

### **3.3. Noción de correferencia.**

El trabajo del lector en el proceso de comprensión de un texto requiere, en ocasiones, cubrir las lagunas de coherencia y minimizar la pérdida de información. Se trata de establecer una base de referencia común a lo largo del texto, lo que ilustra la noción de coreferencia. Se dice que dos oraciones son coreferentes cuando contienen entidades y/o eventos con una base referencial común resulte de los indicios que pueden obtenerse del análisis del discurso o resulten de relaciones que se establecen apelando al conocimiento previo directa o indirectamente.

Los estudiosos del discurso han subrayado, fundamentalmente, la necesidad de que el lector realice un trabajo inferencial cuando el texto no proporciona los recursos para establecer una relación explícita entre segmentos del discurso (Clark, 1977; Asher y Lascarides, 2003). Se ha hablado, entonces de inferencias-puente de modo que "dos objetos o eventos se relacionan entre sí de un modo que no se ha expresado explícitamente" (Asher y Lascarides, 2003, p. 18). Asher y Lascarides (2003) suponen que el establecimiento de inferencias-puente son un requisito para la comprensión, y son, por tanto, el único modo de resolver las lagunas de coherencia que puede presentar un texto. Sin embargo, es posible resolver o cubrir estas lagunas de coherencia sin necesariamente apelar a la construcción de una inferencia-puente, como Tofiloski (2009, p 21) recuerda, citando, además, a Asher y Lascarides (2003):

"un ejemplo de una laguna que no exige una inferencia para [establecer] un puente [entre oraciones] es 'Juan ya vió la película. Steve no, pero fueron a ver otra en su lugar'. En este ejemplo, parte de la oración que se omite explicar que 'Steve no vió la película', cae bajo la noción de elipsis y no bajo la noción de inferencia. Un ejemplo de puente léxico se presenta en las oraciones 'Steve no compró la casa. No le gustó la cocina.' donde existe una relación meronímica entre casa y cocina. La cocina se extiende que forma parte de la casa. Este caso puede contrastarse con las oraciones 'Steve no compró la casa. No le gustó el coche.', donde no existe ninguna relación léxica entre casa y coche. El ejemplo que presentan Asher y Lascarides (2003, p. 20) ilustra esta misma idea: 'Juan adora coleccionar coches. Pero odia el fútbol.' Ambos ejemplos utilizan una relación de Contraste, pero la primera se considera un tipo de coherencia más fuerte debido a su coherencia léxica que es más fuerte. Se refieren a

este coherencia más fuerte como formando parte de 'una interpretación que maximiza la cualidad de sus relaciones retóricas.'"

En el contexto de este trabajo, las lagunas del discurso pueden suplirse estableciendo puentes entre entidades, entre eventos, o entre entidades y eventos. Halliday y Hasan, 1976, p. 9) se refieren a puentes entre entidades bajo el término de enlaces cohesivos que son un tipo más específico de puente entre entidades:

"... los enlaces cohesivos entre oraciones destacan mas claramente porque son la única fuente de la textura, en tanto dentro de la oración existen relaciones estructurales también. En la descripción de un texto, es la cohesión interoracional la que es significativa, ya que representa el aspecto variable de la cohesión, lo que distingue a un texto de otro."

Halliday y Hasan (1976, p. 3) definen un enlace como "un término para etiquetar la aparición de un par de ítemes lexicalmente cohesivos". Halliday y Hasan (1976, p. 4) reconocen los siguientes tipos de enlace: referencial (pronombres y anáforas), repetición de palabras, substitución, conjunción y cohesión léxica. Cuando se repiten las entidades en usos lingüísticos consecutivos, puede decirse que la referencia a una entidad en común es parte de lo que vincula ambos usos lingüísticos. Fais (2004, p. 126) señala que "enlazar referencias, al contrario de lo que es habitual en la anáfora, puede venir mediada no sólo por una condición de identidad estricta, sino también por un cierto número de otro tipo de relaciones semánticas (es-un, tiene-un, hecho-de, al-tiempo, etc.)". Podemos ocuparnos en identificar relaciones que afectan a entidades/eventos explícitos en el texto, es decir, no inferibles, o a entidades/eventos implícitos o inferibles. De acuerdo con la Teoría de la Focalización, el objetivo de hacer un puente entre dos usos lingüísticos es resolver una laguna de coherencia. En términos de la teoría, el objetivo es pasar de una transición de cambio-brusco a una transición de cambio-suave.

### **3.4. Noción de foco del discurso. Niveles del discurso.**

Grosz y Sidner (1986, p. 177) describen la estructura del discurso como "un compuesto de tres constituyentes que interactúan: una estructura lingüística, una estructura intencional, y un estado atencional". La estructura lingüística se refiere a la secuencia de usos lingüísticos de un discurso, que constituyen los elementos básicos de la estructura lingüística, la estructura superficial del lenguaje en la que se fundamenta la estructura intencional. El estudio de este aspecto del discurso define el dominio de la coherencia relacional (Tofiloski, 2009, p. 23). La estructura intencional se refiere al propósito del discurso. Por último, el estado atencional se refiere a la construcción de una representación mental por parte del lector; el concepto de estado atencional se propone para captar el "foco del participante a medida que el discurso se despliega" Grosz y Sidner (1986, p. 179). Para evitar el problema de tener que explicar no sólo la estructura del texto, sino también la forma en que los lectores u oyentes se lo representa, Grosz y Sidner (1986, p. 179) matizan:

"El estado atencional es una propiedad del propio discurso, no de los participantes en el discurso. Es inherentemente dinámico, registrando los objetos, propiedades y relaciones que son relevantes en cada momento del discurso. Es estado atencional se

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

modela mediante un conjunto de registros de foco; los cambios en el estado atencional se modela por un conjunto de reglas de transición que especifican las condiciones en que se añaden o eliminan estos registros. El proceso de focalización asocia a un registro de foco cada segmento discursivo; este registro contiene aquellas entidades que son relevantes -bien porque han sido mencionadas explícitamente en el segmento o bien porque empiezan a serlo en el proceso de producir o comprender los usos en ese segmento."

Esta definición de Grosz y Sidner (1986) viene a evitar el problema de construir un modelo explicativo que tome en consideración simultáneamente la experiencia de los sujetos en el discurso, y la estructura con que cuenta. Grosz y Sidner (1986, p. 177) extienden esta idea subrayando:

"Un estado atencional contiene información de objetos, propiedades, relaciones e intenciones discursivas que son más relevantes en un momento dado. Es una abstracción del foco atencional de los participantes en el discurso; sirve para resumir la información de usos lingüísticos previos cruciales para procesar los siguientes, obviando de este modo la necesidad de mantener una historia completa del discurso".

Un texto presenta múltiples focos o términos de relaciones que pueden ser relacionada en el discurso. Los focos del discurso no son necesariamente objeto de un estado o foco atencional. De todos los posibles focos del discurso, el foco atencional se refiere al ítem que es actualmente más relevante; Arnold (1998, p. 5) clarifica el término:

"'El foco de atención' no expresa lo mismo que el término 'foco' que se usa en las descripciones de la estructura de la información, y que básicamente se refiere a la información nueva, que se destaca en una oración. En su lugar, 'foco de atención' se refiere al ítem que es actualmente más relevante en el discurso en términos de referencia pronominal, que se corresponde más al tópico del discurso que al foco."

En esta tesis, el foco atencional viene representado por los elementos del discurso que se relacionan o asocian con el tópico del discurso de modo que la información que proporciona el texto se evalúa y analiza en términos de como contribuye a determinar, actualizar y mantener el tópico del discurso, el tipo de relaciones de coherencia de las unidades del discurso con el tópico del texto.

#### **4. TIPOS DE DISCURSO.**

Aunque es posible establecer diferencias entre lenguaje oral y escrito (Crystal, 1995), un texto o un discurso representa un tipo de uso lingüístico con propiedades comunes. A su vez, y tratando los términos como sinónimos, es, obviamente, posible distinguir entre distintos tipos de texto o de discurso dependiendo del propósito comunicativo que satisfacen. Los textos escritos difieren por su género y función, y también por su estructura y forma, según el modo en que las oraciones se combinan, lo que afecta a la comprensión del lector, al recuerdo del contenido expresado, y a la velocidad con que el lector examina y elabora la información. Como se ha señalado repetidamente, el objeto del análisis del discurso es el uso contextual del lenguaje, porque "el lenguaje es lenguaje sólo en contexto" (Longacre, 1983:1996, p. 1). "Las oraciones se han discutido y disecado en cuanto sus posibles significados múltiples y ambigüedades sin tomar en cuenta la función natural del contexto en resolver más ambigüedades" (Longacre, 1996, p. 1). En el estudio del lenguaje se ha procedido tradicionalmente a estudiar el significado de las oraciones como si la relación que guardaran las oraciones entre sí no tuviera ningún papel, de modo que, en la práctica, se han estudiado como si fuera indiferente distinguir un texto de una mera combinación aleatoria de oraciones.

Un rasgo crítico del lenguaje escrito es precisamente que es un producto lingüístico mucho más integrado y elaborado que un discurso oral con un empleo frecuente de mecanismos de cohesión que además de enlazar cláusulas y oraciones sirven también a la función de subrayar aquél tipo de información que el autor puede considerar de mayor importancia y que permite al lector procesar la información seleccionada al mismo tiempo que prescindir de la más irrelevante (Salkie, 1995). A partir de un texto, el lector puede elaborar o inferir el mensaje que el autor pretende comunicar (Trappes-Lomax, 2004, p. 133). "El texto viene a enajenarse de su autor y debe el lector apropiárselo a pesar de la distancia", señala Longacre, 1989a, p.14) citando a Ricoeur.

El término discurso cubre dos áreas de interés para la lingüística, el análisis del diálogo, especialmente de la conversación, y el análisis del monólogo. La tipología del discurso constituye un tema fundamental en el análisis del monólogo. No todos los discursos son del mismo tipo, y sin embargo, existen por otra parte, notorias semejanzas entre distintos tipos de discurso. La clasificación e identificación del discurso requiere establecer tipos generales de discurso y al tiempo especificar subtipos superficiales en detalle. Longacre (1996, p. 8) señala, "La clasificación debe, sin embargo, permitir establecer la diferencia entre estructuras nocionales 'éticas' (estructuras profundas o semánticas) y estructuras superficiales 'émicas'. (...) la estructuras nocionales del discurso se relacionan más claramente con el propósito global del discurso, en tanto las estructuras superficiales tiene más que ver con las características formales del discurso".

De acuerdo con Longacre (1996), todos los discursos posibles de todas las lenguas pueden clasificarse de acuerdo con dos parámetros profundos o semánticos: sucesión temporal contingente y orientación del agente. El término de sucesión temporal contingente, o también sucesión contingente se refiere al marco temporal en

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

que se presentan algunos o todos los acontecimientos o las acciones son contingentes respecto de acontecimientos o acciones previas. El término orientación del agente se refiere a la orientación hacia los agentes con al menos un agente cuya identidad parcial se proporciona. Estas categorías le sirven a Longacre (1996, p. 9) para reconocer cuatro tipos distintos de discurso: a) el discurso narrativo que en un sentido amplio presenta ambos rasgos; b) el discurso procedimental -cómo se hace algo, cómo se hizo algo, cómo tiene lugar- presenta el rasgo de sucesión contingente -los pasos de un procedimiento están ordenados-, pero no presenta el rasgo de orientación al agente -la atención es sobre lo que se hace, no sobre quién lo hace; c) el discurso conductual -una amplia categoría que incluye exhortación, elogio, discursos políticos de los candidatos- que no presenta el rasgo de sucesión contingente pero sí presenta el rasgo de orientación al agente -trata de cómo deberían comportarse las personas o que deberían hacer; reemplaza la sucesión contingente con algún tipo de organización lógica; y d) el discurso expositivo que no presenta ninguna de los dos rasgos; se reemplaza la sucesión contingente con la organización lógica y en lugar de orientación al agente, tiene organización temática. La combinación de estos dos parámetros representa, una clasificación lógico-semántica, que resulta, sin embargo, para el propio Longacre (1996), en exceso amplia y abstracta.

A fin de disponer de una tipología más precisa, Longacre (1996) añade dos nuevos parámetros. Con el parámetro que denomina, proyección, se pueden definir ocho tipos en lugar de los primeros cuatro. El término de proyección tiene que ver con una situación o acción que se anticipa, contempla, o impone al texto, pero que no se da de hecho o no se ejecuta. Así resulta que un texto narrativo puede presentar el rasgo de proyección, en cuyo caso hablamos de profecía, o puede no presentar este rasgo, en cuyo caso constituye una historia, es decir, los acontecimientos se presentan como habiendo tenido lugar. En el discurso procedimental podemos distinguir del mismo modo entre textos que presentan el rasgo de proyección, en cuyo caso podemos hablar técnicamente de instrucciones -Longacre (1996) emplea la perífrasis cómo-hacerlo- y discursos que no presentan este rasgo, en cuyo caso podemos hablar técnicamente de ejecuciones -Longacre (1996) emplea la perífrasis cómo-se-hizo. Respecto de un discurso conductual, cuando se verifica el rasgo de proyección, hablamos de discurso exhortativo o de un discurso de promesas políticas, y si este rasgo no se verifica hablamos de elogio. Por último, el discurso expositivo aunque es habitualmente un discurso para el que no se verifica el rasgo de proyección, en cuyo caso hablamos de ensayo o discurso científico, puede presentar este rasgo. Longacre (1996) habla de un discurso presupuestario o de un plan económico. En nuestro caso, hablamos de un discurso predictivo. Aunque este esquema hace muchas distinciones útiles, Longacre (1996) introduce un cuarto parámetro que denomina tensión, que tiene que ver con el hecho de que un discurso refleje una lucha o una polarización de algún tipo. En el caso de textos narrativos, Longacre (1996) habla cuando se verifica este rasgo, de clima, y cuando no se verifica califica este texto narrativo de episódico. Longacre (1996) insiste en aplicar el mismo criterio al resto de tipos discursivos, pero su exposición no resulta relevante para nuestros propósitos.

A pesar de la importancia que tiene, como señala Longacre (1996), disponer de una tipología de los discursos, éste es, probablemente, el empeño que ha disfrutado de un desarrollo menor (van Dikj, 1997). Todas las clasificaciones son meras

enumeraciones, no siempre exhaustivas, de todos los tipos posibles y, no siempre, internamente coherentes. La clasificación tipológica de Longacre (1996) representa un esfuerzo notorio por alcanzar ese objetivo. Sin embargo, una tipología discursiva no debería basarse, únicamente, en términos lógico-semánticos, sino en términos de los procesos de comprensión del mensaje por parte del lector u oyente, una teoría empíricamente válida del proceso de comprensión de un texto que permitiera predecir los efectos conductuales del mensaje en su destinatario. Para formular esta clasificación el problema es responder a la pregunta de si los distintos tipos de discurso son o no, fenómenos típicamente lingüísticos, que pueden caracterizarse lingüísticamente, y/o si representan fenómenos extralingüísticos.

Una definición de base puramente lingüística de tipos de discurso podría ser demasiado general, si se apela a la existencia de tipos discursivos, o podría ser demasiado específica si se apela a rasgos léxicos y/o morfosintácticos. Una tipología del discurso, en estos últimos términos, podría estar sujeta a una crítica fácil. Chafe (1994) y Kong (1998) han ofrecido ejemplos detallados de una tipología del discurso basada en la existencia de géneros literarios, Chafe (1994) define un esquema para una historia, y Kong (1998) define un esquema para una carta comercial. Chafe (1994) comprueba que un esquema de historia no siempre se presenta bajo un patrón de rasgos léxicos y/o morfosintácticos comunes. Kong (1998) muestra que el esquema no es transversal a distintas lenguas. Siguiendo a Longacre (1996), buena parte de estas propuestas confunden la estructura semántica profunda del discurso con su expresión superficial. Sin embargo, más allá de la abstracción que representan las categorías lógicas que discriminan entre distintos tipos de discurso, el problema es determinar si existen características específicas de cada tipo, de modo que los rasgos que cada tipo presenta permitan algún tipo de predicción. En ausencia de esos rasgos comunes a todas las manifestaciones de un mismo tipo de discurso, una tipología del discurso no representaría más que una enumeración de tipos sin validez empírica, al menos por lo que se refiere a su realización lingüística.

Un ejemplo claro de lo que significa estudiar los distintos tipos discursivos en términos lingüísticos viene bien representado por el trabajo de Biber (1988). Biber (1988) ha propuesto en un análisis de corpus, una tipología con 8 tipos de textos, sobre bases léxicas y morfosintácticas, ofreciendo ocho etiquetas tentativas, una de las cuales reza "interacción interpersonal íntima". 62% de las conversaciones telefónicas se clasifican en esta categoría. El problema es que los indicios léxicos y morfosintácticos no permiten establecer ningún criterio respecto del discurso en su totalidad. Así resulta que la única clasificación que cabe hacer sobre tipos de discurso es apelando a una teoría del discurso. Kibrik (2002) ha sugerido que la solución a una tipología discursiva pasa por apelar a la Teoría de la Estructura Retórica (Mann y Thompson, 1988). La solución sigue siendo lingüística, pero pasa por capturar las relaciones que contraen entre sí las oraciones del discurso de acuerdo con ciertas estructuras retóricas características.

Los géneros no son internamente homogéneos en términos del tipo de pasajes o párrafos que emplean. A menudo, un texto consiste de más de un tipo de párrafo. No puede esperarse que todos los discursos de un tipo presenten, de forma consistente, ciertos rasgos morfosintácticos y/o léxicos, pero si puede esperarse que un tipo de texto o discurso responda a una estructura retórica específica (Kibrik,

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
Aurora Villalba Muñoz

2002). Si un esquema de género puede definirse como una configuración de tipos de pasajes, un género puede, en último término, definirse formalizando las relaciones retóricas que contraen ciertos segmentos discursivos entre sí. La idea original la introduce el propio Longacre (1992) cuando señala que predominan ciertas estructuras morfosintácticas y/o léxicas según el tipo de discurso. Así en los discursos narrativos predominaría el empleo de verbos en tiempo pasado o pretéritos perfectos y adverbios de tiempo, en discursos descriptivos, verbos estáticos y adverbios de lugar, en discursos instructivos, formas imperativas y expresiones de cortesía, en discursos persuasivos y argumentativos, verbos modales, negaciones, y consecuencias, en discursos expositivos o explicativos, definiciones, declaraciones y verbos modales. Que sea raro que un tipo de texto cumpla sólo una función representa una dificultad añadida a la identificación de un tipo de texto por referencia a propiedades léxicas o a rasgos morfosintácticos. En su texto más reciente Longacre (1996) señala que la estructura superficial típica de los parámetros nocionales que permiten identificar distintos tipos discursivos se codifican en la propia estructura superficial del discurso, pero que debemos darnos cuenta de que "los sistemas énicos de tipos discursivos específicos de determinadas lenguas pueden reemplazar el esquema ético más arriba proporcionado" (Longacre, 1996), refiriéndose al esquema de la Tabla 1.

	<b>+Orientación-Agente</b>	<b>-Orientación-Agente</b>	
	<b>NARRATIVO</b>	<b>PROCEDIMENTAL</b>	
<b>+Sucesión</b>	<b>Profecía</b>	<b>Instrucción</b>	<b>+Proy.</b>
<b>+Sucesión</b>	<b>Historia</b>	<b>Ejecución</b>	<b>- Proy.</b>
	<b>CONDUCTUAL</b>	<b>EXPOSITIVO</b>	
<b>- Sucesión</b>	<b>Exhortación-Promesa</b>	<b>Predictivo</b>	<b>+Proy.</b>
<b>- Sucesión</b>	<b>Elogio</b>	<b>Científico</b>	<b>- Proy.</b>

Tabla 1: Tipos discursivos (adaptado de Longacre, 1996, p. 10).

Todos los textos presentan una serie de rasgos en común, a saber, aquellos rasgos que derivan del hecho de haberse escrito con un propósito. La noción de texto es extraordinariamente amplia y a menudo no se limita a la que se propone en la mayor parte de los libros de texto (Cook, 1990; Crystal, 1995). Lo que es específico de cada tipo de texto es la forma en que se estructura u organiza. El tipo de estructura que se aplica contribuye a su coherencia. Es gracias al tipo de patrones que se emplean en la organización de un texto que se habilita al lector a relacionar el mensaje recibido con el conocimiento previo. Salkie (1995) ha sugerido que la mayor parte de los lectores tienden a asignar, espontáneamente, ciertos esquemas al texto que leen para extraer y elaborar la información. Estos esquemas se relacionan con el tipo de presuposiciones básicas que deben adoptarse, y el tipo de recursos de distinta índole que se requieren en el proceso de comprensión. Una forma estructural que representa un patrón general específico es el párrafo. En un sentido muy general, existen dos tipos de organización de un párrafo. Un párrafo presenta una estructura que parte de establecer una declaración general a la que suceden una serie de oraciones más específicas que se refieren a la misma idea, en un sentido amplio, y que en último término se resumen en una conclusión más general. Una descripción alternativa de un párrafo consiste en partir de una declaración general a la que siguen



una serie de oraciones cada vez más específicas, para concluir con una declaración que vuelve a la idea general (McCarthy, 1991, p. 158).

Fue en el mismo origen del análisis del discurso, término que acuñara Harris (1952), donde se puso de manifiesto que es posible encontrar distintos patrones en el discurso, que identifican distintos productos comunicativos. Como señala Carter (1993, p. 23), estos "patrones comunicativos y su correlación con las circunstancias en que ocurren, (...) no pueden explicarse a nivel gramatical". Identificados como modos o tipos de discurso, se han descrito tradicionalmente textos narrativos, descriptivos, expositivos y argumentativos según sus rasgos estructurales. En términos de la clasificación de Longacre (1996), los textos pueden ser, a partir de los tres parámetros lógico-semánticos presentados, los que se identifican en la Tabla 1. Según la forma del producto comunicativo pueden caracterizarse distintos productos o usos comunicativos; la forma del discurso se expresa en la articulación interna entre el lenguaje que emplea el texto, y el papel que el contexto tiene en su interpretación. Si prevalece el contexto sobre el texto, el discurso apela al conocimiento del lector o del oyente, y el discurso es procedimental o expositivo. Si prevalece la expresión, el discurso es, entonces, narrativo o conductual. Este tipo de distinciones se expresan mejor en el caso de discursos escritos que de discursos orales. Sería posible definir más funciones que las que se tratan de reconocer en esta clasificación, pero en cualquier caso, el problema a menudo es que los distintos tipos de discurso se entremezclan y solapan.

En el uso del lenguaje pueden identificarse tres niveles de significación. El primer nivel viene definido por la definición de una palabra en el diccionario. Este nivel se asocia con la noción abstracta de lengua en los términos empleados por Saussure (1915:1945). El segundo nivel es el significado que se puede elaborar a partir del contexto creado entre los participantes en la comunicación. Este nivel se asocia con la noción de habla en los términos empleados por Saussure (1915:1945). Denominamos a este significado, significado referencial o contextual. El tercer nivel es el pragmático, el acto que se expresa en el uso de una declaración o la intención del hablante que expresa una declaración en particular. Los tres niveles de significación, la forma en que se articulan nos permiten identificar los distintos tipos de discurso en el plano semántico.

En lugar de ofrecer una clasificación por relación a los contextos en que se presenta el discurso, contextos definidos según la presencia o ausencia de los destinatarios del mensaje, la existencia o no de interacción, el número de hablantes/oyentes/lectores y su relación con el autor, la flexibilidad del tópico junto con si existe o no selección de actitudes de los interlocutores hacia el contenido del mensaje, la clasificación que sigue se centra en la estructura del propio texto, en la forma en que el texto se articula en torno a un patrón discursivo típico, sin apelar ni al conocimiento del destinatario ni al contexto en que eventualmente se produce el mensaje. No es el propósito de este trabajo discutir en términos lingüísticos la estructura superficial de cada tipo de discurso, ni tampoco presentar una división exhaustiva de tipos de discurso que no pudiera estar sujeta a una crítica teórica y/o empírica; es todavía un reto de nuestro tiempo crear una clasificación que pueda abarcar todos los posibles tipos de discurso, aplicable tanto a textos como a discursos (Renkema, 2004, p. 64). Mientras esté pendiente un análisis exhaustivo de cuál sería el mejor modo de distinguir entre distintos tipos de texto, la clasificación que

presentamos satisface los objetivos de esta tesis, a saber, el objetivo de definir tipos de discurso en términos descriptivos a fin de presentar las condiciones de una investigación experimental.

#### **4.1. Discursos y textos narrativos.**

Chatman (1990, p. 6) señala que "es habitual distinguir un texto narrativo de otros tres tipos de texto: Argumentativo, Descriptivo, y Expositivo". El rasgo característico de un texto narrativo es su estructura cronológica, su lógica temporal. "Un texto narrativo implica movimiento a través del tiempo no sólo "externamente" (...) sino "internamente" también (la duración de la secuencia de eventos que constituyen la trama). El primero opera en esa dimensión narrativa que llamamos Discurso, el segundo en lo que llamamos Historia. Los tipos de texto no-narrativos no tienen una secuencia temporal interna, incluso aunque, obviamente lleve su tiempo leerlos, verlos u oírlos. Sus estructuras subyacentes son estáticas o atemporales - sincrónicas, no diacrónicas." (Chatman, 1990. p. 9). Para que un discurso sea narrativo, debe necesariamente ocurrir un acontecimiento, una acción que viene a ser ejecutada por alguien, un personaje que lleva a cabo alguna acción, y alguien que informa de ese acontecimiento o acción, sea un personaje implícito o explícito. Reconocemos en esta reflexión los criterios empleados por Longacre (1996) en su clasificación: en los textos narrativos la estructura del discurso está primariamente determinada por la sucesión temporal de los eventos que se describen, y de la participación de los agentes en la narración. Longacre (1996) es más preciso al distinguir entre profecía e historia en términos del parámetro de proyección.

Los acontecimientos en un texto narrativo pueden referirse a un mundo real, en el sentido, de que sus declaraciones son metodológicamente testables para cualquier actor humano, por ejemplo, en el caso de un texto histórico, o pueden referirse a un mundo posible, en el sentido, de que sus declaraciones no pueden testarse, sino verificar su coherencia en términos del mundo posible en el que se realizan o describen. Un texto narrativo puede hablar de un estado futuro, como en un texto bíblico, o profético, o puede hablar de una situación del pasado remoto o reciente, con una referencia real, en un texto histórico, o con una referencia imaginaria, en un cuento. A menudo, se emplean distintos términos para distinguir según su referencia entre textos narrativos reales y de ficción. Los primeros pueden llamarse historia, biografía, informe, noticia, en tanto, los segundos pueden llamarse simplemente cuentos o ficción. Estas etiquetas, sin embargo, no revelan, técnicamente, la intuición del lector u oyente, ni tampoco se originan en alguna suerte de indicios estructurales; distinguir entre mundo real y mundo posible exige apelar al conocimiento del sujeto, al conocimiento del autor, y al conocimiento del lector u oyente.

#### **4.2. Discursos y textos conductuales o argumentativos.**

"Al contrario que los textos narrativos, cronológicos, la lógica argumentativa no es temporal. Y al contrario que los textos descriptivos, los textos argumentativos descansan no en la contigüidad sino en algún tipo de fundamento intelectualmente más fuerte, y normalmente más abstracto como el que representa la consecuencialidad." (Chatman, 1990, p. 10). Brooks y Warren (1950, p. 125), definen un texto argumentativo como "el tipo de discurso que se emplea para hacer que la

audiencia (un lector o un oyente) piense o actúe como el autor desea. Algunas veces se dice que el propósito de un argumento no es doble, sino exactamente, único -en otras palabras su propósito es llevar a la audiencia a actuar. En último término existe una justificación para este punto de vista, porque un modo de pensar significa por implicación un modo de actuar, y actuar es llevar a término un modo de pensar. Como el magistrado Holmes dice, 'Cada idea es una incitación'. Pero en la práctica podemos distinguir entre ambos propósitos". El escritor o el hablante puede desear que el lector cambie de idea, de actitud, de opinión, o de sentimientos. Puede apelar a la lógica del lector de un modo impersonal u objetivo, o puede apelar a sus emociones, pero en cualquier caso la intención es promover un cambio en él" (Brooks y Warren, 1950, p. 29). Un texto argumentativo no debe ser necesariamente convincente, en tanto, un texto de este tipo, de hecho, se reconoce como un tipo de discurso cuya estructura es relevante a valores u opiniones de su autor. Los tipos discursivos exhortativo, promisorio, o el elogio son expresiones de este tipo más general de discurso conductual que se emplea para modificar la conducta de la audiencia.

El propósito de un texto o un discurso argumentativo es convencer al oyente o al lector de que esté de acuerdo con el autor; los argumentos pueden descansar en la evidencia, en la experiencia compartida, o en el análisis racional de la experiencia, no necesariamente verdadera, pero también pueden apelar a estados emocionales, de un modo tal que el último propósito de un texto argumentativo es la persuasión del destinatario del mensaje, en primera instancia aceptando la opinión del autor, y en último término para que actúe de acuerdo con las creencias inducidas. La declaración de esa opinión por parte del autor se denomina "tesis". Habitualmente se presenta explícitamente al comienzo del argumento. Para convencer a los lectores que su opinión es correcta, el autor debe presentar un caso que apoye esa tesis. La construcción de un caso requiere presentar razones y evidencia que avalen esa tesis de modo que el asentimiento del lector o del oyente le conduzca a actuar de acuerdo con aquella suerte de creencias. Si el destinatario del mensaje acepta las razones y la evidencia, entonces acabará aceptando la tesis del autor. En el estadio en que se solicita la anuencia del destinatario se habla de intención, cuando el destinatario del mensaje se ha convencido de su validez, se habla de persuasión. Un argumento exitoso puede convencer a alguien de que un candidato representa la mejor opción, pero la persuasión exitosa sólo se da cuando en efecto esa representación se expresa en el voto. El éxito de un discurso argumentativo no se verifica en que un cierto destinatario actúe según lo previsto, tanto como que todos los destinatarios restantes se abstengan de interferir en la acción de los seducidos por ese discurso, dispuestos a actuar en consecuencia. Este es el éxito que explica los efectos del discurso que condujo a la Alemania de Hitler.

### **4.3. Discursos y textos procedimentales.**

En un texto descriptivo típico, ese tipo de lógica intemporal no responde a una relación de "consecuencialidad" como en los textos argumentativos; por el contrario, viene guiada por un tipo de relaciones donde cada declaración puede seguir fundamentalmente a otra sin que exista una razón para el orden que aceptan los distintos segmentos discursivos, o viene guiada por un tipo de relaciones de precedencia lógico-semántica. En un texto descriptivo típico se describe la experiencia de una entidad o evento, o se describen las propiedades o características de una

entidad o evento. Este tipo de textos descriptivos no son típicamente textos procedimentales, aunque se definen como tales cuando las descripciones forman parte de un proceso realizado o por realizar.

Cuando un texto descriptivo se sujeta a una estructura lógico-semántica es porque el orden de los eventos es crítico para hacer posible o para que haya sido posible la ejecución de una serie de acciones. En este contexto, hablamos de un texto procedimental. La ejecución de aquellas acciones representaría el grado de comprensión que tiene el destinatario de la información proporcionada por el texto. Cuando el texto se refiere a un proceso ya realizado, o a un estado de hechos obtenemos un texto descriptivo, pero un texto descriptivo de naturaleza procedimental; cuando el texto se refiere a un proceso, a las condiciones en que un proceso se realizará o podrá ser realizado estamos típicamente frente a un texto procedimental, a un tipo de texto instructivo.

También en este contexto puede aplicarse la nociones de mundo real y mundo posible, si bien, al no existir ninguna condición estructural del texto que permita establecer esta distinción sin apelar al conocimiento de los hablantes, no se han acuñado etiquetas específicas. "La descripción se considera, a menudo, el análogo verbal de pintar o dibujar" (Chatman, 1990, p. 9). "Una descripción puede considerarse como un tipo de contigüidad casual. En la expresión 'describir nuestros pensamientos' por ejemplo, se trata de una matriz más o menos casual, de fantasías que mantienen una relación cara a cara con la cognición y la conceptualización" (Chatman, 1990, p. 10). En un texto clásico, "Fundamentos de la escritura correcta", Brooks y Warren (1950, p. 195), definen un texto descriptivo como "el tipo de discurso que se interesa por la apariencia del mundo. Cuenta qué cualidades tiene una cosa, que impresión causa en nuestros sentidos. Se propone para sugerir a la imaginación de esa cosa como aparece de forma inmediata delante del observador." Una descripción es una pieza de un texto o un discurso que muestra cómo es algo, sin que, en principio, pueda determinarse el valor que adquiere para el autor. Una descripción debe referirse necesariamente a hechos, más que a opiniones o juicios del autor. Searle (1969, p. 50), distingue entre hechos brutos y hechos institucionales; los primeros se refieren a hechos empíricos, en tanto los segundos no presentan hechos empíricos directamente sino "como formando parte de ciertos eventos, dadas ciertas condiciones y en base a ciertos tipos de instituciones." (Searle, 1969, p. 51). Los hechos institucionales son los hechos cuya existencia es posible en base a ciertas convenciones sociales, "presupone la existencia de ciertas instituciones humanas". No importa cuán consciente pueda ser un lector u oyente que si la descripción responde a lo que sucede pueda representarse una situación sin que la situación en su conjunto le sea inteligible.

Como se deduce de lo que antecede, un texto descriptivo no constituye por sí mismo un tipo de texto, salvo que forme parte de un texto procedimental. Un texto descriptivo, aisladamente considerado, en ausencia de otros rasgos o características, es usualmente un texto que es requisito para otro tipo de texto, narrativo, conductual, procedimental o expositivo. Un texto instructivo instruye o detalla cómo hacer algo, una receta de cocina, un folleto que especifica como ensamblar un mueble que se encuentra desmontado, etc. etc. El texto descriptivo podría venir representado por la parte declarativa, los ingredientes de una receta, los elementos que deben

identificarse para el ensamblaje de un mueble, etc. En las instrucciones se incluyen procedimientos y reglas que tienen por objeto asegurarse de que algo se hace correctamente y que el resultado que se obtenga de la ejecución de una serie de acciones sea el correcto. Un texto instructivo describe el proceso que debe ejecutarse, el orden secuencial en que debe ejecutarse una serie de acciones para tener éxito con un objetivo explícitamente declarado. Un texto instructivo puede venir acompañado de una ilustración o una imagen y basarse en tales documentos gráficos para ilustrar el proceso de ejecución de unas acciones. Un texto procedimental se convierte en un texto descriptivo cuando se declaran los procedimientos seguidos en la consecución de un fin, como, por ejemplo, se describen las tácticas militares aplicadas para vencer en la batalla de las Termópilas. Este tipo de textos descriptivos son específicamente procedimentales en tanto en cuanto describen un proceso de ejecución, al objeto de instruir a los destinatarios una técnica o modo de ejecución por relación a cómo se llevó a cabo en el pasado.

#### **4.4. Discursos y textos expositivos.**

Un texto expositivo es el tipo de texto que se emplea para informar. Una exposición puede emplearse para presentar un proceso de análisis, una definición, una clasificación y/o una división, comparar y contrastar declaraciones, puede emplearse para presentar las razones del proceso de ejecución de un problema y el proceso que conduce a su solución, o servir para exponer, a través de declaraciones, relaciones de causa y efecto entre estados de hechos, o para informar de un cierto estado de hechos o una serie de eventos. Este tipo de discursos presenta un tipo de organización o estructura específica, normalizada, que permite al lector u oyente anticipar las sucesivas declaraciones según su conocimiento y las relaciones estructurales que contraen entre sí las declaraciones previas. Las declaraciones de un texto expositivo se ordenan en términos de una lógica intemporal que viene guiada por relaciones que se establecen entre declaraciones precondición, verificables según método, y otras declaraciones postcondición deducibles de aquellas. Un texto no es una simple exposición de datos con sentido. El autor debe saber también que quiere que el destinatario entienda de su mensaje.

Brooks y Warren (1950, p. 38) definen un texto expositivo como "el tipo de discurso que explica o clarifica una materia. Es decir, es cuando la exposición de una serie de palabras presenta un significado literal, en cuanto presenta una materia. Apela a la comprensión. La descripción y narración pueden llevar a la comprensión, pero conducen a ella presentando las cualidades y movimiento de su materia. La exposición, sin embargo, lleva a la comprensión explicando algo acerca de esa materia. Un argumento implica comprensión en el sentido de que trata de convencer de la verdad o deseabilidad de algo, pero su objetivo es convencer, no simplemente explicar. La exposición es el tipo más común de escritura, es por ello por lo que se aplica a algo que supone un reto al proceso de comprensión -la definición de una palabra, el camino a seguir a un lugar, la estructura de una planta, el mecanismo de un reloj, el significado de un acontecimiento histórico, el motivo de un acto, la significación de un sistema filosófico." El objetivo del autor de la exposición es "explicar algo, dejar claro al lector alguna idea, analizar un carácter, o una situación, definir un término, dar instrucciones. El autor puede desear, en otras palabras, informarle." (Brooks y Warren, 1950, p. 29). Un texto es meramente informativo

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

cuando refiere un hecho. Cuando razona sobre la conexión que existe entre hechos o fenómenos un texto expositivo se convierte en explicación. Si el texto expone las condiciones de aparición de un fenómeno, es un texto predictivo; si especifica las razones por las que un fenómeno se ha presentado, o las razones por las que un fenómeno no se verifica, se trata típicamente de un documento científico.

## 5. TEORIAS Y MODELOS DE LA COHERENCIA DEL TEXTO.

### 5.1. Teoría de Esquemas.

El término de esquema se ha empleado profusamente en distintos ámbitos de la psicología, y es, por tanto, un término que cuenta con una amplísima tradición, incluso si ignoramos su uso en la filosofía; considerar en detalle el uso del término y explicar su sentido excede de nuestros propósitos. El término ha sido, en efecto, empleado por Piaget (1950, 1955, 1975) en un contexto muy diferente al que ahora nos ocupa, aunque está conceptualmente emparentado, y se ha empleado en la teoría de los algoritmos genéticos, popularizada por Holland (1975), en un sentido diferente, aunque manteniendo buena parte de sus rasgos conceptuales más básicos. En el ámbito de la Inteligencia Artificial y en la Informática Teórica, un algoritmo genético es un heurístico de búsqueda que reproduce el proceso de la evolución natural. Un concepto central en la teoría es el concepto de esquema, concebido como un paquete de datos ordenados, similar a lo que sucede en el código genético, que permite explicar fenómenos de la evolución natural, tales como la herencia, la mutación, la selección y el cruce genético. Puede encontrarse una revisión de la noción de esquema como un modelo de representación del conocimiento en Sainz (1991). A pesar del tiempo transcurrido no ha perdido vigencia a nivel conceptual. La noción de esquema que se presenta en este contexto se aplica, en un sentido más restringido, a un tipo de estructura, una base de datos de conocimiento o red semántica modular que hace posible la comprensión y producción de un particular uso lingüístico. La idea de utilizar el concepto de esquema en un análisis de la coherencia textual no es nuevo. Un texto se describe como un conjunto ordenado de oraciones de acuerdo con una representación predefinida que se denomina esquema. Un esquema representa un patrón estereotipado de expresiones, y puede describirse como una plantilla en la que ciertas categorías -denominadas ranuras- en ciertas posiciones -que McKeown (1985) llama predicados- deben rellenarse para dar estructura al texto. El mecanismo por el que viene a establecerse una correspondencia entre el esquema y lo que se quiere comunicar es un mecanismo de focalización (Sidner, 1979) que selecciona ciertas proposiciones de conjunto de proposiciones alternativas. Aunque la teoría de esquemas nace fundamentalmente como un modelo de representación del conocimiento, y por tanto de memoria, representa la primera teoría que se propuso para interpretar la coherencia de un texto. Si bien la noción más clásica del concepto ha decaído en la psicología experimental, para integrarse como concepto en teorías y modelos más generales y abstractos, sigue gozando de un gran predicamento en la Lingüística aplicada.

La noción de esquema puede interpretarse como un recurso que permite a un actor humano reconocer ciertas situaciones típicas, a partir del conocimiento previo; en el contexto del lenguaje, un esquema permite a los usuarios de un lenguaje comprender el significado de las palabras en un texto o discurso dado. Un esquema es una descripción generalizada o un sistema conceptual para procesar información, explicar cómo se representa el conocimiento y como se usa. La teoría de esquemas establece que todo el conocimiento se organiza en unidades. Estas unidades de conocimiento o esquemas registran el conocimiento disponible de un sujeto y las condiciones en que se activa en un contexto determinado. El concepto se introdujo para entender el proceso de comprensión de un texto. Un esquema sería un guión de

conocimiento que dispone de variables de caso que se rellenan en el mismo proceso de comprensión. Un esquema representa el conocimiento de ciertos conceptos relacionados, a qué objetos se aplican, qué relaciones existen entre objetos cuyas relaciones se reconocen como miembros de estos conceptos, en qué eventos y acciones estas entidades participan, y con qué secuencias de eventos o acciones se relacionan. "Los esquemas pueden representar conocimiento a todos los niveles, desde ciertas creencias culturales e ideologías, hasta el conocimiento acerca del significado de una palabra particular, hasta el conocimiento acerca de que patrones de excitaciones se asocian con ciertas letras del alfabeto. Contamos con esquemas para representar todos los niveles de nuestra experiencia, a cualquier nivel de abstracción. Por último, nuestros esquemas son nuestro conocimiento. Todo nuestro conocimiento se encuentra integrado en esquemas" (Rumelhart, 1980, p. 41).

El término de esquema define un patrón estructural, un paquete de datos o de conocimiento, lingüístico y conceptual que se aplica en el procesamiento del lenguaje. Un esquema se dice que es "una plantilla cognitiva contra la que pueden ponerse en correspondencia nuevas entradas, en términos de la cual pueden comprenderse" (Rumelhart y Ortony, 1977, p. 131). La comprensión del lenguaje, inevitablemente, implica la activación de esquemas (Rumelhart, 1977a, 1980; Sanford y Garrod, 1981; van Dijk y Kintsch, 1983). La teoría de esquemas interpreta todas las palabras integrantes de un texto como esquemas que mantienen relaciones sintácticas, semánticas y discursivas entre sí. Dado que el autor ha escrito estas palabras de acuerdo con ciertas condiciones, en cierto lugar y en cierto momento, con un propósito real, los esquemas que se activan durante la comprensión disfrutan de propiedades pragmáticas por el sólo hecho de haberse seleccionado de un repertorio léxico con el propósito de dar sentido a un mensaje (Khodadady y Elahi, 2012).

Desde una perspectiva microestructural un esquema viene representado por cualquier palabra de un texto en términos de las relaciones sintácticas, semánticas y discursivas que contrae con otras en el propio texto. Durante el proceso de comprensión, la extracción de información de un texto deriva de los indicios lingüísticos que se proporcionan y del conocimiento personal del lector de cada uno de los esquemas que se activan en razón de tales indicios. No existe ningún esquema a nivel macroestructural que permita explicar acerca de qué trata un texto. La interpretación resulta de las palabras que forman el texto y de qué modo y en qué términos estas palabras activan el conocimiento previo del lector para generar una interpretación. Desde una perspectiva macroestructural, un esquema se define como "una estructura de conocimiento convencional que existe en la memoria" (Yule, 2006, p. 132). Dado que este tipo de estructura convencional es independiente del texto que la activa, en la práctica tiene poco que ver con el propio texto, cuya interpretación no podría, en ningún caso, explicar; como Grabe (2002, p. 282) ha señalado, este tipo de estructura no puede justificar "como funcionaría en la comprensión lectora". Spiro, Vispoel, Schmitz, Samarapungavan y Boerger (1987, p. 177), señalan que un esquema es, en sí mismo, una estructura improductiva por su naturaleza descontextualizada; a pesar de su correspondencia substancial con el conocimiento previo, "sabemos muy poco acerca de la organización del conocimiento previo y el método de su aplicación a la comprensión de nuevas situaciones".

Un esquema presenta una estructura formal que contiene información acerca de



las relaciones estructurales que pueden establecerse entre los conceptos sobre los que opera, y una estructura semántica, que contiene información acerca de las relaciones asociativas en que entran los conceptos que representan el conocimiento que atesora (Carrell, 2006). Los esquemas formales forman parte de la macroestructura del texto y contienen la organización lógica del texto que el autor ha empleado para expresar un significado intencional (Sharp, 2002). La estructura formal de un esquema no difiere del tipo de representaciones que maneja la Teoría de la Estructura Retórica cuando describe relaciones estructurales entre distintos usos lingüísticos. Sin embargo, la teoría de esquemas no se ha servido explícitamente del tipo de análisis que la Teoría de la Estructura Retórica reconoce. Además, como sugiere Carrell (2006) un esquema contiene información o conocimiento propiamente lingüístico. Existen, pues, tres tipos de conocimiento en la noción de esquema por lo que se refiere al proceso de comprensión del discurso, que se identifican con tres tipos de esquemas, a) un esquema lingüístico que se refiere al conocimiento del lenguaje, es decir al conocimiento de la fonología del lenguaje, del léxico, de la estructura sintáctica, y de la estructura del discurso, etc., que juega un papel básico en el proceso de comprensión. Este conocimiento define el primer estadio del proceso de comprensión, en el curso del cual el oyente o el lector extrae el significado de las palabras; b) un esquema formal que se refiere al conocimiento de las estructuras retóricas y organizativas del discurso. Incluye conocimiento de las diferencias entre tipos de discurso. Un esquema de forma describe patrones abstractos de estructuras textuales coherentes que guían el proceso de comprensión de un segmento significativo del discurso; y, c) un esquema de contenido que trata del conocimiento asociativo del texto, conocimiento de hechos del mundo, y valores y convenciones culturales.

El concepto de esquema representa una intuición muy útil para articular el conocimiento del usuario del lenguaje con la información proporcionada por el texto, para determinar cómo el lector o el oyente recupera el objeto e intención del discurso restaurando la intención del autor. El problema, todavía no resuelto por la investigación, es especificar qué mecanismos actúan para que durante la comprensión se activen los esquemas específicos que son relevantes en el proceso de comprensión. Así resulta que el concepto justifica la habilidad del sujeto para recuperar la información de un texto, y en general permite explicar ciertos fenómenos del procesamiento del lenguaje, pero no nos proporciona automáticamente un modelo que pueda explicar explícitamente el proceso de comprensión. En efecto, un esquema permite suplir o compensar información no proporcionada por el propio texto; los esquemas proveen al sujeto de aquella información que el texto no proporciona recurriendo a la activación de su conocimiento previo (Rumelhart, 1994; Stanovich, 1980, 1986), pero en ausencia de los mecanismos por los que el conocimiento previo interactúa con la información procesada, la noción de esquema es todavía oscura. La solución más elaborada del concepto de esquema viene representada por la obra de van Dijk y Kintsch (1983).

Duboue y McKeown (2002) describen un algoritmo que pretende suplir las carencias de la noción clásica de esquema, un algoritmo que desarrolla un esquema a partir del establecimiento de correspondencias entre un corpus de entrada de unidades semánticas y las respuestas que proporcionan las personas. En el proceso de asignación o construcción de un esquema existe más de una proposición que

puede extraerse del conocimiento disponible que se corresponda con el siguiente predicado en el esquema. Para escoger entre las alternativas en el esquema, el sistema aplica un conjunto de reglas focales (McKeown, 1985, p. 60-75). Se elige la proposición que mejor satisface la regla preferida para el movimiento inmediato de un foco y que mejor predice que se dice después. Duboue y McKeown (2002) emplean dos funciones de evaluación. La primera se basa en la ordenación de restricciones combinatorias que se obtienen a partir de un dominio de conocimiento, por ejemplo, restricciones a partir del tópico, o restricciones a partir del orden cronológico de una serie de acontecimientos. La segunda calcula el promedio de las puntuaciones de correspondencia entre el texto generado por el sistema y las correspondientes transcripciones de los sujetos humanos dados a un conjunto de entradas semánticas. El problema práctico de la teoría de esquemas es desarrollar un sistema automático que permita establecer una ordenación ideal de las oraciones de un texto y comparar y predecir su rendimiento con un modelo realista de la ejecución de lectores ordinarios.

Se supone que un esquema es compartido por una comunidad lingüística y se activa por la activación de ciertas palabras claves o por el propio contexto. La activación de un esquema es un requisito para que las personas entiendan un mensaje. McCarthy (1991, p. 13) sugiere que en todas las sociedades humanas, existen, por ejemplo, indicios que marcan el inicio y el fin de un uso lingüístico; las palabras que representan el inicio y fin de una frase activan ciertos esquemas o patrones comunicativos, que McCarthy, llama 'marcos'. Gracias a estos esquemas, las personas saben cuando pueden intervenir en un turno conversacional. A pesar de que, en efecto, existen en cada cultura, ciertos patrones comunicativos, en monólogos y diálogos, que dan orden a los usos lingüísticos de los hablantes, la conformación de estos patrones en esquemas comunicativos difiere entre culturas y lenguas (Erten y Razi, 2009), difiere según el contexto en que tiene lugar un cierto uso lingüístico, y difiere según los derechos o rango social de los participantes (McCarthy, 1991, p. 13). El problema que presenta un modelo de la coherencia del discurso en términos de la teoría de esquemas es su formalización e implementación en una aplicación informática, una tarea que se ha revelado extremadamente difícil sino imposible (Cook, 1990, p. 69).

La teoría de esquemas sigue dos líneas de desarrollo en la investigación actual en cuanto a su aplicación como teoría de la comprensión del discurso; la primera línea está representada por la definición de la noción de esquema apelando al tipo de estructura retórica que identifica cada tipo de discurso, lo que ya se ha sugerido más arriba. La segunda línea está representada por la recuperación de un concepto dinámico de la noción de esquema, a partir de los procesos constructivos que tienen lugar en el procesamiento del lenguaje. En lugar de afirmar que un esquema se comporta como una base de datos fija y ya disponible, la información que un esquema contiene deriva de relaciones que se establecen en el curso de la acción. Este proceso constructivo ya ha sido sugerido por el modelo interpretativo-constructivo de Kintsch (1988). Duboue y McKeown (2002) representan un intento de formalizar la noción de esquema y aplicarlo a un sistema de aprendizaje automático. La solución pasa por imitar las soluciones proporcionadas por otros modelos teóricos que permiten segmentar el texto en unidades o segmentos que se someten a relaciones cuyas propiedades pueden reconocerse automáticamente.

## 5.2. Teoría de la Estructura Retórica.

La Teoría de Esquemas representa un modelo capaz de representar lo que ocurre más frecuentemente en un texto, e identificar estructuras textuales que dependen de un dominio específico, y que presentan, por tanto, escasa variación. La Teoría de Esquemas apela al contenido abstracto de un texto, en la medida en que su organización puede generalizarse a dominios relacionados o idénticos. La Teoría de la Focalización examina la coherencia a partir del movimiento y seguimiento de las entidades del discurso, con independencia del contenido del texto. Así, la Teoría de la Focalización reduce el problema al papel que tiene el reconocimiento e identificación del tópico del discurso. La Teoría de la Estructura Retórica es un intento de describir la estructura de una amplia variedad de textos, de distinto contenido, en términos de cómo se combinan distintas figuras o relaciones retóricas que se conciben como elementos constructivos de un texto coherente. Un texto coherente consiste de un cierto número de unidades mínimas que enlazan entre sí, recursivamente, por medio de relaciones retóricas.

La Teoría de la Estructura Retórica (RST por sus siglas en inglés) es una teoría del discurso propuesta por Mann y Thompson (1988) y por Hovy (Hovy, 1988, 1990, 1991, 1993) para explicar la estructura intencional y lingüística de un texto. Su punto de partida es que un texto coherente no debería presentar ningún tipo de lagunas, es decir, un texto coherente debería ser un texto conexo. Es perfectamente posible que un texto sea coherente y que no sea cohesivo, a condición de que el conocimiento del mundo de que dispone un sujeto le permita eliminar interpretaciones espúreas. Sin embargo, no es posible que un texto bien cohesionado resulte incoherente, a menos que carezca de sentido. Un discurso o un texto satisface un propósito y ese propósito permite establecer relaciones entre los usos lingüísticos de que se constituye. Estas relaciones reciben en la Teoría de la Estructura Retórica, relaciones retóricas. El objetivo de la teoría es explicar en qué consiste la coherencia de un texto, la propiedad fundamental que identifica a un discurso como tal.

Al contrario que la Teoría de la Focalización, la RST no considera las relaciones referenciales, sino las relaciones funcionales que captan las intenciones del autor cuando construye un texto del modo en que lo hace. De acuerdo con la Teoría de la Estructura Retórica, un texto natural puede describirse como una estructura jerárquica, formalizable en términos de un tipo de grafo, mediante un diagrama arbóreo o un árbol binario, que se aplica recursivamente a partir de un nodo entre expansiones adyacentes de un texto. Las expansiones de un nodo pueden constituirse en nuevos nodos a partir de los que son posibles nuevas expansiones. Cada expansión permite identificar nuevas relaciones retóricas. La formalización de la Teoría de la Estructura Retórica en términos de un árbol de derivación es un principio esencial del modelo. Cualquier discurso puede representarse mediante un árbol con una raíz única que se expande en subárboles, que a su vez se toman como nodos de nuevas expansiones textuales; todos los subárboles describen relaciones retóricas o esquemas. Cualquier expansión textual puede dar lugar a otras expansiones textuales de modo que este formalismo puede representar una jerarquía de relaciones de complejidad indefinida. Los esquemas representan relaciones multinucleares, donde

cada componente tiene una etiqueta funcional distinta. Para cada par de posibles expansiones la teoría distingue entre el propósito más relevante para el autor -el núcleo de la relación- y la expansión que simplemente complementa el núcleo -denominada satélite- que puede a menudo eliminarse sin que paralelamente se vea afectada la legibilidad del texto. El núcleo es el segmento dominante del discurso; el satélite es el segmento que depende del núcleo (Mann y Thompson, 1988). Los segmentos núcleo y satélite representan segmentos disjuntos de un uso lingüístico.

El principio de nucleidad lo introducen Mann y Thompson (1987, p. 30-38). El principio de estricta composicionalidad que exige la naturaleza disjunta de los segmentos constituyentes de un uso lingüístico y justifica la formulación de nucleidad recursiva aparece en Marcu (1997). En la práctica totalidad de las relaciones retóricas es posible distinguir entre núcleo y satélite, de modo que cada segmento del texto se relaciona con otro segmento en términos de relaciones núcleo-satélite. Mann y Thompson (1988) reconocen, sin embargo, que existen más combinaciones lineales que las definidas por una combinación lineal de un núcleo y su satélite. En efecto, existen relaciones multinucleares, únicas, en donde puede haber más de un satélite con el mismo núcleo, etc., como es el caso de las relaciones retóricas de secuencia y contraste. La Teoría de la Estructura Retórica sostiene que la combinación gramatical de las cláusulas proviene de la gramaticalización de ciertas estructuras retóricas del discurso según dos tipos de relaciones, un tipo de relaciones que se denominan paratácticas porque aparecen entre segmentos del discurso de igual relevancia -es decir, cuando entre segmentos se dá coordinación-, y un tipo de relaciones que se denominan hipotácticas porque los segmentos que las contraen tienen una relevancia distinta -es decir, cuando existe al menos un segmento que mantiene una relación de subordinación con algún otro segmento del discurso.

### **5.2.1. Las relaciones retóricas. Identificación y tipos.**

En la Teoría de la Estructura Retórica, "las relaciones se definen por sus condiciones, pero la característica más importante es que cada relación tiene un Efecto, la intención que el creador del texto tiene, o el efecto que quiere lograr en el receptor del texto" (Gomez-Gonzalez y Taboada, 2005, p. 3). La RST presenta un sesgo hacia el autor: las relaciones se definen por referencia a las intenciones del autor o las intenciones que el analista del texto supone que tiene el autor, pero pueden igualmente aplicarse al receptor destinatario del discurso. La coherencia de un texto viene dada por las relaciones retóricas que se establecen entre las proposiciones del discurso. Son este tipo de relaciones retóricas las que justifican la coherencia del discurso (Mann y Thompson, 1988; Taboada y Mann, 2006). Una relación retórica consiste en: (1) un conjunto de restricciones o condiciones que afectan al Núcleo; (2) un conjunto de restricciones o condiciones que afectan al Satélite; (3) un conjunto de restricciones o condiciones que afectan a la combinación de Núcleo y Satélite; y, (4) el Efecto.

La proliferación de distintos tipos de relaciones retóricas puede representar un problema para construir un modelo computacional explícito de la teoría, para hacer predicciones y someter a prueba sus hipótesis. Hovy y Maier (1995) han propuesto

una taxonomía a partir de 400 tipos de relaciones descritas por 30 investigadores. Hovy y Maier (1995) proponen una jerarquía de alrededor de 70 tipos de relaciones semánticas, al tiempo que subrayan que aunque su taxonomía no esté efectivamente cerrada, si debe existir un conjunto acotado de relaciones semánticas. Mann y Thompson (1988, p. 250) proponen 23 tipos de relaciones retóricas. Sin embargo, Mann y Thompson (1987, p. 8) sugieren que "otro tipo de relaciones retóricas podrían ser constructos teóricos razonables en una teoría de la estructura del texto". A pesar de que el trabajo original de Mann y Thompson (1988), publicado, primero, como informe técnico en 1987, no jerarquiza explícitamente los distintos tipos, no todas las relaciones retóricas son equivalentes en términos de su contribución a la coherencia del texto. Taboada, Brooke y Stede (2009) distinguen entre relaciones retóricas que relacionan el Contenido de las expansiones de un texto tales como Causa, Propósito, Condición y Resumen, y las relaciones retóricas de Presentación, de naturaleza más retórica, que se emplean para producir un cierto efecto en el lector, tales como Motivación, Antítesis, Fundamento, y Evidencia. Otras clasificaciones son también posibles. La identificación de una serie de relaciones retóricas en un texto no es inequívoca: distintos analistas pueden diferir en sus clasificaciones; las unidades en que es posible segmentar un texto es distinto según los propósitos del investigador, y de sus criterios. Taboada, Brooke y Stede (2009) proponen un algoritmo, en pseudocódigo, para realizar un análisis de las relaciones retóricas en términos de la Teoría de la Estructura Retórica:

- (1) Dividir el texto en sus unidades. El tamaño de la unidad puede variar, dependiendo de los objetivos del análisis. El caso más habitual es tomar como unidades cláusulas, pero no cláusulas complemento.
- (2) Examinar cada unidad, y sus vecinos. ¿Existe una clara relación entre ellos?.
- (3) Si existe algún tipo de relación, marcar la relación.
- (4) Si no existe, la unidad podría ser el límite de una relación de más alto nivel. Examinar, entonces, las relaciones que pueden existir entre unidades más complejas (expansiones).
- (5) Continuar hasta que todas las unidades del texto quedan explicadas.
- (6) Marcar una relación implica justificar las condiciones que afectan al núcleo, al satélite, a la combinación núcleo-satélite y al efecto, la intención que se sospecha tiene el autor del texto.

Un supuesto básico de la teoría es que todas las relaciones retóricas se realizan gramaticalmente y se marcan explícitamente en el propio discurso (Scott y Sieckenius de Souza, 1990). Este principio se adoptó en relación con los estudios llevados a cabo en inglés británico, y en portugués brasileño (Schiffrin, 1987; Fischer, 2006), y en estudios diacrónicos (Brinton, 1996), y podría extenderse a otros lenguajes. Este principio ha demostrado su utilidad en estudios translingüísticos (Altenberg, 2002; Degand, 2009; Degand y Pander Maat, 2003; Fabricius-Hansen, 2005; Knott y Sanders, 1998; Taboada, 2004). Durante tiempo se ha debatido en el marco de la teoría de si todas las relaciones se realizan explícitamente en el discurso de forma habitual (Taboada y Mann, 2006), y de si existen relaciones retóricas que no se realizan explícitamente aunque existan indicios a nivel de estructura gramatical. El caso es que las relaciones retóricas se reconocen por su Efecto, y no existe ninguna razón para suponer que deben realizarse explícitamente. Mann y colb. (1992) aportan un ejemplo de relación retórica de Motivación, en el que no existe ninguna señal o

marca lingüística que la identifique explícitamente,

20a. Contribuya hoy, por favor, al programa de Crecimiento de Población Cero.

20b. Cualquier aportación que dé -25\$, 50\$, 100\$ o lo más que pueda se empleará de forma inmediata para poner en manos de aquellos que lo necesitan el Test de Estrés Urbano.

El ejemplo que antecede ilustra la primera de las relaciones retóricas que presentamos, la relación de Motivación (1); en esta relación, la oración (b) explica las razones de (a).

Con el propósito de ilustrar la propuesta teórica de Mann y Thompson (1988) presentaremos, únicamente, a lo largo de este apartado, un conjunto de relaciones representativas, según convenga a la exposición, como ya hemos hecho, en lugar de presentarlas sistemáticamente. Podemos comprobar en esta presentación que no es necesario que ciertas relaciones retóricas se realicen explícitamente en el discurso en términos de algún tipo de marcadores lingüísticos. Los siguientes ejemplos proceden de Mann, y pertenecen a las categorías de Fundamento (2), Elaboración (3), Interpretación (4), Evidencia (5), y Reestablecimiento (6). En ninguno de los ejemplos observamos un tipo de relación retórica que se realice explícitamente en el discurso. Por su naturaleza compleja, los ejemplos que se mencionan podrían estar sujetos a análisis más elaborados en términos de la teoría, pero sólo se mencionan las relaciones retóricas de más alto nivel, siguiendo, esencialmente, en este punto, la presentación de Gomez-Gonzalez y Taboada (2005),

(2) Fundamento; El segmento (a) proporciona el fundamento de lo que se explica en las oraciones siguientes (b). El lector debe inferir la intención a partir de una expectativa general ya que el texto procede desde lo más general a lo más específico.

(a) El interés por la arqueología submarina se encuentra en alza, y entretanto aquellos que exploran el lecho marino están sumergiéndose a mas profundidad para recuperar objetos de los naufragios.

(b) En el último número, el editor James Wiseman informaba de una conferencia del MIT donde un pequeño grupos de expertos y científicos discutían nuevas tecnologías para la exploración de las profundidades marinas y para la recuperación de objetos. Poco tiempo despues, acudía a un simposio titulado Antiguos Navegantes, financiado por el Instituto Arqueológico Americano, la Sociedad AIA de Houston, y otras organizaciones.

(3) Elaboración; El segmento (b) elabora la información dada en (a):

(a) En el Salmo 31, David imprecó al Señor en un momento de angustia.

(b) Sabía que su única esperanza era poner su situación en manos de Dios y confiar

en El.

Una elaboración puede también definirse como una relación meronímica, o progresiva.

(4) Interpretación; (b) es la interpretación de (a)

(a) El trabajo se ocupa de correlacionar las relaciones que se emplean en la teoría de la estructura retórica con las categorías funcionales que reconoce la lingüística sistémica. La correlación representa descripciones de las intenciones de los hablantes, en un sentido esencial.

(b) Se observa sorprendentemente una fuerte correlación.

(5) Evidencia; Los segmentos (c), (d), y (e) son evidencia aportada a los que se dice en (a) y (b).

(a) Darwin un geólogo. [Título]

(b) Tiende ahora a ser visto como un biólogo.

(c) pero en sus cinco años en el Beagle su principal ocupación era la geología.

(d) y se veía a sí mismo como un geólogo.

(e) Su trabajo contribuyó significativamente a este campo.

(6) Reestablecimiento; de (b) sobre (a)

(a) Un coche bien cuidado refleja a su propietario. [Título]

(b) El coche que conduces dice mucho de tí.

(7) Secuencia: (a) precede a (b) en la narración.

(a) Juan cogió su teléfono.

(b) Se despidió de su jefe con un mensaje.

(8) Contraste: Muestra que los dos elementos (a) y (b) se contrastan u oponen.

(a) El vestido de la novia era de color rojo.

(b) Su cortejo vestía de blanco.

Los ejemplos que preceden no presentan ningún tipo de indicio explícito que permita identificar la relación retórica que se establece entre distintos segmentos del discurso. Las relaciones retóricas no siempre deben marcarse lingüísticamente. Cuando las relaciones retóricas se marcan lingüísticamente es, habitualmente, por medio de palabras-indicio y frases-indicio. Por ejemplo, la concesión se marca por medio de palabras-indicio tales como pero, aunque, sin embargo. Este hecho nos

conduce a dos problemas, (a) cómo se interpretan relaciones retóricas que no se marcan explícitamente, y (b) cómo pueden interpretarse inequívocamente relaciones retóricas que sí presentan explícitamente algún tipo de marcas lingüísticas. Taboada y Mann (2006) señalan que este problema ha embarrancado la Teoría de la Estructura Retórica, de ahí el debate sobre qué tipo de relaciones retóricas podemos reconocer y la discusión sobre qué clasificaciones alternativas podrían proponerse corrigiendo a la propuesta por Mann y Thompson (1988). Knott y cols., (Knott, 1996; Knott y Sanders, 1998; Knott y Dale, 1994; Knott y Mellish, 1996) proponen una taxonomía de marcadores discursivos explícitos que clasifican en sinónimos e hipónimos y proponen excluir las relaciones que no responden a estos marcadores. Ocurre, sin embargo, que pueden existir marcadores discursivos que no se realizan de forma explícita. Esta es, además, una característica muy general y específica del lenguaje. Las relaciones retóricas del discurso resulten o no marcadas por indicios lingüísticos implícitos o explícitos tienen un impacto en el procesamiento del discurso (Sanders y Noordman, 2000). Un problema distinto, pero estrechamente relacionado, es el que se refiere a la asunción del modelo de que un texto puede descomponerse de forma exhaustiva en un conjunto de relaciones retóricas. Existe una significativa proporción de textos que incluyen párrafos descriptivos que no contienen ningún tipo de relación retórica, y, sin embargo, estos párrafos descriptivos no son triviales porque a menudo dependen de relaciones retóricas que los contienen. De ahí que parezca más apropiado relacionar la Teoría de la Estructura Retórica con unidades textuales y discursivas más complejas, como podrían ser géneros lingüísticos, que con relaciones retóricas entre segmentos discursivos menos complejos (Longacre, 1996).

Para examinar, con cierto detalle, el tipo de análisis que realiza la RST, presentamos un tipo de relación retórica, la relación de concesión, cuya estructura básica presenta semejanzas con las relaciones retóricas de antítesis y contraste, a partir de un ejemplo del propio Mann (Mann y Thompson, 1988). Examinamos primero las condiciones de la relación retórica, y presentamos después un ejemplo complejo de Mann y Thompson (1988). La Figura 3 representa un árbol que especifica la relación retórica de Evidencia y dos relaciones retóricas anidadas, de Concesión y de Antítesis.

(9) Concesión; Especificación de condiciones de la relación retórica:

- (1) Condiciones sobre el núcleo: El autor avala lo afirmado por el núcleo.
- (2) Condiciones sobre el satélite: El autor no avala lo afirmado por el satélite.
- (3) Condiciones sobre la combinación núcleo-satélite: El autor reconoce una aparente incompatibilidad entre núcleo y satélite. Reconocer la compatibilidad núcleo-satélite mejora la percepción positiva del lector sobre el núcleo.
- (4) Efecto: Aumentar la confianza del lector en lo afirmado por el núcleo.

“Que las personas estén aguardando en la cola representa un mensaje, una crítica a aquellos que se empeñan en decir que los desempleados podrían obtener empleo si tuvieran una mejor disposición. Cada regla tiene sus excepciones, pero las trágicas y bastante habituales fotos de cientos o incluso miles de personas apretujadas en fila



india y dispuestas a cualquier tarea por un salario ilustra la ausencia de ofertas de empleo, no simplemente pereza.”

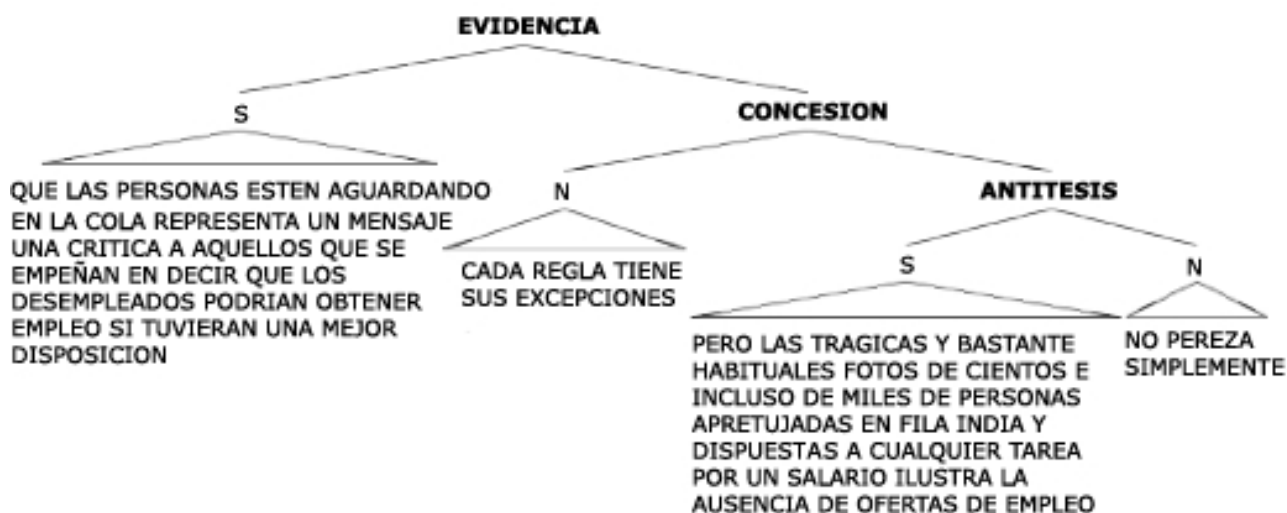


Figura 3. Descomposición jerárquica de una relación de Evidencia con dos relaciones retóricas anidadas, de Concesión y de Antítesis.

Intuitivamente, el árbol de la Figura 3 responde a las relaciones retóricas que se presentan entre distintos segmentos del discurso. El nodo raíz, Evidencia, se expande en Satélite y Núcleo, implementado éste último por la relación de concesión. El Núcleo Concesión, se expande, a su vez, en Núcleo y Satélite que se implementa bajo la relación de Antítesis, constituida a su vez por un Satélite y un Núcleo. No existe ninguna limitación para que núcleos y satélites se sucedan en un uso lingüístico en distinto orden. Si sorprende que esta formalización contemple 'No simplemente pereza' como una expansión, y no trate como una expansión 'si tuvieran una mejor disposición'. Podría arbitrarse una descomposición del satélite, pero a cambio de contemplar que puede incluir un núcleo como es el caso del satélite Antítesis. La arbitrariedad en la segmentación y etiquetado de las relaciones retóricas siempre ha sido objeto de discusión. En tanto las relaciones de concesión y antítesis se reconocen por estar marcadas, la relación de evidencia es significativamente más difícil de identificar (Marcu, 1997, 2000). Las expansiones de texto adyacentes se conectan entre sí mediante relaciones retóricas, pero a menudo es difícil identificarlas de forma automática.

Los marcadores lingüísticos varían entre lenguas. Taboada y Gomez-Gonzalez (2012) indican que los marcadores de concesión en inglés, pueden ser conjunciones, adverbios que introducen oraciones, gerundios con cláusulas subordinadas o sintagmas nominales, y sintagmas preposicionales con ciertas preposiciones. Para el español, igualmente, tenemos un cierto número de marcadores lingüísticos de concesión, tales como, conjunciones concesivas, perífrasis con sintagmas preposicionales que introducen cláusulas de relativo, gerundios, participios, repetición de expresiones verbales, cláusulas impersonales, adverbios y expresiones adverbiales,

y combinaciones de marcadores. Con el mismo propósito de identificar los marcadores lingüísticos que se emplean para identificar relaciones retóricas Taboada y Gomez-Gonzalez (2012) refieren distintos estudios de corpus, para examinar después la realización de las concesivas, una de las relaciones retóricas más importantes en los discursos argumentativos. Estos estudios de corpus indican también una significativa variabilidad entre distintos estudios (Trnavac y Taboada, 2012). La misma variabilidad significativa se observa cuando se comparan géneros o modalidades, de cada lengua y entre lenguas (Taboada y Gomez-Gonzalez, 2012). En un estudio de corpus, en inglés y en español, sobre textos orales y escritos, Taboada y Gomez-Gonzalez (2012) obtienen datos abrumadores que avalan que en ambas lenguas, el orden canónico de las concesivas es presentar, primero, el segmento satélite, y luego, el segmento núcleo, una propiedad ya sugerida por Mann y Thompson (1988). Las diferencias entre géneros es más importante que entre lenguas, concluyen Taboada y Gomez-Gonzalez (2012), a pesar del distinto repertorio de marcadores lingüísticos entre español e inglés. Sin embargo, la proximidad de ambas lenguas no permite asegurar que las concesiones se implementen del mismo modo en lenguas de familias lingüísticas muy distantes y distintas.

Los recursos lingüísticos que pueden emplearse en la realización de una relación retórica no representan la totalidad de los recursos comunicativos que pueden afectar a la interpretación de la intención del autor, y al reconocimiento del tipo de relación retórica que se realiza en un texto o un discurso, tanto más evidente cuanto ambas modalidades no presentan la misma distribución de marcadores lingüísticos. Gomez-Gonzalez y Taboada (2005), en el contexto de reformular la Teoría de la Estructura Retórica en términos de una gramática funcional del discurso (Dik y Hengeveld, 1997a, b; Hengeveld y Mackenzie, 2008), se interrogan por los recursos extralingüísticos que pueden contribuir a especificar las distintas relaciones retóricas que pueden identificarse en el discurso. El objetivo de esta reformulación de la teoría es construir una taxonomía de las relaciones retóricas de modo que sea posible reconocer patrones comunes a distintos tipos de relaciones. No es nuestro propósito seguir este esfuerzo teórico, sino mostrar el conflicto que representa en términos de la propia teoría apelar a recursos no estrictamente lingüísticos para identificar y distinguir entre distintos tipos de relaciones, especialmente por su interés para el estudio de la coherencia.

En efecto, como ya se ha discutido anteriormente, las relaciones retóricas pueden reconocerse por los marcadores lingüísticos que las introducen, palabras-indicio, o frases-indicio, es decir, marcadores discursivos o partículas discursivas, por medio de relaciones morfosintácticas, es decir, por el modo, el tiempo, el aspecto, etc., o por patrones discursivos específicos, como en las relaciones de concatenación y contigüidad de ciertos usos lingüísticos. Los marcadores lingüísticos han sido el principal objeto de estudio en el análisis de la coherencia discursiva. Knott y cols. han presentado una taxonomía de relaciones de coherencia que se basa, precisamente, en las frases-indicio, comparando su realización en holandés e inglés (Knott, 1996; Knott y Dale, 1994, 1996; Knott y Mellish, 1996). Entre estos marcadores lingüísticos ocupan un lugar relevante las conjunciones, lo que justificaría la tesis de Mann y Thompson (1988) de que las conjunciones expresan, a nivel local, la gramaticalización de las estructuras retóricas del discurso, una tesis que cuenta con

cierto soporte empírico en estudios interlingüísticos (Taboada, 2004). Sin embargo, los marcadores lingüísticos no representan el único tipo de indicios que pueden emplearse en la organización retórica del discurso. Hirschberg y Litman (1987, 1993) señalan que ciertos adverbios, como por ejemplo, 'ahora', tienen un contorno prosódico diferente cuando se emplean como marcadores discursivos y cuando se emplean como adverbios con valor oracional. La distribución de frecuencia de distintos marcadores discursivos en el lenguaje oral y escrito muestra que las relaciones retóricas no se realizan del mismo modo según la modalidad. Louwerse y Mitchell (2003) han encontrado que se emplean 10 veces más marcadores discursivos en el discurso oral que en el discurso escrito, y dos veces más en contextos informales que formales. Cabe preguntarse si esta distinta distribución pudiera expresar que existen otros indicios que puedan suplir la información, pero resulta incongruente que sean en la dirección menos favorable para el texto escrito. En este sentido, se ha mencionado que la entonación y la gesticulación durante el habla pueden jugar un papel fundamental en el análisis del discurso en términos de las relaciones retóricas que contraen los segmentos del texto (Gomez-Gonzalez y Taboada, 2005). En relación con los recursos extralingüísticos de un texto escrito se encuentra la puntuación y las rupturas del texto en párrafos. Bateman y colb. (2001) y Dale (1991) han sugerido que estos recursos afectan al reconocimiento de las estructuras retóricas del discurso. Existen, en resumen, un número indefinido de recursos lingüísticos y no lingüísticos eventualmente decisivos en la identificación de las relaciones de coherencia, si se describen en términos de relaciones retóricas.

Taboada (2004) aporta, a partir del repertorio de relaciones retóricas de Mann, un ejemplo que representa la realización de una relación retórica apelando al contorno prosódico. Es el caso del modo interrogativo, que permitiría identificar la relación de Resolución en un texto que refiere la solución de un problema. El ejemplo también podría identificarse como la realización de una relación retórica Condición.

(10) Resolución; (a) presenta el problema que (b) resuelve.

(a) ¿Como es que tienes que limpiar los cabezales de lectura de los disquetes tan a menudo?

(b) Pide disquetes SYNCOM, con cubierta pulida ECTYPE y surcos encapsulados refractarios al polvo.

La difícil identificación de las relaciones retóricas, el hecho de que puedan emplearse o no ciertos marcadores lingüísticos o que se empleen marcadores extralingüísticos nos obliga estudiar su distinta naturaleza, y de ahí, a repensar los niveles de organización del discurso. Un repertorio indefinido de relaciones no permite captar las diferencias que existen funcionalmente entre distintos tipos de relaciones retóricas. Dik (1997, p. 432) distinguen entre el nivel interpersonal donde incluyen las relaciones de Motivación, Fundamento Antítesis y Resolución, y el nivel o materia representacional donde incluyen Elaboración, Condición, Propósito, Concesión y Circunstancia. Kroon (1995, 1997) también argumenta a favor de una clasificación binaria, muy similar, cuando distingue entre relaciones retóricas e interactivas. La versión clásica de la Teoría de la Estructura Retórica distinguía entre las relaciones de presentación, del tipo de Motivación, Antítesis, Fundamento y Evidencia, y relaciones

de contenido del tema, del tipo de Causa, Propósito, Condición y Resumen. La diferencia fundamental es si la relación se produce entre segmentos que denotan relaciones que existen en el mundo real, o si la relación se produce entre segmentos, que no reflejan necesariamente un estado de hechos. La distinción guarda una estrecha similitud con la propuesta de Van Dijk (1979, p. 449) entre relaciones semánticas y pragmáticas según el tipo de conectivas lógicas que se emplean en el discurso: "las conectivas pragmáticas expresan relaciones entre actos de habla, en tanto que las conectivas semánticas expresan relaciones entre los hechos denotados [en el texto]".

### **5.2.2. Evaluación de la Teoría de la Estructura Retórica.**

La presentación que precede de la Teoría de la Estructura Retórica puede haber contribuido a poner al descubierto algunas de sus ambigüedades, las ambigüedades que se presentan cuando se trata de pasar de un plano descriptivo e intuitivo a un plano más formal y cuando se pretende aplicar la teoría al análisis de un texto en lenguaje natural. En este contexto no se trata de cuestionar la teoría sino de analizar su aplicabilidad al objeto que se presenta en esta tesis, aunque nuestro propósito fundamental no sea construir un modelo computacional de la coherencia discursiva. Un enfoque útil para evaluar la teoría es analizar la teoría como si permitiera describir un sistema de mecanismos que operan en la producción del discurso. Este planteamiento procede de Hovy (1998, 1990, 1991, 1993). Hovy, en lugar de analizar la RST como un modelo de la interpretación o comprensión de un texto, adopta la teoría como un sistema de mecanismos de producción que procede de forma descendente, desde la intención del autor a su realización en la estructura superficial del discurso, es decir, como un proceso de derivación que puede especificarse en términos de un árbol de derivación. Este enfoque nos permite presentar la Teoría de la Estructura Retórica como una herramienta de análisis el discurso, lo que nos facilita su evaluación.

Hovy (1998, 1990, 1991, 1993) adopta la perspectiva del autor de un discurso. A partir de esta idea, Hovy define un sistema que planifica el proceso de ejecución del discurso como se supone que lo hace el autor. Cada relación retórica responde a una intención del autor del discurso. El sistema contiene una serie de operadores formales que satisfacen las condiciones del núcleo y del satélite de una relación retórica. El sistema comienza su ejecución seleccionando un operador; este operador responde a la intención de lograr alguno de los objetivos comunicativos del sistema -es decir, en términos informales, el autor. El sistema inspecciona las proposiciones de entrada que se corresponden con las precondiciones del operador y selecciona una serie de proposiciones que luego añade a la estructura del texto. Cuando se verifican o cumplen las condiciones del operador seleccionado, el sistema extiende la búsqueda escogiendo un nuevo operador. En un árbol de derivación este proceso representa extender el texto en alguno de sus nodos que Hovy denomina puntos de crecimiento. Cuando se encuentra un nuevo operador, se hacen corresponder sus precondiciones a otras proposiciones que una vez seleccionadas se añaden a la estructura del texto. El proceso de planificación del texto termina cuando no quedan mas proposiciones por procesar o no queda por satisfacer ningún objetivo comunicativo. El proceso es, típicamente, un proceso descendente que reproduce la estructura de un árbol para el que no existen ramas que se solapen o crucen; los nodos terminales de este árbol son

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

proposiciones elementales y los nodos intermedios del árbol se corresponden con operadores en el marco de un plan que se ejecuta en el proceso de composición de un texto que representa las relaciones retóricas del discurso. La Figura 3 representa bien esta estructura en árbol, el proceso de derivación que tiene lugar desde el nodo raíz, que representa la relación retórica de más nivel del texto, y la descomposición del árbol por aplicación de ciertos operadores retóricos.

Hovy (1990, p. 31; Hovy, 1991, p. 94) trata lo que denomina 'puntos de crecimiento' de un árbol como 'indicaciones' para incluir material textual adicional más que como 'instrucciones' de obligado cumplimiento. Este planteamiento concede al modelo una mayor flexibilidad que la que se obtendría si el sistema actuara como un esquema. La arquitectura del sistema combina un planificador muy flexible con un mecanismo que prohíbe ciertas expansiones utilizando información focal de dominio específico. Moore y Paris (1993) suponen que para que un sistema experto sea capaz de participar en un diálogo, debe tener una representación explícita de la estructura intencional de la conversación en cada momento. Hovy no distingue entre relaciones retóricas intencionales e informacionales. Mann y Thompson (1987, p. 17-18) llaman a las relaciones intencionales, relaciones de contenido, y a las relaciones informacionales, relaciones presentacionales. Para Moore y Paris (1993) existe una correspondencia estricta entre la intención del hablante y una relación retórica intencional. Por contra, la correspondencia entre la intención de un hablante y una relación retórica informacional no es unívoca, una intención puede corresponderse con muy variadas relaciones informacionales. Esto significa que el sistema requiere una representación explícita de la intención que subyace a la introducción de una relación informacional en el texto para que el sistema sea capaz de participar en una conversación de forma eficiente.

Marcu (1997) cuestiona que un sistema basado en la Teoría de la Estructura Retórica sea capaz de organizar un texto de modo que su estructura contenga toda la información relevante; un sistema descendente, -que procede de la representación intencional a su realización lingüística-, y/ basado en esquemas no permite este tipo de representaciones sin incurrir en una explosión combinatoria ya que existen muchos modos de representar una intención idéntica bajo distintas relaciones retóricas informacionales. Para resolver el problema, Marcu (1997) propone un método de planificación del texto que procede de forma ascendente -de la estructura superficial del discurso a la representación intencional del autor. Marcu (1997) supone que la coherencia global es el resultado de satisfacer tantas condiciones combinatorias de carácter local como sea posible entre núcleos y satélites de relaciones retóricas que se establecen entre pares de unidades de conocimiento. A partir de análisis de corpus, Marcu (1997) calcula los pesos de estas condiciones combinatorias de cada tipo de relación retórica, logrando construir, de este modo, un modelo jerárquico de la estructura de un texto que combina objetivos comunicativos e informacionales. Marcu (1997) supone que la coherencia global es el resultado de procesos que operan a nivel local.

Se ha discutido la adecuación de la Teoría de la Estructura Retórica en una serie de cuestiones críticas para el modelo que representa. Distintos autores comparten críticas teóricas y empíricas muy semejantes. Mooney y colb. (1991) critican el supuesto del carácter recursivo del proceso de descomposición textual, un principio

que se sostiene sobre la naturaleza descendente del proceso de descomposición, como si la coherencia global fuera previa e independiente del análisis de las oraciones que componen el texto. En su lugar proponen un modelo ascendente para generar el tipo de estructura que dá coherencia global al texto. El mismo enfoque adopta Sibun (1991). Kittredge y colb. (1991) cuestiona la capacidad del modelo para representar todo el conocimiento que se necesita para generar un texto coherente o estructurado. Bouayad-Agha y colb. (2000) discute el supuesto de que se dé compatibilidad entre estructuras retóricas y estructura textual, presentando ejemplos de estructuras discursivas aceptables que no son compatibles con ciertas estructuras retóricas subyacentes. Las observaciones y críticas que preceden ponen de manifiesto dos problemas relacionados: a) si el sistema opera de forma descendente no es posible especificar una realización única a nivel discursivo de una intención, -a menos que la intención del autor pueda ser conocida de manera independiente-, y el sistema incurre en un problema crítico de explosión combinatoria; y, b) si el sistema opera de forma ascendente no es posible construir una teoría general independiente de dominio, muy al contrario, la RST representa una teoría dependiente de un dominio específico y por tanto no puede generalizarse a dominios distintos de aquellos en los que se realiza el análisis. Una cuestión de particular interés para el propósito de esta tesis es la que se refiere a la utilidad de la Teoría de la Estructura Retórica para tratar la organización de textos expositivos y descriptivos, del tipo de los que se presentan en nuestro trabajo experimental.

En la Teoría de la Estructura Retórica clásica, el análisis de un texto descriptivo, requiere apelar, en la mayoría de las veces, a un tipo específico de relación retórica que se denomina Elaboración. La relación de Elaboración se ha caracterizado como "la más débil de todas las relaciones retóricas dado que su papel semántico consiste simplemente en proporcionar más detalles" (Scott y Sieckenius de Souza, p. 60). Es por eso que sorprende que la relación de Elaboración sea la más frecuente en buena parte de los análisis de corpus (Marcu, 2000, p. 438). Este tipo de relación puede tener un amplísimo número de expansiones, -hace notar Cheng (2000)- de modo que su presencia dominante en textos descriptivos hace difícil a un sistema de planificación descendente basado en 'puntos de crecimiento' determinar que información específica de la base de conocimiento debe seleccionarse en cada expansión.

A partir de un análisis de las propiedades estructurales de un texto descriptivo, Knott y colb. (2001) cuestionan la Teoría de la Estructura Retórica en relación con un subtipo de relación de Elaboración, la Elaboración de Atributos de Objetos (EAO).<sup>1</sup> Knott y colb. (2001) observan que esta relación no se produce entre dos proposiciones directamente, como pasa en otro tipo de relaciones retóricas, sino que se produce por medio de una relación de identidad entre dos entidades a las que las dos proposiciones se refieren. En virtud de esta reflexión, Knott y colb. (2001) sugieren que debemos pensar en cómo expresar las restricciones que afectan a cómo cambia el foco del discurso de una entidad a otra, y eliminar la relación de Elaboración

---

<sup>1</sup> Mann y Thompson (1987, p. 52) distinguen entre Elaboración de Atributos de Objetos (EAO) y Elaboración Gradual de Procesos (EGP); la EAO se aplica a dos expansiones del texto cuando el núcleo menciona la entidad, y el satélite "presenta detalles adicionales acerca de esa entidad". La EGP se aplica a sucesivas expansiones de un texto donde se encadenan relaciones núcleo-satélite para describir una serie ordenada de acciones a ejecutar.

substituyéndola por una teoría de la coherencia entre entidades. En la EAO -señalan Knott y colb. (2001)- la principal unidad operacional es una 'cadena de entidades'. Una cadena de entidades consiste en una secuencia de árboles de estructura retórica que se conectan entre sí, de forma lineal, por medio de sucesivos enlaces entre entidades.

En un nivel abstracto, un texto descriptivo coherente -subraya Karamanis (2004) siguiendo a Knott y colb. (2001)- se define como una "secuencia legal de cadenas de entidades". "Una secuencia legal de cadenas de entidades es una secuencia en que el foco global  $E_n$  de una cadena  $C_n$  se menciona en cualquier árbol de Estructura Retórica en las  $i$  cadenas previas." (Karamanis, 2004, p. 14). Un texto descriptivo puede ser coherente, no porque usos lingüísticos consecutivos se refieran a la misma entidad, sino porque existe "una secuencia legal de cadenas de entidades". "Una cadena legal  $C_n$  de entidades es una cadena donde el núcleo de cada uno de los árboles de Estructura Retórica que constituyen la cadena es una proposición 'acerca de' la misma entidad  $E_n$ . De ahí que cada cadena legal de entidades establezca una entidad única como su foco global. Las proposiciones en un árbol de Estructura Retórica dado no tiene por qué referirse a la misma entidad. La coherencia entre estas proposiciones no viene determinado por tener entidades en común, sino por las relaciones retóricas que se dan entre ellas." (Karamanis, 2004, p. 14-15). La aceptación de la cadena  $C_n$  con foco  $E_n$  en un punto particular del texto es función de la distancia de  $C_n$  a la mención anterior de  $E_n$ . La posición del árbol de Estructura Retórica respecto de donde se produjo la mención previa de  $E_n$  no importa." Las restricciones que afectan a la coherencia global en este contexto representan un tipo de relación mucho más débil que la que resulta de aplicar recursivamente la relación original de Elaboración para construir un árbol. Knott y colb. (2001) explica que esto sucede por un fenómeno que denomina 'reasunción' que viola el principio de jerarquía de la Teoría de la Estructura Retórica.

Un ejemplo extraído de Knott y colb. (2001) presenta un texto descriptivo típico, representativo de una visita a un museo, cuya coherencia sólo puede establecerse en términos de una secuencia legal de cadenas de entidades en lugar de establecerse apelando a la noción de Elaboración,

21. ( $C_1$ ,  $E_1$ : Pieza J-999)

- a. Esta pieza es un collar.
- b. Fué diseñada por un joyero de nombre Jessie King.
- c. Se diseñó en 1905.
- d. Su fábrica es de plata.

( $C_2$ ,  $E_2$ : King)

- e. Jessie King fue una famosa diseñadora.
- f. Era escocesa,
- g. pero trabajaba en Londres.
- h. Fué en Londres donde fabricó esta pieza.

( $C_3$ ,  $E_3$ : Estilo Arte-artesano)

- i. Como la pieza anterior,
- j. el estilo de esta pieza es Arte-artesano.

- k. Aunque la pieza anterior tenía una forma simple.
- l. Los joyas de estilo Arte-artesano tienden a ser elaboradas;
- m. por ejemplo, esta pieza tiene detalles florales.

De acuerdo con Karamanis (2004, p. 14-15), Knott y colb. (2001) avalan las siguientes proposiciones respecto de la estructura de un texto descriptivo:

- △ Las relaciones retóricas sólo se aplican a nivel local: los árboles de Estructura Retórica se relacionan linealmente entre sí a través de enlaces entre entidades.
- △ La coherencia entitativa y la coherencia retórica no suponen restricciones simultáneas sobre la estructura del texto (como suponían p. ej. Hovy y McCoy, 1989): Dos proposiciones consecutivas son coherentes si existe una relación retórica entre ellas, o comparten una referencia común a una entidad.
- △ La relación de Elaboración confunde las teorías de la coherencia entitativa local y global: Los enlaces entre entidades en una cadena explican la aplicación de la relación de Elaboración a expansiones adyacentes de un texto. Las cadenas de entidades posteriores no se relacionan jerárquicamente sino por medio de restricciones débiles con sus focos globales.

Karamanis (2004) argumenta que el razonamiento que precede de Knott y colb. (2001) apela correctamente a una teoría de la coherencia entitativa, pero como el propio Knott y colb. (2001) reconocen las relaciones de coherencia entre entidades no está suficientemente motivada, para lo que propone la Teoría de la Focalización como una solución potencial.

Mellish y colb. (1998b) observan que a la descripción un objeto, por ejemplo al recorrer una galería de arte, le falta una unidad explícita que valide un objetivo comunicativo. La intención detrás de la estructura de un texto descriptivo puede definirse como "proporcionar al oyente una información apropiada, interesante, eficiente y desconocida de un objeto de la galería". La estructura de este texto puede analizarse mejor sin suponer que debe ser jerárquica, como si cada objeto del discurso representara una nueva oportunidad para introducir otro. Un enfoque típicamente jerárquico como el que propone la Teoría de la Estructura Retórica clásica explica mal la descomposición y generación de un texto descriptivo. Como proponen Mellish y colb. (1998b), es más razonable y más flexible adoptar un enfoque constructivo, un proceso de búsqueda guiada por el contenido del texto, más que un enfoque determinista como el que defiende la Teoría de la Estructura Retórica.

### **5.2.3. Evaluación experimental de la teoría.**

No es fácil someter a una investigación empírica la Teoría de la Estructura Retórica por cuanto la Teoría no permite formular una predicción explícita acerca de qué tipo de estructuras textuales, o qué tipo de relaciones retóricas resultarían más eficientes, en términos de la coherencia del texto, en términos del tipo de recursos que un discurso solicita al oyente o al lector, o en términos del tipo de procesos cognitivos que cada tipo de texto activa. El trabajo de Sanders y Noordman (2000) representa una notable excepción. En efecto, en un experimento de lectura, Sanders y Noordman (2000) analizan el impacto que la organización del texto tiene en tareas de recuerdo libre y verificación. Trabajos anteriores de Britton y Gülgoz (1991) y McNamara (2001) también estudiaron el impacto de manipular distintos aspectos de



la coherencia de un texto, pero sus diseños experimentales no permiten distinguir entre la coherencia misma y otras variables que afectan a la coherencia y que no deben confundirse con ella.

Sanders y Noordman (2000) estudian el efecto de la naturaleza de la relación que existe entre distintos segmentos de texto, y el modo en que esta relación se hace explícita en el texto. Relaciones tales como la relación retórica de Causa-Consecuencia, Lista, y Resolución son relaciones conceptuales que no deben necesariamente hacerse explícitas por medio de ciertos marcadores discursivos. "La propiedad esencial de estas relaciones es que la coherencia se establece en la representación cognitiva que tienen los usuarios del lenguaje o cuando construyen un discurso" (Sanders y Noordman, 2000, p. 38). Sanders y Noordman (2000) escogen las relaciones de Resolución de Problemas y de Lista para estudiar el impacto que tienen dos tipos distintos de relaciones retóricas en el procesamiento cognitivo durante la lectura, evaluadas por su impacto en las latencias de lectura, la latencia de verificación de enunciados y en la tasa de recuerdo libre. Las relaciones retóricas de Resolución de Problemas y de Lista difieren en aspectos semánticos esenciales: la relación de Resolución representa un tipo de relación causal, en tanto la relación de Lista es un relación típicamente aditiva. La coherencia de un texto organizado en términos de una relación de Resolución se considera un mecanismo de organización fuerte (Meyer y Freedle, 1984; Horowitz, 1987), en tanto la coherencia de un texto organizado en términos de una relación de Lista representa un tipo más débil. Una relación de Resolución es un tipo de relación compleja que consiste de una situación evaluada negativamente que conduce a una acción que tiene por objeto evitar esta situación negativa. La acción que se realiza conduce a una resolución positiva del problema que representa la primera situación. El diseño experimental también manipula la presencia o no de marcadores lingüísticos explícitos.

El hallazgo más importante del trabajo de Sanders y Noordman (2000) es el que se refiere al procesamiento de los textos construidos bajo el formato de una relación de Resolución de Problemas que es más rápido que el procesamiento de los textos construidos bajo el formato de una relación de Lista. Las latencias de lectura, las latencias de verificación y la tasa de recuerdo refrendan el mismo hallazgo. Sanders y Noordman (2000) concluyen que no se tratan igual distintos tipos de relaciones de coherencia. Sanders y Noordman (2000) también encuentran que el empleo de marcadores explícitos tiene un efecto facilitador sobre el procesamiento. Al-Surmi (2011) ha estudiado el impacto que el empleo de marcadores discursivos tiene en la comprensión lectora. En contra del efecto encontrado por Sanders y Noordman, Al-Surmi encuentra que la presencia o ausencia de marcadores discursivos no tiene ningún efecto en la representación global de un texto coherente.

### **5.3. Teoría de la Focalización.**

La Teoría de la Focalización, propuesta por Grosz, Joshi, y Weinstein (1995), supone que la coherencia puede evaluarse a nivel local, es decir, según las relaciones que contraen usos lingüísticos adyacentes. Basta, para ello, registrar y seguir el movimiento de las entidades entre oraciones de modo que el lector u oyente decide en cada momento qué entidades del discurso representan el foco del discurso. La teoría extiende las ideas de Grosz y Sidner (1986) cuando proponen las nociones de

registro de focos o espacio de focos, y, pila de focos, que se han presentado más arriba. La Teoría de la Focalización permite clasificar el grado de coherencia de un discurso identificando el tipo de transición que existe entre dos usos consecutivos de una serie de usos lingüísticos. Miltsakaki explica (2003, p. 18):

“La noción de espacio focal es, también, escurridizo. ¿Qué es y como se identifica un espacio focal? ¿Es equivalente a un segmento abstracto que se asocia con un propósito discursivo o es una unidad atencional actualizada?. Un primer intento para modelar aspectos de la estructura atencional dió lugar a una reformulación de la Focalización como un modelo de coherencia del discurso a nivel local (...). La noción de focalización se concibió como un modelo del centro de atención entre hablantes en un discurso en el lenguaje natural. El modelo se propuso para representar la interacción entre 'estados atencionales', y la complejidad inferencial y la forma de las expresiones referentes”.

La Teoría de la Focalización reconoce cuatro tipos básicos de transiciones: Continuidad, Retención, Cambio-suave, y Cambio-brusco. Al objeto de identificar las relaciones que se dan entre distintos usos lingüísticos, la Teoría de la Focalización clasifica las entidades del discurso según el criterio de si se han mencionado y han sido el foco discursivo del uso precedente,  $C_b$ ; de si pueden ser candidatas a ser focos discursivos,  $C_f$ ; y, de si pueden ser el foco preferente,  $C_p$ . Para verificar todos los tipos de transiciones se emplean textos constituidos por tres oraciones, de cualquier complejidad. Una oración representa un uso lingüístico y se representa bajo el símbolo  $U_i$ . Los siguientes textos nos permiten definir e ilustrar cada tipo básico de transición:

1. Continuidad; se presenta cuando en tres oraciones consecutivas se mantiene la misma entidad como foco del discurso. La estructura lógica de este tipo de transición es  $C_b(U_i) = C_b(U_{i-1})$  y  $C_b(U_i) = C_p(U_i)$ . Un ejemplo de una secuencia de oraciones que presenta este tipo de transición de continuidad es:

9a. Juan fué al supermercado.

(  $C_f = \{\text{Juan, supermercado}\}$ ,  $C_b = \text{ninguno}$ ;  $C_p = \text{Juan}$ )

9b. Juan necesitaba comprar una botella de vino.

(  $C_f = \{\text{Juan, vino}\}$ ,  $C_b = \text{Juan}$ ;  $C_p = \text{Juan}$ )

9c. Juan estaba preparando una cena muy especial.

(  $C_f = \{\text{Juan, cena}\}$ ,  $C_b = \text{Juan}$ ;  $C_p = \text{Juan}$ )

2. Retención; se presenta cuando en la oración actual se presenta un nuevo foco discursivo pero existe también una referencia explícita al foco discursivo de la oración precedente. La estructura lógica de este tipo de transición es  $C_b(U_i) = C_b(U_{i-1})$  y  $C_b(U_i) \neq C_p(U_i)$ . Un ejemplo de una secuencia de oraciones que presenta este tipo de transición es:

10a. Juan fué al supermercado.

(  $C_f = \{\text{Juan, supermercado}\}$ ,  $C_b = \text{ninguno}$ ;  $C_p = \text{Juan}$ )

10b. Juan necesitaba comprar una botella de vino.

(  $C_f = \{\text{Juan, vino}\}$ ,  $C_b = \text{Juan}$ ;  $C_p = \text{Juan}$ )

10c. María estaba preparándole una cena muy especial.

(  $C_f = \{\text{María, Juan, cena,}\}$ ,  $C_b = \text{Juan}$ ;  $C_p = \text{María}$ )

3. Cambio-suave; se presenta cuando el foco discursivo preferente de la oración actual era la entidad de mayor rango en la oración precedente y se realiza también en la oración actual; los focos discursivos precedentes de las dos oraciones previas no se refieren a la misma entidad. La estructura lógica de este tipo de transición es  $C_b(U_i) \neq C_b(U_{i-1})$  y  $C_b(U_i) = C_p(U_i)$ . Un ejemplo de una secuencia de oraciones que presenta este tipo de transición es:

11a. En el supermercado no tenían lo que Juan estaba buscando.

(  $C_f = \{\text{supermercado, Juan}\}$ ,  $C_b = \text{ninguno}$ ;  $C_p = \text{Juan}$ )

11b. Juan necesitaba el vino de este supermercado para esta noche.

(  $C_f = \{\text{Juan, vino, supermercado, esta noche}\}$ ,  $C_b = \text{supermercado}$ ;  $C_p = \text{Juan}$ )

11c. Juan estaba preparando una cena muy especial.

(  $C_f = \{\text{Juan, cena}\}$ ,  $C_b = \text{Juan}$ ;  $C_p = \text{Juan}$ )

4. Cambio-brusco; se presenta cuando el foco preferente no era el de mayor rango en la oración anterior y aparece en la oración actual; las oraciones precedentes no tienen los mismos focos discursivos. La estructura lógica de este tipo de transición es  $C_b(U_i) \neq C_b(U_{i-1})$  y  $C_b(U_i) \neq C_p(U_i)$ . Un ejemplo de una secuencia de oraciones que presenta este tipo de transición es:

12a. En el supermercado no tenían lo que Juan estaba buscando.

(  $C_f = \{\text{supermercado, Juan}\}$ ,  $C_b = \text{ninguno}$ ;  $C_p = \text{Juan}$ )

12b. El vino de este supermercado habría sido lo ideal para Juan esta noche.

(  $C_f = \{\text{vino, supermercado, Juan, noche}\}$ ,  $C_b = \text{supermercado}$ ;  $C_p = \text{Juan}$ )

12c. Juan estaba preparando una cena muy especial.

(  $C_f = \{\text{Juan, cena}\}$ ,  $C_b = \text{vino}$ ;  $C_p = \text{Juan}$ )

La Tabla 2 presenta las transiciones básicas de la Teoría de la Focalización. La Teoría distingue entre el foco preferente  $C_p$  y el foco o focos precedentes,  $C_b$ . El foco preferente  $C_p$  puede interpretarse como el tópico, o como el foco o entidad más relevante de una oración, en tanto  $C_b$  puede interpretarse como el tópico de dos oraciones consecutivas. El foco precedente se introduce para captar el tópico actual a partir de las oraciones precedentes. No hay ninguna noción en la teoría que permita relacionar el foco actual con las entidades que se presentan en la próxima oración. De los cuatro tipos de transiciones básicas, la entidad preferente entre las distintas oraciones es aquella que resulta más importante entre oraciones consecutivas (p. ej. la misma entidad es el sujeto gramatical de ambas oraciones, es decir, se apela a la misma entidad con la misma función gramatical, lo que da lugar a que se hable de estructuras sintácticas paralelas, o simplemente, de paralelismo) y que la entidad

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
Aurora Villalba Muñoz

precedente sea idéntica entre las oraciones. Es fácil intuir que allí donde las entidades de referencia son idénticas entre dos oraciones consecutivas se obtiene un texto de mayor coherencia, la misma entidad se mantiene como la más importante entre las tres oraciones consecutivas, y, por tanto, el texto ha de ser más coherente que en cualquier otro caso.

	$C_b(U_n) = C_b(U_{n-1}) \vee C_b(U_n) =$	$C_b(U_n) \neq C_b(U_{n-1})$
$C_b(U_n) = C_p(U_n)$	Continuidad	Cambio-suave
$C_b(U_n) = C_p(U_n)$	Retención	Cambio-brusco

NB:  $\vee$  representa la función lógica de la disyunción inclusiva.

Tabla 2: Transiciones básicas de la Teoría de la Focalización

Como se ha observado en la ejemplificación de las transiciones básicas, en cada momento se adopta un único foco precedente. En cada momento en el discurso debe haber un "único enlace principal" con la oración previa. Este planteamiento "simplifica la complejidad de las inferencias que se necesitan para integrar una oración en el discurso" (Poesio y colb., 2004b, p. 311).  $C_f$  representa una lista de entidades;  $C_b$  es una entidad única o singular. Grosz y colb. justifican este enfoque en que sólo una  $C_b$  única permite resolver la pronominalización, ya que el objetivo es identificar la entidad a la que un pronombre se refiere inequívocamente (Grosz, y colb., 1995, p. 211). Poesio y colb. (2004a, p. 312) subrayan que el problema de identificar el referente de un pronombre es la razón de que Grosz y colbs. (1995) defiendan la tesis de una  $C_b$  única. La singularidad del foco precedente es un requisito de la Teoría de la Focalización, por el papel que tiene en la coherencia, el papel gramatical de los pronombres. Grosz y colbs. (1995, p. 214) señalan:

"En resumen, estos ejemplos apoyan la tesis de que sólo hay un único  $C_b$ , dado que el papel gramatical afecta a la entidad de más rango en  $C_f$ , y los elementos de menor rango de  $C_f$  no pueden estar sujetos a pronominalización a menos que sean de más alto rango. Kameyama (1985) fué el primero en defender que el rol gramatical más que el rol temático, que Sidner empleó, afectaba al rango de  $C_f$ . La investigación psicolingüística desde 1986 (Hudson-D'Zmura, 1988, Gordon y colbs., 1993) apoya las tesis de que  $C_b$  sea único y que el papel gramatical juegue un papel determinante en identificar  $C_b$ . Además esto sugiere que ni el papel temático ni la posición superficial es un determinante de  $C_b$ . Por el contrario, tanto el papel gramatical como la posición superficial se comprueba que afectan al orden de  $C_f$ ."

Otros autores se han opuesto a este punto de vista y han argumentado a favor de permitir que un texto pueda tener múltiples tópicos; podría existir un gradiente de topicidad entre entidades, de acuerdo con el cual, distintas entidades podrían ser tópicos de un texto en mayor o menor grado (Givon, 1983; Arnold, 1998; Lappin y Leass, 1994). Arnold sugiere que "la idea de que algunas entidades son mejores tópicos que otras tiene sus ventajas, y podría aceptarse si se interpretara la condición de ser tópico como una cuestión de grado, y no se limitara a una única entidad en cada uso lingüístico" (Arnold, 1998, p. 6). Mas adelante, Arnold continua (1998, p. 39):

"Atribuir un estatuto especial a la entidad de mayor rango es un supuesto discutible

de la Teoría de la Focalización, por tres razones. Primera, la dificultad de identificar un  $C_b$  único o un  $C_p$  en todos los casos hace que esta tesis sea difícil de probar. Segunda, entidades que no son sujetos de oraciones pueden resultar más importantes que otras que sí lo son. Por ejemplo, (Smyth y Chambers, 1996) demuestran que bajo ciertas condiciones, pueden encontrarse iguales penalizaciones para nombres que se repiten, se refieran a un objeto o a un sujeto, y las latencias de lectura de un pronombre pueden ser menores cuando el pronombre se refiere a un referente-objeto en una construcción paralela que a un referente-sujeto en una no paralela. Tercero, la Teoría de la Focalización estipula que si un pronombre se usa para referirse a un  $C_b$ , otros pronombres son aceptables (aunque no necesarios), y en cambio no hace ningún tipo de predicciones acerca de si o cuándo se emplea un pronombre para referirse a un no- $C_b$ ."

La noción de  $C_b$  no es estrictamente sinónima de la noción de tópico. Debe concebirse como una intersección de tópicos entre dos oraciones, aunque eventualmente éste no es siempre el caso. El cálculo de un  $C_b(U_n - 1)$  depende del cálculo de  $C_b(U_n - 2)$ . La noción de topicidad graduada se asocia mejor con  $C_p$ , que se deriva de  $C_f$ , que es una serie ordenada de todas las entidades que se mencionan en la oración. No es evidente porque habrían de tratarse de forma distinta  $C_b$  y  $C_p$ . Ambas nociones se emplean para caracterizar el grado de coherencia de una serie de oraciones. De acuerdo con Grosz y colb. "la coherencia de un segmento viene afectada por el tipo de transiciones que se producen en el texto según el autor decide entre distintas realizaciones lingüísticas en los usos que constituyen ese segmento" (1995, p. 210). Aquellas transiciones en las que se mantiene una única entidad como la más relevante a través de distintas oraciones son preferibles a transiciones en que distintas entidades compiten entre sí por ser relevantes.

Un rasgo fundamental de la Teoría de la Focalización es la importancia que concede a la forma en que se resuelve una anáfora. La pronominalización es, ciertamente, un rasgo fundamental del uso del lenguaje, ya que establece bajo una estructura gramatical una referencia común para el pronombre y su antecedente. Con esta idea, Grosz y colb. (1995, p. 214) establece: "Si un elemento de  $C_f(U_n)$  se implementa mediante un pronombre en  $U_n + 1$  entonces el  $C_b(U_n + 1)$  debe implementarse también mediante un pronombre." Grosz y colb. (1995, p. 214) denominan este principio Regla 1:

"La Regla 1 representa una función de referencia pronominal: el uso de un pronombre para realizar  $C_b$  indica al oyente que el hablante continúa hablando de la misma cosa... La investigación psicológica (Gordon y colb., 1993; Hudson-D'Zmura, 1988) y la investigación interlingüística (Di Eugenio, 1998; Kameyama, 1985; Kameyama, 1986, 1988; 1998; Walker y colb., 1994, 1990) han validado la idea de que el  $C_b$  se realiza preferentemente mediante un pronombre en Inglés".

Resulta así, que la Teoría de la Focalización establece una fuerte relación entre la resolución del referente de un pronombre y la existencia de un foco único para cualquier tipo de oración previa; existiría un único referente, por definición, para cualquier pronombre, una entidad única, mencionada previamente. Tofiloski (2009, p 30) critica este planteamiento porque este principio reduce la posibilidad de aplicar la teoría a dominios en los que pueden existir múltiples entidades correferentes

compitiendo entre sí. Empíricamente esto es exactamente lo que sucede en la ambigüedad sintáctica, lo que ha llevado a distinguir entre los principios de adjunción mínima y cerramiento tardío (Frazier, 1987, 1990; Frazier y Clifton, 1996; Cuetos y Mitchell, 1988). Examinemos la oración siguiente,

13. Alguién disparó al criado de la actriz que estaba en el balcón.

Como puede observarse en esta oración, el pronombre de relativo 'que' puede referirse tanto a 'actriz' como a 'criado'. El hecho de que sea en una única oración dónde se presenta el problema no cambia en absoluto el valor diagnóstico de este uso lingüístico. Cuando se presenta un sintagma nominal complejo tal como "el criado de la actriz", puede adoptarse como referente del pronombre relativo 'que', 'criado' o 'actriz'. Cuando se les solicita la desambiguación de esta oración, los sujetos experimentales pueden interpretar la oración 13 en términos del principio de cerramiento tardío (Baja Adjunción de la cláusula de relativo) -la cláusula de relativo se adjunta al segundo término del sintagma nominal complejo-: "Existe una actriz, y tiene un criado. Alguién disparó al criado y la actriz estaba en el balcón", o en términos del principio de adjunción mínima (Alta Adjunción de la cláusula de relativo) -la cláusula de relativo se adjunta al primer término del sintagma nominal complejo-: "Existe una actriz, y tiene un criado. Alguién disparó al criado, y el criado estaba en el balcón." Resulta que la resolución de la ambigüedad no es la misma a través de las lenguas (Oria-Merino, Costantino, Heydel y Sainz, 2000).

Aunque existen distintos tipos de construcciones sintácticas para el sintagma nominal complejo en inglés y en alemán ("the actress' servant" y "the servant of the actress", respectivamente genitivo sajón y genitivo normando) en español sólo existe el genitivo normando ("el criado de la actriz"); el tipo de construcción afecta a las preferencias de adjunción. En inglés y en alemán, la adjunción preferente no tiene una única realización sintáctica, y la preferencia no siempre tiene una base sintáctica sino de frecuencia de uso, en términos de los principios cooperativos de Grice (1975). El inglés tiende a especializar el uso del genitivo sajón para adjunciones altas, y el uso del genitivo normando para adjunciones bajas, pero no es así en alemán, donde ambas construcciones son posibles. Sin embargo, el valor demostrativo de este ejemplo no reside en cómo se resuelve la ambigüedad en oraciones con cláusulas de relativo ambiguas, sino en el hecho de que el pronombre puede tener más de un referente. A favor de Grosz y colb. (1995) puede decirse que la oración tiene una única interpretación que desambigua un uso ambiguo, lo que satisfaría la primera regla de la Teoría de la Focalización, pero en contra de la Teoría esa interpretación no tendría una base puramente referencial ni tampoco sintáctica en función de un cierto tipo de construcción preferente sino por razones de frecuencia de uso. Frente a este caso, existen otros contextos en dónde pueden presentarse múltiples candidatos coreferenciales con un pronombre dado. Tofiloski (2009) se propone en su trabajo extender la Teoría de la Focalización a otros contextos oracionales de este carácter. En la presentación de la teoría seguiremos, en este contexto, el razonamiento de Tofiloski (2009).

En la presentación de la Teoría de la Focalización se ha presentado el problema que representa adoptar un único referente para un pronombre dado, a partir de la tesis de Grosz y colb. (1995) de que debe existir un único foco para cualquier oración

precedente. Existen otras asunciones del modelo que pueden dar origen a nuevos conflictos. En efecto, Grosz y colb. (1995) sostienen que  $C_f$  contiene únicamente aquellas entidades que se han mencionado explícitamente en el texto. La cohesión léxica puede obligar al lector u al oyente a apelar a entidades no explícitamente mencionadas en el texto, e ignorarlas podría no sólo hacer que oraciones coherentes resultaran incoherentes, sino que además el texto resultaría incomprensible. Fais (2004, p. 121) propone incluir las entidades que pueden inferirse en la lista de entidades susceptibles de llegar a ser focos del discurso, entidades que Fais denomina inferibles, que se describen como "entidades que no se expresan en la estructura superficial de un uso lingüístico o que se recuperan de forma inmediata de las propiedades de subcategorización de un verbo (como, por ejemplo, en los pronombres nulos) que se constituyen en focos discursivos de un uso lingüístico." Fais (2004, p. 121) añade:

"Sin embargo, si procesamos el discurso paso a paso, concluimos que no sabremos qué entidad inferible a partir de  $U_{n-1}$  se evocará en  $U_i$  y entonces debe incluirse cada entidad inferible en la lista  $C_f$  de  $U_{n-1}$ . Esto es desde un punto de vista computacional insostenible y, en ausencia de ciertos parámetros es imposible determinar qué hace que una entidad  $C_b$  sea inferible y accesible. Incluso si fuera posible y deseable, ¿como podríamos identificar la información esencial para definir el rol gramatical de esas entidades inferibles y de este modo determinar su posición en una lista  $C_f$ ?"

Fais (2004) también menciona la importancia de la cohesión léxica para medir la coherencia de un texto. Tras un estudio de corpus, Fais (2004, p. 119) señala:

"Ya que este corpus contiene un amplio número de elementos discursivos que pueden inferirse a partir del contexto, tenemos oportunidad para estudiar la estrecha relación que existe entre las transiciones de la Teoría de la Focalización estandar, y la presencia de entidades discursivas inferibles. De acuerdo con las intuiciones de los hablantes nativos, afirmamos que el nivel de coherencia real del corpus es mucho mayor de lo que sugiere la Teoría de la Focalización, básicamente por el hecho de que las transiciones que afectan a entidades inferibles son, a menudo, difíciles de especificar. Concluimos que la Teoría de la Focalización estandar no puede explicar eficientemente la coherencia de este corpus. Un análisis detallado revela que un problema fundamental reside en el requisito teórico de que sean idénticos elementos discursivos de usos lingüísticos adyacentes al objeto de que estos elementos contribuyan a la coherencia."

En resumen, las asunciones básicas de la Teoría de la Focalización nos lleva a dos problemas, a saber, a) que la lista  $C_f$  de entidades que pueden llegar a ser focos del discurso no incluya entidades que se infieren, por ejemplo, a partir de los roles temáticos exigidos por los verbos, un caso de cohesión léxica, o que se infieren de la elaboración de la información que el texto contiene, que es justamente lo que demuestran estudios de corpus cuando se examinan las intuiciones de los hablantes; y, b) que  $C_b$  deba relacionarse con un único referente. Las entidades que se incluyen en la lista son inferidas del propio discurso, pero no a partir de un análisis anticipativo de qué entidad se evocará en la oración siguiente, sino a partir de un análisis retrospectivo de las entidades requeridas por el discurso en las oraciones precedentes. Lo mismo ocurre para el caso en que debe determinarse el referente  $C_b$

de la oración precedente. También en este caso puede haber más de un elemento discursivo que pueda tratarse como referente de un pronombre. El problema, finalmente, es cómo determinar los elementos discursivos que pueden tratarse como focos del discurso, tanto durante el procesamiento de la oración actual, como en el caso en dónde deben ponerse en relación dos oraciones consecutivas. La Teoría de la Focalización sostiene que la coherencia es local, que resulta de elaborar relaciones de correferencia entre una serie de oraciones, sin necesariamente apelar a relaciones de correferencia propias de un proceso de coherencia global. En su trabajo, Tofiloski (2009) propone modificar la Teoría de la Focalización para que la coherencia de un texto pueda seguir determinarse a nivel local, pero superando al tiempo las dificultades que presenta la Teoría de la Focalización estandar.

### **5.3.1. Resolución de relaciones anafóricas.**

Como se ha podido apreciar en el texto que precede, un aspecto fundamental del cómo trata la Teoría de la Focalización el procesamiento de un texto es el tratamiento que hace de la pronominalización (Müsseler, 1995). Examinemos el siguiente ejemplo para ilustrar cómo se trata en la Teoría de la Focalización la relación de un pronombre con su antecedente:

- 14a. Juan atraco una joyería del barrio.
- 14b. La policía le detuvo esta mañana.

El empleo del pronombre 'le' en la segunda oración envuelve un conflicto en términos del modo en que la teoría impone una relación de prioridad que se establece entre distintas entidades del discurso. En efecto, si el orden se establece linealmente, resultará para la segunda oración, el orden 'policía > le (Juan) > mañana'. Sin embargo, en términos de la importancia relativa de las entidades que se mencionan, es decir, en términos de relevancia, el orden que resultaría del empleo de una expresión pronominal sería 'le (Juan), policía, mañana'. La Teoría de la Focalización debe resolver el problema de cómo ordenar las entidades en términos de prioridad o relevancia en este contexto, y qué cambios implica el empleo de pronombres en la modificación de la relevancia de una entidad al objeto de que sirva como foco del discurso. Desde luego, resolver este problema exige una teoría muy elaborada de la pronominalización, que excede los propósitos de esta tesis.

Givon (1983) propone una Escala de Topicidad; la noción de topicidad expresa la disposición de una entidad a constituirse en foco del discurso. Según Givon (1983) debe tratarse como una propiedad continua. Givon tampoco defiende la tesis de que debe existir un único tópico por cada uso lingüístico. Miltsakaki (2003) siguiendo a Givon (1983) considera una serie de propiedades lingüísticas que permitirían ordenar el grado de topicidad de distintos focos discursivos según ciertas características formales del texto. Givon (1983) distingue: a) anáfora cero; b) pronombres ligados por concordancia/no marcados; c) pronombres independientes/marcados; y, d) sintagmas nominales completos. El carácter no marcado o marcado del pronombre se expresa en la entonación prosódica. Miltsakaki (2003) reconoce la escala de Givon (1983) y distingue, respecto de los sintagmas nominales, entre tipos de sintagmas según propiedades que afectan al carácter definido o indefinido del sintagma nominal, a su ordenación relativa en la oración, y a otras propiedades constructivas.



Para explicar el procesamiento de las expresiones anafóricas, Ariel (1988, p. 65) propone una Teoría de la Accesibilidad que identifica cuatro factores relevantes, que conjuntamente definen lo que se denomina como Jerarquía de Accesibilidad:

- △ La distancia entre antecedente y anáfora.
- △ El número de entidades que compiten por el papel de antecedente.
- △ La importancia de la topicidad en las asignaciones de antecedente.
- △ El papel de los esquemas en identificar los antecedentes.

Aunque Ariel (1988) define esta jerarquía al objeto de explicar el proceso de resolución de anáforas, Tofiloski (2009) sugiere, a nuestro juicio de forma correcta, que esta jerarquía tiene implicaciones para una teoría de la coherencia. La propiedad más importante de esta jerarquía es la que se refiere a la distancia entre antecedente y anáfora. Esta distancia se expresa en el número de constituyentes sintácticos que existen entre el antecedente y la anáfora. Comparéense los dos usos lingüísticos siguientes:

15a. Juan se compró un coche caro, de segunda mano, por un precio desmesurado, con motor de cuatro tiempos, a gasolina, con un sinfín de daños en la chapa, apenas confortable para un viaje de larga duración, pero aún así se sentía feliz de haberlo adquirido.

15b. Juan se compró un coche caro pero se sentía feliz de haberlo adquirido.

Aunque los dos ejemplos representan oraciones complejas ambas con una cláusula subordinada adversativa, en 15a se han incluido un cierto número de sintagmas preposicionales con función adjetiva, que determinan que entre la expresión anafórica 'lo' y su antecedente exista una cierta distancia. Sin embargo, si en cada segmento del discurso se actualiza y mantiene, el tópico 'coche', no debería tener ningún efecto el número de sintagmas que se interponen entre el pronombre y su antecedente, y así la resolución anafórica se comportaría de forma análoga en 15a y 15b. No es el mismo caso el que se presenta en el siguiente ejemplo:

16. Juan se compró un coche de segunda mano. A Juan le encanta viajar en barco, y en tren, en cualquier medio, menos el avión. Le tiene pánico al avión. Fue a tratamiento en cierta oportunidad pero desistió porque era un proceso largo y caro. Nadie pudo convencerle de que los accidentes aéreos son menos probables. Al poco tiempo, pudo comprobar por sí mismo que le habían vendido una ruina. Lo llevó al desguace.

La recuperación del antecedente del pronombre 'lo' resulta en 16 más difícil de determinar que en los ejemplos 15a, y 15b anteriormente citados. En este caso, podemos observar que las oraciones que intermedian entre la oración que contiene el antecedente y la última oración presentan tópicos discursivos muy diferentes que no evocan automáticamente el foco discursivo inicial. Así pues, la distancia entre la anáfora y su antecedente no sólo puede quedar afectada por el número de segmentos discursivos entre ambos, como por el hecho de que no se mantenga el mismo tópico a lo largo del texto. Este hecho empírico ha podido comprobarse en el estudio de la afasia (Wright y cols. 2008, 2005). Obviamente, la Teoría de la Focalización no puede

resolver esa relación anafórica a menos que se generalize la relación de coherencia a bloques discursivos más complejos que el que se produce entre dos usos lingüísticos u oraciones consecutivas. Tofiloski (2009) propone una extensión de la Teoría de la Focalización con este propósito.

También la estructura sintáctica juega un papel en la resolución de la anáfora como es fácil comprobar cuando se estudia el procesamiento de cláusulas de relativo, y, en general en cualquier construcción lingüística en el que se produzca un desplazamiento entre una expresión anafórica y el papel gramatical del verbo que la rige. Examinense los siguientes ejemplos adaptados de Caplan, Waters, y Hildebrandt (1997):

- 17a. El caballo pateó al elefante que lanzó al perro.
- 17b. El perro que el cerdo persiguió mordió al caballo.
- 17c. Fue el perro que el caballo adelantó.

Las tres oraciones son complejas, y en todos los casos contamos con una cláusula principal y una de relativo. En 15a. tenemos un pronombre relativo con función de sujeto en la cláusula subordinada, consecutivo a su antecedente con función de objeto en la cláusula principal. En 15b tenemos un pronombre relativo consecutivo a su antecedente, pero en esta oración el pronombre relativo se encuentra desplazado respecto del verbo que rige su rol gramatical, el verbo del que es objeto. Además, en 15b. la cláusula de relativo se ha inscrustado en la cláusula principal. En 15c. tenemos una oración 'topicalizada' en la que se enfatiza la entidad 'perro'; el pronombre se encuentra desplazado respecto del verbo que le rige, del que es objeto. La resolución anafórica no es equivalente para cualquier rol temático de la expresión anafórica.

La resolución de una expresión anafórica nos permite mostrar que la coherencia se encuentra estrechamente relacionada con la correferencia pero estas nociones, aunque se solapan, pueden tratarse como distintas. Se pudo observar en el texto 16 que existen otro tipo de relaciones de coherencia que no están mediadas por la resolución de expresiones anafóricas. En efecto, en la segunda oración del texto 16 se evoca la entidad 'coche' cuando se menciona 'cualquier medio de transporte', con el que aquella entidad mantiene una relación meronímica. Si bien la resolución anafórica puede ser un instrumento del análisis de la coherencia, no es más que un instrumento de la coherencia a través de la cohesión sintáctica. Las relaciones anafóricas cambian la relevancia de los focos del discurso, y establecen las condiciones para la correferencia lo que constituye un criterio para la evaluación de la coherencia.

Las escalas de topicidad establecen ciertos criterios de la probabilidad de que una entidad del discurso se reconozca como un foco del discurso. El término de topicidad es sinónimo de relevancia (Tofiloski, 2009, p. 33). Los criterios de aquellas escalas de topicidad son criterios que afectan al juicio de relevancia de los focos del discurso de modo que es mejor candidato a ser foco del discurso aquella entidad de mayor relevancia, lo que es coherente con la Teoría de la Focalización, aunque en este caso puede existir una serie de candidatos alternativos que representen distintos grados de prioridad en términos discursivos. Prince (1981) establece una Jerarquía de Presuposición que especifica la relevancia de una entidad como foco discursivo: a) recuperabilidad/predictibilidad (suposición<sub>p</sub> (Prince, 1981 p. 226): "El hablante supone

que el oyente puede predecir o podría haber predicho que un cierto item lingüístico aparecerá o podría aparecer en una posición particular en una oración"; b) relevancia (suposición<sub>s</sub>) (Prince, 1981, p. 228): "El hablante supone que el oyente tiene o podría tener alguna cosa/entidad/... en su conciencia en el momento de escuchar un uso lingüístico"; y, c) conocimiento-compartido (suposición<sub>k</sub>) (Prince, 1981, p. 230): "El hablante supone que el oyente 'sabe', asume, o puede inferir una cosa en particular (pero no está necesariamente pensando en ella)". Lo que se da es lo que el hablante cree que el oyente cree, lo que se supone es el conocimiento compartido de ambos participantes. La Jerarquía de Presuposición de Prince se establece en base a una muy consolidada distinción en psicolingüística, la diferencia en el discurso entre lo dado y lo nuevo, las relaciones de presuposición y 'entrañamiento' entre segmentos del discurso: qué información debe suponerse verdadera para interpretar una oración. Así, ciertas preguntas pueden por presuposición implicar una cierta respuesta, lo que es una técnica habitual en la construcción de un cuestionario o encuesta. Gundel (Gundel y colb. 1993; Gundel, 1998; Gundel y Fretheim, 2001) define una jerarquía de Presuposición análoga, con los niveles siguientes:

focalizado > activado > familiar > identificación única > referencial > tipo identificable

Kameyama (1998), por su parte, establece una jerarquía simplificada, desde la ausencia de una expresión nominal a un sintagma nominal (SN) definido o indefinido:

pronominal ausente > pronombre > SN definido > SN indefinido

El tratamiento que la Teoría de la Focalización hace de la resolución anafórica nos ha permitido generalizar la noción de correferencia a otros contextos discursivos en los que no se presentan expresiones anafóricas. En efecto, la relevancia de una entidad, y, por tanto, su disposición a constituirse en foco del discurso puede variar según si resulta evocada por un pronombre, pero también si resulta evocada por el empleo de otros recursos lingüísticos que como la pronominalización afectan a la implementación o realización de un referente. Lo que es común a estos distintos recursos o mecanismos lingüísticos es cómo se realiza lingüísticamente un referente y cómo se marca la relevancia para que ese referente devenga en foco del discurso.

### **5.3.2. El modelo ampliado de la Teoría de la Focalización.**

Los problemas suscitados por la Teoría de la Focalización estandar han llevado a Tofiloski (2009) a reformular la teoría e implementarla en un modelo computacional; se trata de extender la teoría para expresar la coherencia como el resultado de un proceso de cálculo por el que vienen a ponerse en relación las entidades del discurso de modo que la coherencia se establece por las relaciones de correferencia que estas entidades contraen entre sí. En un planteamiento muy original, el trabajo de Tofiloski (2009) elude formular una teoría general de la referencia, y considerar todas las relaciones de correferencia que pueden reconocerse en un análisis del discurso del tipo que revelaría un examen detallado de las intuiciones de los hablantes. Hemos considerado en anteriores apartados las relaciones de coherencia que pueden establecerse según el empleo de palabras de función o de contenido, y en términos de estas últimas, aquellas que se refieren a entidades o eventos. La Teoría de la Focalización, al igual que su extensión en el trabajo de Tofiloski (2009), analiza la

coherencia por referencia a las relaciones que contraen las entidades que se mencionan o infieren en el discurso y que resultan evocadas por ciertas transiciones discursivas.

Además de adoptar las transiciones de la Teoría de la Focalización clásica, Tofiloski (2009, p. 55-56) introduce una serie adicional de transiciones, en las que representamos la función lógica de la conjunción con el símbolo  $\leftarrow$ :

5. NoCB; se presenta cuando dos oraciones consecutivas no comparten ninguna entidad, es decir, cuando no existe ningún foco discursivo común, representado notacionalmente por  $C_b$ , de ahí el nombre de este tipo de transición. La estructura lógica de este tipo de transición es  $C_f(U_n) \leftarrow C_f(U_{n-1}) = \emptyset$ .

6. Barata; se presenta cuando el elemento más importante o relevante en la oración precedente reaparece en la oración actual. Tofiloski (2009) representa esta transición cuando una entidad pasa de tener relevancia máxima ( $Relevancia_{max}$ ) a algún otro nivel o valor de relevancia distinto de 0.

7. Cara; se presenta cuando el elemento más relevante de la oración previa no se presenta en el uso lingüístico actual. Tofiloski (2009) representa esta transición cuando una entidad pasa de tener un valor inverso al nivel de relevancia máxima ( $-Relevancia_{max}$ ). Esta situación se presenta cuando las transiciones de una entidad pasan de más a menos relevancia.

8. Establecimiento; se presenta en el contexto de tres oraciones o usos lingüísticos consecutivos y existe una transición NoCB entre  $U_{n-1}$  y  $U_{n-2}$  y se verifica la expresión  $C_f(U_n) \leftarrow C_f(U_{n-1}) \neq \emptyset$ .

9. Cero; se presenta en el contexto de tres oraciones o usos lingüísticos consecutivos y existe una transición NoCB entre  $U_{n-1}$  y  $U_n$  y se verifica  $C_f(U_{n-2}) \square C_f(U_{n-1}) \neq \emptyset$ .

10. Nula; se presenta en el contexto de tres oraciones o usos lingüísticos consecutivos y existen dos transiciones NoCB consecutivas. La estructura lógica de este tipo de transición es  $(C_f(U_n) \leftarrow C_f(U_{n-1}) = \emptyset) \leftarrow (C_f(U_{n-1}) \leftarrow C_f(U_{n-2}) = \emptyset)$ .

En el modelo propuesto por Tofiloski (2009), las transiciones de la Teoría de la Focalización pueden modificarse para que en lugar de calcularse sobre tres usos lingüísticos consecutivos como en la teoría estándar, se calculen sobre dos. Tofiloski (2009) representa, en términos de un modelo vectorial, las transiciones del discurso del modelo clásico, y las que se han presentado previamente. Las transiciones del modelo clásico, y las introducidas por Tofiloski (2009) para ampliar y generalizar el modelo, definen una jerarquía de coherencia, que se expresa en la conocida como Regla 2,

Las transiciones de continuación se considera que interrumpen menos la expresión de la coherencia que las transiciones de retención, y a su vez, estas interrumpen menos que las transiciones que implican cambio de tópicos.

Un parámetro fundamental del modelo propuesto por Tofiloski (2009) es el que se refiere a la accesibilidad y relevancia de las entidades del discurso que compiten

entre sí por constituirse en foco del discurso. Tofiloski (2009, p. 57) introduce el concepto de recencia. "La intuición detrás del concepto de recencia es que la entidad 'más reciente' es más relevante que la que se ha mencionado en usos anteriores". Con este fin, cita a Mitsakaki (2003, p. 26) cuando usa el término de 'distancia referencial': la distancia de referencia "se cuenta respecto del número de cláusulas que intervienen entre la referencia actual a una entidad y la referencia más reciente a la misma entidad en el discurso previo". La entidad más recientemente mencionada se considera más accesible que cualesquiera otros usos previos. La recencia nos permite dar a las cláusulas principales más importancia que a las cláusulas subordinadas. En términos de la Teoría de la Focalización, las entidades del uso  $U_n -1$  se sitúan en una posición jerárquica más alta en la pila de estados actual o en el espacio de focos discursivos (el uso actual  $U_n$  es el foco actual) que las entidades del uso  $U_n -2$ .

Es interesante observar que el principio de recencia le permite a Tofiloski (2009) introducir rasgos de la Teoría de la Estructura Retórica. En efecto, el concepto de recencia le permite distinguir entre oraciones compuestas y complejas. Las oraciones constituyentes de una oración compuesta -cualquier oración coordinada- se tratan como teniendo un estatuto o relevancia equivalente dentro de la oración. La relación entre dos oraciones del mismo valor o relevancia se denomina paratáctica. Es el caso de lo que tradicionalmente se ha denominado oraciones coordinadas. En el caso de una oración compleja, existe una cláusula principal y una o más cláusulas subordinadas, de modo que es la cláusula principal la que cobra una mayor relevancia que cualquiera de las oraciones subordinadas. La relación que contraen se denomina hipotáctica. Tofiloski (2009, p. 57) trata de integrar, en el marco de la Teoría de la Focalización, algunas de las distinciones más relevantes de la Teoría de la Estructura Retórica, como se verá, en un apartado posterior. Sin embargo, en una nota a pie de página (Tofiloski, 2009, p. 58) señala que no es posible una ponderación de la relevancia que un "adjunto recibe en oposición a la que recibe una cláusula de relativo. Primariamente debido a que no existe un segmentador de cláusulas que identifique el tipo de cláusula". Kameyama (1998, p. 12) señala que debemos considerar distintos tipos de relaciones entre oraciones y distintos tipos de cláusulas:

"Un cierto número de dimensiones deben considerarse para contar con una explicación completa: estructuras nominales y cláusulas, principales y cláusulas subordinadas, conjunciones y adjunciones, adjunciones y complementos, informes directos e indirectos, y cláusula de relativo restrictivas y no restrictivas. Para cada tipo de dimensión, nos gustaría saber cuándo y cómo viene a actualizarse el foco del discurso".

El problema que afronta la Teoría de la Focalización en su versión clásica y en la revisión y ampliación que lleva a cabo Tofiloski (2009) consiste en lograr construir una representación de la coherencia apelando sólo a un tipo de coherencia entitativa, sin considerar al tiempo los efectos que la estructura retórica del discurso tiene sobre la asignación de relevancia a las entidades que compiten por ser el foco del discurso. Es por ello, que Tofiloski (2009) trata de definir una métrica de la coherencia entitativa incorporando ciertas propiedades de la Teoría de la Estructura Retórica, sin apelar a sus bases conceptuales. Taboada y Hadic-Zabala (2008) y Poesio y colb. (2004a) consideran que debe distinguirse entre distintas unidades de análisis en el marco de la Teoría de la Focalización. Tofiloski (2009) sortea esta exigencia apelando a la noción

de ventana de usos lingüísticos. De otra parte, es dudoso que la coherencia pueda resolverse apelando únicamente a las relaciones de correferencia entre entidades. Poesio y colbs. (2004a, p. 328) sugieren, a partir de un estudio de corpus que:

“(...) tendríamos que concluir que en los géneros contenidos en nuestro corpus, los distintos usos lingüísticos puede que tengan muy probablemente una  $C_b$  única, pero la coherencia entitativa no juega un papel fundamental en asegurar que un texto es coherente: sólo el 35,4% de los usos en nuestro corpus serían ejemplos de un tipo de 'coherencia entitativa', es decir contendrían una mención explícita a una entidad realizada en la cláusula finita anterior”.

La ventana de usos representa para Tofiloski (2009) la solución al problema de determinar las relaciones de coherencia entre entidades tal como lo definía la Teoría de la Focalización clásica. En efecto, un texto puede presentar un cierto número de transiciones NoCB que desaparecerían si se considerara un mayor número de oraciones consecutivas de lo que sugería la teoría clásica. La ventana de usos representa el número de usos lingüísticos previos que deben considerarse para calcular la coherencia. Tofiloski (2009, p. 59) se pregunta: “Cuál es el 'número mágico' en términos de cuantos usos deberían incluirse en la ventana de usos?. Nosotros suponemos que el 'número mágico' del tamaño de la ventana de uso no puede determinarse, menos aún sobre la base de la coherencia entre entidades. Otros tipos de coherencia, tales como la coherencia relacional, serían críticos para determinar cuán amplia debería ser la ventana de usos”. Dada la complejidad de una posible solución teórica, Tofiloski (2009) renuncia a esta empresa en su texto.

El problema para la Teoría de la Focalización persiste cuando se examinan en detalle el tipo de transiciones que pueden establecerse entre distintos segmentos discursivos. ¿Cuáles son las unidades mínimas de análisis a partir de las cuales sería posible identificar transiciones del tipo de las que la Teoría de la Focalización reconoce?. La noción de ventana de usos puede también aplicarse al interior de las oraciones, pero la solución se complica. Como señalan Miltsakaki y Kukich (2004, p. 31) si tomáramos “(...) cláusulas subordinadas como unidades independientes ('usos') se producirían transiciones de tópicos contraintuitivas (...) Permitiendo que una cláusula subordinada funcione como una unidad de actualización única dá lugar a una secuencia de cambios-bruscos, cuando este tipo de transiciones es índice de un discurso muy discontinuo. (...) Las transiciones de cambio-brusco se ha demostrado que (a) no favorecen la referencia pronominal (Walker y colb., 1994, Di Eugenio, 1998, Mitsakaki, 1999) (entre otros), y (b) resultan ser raras en los estudios de corpus, en la medida que la transición viene a ser ignorada por algunos investigadores (Di Eugenio, 1998, Hurewitz, 1998) (entre otros).” El ejemplo que proponen Miltsakaki y Kukich (2004, p. 31) resulta, a este respecto, transparente:

18a. Juan tenía un terrible dolor de cabeza.

(  $C_f = \{\text{Juan}\}$ ,  $C_b = \text{ninguno}$ ;  $C_p = \text{Juan}$ ; transición = ninguna)

18b. Cuando la reunión concluyó,

(  $C_f = \{\text{reunión}\}$ ,  $C_b = \text{ninguno}$ ;  $C_p = \text{reunión}$ ; transición = cambio-brusco)

18c. fué corriendo a la farmacia.

(  $C_f = \{ \text{él?}, \text{farmacia} \}$ ,  $C_b = \text{ninguno}$ ;  $C_p = \text{Juan?}$ ; transición = cambio-brusco)

La descomposición de las oraciones en cláusulas dá lugar a ciertas anomalías que se reflejan en el hecho de que surjan cambios-bruscos entre segmentos, y en el hecho de que resulte difícil determinar el antecedente de un sujeto que sólo puede recuperarse de la forma del verbo, en el ejemplo en español, y del pronombre, en el original inglés. Estas aparentes anomalías resultan ser contraintuitivas, porque en el texto que precede el usuario del lenguaje reconoce un texto perfectamente coherente.

Después de considerar cómo se identifica una cláusula subordinada, Mitsakaki (2004, p. 32) presenta un problema clásico en el reconocimiento e identificación, en una oración compleja, de la cláusula principal y de la cláusula subordinada:

“En Mitsakaki (2002), el término 'cláusula subordinada' se utiliza para describir cláusulas temporales, adverbiales, introducidas por una conjunción subordinada (p. ej. cuando, porque, tan pronto como, aunque, etc.). Para identificar cláusulas subordinadas se aplica el “test de reversibilidad” (Quirk y colb., 1985); las cláusulas subordinadas pueden anteponerse a la cláusula principal. Por ejemplo, en (6), 'aunque' se clasifica como una conjunción subordinada y la cláusula-aunque se clasifica como una cláusula subordinada ya que colocando la cláusula-aunque antes de la principal se conserva la gramaticidad de la oración resultante. Por el contrario, (8) no se clasifica como una conjunción subordinada ya que anteponiendo la cláusula se produce una oración agramatical.

(6) Juan viajó en avión aunque le dá miedo volar.

(7) Aunque le dá miedo volar, Juan viajó en avión.

(8) Juan viajó en avión. Sin embargo, le dá miedo volar.

(9) \*Sin embargo, le dá miedo volar. Juan viajó en avión.”

Los ejemplos (6), (7), y (8) propuestos por Mitsakaki (2002) constituyen oraciones complejas formadas por una oración principal y su subordinada, en todos los casos. El test de reversibilidad no es un criterio adecuado para identificar la relación de subordinación. El hecho de que (9) sea agramatical, en español y en inglés, no resulta de que (8) no contenga una oración subordinada. Lo que ocurre en este caso es que el orden de presentación de una subordinada adversativa no puede alterarse, al contrario de lo que ocurre con oraciones subordinadas concesivas.

No existe ningún modo obvio, automático, que permita identificar de una manera inequívoca cuando una cláusula resulta ser una oración subordinada. Así resulta que no es posible segmentar oraciones complejas y tomar sus cláusulas constituyentes unidades del discurso sujetas a un análisis de sus transiciones, y no es posible definir criterios inequívocos automáticos para definir las relaciones de dependencia entre una cláusula principal y su subordinada. El problema alcanza a cuestiones más generales, a saber, a cómo identificar los criterios que le permiten a un usuario del lenguaje decidir cuando dos oraciones son, desde el punto de vista de la información que contienen, equivalentes, de modo que a partir de ahí puedan implementarse relaciones de dependencia semántica en términos de relaciones de dependencia funcional. Por ejemplo, intuitivamente las oraciones 19a, y 19b contienen la misma información,

- 19a. Ayer ví a tu hermano comprando unas entradas para el teatro.  
19b. Ayer ví a tu hermano. Estaba comprando unas entradas para el teatro.

La cláusula subordinada introducida por un gerundio en 19a, cuando se compara con la oración 19b, revela que la subordinación realiza una relación de dependencia semántica, por más que sólo en este segundo caso pueda hablarse de coherencia interoracional, frente a la coherencia intraoracional de la primera. Observemos que este par de oraciones satisface el test de reversibilidad. Tofiloski (2009) detecta y discute estos problemas, pero la dificultad intrínseca que representa darle una solución satisfactoria en términos de la Teoría de la Focalización, le lleva a adoptar un principio general de recencia para identificar qué entidad puede erigirse en foco del discurso, ignorando, por su complejidad, el problema de la segmentación de una oración compleja en sus cláusulas constituyentes.

El principio de recencia le permite a Tofiloski (2009) dar una solución funcional y práctica al problema de la segmentación de oraciones compuestas y complejas en términos de sus cláusulas constituyentes al tiempo que posibilita definir una solución computacional. "El modelo que se presenta pretende ser tan flexible como sea posible, -explica (Tofiloski, 2009, p. 62)- para captar y emplear, cualquiera sea la definición de uso lingüístico que adoptemos, una historia completa de usos lingüísticos y determinar de este modo el foco del discurso en cualquier punto del texto." La clave del modelo es el concepto de recencia. La recencia permite captar la relevancia de las entidades en cada punto del discurso con cualquier tamaño de ventana de usos lingüísticos. Tofiloski (2009, p. 61) formula una serie de ecuaciones para determinar el efecto de recencia en la determinación del foco actual del discurso, y comprobar empíricamente su rendimiento. La ecuación 1 representa el caso de una recencia actual de efecto uniforme. De acuerdo con la ecuación 1, puede calcularse la relevancia de las entidades del uso  $n$ , atendiendo a las relevancias de los usos  $U_n$ ,  $U_{n-1}$ , y  $U_{n-2}$ . A los usos más recientes se les dá un peso equivalente. La suma de la relevancia de cada entidad individual a lo largo de la ventana definida por tres usos determina el 'foco actual' del discurso, que es una foto de la relevancia de la entidad en el uso  $n$  del texto,

$$\text{Foco Actual Uniforme} = U_n + U_{n-1} + U_{n-2} \qquad \text{Ecuación 1}$$

La ecuación 2 representa el caso de un efecto ponderado de recencia. De acuerdo con la ecuación 2, puede calcularse la relevancia de las entidades del uso  $n$ , atendiendo a las relevancias ponderadas de los usos  $U_n$ ,  $U_{n-1}$ , y  $U_{n-2}$ . En esta ecuación al igual que en la anterior, el peso que se otorga a usos lingüísticos precedentes, es decir, a usos lingüísticos anteriores a los dos últimos, es 0. El peso total se calcula de acuerdo con la ecuación 2, dividiendo el número de oraciones previas en relación a la oración actual. En consecuencia, los usos lingüísticos más recientes tienen un peso de recencia mayor que cualquier otros uso lingüístico anterior en la ventana de usos que se considera. Por último, la ecuación 3 permite calcular un efecto ponderado de recencia a partir de todos los usos previos anteriores al actual. El modelo propuesto capta la recencia asociando un peso a todos los usos previos. El peso puede ser proporcional a cuán reciente es el uso lingüístico respecto del actual. Si la unidad de análisis es una cláusula en lugar de una oración, se asigna a todas las cláusulas constituyentes de la misma oración un peso de recencia similar.



Tofiloski (2009, p. 61) señala que de este modo evitamos comprometernos con un modelo de segmentación del discurso.

$$\text{Foco Actual con Pesos Básicos} = 1*U_n + 1/2*U_{n-1} + 1/3*U_{n-2} \quad \text{Ecuación 2}$$

$$\text{Foco Actual} = \text{Recencia}(U_n)*U_n + \text{Recencia}(U_{n-1})*U_{n-1} + \dots + \text{Recencia}(U_{n-(n-1)})*U_{n-(n-1)} =$$

$$\sum_{i=1} \text{Recencia}(U_i)*U_i \quad \text{Ecuación 3}$$

Con estos criterios de asignación de relevancia, el modelo trata de captar algunas de las observaciones más consistentes empíricamente sobre la accesibilidad del foco del discurso, p. ej., el mayor peso de la cláusula u oración principal que el de la subordinada. Renkema (2000), que denomina topicidad a lo que Tofiloski (2009) llama relevancia, distingue, a este respecto entre la 'topicidad' de una oración y sus 'enlaces'. El término 'enlace' se relaciona con la posición de la oración, con independencia de si es principal o subordinada, de modo que se mantenga el flujo discursivo del modo más suave para "mantener los elementos cohesivos tan próximos entre sí como sea posible" (Renkema, 2000, p. 68). Las mismas decisiones permiten justificar el efecto de la distancia lineal entre un pronombre y su expresión antecedente, "la razón de que sean menos accesibles ciertas entidades con el transcurso del tiempo puede provenir de la interferencia con otros referentes que se mencionan en el discurso entre medias. Estos referentes pueden competir con los referentes previos y llevar a su supresión (Gernsbacher, 1990, p. 139). Clark y Sengul (1979) también sugirieron que los efectos de recencia no son lineales." (Arnold, 1998, p. 29).

Resulta obvio que el tamaño de ventana de usos lingüísticos que se adopta afecta a la habilidad de un modelo cualquiera para identificar el tópico del discurso reduciendo al mínimo la probabilidad de transiciones NoCB, si hablamos en términos de la Teoría de la Focalización. Cuando se detecta una transición de tipo NoCB, el sistema puede apelar a oraciones anteriores a las que está considerando ampliando dinámicamente el tamaño de la ventana de usos lingüísticos. Para manejar este problema en aquellos contextos discursivos en los que se presentan algunas lagunas en la coherencia, Tofiloski (2009) introduce una regla de ponderación de recencia modificada, de modo que el efecto de una indisposición gradual de los tópicos del discurso se neutraliza permitiendo el acceso a tópicos anteriores a aquellos en los que se ha producido una laguna en la coherencia. La ecuación 4 opera en estos términos,

$$\text{Recencia}(U_{n-1}) = \text{Recencia}(U_{n-2}), \text{ ssi la transición } (U_{n-1}, U_{n-2}) = \text{NoCB} \quad \text{Ecuación 4}$$

La propuesta teórica de Tofiloski (2009) responde, básicamente, a los mismos principios que la Teoría de la Focalización, especialmente por lo que se refiere a cómo determinar la coherencia de un texto; la Teoría de la Focalización, de la que el modelo de Tofiloski (2009) es una extensión teórica, evalúa la coherencia en términos de las relaciones que contraen entre sí las entidades del discurso. El objeto de la teoría es, en última instancia, "definir la coherencia en términos de relaciones referenciales, es decir, entre las 'cosas' que las oraciones de un texto denotan" (van Dijk, 2004, p. 3). El instrumento de este tipo de relaciones referenciales son las entidades; la Teoría de

la Focalización y su extensión en el modelo de Tofiloski (2009) representa, en nuestros términos, un modelo de coherencia entitativa. Las entidades individuales, representan, en términos referenciales, el juicio de existencia de un referente que puede reconocerse de forma por completo independiente de la forma que toman las expresiones lingüísticas en que se mencionan o infieren.

En su texto pionero, *Text and Context*, Van Dijk (1977) enfatiza que la coherencia local entre las oraciones debe basarse en relaciones referenciales entre 'hechos en un mundo posible'. En el texto posterior de Kintsch y Van Dijk (1983), *Strategies of Discourse Comprehension*, las relaciones referenciales, en lugar de definirse en términos de 'hechos en algún mundo posible', se definen en términos de modelos mentales que se construyen y actualizan en el procesamiento del discurso. "Las oraciones (o sus significados: las proposiciones) -reflexiona van Dijk (2004, p. 4)- no sólo 'corefieren' en razón de las relaciones que se denotan entre hechos, sino también en razón de las relaciones entre sus mismos significados. En otras palabras: La coherencia no [es] sólo 'extensional', sino también 'intensional'. (...) esta relación significativa [] no se define en términos de los significados de palabras aisladas (como en la semántica estructuralista) sino en 'terminos de las relaciones entre 'proposiciones completas'." No se trata pues, de captar únicamente la coherencia en términos de relaciones referenciales entre proposiciones, sino también captar la coherencia en términos de relaciones funcionales entre elementos discursivos en el flujo del discurso. El planteamiento teórico de la Teoría de la Focalización representa una solución (parcial) al problema de establecer e identificar las relaciones referenciales entre entidades, es decir, considerando muy parcialmente las relaciones funcionales que reconoce que existen entre segmentos discursivos.

Ante la dificultad que representa reconocer como se implementan o realizan ciertas relaciones referenciales entre entidades en el discurso, Tofiloski (2009) ofrece una solución tan interesante y legítima como limitada: las entidades del discurso son desigualmente accesibles según ciertos rasgos estructurales de las construcciones sintácticas en que aparecen. El concepto de recencia, la medición de sus efectos en un texto, es el instrumento teórico que Tofiloski (2009) utiliza para construir un modelo de la coherencia del discurso como una relación de coherencia entre entidades, sorteando de este modo las dificultades de una empresa teórica que pasaría necesariamente por un modelo de segmentación sintáctica muy sofisticado. Tofiloski (2009) evalúa este modelo teórico en una serie de simulaciones experimentales que tratan de validar los criterios de medida de la coherencia entitativa de la Teoría de la Focalización en su versión más extensa. Convendrá al propósito de esta investigación, concluir la presentación de la Teoría de la Focalización, en los términos del modelo de Tofiloski (2009), mencionando los resultados que obtiene Tofiloski (2009) de dos simulaciones empíricas en las que contrasta el rendimiento del modelo frente a otros modelos alternativos.

### **5.3.3. Métrica de la semejanza.**

Las unidades críticas de análisis que propone la Teoría de la Focalización son las entidades del discurso que se evocan en las cláusulas y oraciones en que puede descomponerse. Una vez se determinan las entidades del discurso, el algoritmo en que se implementa la Teoría de la Focalización determina su relevancia respectiva, la

recencia de su evocación en el discurso, y el efecto que sobre su relevancia y recencia tiene el tipo de transiciones entre oraciones, en un modelo que imita la arquitectura de la Teoría de la Estructura Retórica, a partir de un enfoque de la coherencia que presta atención, únicamente, a entidades. Las entidades del discurso compiten entre sí por constituirse en focos en cada uno de los usos lingüísticos en que ese discurso se descompone. El término de focalización que dá nombre a la teoría, expresa la idea de que la coherencia discursiva se obtiene de la estructura focal del discurso, como esta estructura se expresa en la creación, mantenimiento, y cambio de tópicos. El tópico del discurso se relaciona con el grado de topicalidad de las entidades que de un modo directo o indirecto, explícito o implícito, se mencionan. Aunque buena parte de las características y recursos potenciales que pueden emplearse no se han implementado en la práctica, la Teoría de la Focalización podría enriquecerse, sin incurrir en ningún conflicto teórico, con las aportaciones de la Teoría de la Estructura Retórica, y con modelos más complejos y elaborados de segmentación sintáctica del discurso. El fundamento del modelo métrico de la semejanza en la Teoría de la Focalización son las entidades del discurso que se obtienen a partir del análisis de cláusulas, oraciones y usos lingüísticos de mayor complejidad. En los apartados anteriores se han presentado el tipo de transiciones que pueden darse entre cláusulas y oraciones, el proceso de cálculo de la variable de recencia, y el proceso por el que se identifica el tópico del discurso a partir del seguimiento de las entidades que se mencionan entre usos lingüísticos normalmente consecutivos.

En la Teoría de la Focalización, las oraciones y usos lingüísticos se representan mediante vectores; los elementos de un vector se corresponden con las palabras que esa oración o uso lingüístico contiene. El texto se representa como una matriz, una serie ordenada de vectores. Las representaciones matriciales también se denominan 'retícula de entidades' (Barzilay y Lapata, 2008) o 'retícula de texto' (Filipova y Strube, 2004). El empleo de representaciones vectoriales es habitual en muchos distintos ámbitos de la lingüística computacional, como, por ejemplo, en la discriminación del sentido de las palabras (Schutze, 1998), en la ordenación de palabras (McCarthy y colb., 2004), en la segmentación de un texto (Choi y colb., 2001), en la corrección del deletreo apelando al contexto (Jones y Martin, 1997), en la extracción automática de palabras (Gref, 1994; Lin, 1998), y en la recuperación automática de información (Salton y colb., 1975). La representación vectorial se ha usado muy extensamente en el Análisis de Semántica Latente, cuya teoría se presenta más adelante. Aunque los "modelos basados en vectores se han empleado habitualmente para representar palabras aisladas, [y] los métodos para construir representaciones de frases u oraciones han recibido poca atención en la literatura científica" (Mitchell y Lapata, 2008, p. 236), los desarrollos más actuales de la Teoría de la Focalización y del Análisis de Semántica Latente han corregido este déficit.

En el análisis de datos que propone la Teoría de la Focalización, la matriz bruta, original, de datos incluye todas las palabras con independencia de si se refiere o no a una entidad del discurso. Cada fila se hace corresponder con una oración, y cada columna con una palabra del texto. Cada uno de los elementos de la matriz contiene información de si la palabra en cuestión se realiza, en cuyo caso se marca con el símbolo 'x' ó '+', o no, en cuyo caso se marca con el símbolo '-'. La representación matricial de un texto incorpora relaciones de orden. El texto se representa como una serie de vectores; cada una de las palabras recibe, si se ha presentado explícitamente

en el discurso, un valor de relevancia. El símbolo de aparición del término se substituye por ese valor. Los valores más altos se corresponden con una mayor relevancia. El valor de relevancia se asigna según el orden de su aparición y el número de palabras de que se constituye la oración. Así, para una oración de cuatro palabras, la primera recibe un valor de 4, la segunda de 3, y así sucesivamente. En esta matriz de datos, las filas se corresponden con oraciones, y cada columna refleja la relevancia de una palabra en la oración de la fila correspondiente. En la implementación más elaborada de Tofiloski (2009), la matriz bruta que resulta se depura eliminando todos los términos del discurso que no representan entidades, "sólo se consideran en el modelo de coherencia entitativa las palabras que son entidades" (Tofiloski, 2009, p. 44).

Existen, al menos, dos problemas en la identificación y evaluación del valor a asignar a las entidades del discurso. En relación con la identificación de las entidades, existen entidades que se mencionan en el discurso mediante sintagmas complejos o perífrasis que identifican una entidad única, como, por ejemplo, en el sintagma "el tío de la película", en el que no se mencionan estrictamente hablando dos entidades, sino una, ya que su referente es único, o, como, por ejemplo, "el hombre del que te hablaba ayer cuando íbamos al cine", donde el referente es igualmente único. En su implementación actual estos casos representan dificultades para el modelo, superables, en ocasiones, apelando al juicio humano. En general se ignora tomando cada entidad como si se realizara por un término único. La asignación de un valor de relevancia resulta problemática cuando una entidad se referencia dos veces con distinta función gramatical. Este es el caso de la oración "A Juan le gusta María, pero no piensa que le resulte atractivo él". En la implementación del modelo por Tofiloski (2009), la entidad Juan se ha referenciado dos veces -al igual que María-, pero la segunda vez que se menciona se ignora en la asignación de valor de relevancia.

Eliminados los términos que no se refieren a entidades en la matriz bruta de términos, la asignación de relevancia se realiza asignando un valor de relevancia según el orden en que aparece la entidad en la oración -o, en el fragmento discursivo que se considera. Las entidades que no se realizan reciben un valor de relevancia de cero. En una implementación más elaborada del algoritmo, la asignación de relevancia toma en cuenta el papel gramatical de la entidad, asignando mayor relevancia al papel de sujeto que al papel de objeto directo, y a éste, a su vez, mayor relevancia que al papel de objeto indirecto. Una entidad puede realizarse en el texto o no realizarse por un modo cualquiera de los dos posibles, por a) realización directa, que consiste en que se mencione explícitamente la entidad por su nombre o sea resultado de una referencia pronominal, y no requiera ningún tipo de inferencia; ó, por b) realización indirecta, que consiste en que la entidad se active por un tipo de relación asociativa - que Poesio y colb. (2004) denomina 'referencia asociativa'- como resultado de un proceso de inferencia léxica o lógica. Las relaciones de meronimia se consideran ejemplos de realización directa, como, por ejemplo, la que existe entre los términos 'puerta' y 'casa', ó 'volante' y 'coche'. Cuando una entidad no se realiza se trata de una realización vacía. En la implementación de la Teoría de la Focalización, Tofiloski (2009) emplea el sistema de resolución de la correferencia de Ng y Cardie (2002) y la aplicación OpenNLP (<http://opennlp.apache.org/source-code.html>), evitando de este modo los conflictos que podrían surgir en la identificación de una entidad.

El valor de relevancia que se asigna a una entidad representa un modo de ordenar las entidades del discurso según su grado de relevancia o topicidad en el texto. La distribución ordenada de las entidades nos permite distinguir qué entidades resultan ser más importantes y constituir el tópico de un fragmento. La Teoría de la Focalización es sensible a dos propiedades del texto, el orden en que aparecen las entidades en una oración, y el papel gramatical que una entidad cumple en esa oración. El orden de aparición se expresa, fundamentalmente, en si la entidad en cuestión se presenta en una cláusula principal o subordinada, tomando en cuenta también el orden de estas cláusulas. La relevancia gramatical se expresa en el papel gramatical de la entidad que se menciona, sea bajo la forma de sujeto (S), de objeto (O), sea bajo otra forma (X), o no se realice (-). El valor de relevancia se asigna por cláusula, más para la cláusula principal que para la subordinada, más para la primera cláusula que para las sucesivas, y más, por este orden, para las funciones de sujeto, objeto directo, y objeto indirecto (Mitsakaki y Kukich, 2004, p. 34). El valor atribuido al orden de presentación de las entidades se basa en la relación entre información dada e información nueva, con un mayor peso para la información dada (Gundel y colb., 1993; Kameyama, 1998).

El objetivo de asignar un valor de relevancia a las distintas entidades que se realizan en el discurso es comparar las transiciones entre pares de usos lingüísticos según la relevancia de las entidades que se evocan. Con este fin, se calcula la semejanza entre vectores de usos lingüísticos -en su expresión más simple, cláusulas y oraciones- comparando los valores de relevancia de las entidades. El fundamento racional de este enfoque es que las oraciones que evocan las mismas entidades con valores de relevancia quasi-idénticos son oraciones que son más semejantes entre sí, que aquellas otras que evocando las mismas entidades, éstas reciben valores de relevancia diferentes, o que aquellas otras que no tienen entidades comunes. La coherencia entre dos usos lingüísticos proviene de rastrear cuando la relevancia de las entidades de esos usos se mantiene o cambia y calcular la semejanza que resulta. La Teoría de la Focalización clásica consigue este objetivo rastreando la entidad más relevante entre usos lingüísticos consecutivos. Cuanto menores son los cambios en el papel gramatical, menores son los cambios de relevancia entre menciones sucesivas de la misma entidad. El objetivo general de una medida de transición entre oraciones es preferir pares de oraciones que se refieren a las mismas entidades, y que asignan a estas entidades una relevancia similar, lo que ocurre cuando mantienen un papel gramatical similar y una posición lineal equivalente.

Los criterios que se emplean al asignar un valor de relevancia a una entidad permite definir una métrica de la coherencia del texto sobre entidades que representa formalmente las intuiciones de la Teoría de la Focalización. La ecuación 5 representa una valor de transición  $V_T$  para una entidad individual  $e_i$  entre usos lingüísticos  $U_1$  y  $U_2$  adyacentes,

$$V_{Te_i} = (e_i U_1 - e_i U_2)^2 \frac{\frac{1}{2} \sum_{i=1}^2 (e_i + e_i)^2}{\frac{1}{2} S_{\max}} \quad \text{Ecuación 5}$$

donde,  $(e_i U_1 - e_i U_2)^2$  representa la diferencia absoluta entre la misma entidad en dos usos lingüísticos consecutivos. El numerador de la fracción representa el promedio absoluto del valor de relevancia de la entidad en dos usos lingüísticos consecutivos; la ecuación se define para un  $n = 2$  que en este caso representa las menciones de la misma entidad, exactamente 2 en el caso usual bajo los supuestos previamente discutidos. El denominador de la fracción es normalizado por el número de menciones de la misma entidad, y  $S_{\max}$  representa la relevancia máxima para ese caso, el número máximo de entidades que se menciona en el uso de mayor número. Normalizando la relevancia máxima, la transición entre entidades se mueve en el rango  $[0,1]$ , donde 1 representa un cambio de relevancia máximo, el que existe entre una entidad que no se realiza en un uso lingüístico y se realiza en el uso lingüístico siguiente. El valor de transición entre entidades puede normalizarse multiplicando por  $n$  la diferencia absoluta entre entidades, y multiplicando por  $n$  la relevancia  $S_{\max}$ . El valor de  $n$ , sería para este caso, igual a 2.

La construcción de una transición entre oraciones es similar a la transición definida entre entidades. El cálculo del valor de transición entre oraciones toma en cuenta el número de entidades que no se realizan comunes a ambas oraciones. Dado que pueden existir muchas entidades en un texto y pocas se realizan en cada oración, la mayoría de las transiciones entre entidades serían del tipo 'ningún cambio'. Para evitar favorecer transiciones de este tipo, se calcula una función de pesos de transición que favorece aquel tipo de transiciones que implican oraciones con más entidades en común sobre aquellas que tienen menos entidades en común. El objeto de la ecuación que Tofiloski (2009, p. 48) propone es ponderar como más semejantes aquellos usos que expresan el mismo número de entidades. La ecuación 6 traduce esta intuición,

$$W_{trans} = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i \in U_i \cap e_i \in U_j)}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (e_i \in U_i \cap e_i \notin U_j) \cup (e_j \notin U_i \cap e_j \in U_j)} \quad \text{Ecuación 6}$$

La ecuación expresa una proporción entre el número de entidades de  $U_i$  que se realizan en  $U_j$  y el número de entidades distintas realizadas en  $U_i$  y  $U_j$ . La métrica de transición final entre los usos  $U_i$  y  $U_j$  se calcula ponderando inversamente el complemento del factor que expresa la suma de Valores de Transición entre Entidades dividido por el número total de entidades distintas que se realizan en  $U_i$  y  $U_j$ . La ecuación 7 expresa esta métrica,

$$T_{(U_i U_j)} = 1 - W_{trans} \left( \frac{\sum_{k=1}^n V_{Te_k}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (e_i \in U_i \cap e_i \notin U_j) \cup (e_j \notin U_i \cap e_j \in U_j)} \right) \quad \text{Ecuación 7}$$

La ecuación 7 emplea la función de pesos de transición  $W_{trans}$  para corregir la dispersión del vector en el número de entidades que se realizan en un uso lingüístico.

En la implementación de la Teoría de la Focalización que propone, Tofiloski (2009) integra el cálculo de la semejanza de las transiciones entre entidades y entre oraciones en el cálculo de las transiciones que la Teoría de la Focalización clásica reconoce. Estas funciones de transición no se repiten en este contexto al haber sido presentadas en la presentación de la teoría misma y más específicamente en el apartado 5.3.2. dedicado a la ampliación de la teoría en la formalización de Tofiloski (2009), con ocasión de los problemas de implementación que la teoría afronta.

#### 5.3.4. Modelización de la estructura retórica.

El modelo propuesto por Tofiloski (2009) representa una ambiciosa revisión de la Teoría de la Focalización y de la Teoría de la Estructura Retórica simultáneamente, una síntesis original de ambas propuestas teóricas, que se completa con una métrica de la semejanza inter-oracional que proporciona consistencia y precisión a sus hipótesis, al tiempo que formaliza la teoría como modelo de análisis de la coherencia. Con ese mismo propósito, Tofiloski (2009) incorpora el formalismo de árbol, un tipo de grafo que se propone para captar la coherencia entre oraciones en el discurso. "(...) en lugar de modelar las relaciones y propósitos entre partes del texto un árbol basado en entidades capta la estructura de las relaciones entre entidades de las oraciones de que se compone el texto. (...) Las oraciones que comparten múltiples entidades deberían presentar una relación más fuerte que las oraciones que comparten entre sí pocas entidades o ninguna." (Tofiloski, 2009, p. 72). El formalismo se emplea para medir las lagunas de coherencia entre entidades entre dos oraciones, e identificar candidatos para cubrir estas lagunas de coherencia entitativa mediante inferencia. La incoherencia resultaría de la inhabilidad del destinatario del mensaje para reestablecer por inferencia la conexión entre entidades del discurso en presencia de una laguna de coherencia. La noción de árbol se toma prestada de la Teoría de la Representación del Discurso (Kamp y Reyle, 1993) y de la Teoría de la Estructura Retórica (Mann y Thompson, 1988). La diferencia principal entre esta versión de la Teoría de la Focalización y las mencionadas es que la jerarquía del árbol se basa en el número de entidades que se realizan en las oraciones y la ramificación del árbol se basa en si las oraciones comparten entidades entre sí, en lugar de organizar el árbol como relaciones retóricas entre fragmentos del discurso.

En un árbol, desde el nodo raíz -que se introduce para dar unidad al texto-, los nodos hijos se hacen corresponder con oraciones, y las aristas que enlazan los nodos entre sí relaciones que representan si existe una relación entre entidades en las

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

oraciones que se conectan. Los nodos de un árbol pueden contener múltiples oraciones. Las oraciones se representan explícitamente mediante vectores. Cada uno de los nodos hijos contiene una entidad menor que su nodo padre. La profundidad máxima del árbol es el mismo número que el número de oraciones que compondrían un texto. La anchura máxima, es decir, el número máximo de ramas de un árbol, puede ser como máximo el número de oraciones de un texto. Un árbol cuya anchura fuera igual al número de oraciones expresaría un texto máximamente incoherente, ya que cada rama del árbol representa una ausencia de relación entre ramas, es decir, todas las ramas del árbol entre sí son ortogonales. En los términos de la Teoría de la Focalización serían secuencias continuas de transiciones NoCB. Dado que las aristas representan transiciones entre oraciones relacionadas por medio de alguna entidad, puede calcularse la distancia entre oraciones a partir de los vectores que las representan. El cálculo de la semejanza se realiza de la forma usual, como se presenta en el apartado 5.3.5. La Figura 4 muestra una representación vectorial de las oraciones del siguiente texto, a partir del cual se construye un árbol.

- 19a. La escuela se encuentra bastante lejos.
- 19b. El fuego se mantenía activo.
- 19c. Juan condujo su coche a la escuela donde su madre trabajaba.
- 19d. Juan fue a la escuela para ver a su madre.
- 19e. La madre de Juan se sintió aliviada al verle.

	a	b	c	d	e
escuela	4	0	2	3	0
fuego	0	4	0	0	0
Juan	0	0	4	4	3
coche	0	0	3	0	0
madre	0	0	1	2	4

Figura 4. Representación vectorial de las oraciones del texto 19(a-e)  
 (Adaptado de Tofiloski, 2009, p.78).

Los valores de 0 a 4 de cada vector representan la relevancia/topicidad del término en cuestión en cada oración. El valor 4 representa el valor de la entidad más relevante, y 1 la menos relevante. El valor 0 se reserva para referirse a entidades que no se realizan en la oración en cuestión. A partir de la Figura 4 puede comprobarse que existen oraciones que mencionan únicamente una entidad (a,b), dos entidades (e), tres entidades (d) y cuatro entidades (e). Como no existe ninguna oración que mencione cinco entidades, la relevancia máxima es 4. Para construir el árbol a partir del ejemplo, se procede estableciendo un nodo raíz del que derivan aquellas oraciones que contienen el menor número de entidades -es decir, a y b- y al tiempo resultan ser ortogonales entre sí porque no comparten ninguna entidad. Las oraciones ortogonales dan origen a la ramificación del árbol; las oraciones relacionadas dan lugar a herencia.





Figura 5. Árbol de derivación del texto (tomado de Tofiloski, 2009, p.83).

El algoritmo desarrollado por Tofiloski (2009) ofrece alternativas para considerar casos especiales donde existen relaciones ortogonales entre nodos hijo donde ningún nodo es un subconjunto del otro, y nodos hijo que tienen múltiples padres ortogonales. En ambos casos, los nodos se colapsan en un nodo superior de modo que tengan un nodo padre único. El proceso constructivo de un árbol es equivalente al proceso de segmentación de una oración en un algoritmo de segmentación sintáctica: el árbol se construye de abajo a arriba, es decir, de las hojas a la raíz. En el proceso de construcción de un árbol el algoritmo procede de acuerdo con los siguientes pasos: a) etiquetado de partes del habla y segmentación sintáctica del texto original; b) resolución de la coreferencia; c) identificación de las entidades de las oraciones; d) clasificación de las oraciones en orden ascendente según el número de entidades que contienen; y e) las oraciones se insertan en el árbol de coherencia una a una comenzando por las oraciones con el menor número de entidades. En la construcción de un árbol de coherencia la cuestión crítica es el tipo de inferencias que el usuario del lenguaje puede o debe construir para reestablecer una relación allí donde se presenta una laguna de coherencia. Tofiloski (2009) refiere tipos posibles para resolver mediante inferencia este tipo de lagunas apelando a la preservación de la coherencia relacional y léxica, apelando a las funciones gramaticales de las entidades del discurso, o apelando al orden lineal del discurso. Las relaciones conceptuales entre los términos juegan un papel fundamental en la resolución de una laguna de coherencia, lo que puede suceder entre usos lingüísticos no consecutivos. El problema de la Teoría de la Focalización, en su expresión más avanzada, la que representa la propuesta teórica de Tofiloski (2009), es cómo definir estrictamente las relaciones que eventualmente permiten enlazar distintos fragmentos del discurso. Apelando a la

observación de Poesio y colb. (2004a, p.328) antes mencionada, la coherencia puede que no derive tanto de las entidades bajo rastreo, sino, en nuestros términos, del modelo en que estas entidades se integran.

### 5.3.5. Simulación de procesos.

Las simulaciones experimentales que lleva a cabo Tofiloski (2009) consisten en simular los efectos de la organización de las oraciones de un texto y determinar qué estructura representa una organización máximamente coherente en términos del modelo propuesto. A tal fin emplea dos series de informes, una serie sobre un terremoto y una serie sobre accidentes aéreos obtenidos de la prensa escrita y de informes oficiales, ya empleados por Barzilay y Lapata (2008) con el mismo propósito.

En un trabajo reconocido como pionero en el análisis del discurso, Harris (1952) anticipó el papel del orden de segmentos discursivos, y cómo estos mismos segmentos discursivos podrían identificarse por medio de cadenas de entidades léxicas (Harris, 1952, p. 9). Harris (1952) introduce el término 'matriz-doble' para referirse a una matriz de  $n*m$  dimensiones en la que en las filas se identifican entidades, y en las columnas se identifican usos lingüísticos u oraciones simples, compuestas y complejas en el orden en que aparecen. Así resultaría que un texto máximamente coherente aparecería representado en la matriz de usos-entidades como "patrones verticales que se repiten periódicamente" (Harris, 1952, p. 9). La coherencia se expresa como la secuencia de usos que minimiza los cambios de topicidad/relevancia de las entidades entre distintos usos lingüísticos consecutivos. El problema de minimizar la función de costes de un viajante, tal como presentamos al inicio de nuestra tesis, es equivalente al problema de optimizar cómo debe ordenarse una serie de usos lingüísticos u oraciones. Conroy y colb. (2006) desarrollaron una métrica para medir la semejanza de dos oraciones consecutivas en función del número de términos que ambas oraciones tienen en común, ponderando por el factor 1.6 el hecho de que ambas oraciones procedan del mismo documento. Su medida de la semejanza entre las oraciones  $j$  y  $k$  viene dada por,

$$c_{jk} = 1 - \frac{b_{jk}}{\sqrt{b_{jj}b_{kk}}}$$

**Ecuación 8**

donde  $b_{jk}$  es el número de términos comunes a las oraciones  $j$  y  $k$ , el denominador es un factor de normalización, y  $c_{jk}$  en el rango  $[0, 1]$  representa la distancia final. Una distancia 0 representa dos oraciones esencialmente idénticas, y 1 representa una transición NoCB, es decir, ninguna entidad común entre oraciones. Tofiloski (2009) introduce una métrica que se ajusta a los principios de la Teoría de la Focalización -las transiciones entre usos lingüísticos se basan en el cambio de relevancia de una entidad entre aquellos usos-, y a ciertos principios lingüísticos -las oraciones que se refieren a un conjunto común de entidades son más semejantes entre sí, que aquellas oraciones que no.

Las simulaciones experimentales le permiten a Tofiloski (2009) comparar el rendimiento del modelo con el propuesto por Barzilay y Lapata (2008). El modelo de Barzilay y Lapata (2008) se basa en un modelo de retícula-de-entidades, o matriz de entidades, en nuestros términos, que emplea un algoritmo para simular el proceso de

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
Aurora Villalba Muñoz

aprendizaje desarrollado por Joachims (2002). Se presenta un ejemplo de esta retícula-de-entidades o matriz en la Figura 5 para 10 oraciones y siete palabras de un informe de un accidente aéreo del tipo de los utilizados por los autores de referencia. A través de su modelo, Barzilay y Lapata (2008) intentan captar los cambios de papel gramatical que sufre una entidad de una oración a otra. Una entidad se identifica por su papel sintáctico; por ejemplo, una entidad puede ser, en una oración, el sujeto (S), en otra puede ser el objeto (O), ser mencionada, todavía en otra, con otro papel funcional (X), o no evocarse en absoluto (-). A las transiciones entre papeles temáticos se les asigna una probabilidad que se calcula a partir de lo que se observa en el texto. Para determinar las funciones gramaticales emplean el segmentador de base estadística de Collins (1997). Barzilay y Lapata (2008) también consideran la relevancia de la entidad que calculan como una medida de frecuencia de la palabra en el texto. La medida de Barzilay y Lapata (2008), representa, frente al modelo de Tofiloski (2009), una medida de relevancia más global. Por último, el modelo de Barzilay y Lapata (2008) incluye el rasgo de resolución de la coreferencia entre entidades. Para la extracción de entidades, Barzilay y Lapata (2008) emplean el sistema de resolución de coreferencia de Ng y Cardie (2002).

	ORACIONES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CONTROL	-	X	-	-	-	-	-	X	X	O
RADIO	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-
ALTITUD	-	-	S	O	O	O	X	-	-	-
CONTACTO	-	-	-	-	-	S	-	-	-	-
TESTIGOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S
NUBES	-	O	O	O	-	-	-	-	-	S
NOCHE	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 5. Matriz de datos de un informe de accidente aéreo (Barzilay y Lapata, 2008).

El objeto de estudio de los modelos de Barzilay y Lapata (2008) y de Tofiloski (2009) es el efecto que cada permutación de oraciones tiene en la coherencia del texto, y su objetivo, es obtener una puntuación de rango que "minimize el número de violaciones del rango de cada par de oraciones en el conjunto de entrenamiento" (2008, p. 11). Tanto Barzilay y Lapata (2008) como Tofiloski (2009) adoptan como criterio considerar el texto original como el texto más coherente, de modo que la tarea consiste, en última instancia, en comparar distintas permutaciones con el orden que representa el texto original. Al fin y a la postre es posible que existan muchos textos con distinta ordenación de sus oraciones igualmente coherentes. Esta decisión es relevante para la investigación experimental que más adelante presentamos.

Barzilay y Lapata (2008) comparan su propio modelo con otros dos modelos teóricos desarrollados con el mismo objetivo de determinar cuál es el orden óptimo de un conjunto de oraciones: un modelo de cadena de Markov, y un modelo de Análisis de Semántica Latente.

Un modelo de contenido basado en una cadena de Markov se representa mediante un grafo de estados; los nodos representan tópicos distintos, y las aristas transiciones que representan la probabilidad de cambiar de un tópico a otro. Los modelos de contenido son específicos de un dominio, no permiten captar las probabilidades de cambio de tópico entre distintos dominios semánticos. El criterio para determinar cuál es el texto más coherente de dos permutaciones de un texto se basa en cuál representa la probabilidad más alta. Un modelo de Markov no es, técnicamente, un modelo de análisis de la coherencia, sino una aproximación probabilística a un orden teóricamente óptimo de una secuencia de oraciones.

El modelo de Análisis de Semántica Latente presta atención a las relaciones semánticas entre oraciones, en tanto dependen del léxico. Aunque la presentación de este tipo de análisis se posterga a un apartado posterior, conviene en este punto mencionarlo al constituir un modelo frente al que validar la Teoría de la Focalización en los términos propuestos por Tofiloski. En el Análisis de Semántica Latente (LSA, en su acrónimo inglés), se emplea una matriz de frecuencias que relaciona la aparición de una palabra en distintos contextos textuales. Las palabras se presentan en un contexto de uso, de un modo inicialmente idéntico a la matriz de datos del modelo de Barzilay y Lapata (2008), representado en la Figura 5. La Descomposición del Valor Singular, un método algebraico que luego presentaremos, permite transformar esta matriz de datos en otra matriz que representa la estructura latente, es decir, las relaciones que contraen las palabras originales entre sí por medio de sus relaciones comunes con otras palabras del texto. Cada palabra se representa por un vector de datos, y el significado de la oración por un vector que es el vector promedio de los vectores que representan las palabras de la oración. Si cada oración se representa mediante un vector, la semejanza de dos oraciones viene dada por el coseno del ángulo que forman (Foltz y colb., 1998), es decir, por,

$$\begin{aligned} \text{semejanza}(S_1, S_2) &= \cos(\mu(\vec{S}_1), \mu(\vec{S}_2)) \\ &= \frac{\sum_{j=1}^n \mu_j(\vec{S}_1) \mu_j(\vec{S}_2)}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (\mu_j(\vec{S}_1))^2} \sqrt{\sum_{j=1}^n (\mu_j(\vec{S}_2))^2}} \end{aligned} \quad \text{Ecuación 9}$$

Donde  $n$  es el número de oraciones,  $\mu$  un parámetro de semejanza, y  $\vec{u}$  el vector de la palabra  $u$ . El vector que representa una oración viene dado por,

$$\mu(\vec{S}_i) = \frac{1}{S_i} \sum_{u \in S_i} \vec{u} \quad \text{Ecuación 10}$$

que representa el vector promedio de los vectores de palabras que una oración contiene. De acuerdo con un modelo de Análisis de Semántica Latente, la coherencia ( $T$ ) viene dada por,

$$(T) = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \cos(S_i, S_{i+1})}{n-1}$$

**Ecuación 11**

El Análisis de Semántica Latente es fundamentalmente una medida de la coherencia léxica, en tanto que los modelos de Barzilay y Lapata (2008) y Tofiloski (2009) miden la coherencia en términos de vectores de entidades que representan transiciones entre oraciones. Es decir, consideran las relaciones referenciales entre entidades y no únicamente las relaciones semánticas que se dan a través del léxico.

Empleando los mismos textos de Barzilay y Lapata (2008), Tofiloski (2009) simula los resultados de sus análisis, empleando como sistema de análisis del texto OpenNLP (<http://opennlp.apache.org/source-code.html>). Tofiloski (2009) adapta la aplicación a sus propósitos. Se trata de una herramienta, para inglés, una aplicación para el análisis del lenguaje natural, de propósito específico, desarrollada para llevar a cabo análisis de un texto canónico. La aplicación permite el etiquetado de segmentos del discurso, la construcción de árboles de segmentación sintáctica, y la resolución de la coreferencia entre entidades. Después de identificar con esta herramienta todas los Sintagmas Nominales (SN) y sus referentes, un algoritmo específicamente desarrollado con este propósito le permite a Tofiloski (2009) obtener una serie de vectores de entidades a partir de las entidades que se evocan en la oración. A estos vectores se les asocia una medida de transición; la suma de todas las transiciones se usa para determinar la organización más coherente de las oraciones del texto. Sumando las transiciones entre oraciones adyacentes se obtiene un valor que permite escoger el texto con la menor puntuación, lo que indica la ordenación más coherente. Los resultados obtenidos por Tofiloski (2009) muestran que el modelo modificado de la Teoría de la Focalización presenta un rendimiento muy similar, en el rango más alto, al de distintos modelos de análisis, el modelo de Barzilay y Lapata (2008), el modelo de contenido de Cadena de Markov, el Análisis de Semántica Latente, y todos ellos notoriamente mejor que la versión clásica de la Teoría de la Focalización, tanto para el caso de informes de terremotos, como para el caso de informes de accidentes aéreos, y teniendo en cuenta, o no, la función gramatical de las entidades, ponderando o no la relevancia del papel gramatical, y adoptando un modelo lineal o no lineal de la relevancia en el cálculo de la semejanza entre oraciones. El rendimiento de todos los modelos comparados varía según el tipo de texto sometido a simulación.

Tras su estudio, Tofiloski (2009) concluye señalando tres tipos de problemas a superar: "una necesidad mayor de cohesión léxica, una mejor resolución de la coreferencia, y un formato de los datos de entrada [mejor]" (Tofiloski, 2009, p. 102). Un problema recurrente es la incapacidad del modelo para captar ciertas relaciones semánticas entre entidades del texto -p. ej. relaciones de sinonimia, implicación y meronimia-, identificar el antecedente de un pronombre, y la interpretación de perífrasis como entidades unitarias. "Dependiendo del tipo de texto y de su estilo, - resume Tofiloski (2009, p. 110)- la coherencia entitativa es insuficiente para determinar la coherencia del texto. Un texto que es rico en relaciones léxicas o el empleo de conocimiento inferencial daría lugar a una baja puntuación de coherencia

entitativa. Se necesita una medida de coherencia más completa que explique todos los tipos diferentes de coherencia (p. ej., relacional, léxica, inferencial, etc.).” Además, reconoce Tofiloski (2009, p. 111), “la Teoría de la Focalización que tiene éxito como técnica cuando se emplea en explicar la resolución de la coreferencia, no es tan satisfactoria cuando se aplica al análisis de la coherencia global.” El empleo de un modelo lineal de asignación de relevancia no presenta un mal rendimiento a pesar de que la noción de relevancia supone ignorar el proceso de segmentación sintáctica. Corroborar este hallazgo resultaría fundamental para simplificar el tratamiento y análisis del discurso en términos de relaciones de coherencia que, en ese caso, podría obviar la complejidad de un proceso previo de segmentación sintáctica.

### **5.3.6. Evaluación experimental de la teoría.**

La organización de un texto o un discurso, la estructura de las oraciones de que se constituye debe venir guiada por el objetivo de mantener la continuidad referencial de modo que el lector o el oyente comprenda su contenido. Comprender o generar un texto coherente desde la perspectiva de la Teoría de la Focalización consiste en resolver un problema de satisfacción de múltiples restricciones o condiciones (Kibble y Power, 2004). A nivel experimental el objetivo es determinar qué condiciones o criterios emplean las personas cuando se les solicita la organización de un conjunto no estructurado de oraciones que comparten entre sí un tópico común. Una evaluación de la Teoría de la Focalización como un modelo de análisis y un modelo de medida de la coherencia entitativa sería muy pobre si sólo se basara en los resultados de una serie de simulaciones computacionales. El propio Tofiloski (2009) compara la capacidad de los distintos modelos mencionados para predecir las puntuaciones de coherencia que diez jueces humanos dan a una serie de resúmenes. De esa comparación resulta un rendimiento muy desigual entre modelos, siendo mejor para el modelo de Barzilay y Lapata (2008) que para el modelo basado en la Teoría de la Focalización, siendo el modelo basado en el Análisis de Semántica Latente el que presenta un peor rendimiento. El problema de esta aplicación es que ofrecen únicamente una perspectiva correlacional a un proceso más complejo y sutil como es el que representa la tarea de ordenación de oraciones. Madnani y cols. (2007) han asumido el reto de analizar las estrategias que emplean las personas en la ordenación de oraciones, examinando la validez de distintos tipos de métrica. Con ese propósito, Madnani y cols. (2007) llevan a cabo una investigación experimental en la que tratan de determinar que variaciones introducen los sujetos experimentales en una tarea de reordenación de oraciones de textos bajo distintas condiciones experimentales. No es evidente que exista un único modo de ordenar una serie de oraciones en un texto para obtener un texto máximamente coherente, legible y comprensible. Mas bien al contrario, Karamanis y colb. (2005) muestran que distintos expertos ordenan de forma muy diferente los mismos hechos de una base de datos arqueológicos. Madnani y cols. (2007) solicitan a sus sujetos experimentales que ordenen una serie de resúmenes de múltiples documentos para maximizar su coherencia. El diseño experimental trató de someter a prueba dos hipótesis, a) que las ordenaciones iniciales tienen un impacto significativo en la forma en que los sujetos ordenan las oraciones; y, b) que existe una variabilidad significativa entre las distintas ordenaciones realizadas por los sujetos experimentales. Madnani y cols. (2007) someten a 18 sujetos, un conjunto de nueve resúmenes distribuidos en tres

condiciones experimentales -el orden original O, el orden aleatorio de las oraciones R, y una ordenación T que se obtiene de aplicar un algoritmo de ordenación basado en el Problema del Viajero (Conroy y colb., 2006)-, a razón de 6 sujetos por condición. El orden inicial de los resúmenes fue aleatorio, y, por tanto, distinto para cada sujeto.

Madnani y colbs. (2007) emplean dos tipos de métrica para estudiar cómo afecta cada condición experimental al orden de las oraciones de distintos resúmenes. El primer tipo de métrica que emplean consiste en una matriz de confusión para cada tipo de resumen en cada condición, en la que las filas representan las posiciones de las oraciones, y las columnas representan oraciones en el orden original. Así en cada celda de la matriz, el lugar donde se cruza la fila y la columna, representa el número de veces que la oración de esa columna se ha colocado en la posición que indica la fila. A partir de esta matriz de confusión, se calcula un índice  $\kappa$ , cuya formulación no ofrecemos en este texto, que varía en el rango (1,-1) y que expresa el grado de correspondencia entre el orden original y el escogido por los sujetos experimentales. Dado que cada condición se aplica a 6 sujetos, una correspondencia perfecta entre el orden original y el final vendría dado por que en cada casilla o celdilla de la diagonal apareciera una puntuación de 6. El índice  $\kappa$  tendría entonces un valor de 1, lo que indica máxima semejanza. El segundo tipo de métrica parte de la observación de que cada ordenación es de la misma longitud que la ordenación original y el índice de cada oración debe ocurrir exactamente una vez en cada ordenación. Cada conjunto de reordenaciones puede representarse por un vector de medias, en el que cada elemento del vector es el índice oracional medio de todas las reordenaciones en ese conjunto. Madnani y colbs. (2007) correlacionan estas puntuaciones con el orden inicial utilizando los coeficientes  $r$  de Pearson,  $\rho$  de Spearman, y  $\tau$  de Kendall (Lapata, 2006).

A partir de los datos obtenidos con las distintas métricas presentadas, Madnani y colbs. (2007) obtiene 12 puntuaciones globales, como corresponde a 4 tipos de métrica ( $\kappa$ ,  $r$ ,  $\rho$ ,  $\tau$ ) y tres tipos de orden inicial (O, R, T). Sometido cada uno de las puntuaciones obtenidas a un Análisis de Varianza, por separado, tomando como factores la condición experimental y el número de resumen, Madnani y colbs. (2007) obtienen datos que confirman que la puntuación de cada uno de los resúmenes difiere según la condición, no teniendo ningún efecto el factor resumen. "Las puntuaciones -concluyen Madnani y colbs. (2007, p. 85)- proporcionan un tipo de evidencia que muestra que, en su conjunto, el orden inicial que se les presenta a los sujetos tiene un efecto estadísticamente significativo en el tipo de reordenaciones que producen; las reordenaciones que producen siempre resultan ser significativamente más próximas al orden inicial en que fueron presentados, que al orden inicial de las condiciones alternativas, una vez eliminado el factor de semejanza al azar." Un análisis suplementario muestra que "el grado de semejanza al original de las ordenaciones [proporcionadas por los sujetos] es inversamente proporcional al grado de aleatoriedad de la ordenación de los textos que ven los sujetos humanos. (...). Nuestros resultados sugieren que los sujetos humanos son mejores dando coherencia a textos ya coherentes que a textos incoherentes." (Madrani y colbs., 2007, p. 87). El análisis de la variabilidad de ejecución de los sujetos experimentales muestra que la variabilidad que se observa entre los distintos resúmenes deriva de las distintas estrategias que emplean en la tarea. (Madrani y colbs., 2007, p. 87, p. 88) concluyen

que los sujetos experimentales emplean múltiples referencias cuando tratan de ordenar las oraciones y que existen múltiples ordenaciones igualmente coherentes.

Karamanis y Mellish (2005) ya habían observado el mismo fenómeno referido por Madnani y colbs. (2007), a saber, el hecho de que los sujetos ordenen de distintas formas las oraciones de una serie de resúmenes. Sin embargo, Madnani y colbs. (2007) corroboran este hallazgo sin emplear sujetos expertos y en un experimento estrictamente lingüístico en donde los resúmenes no se refieren a un único dominio. Barzilay y colb. (2002) llevaron a cabo experimentos que les permitieron comprobar que en tareas de ordenación de oraciones, los sujetos raramente ordenan del mismo modo textos idénticos. Sin embargo, no hicieron un análisis cuantitativo de los datos que permitiera determinar cómo se produce esta variabilidad. Okazaki y colb. (2004) por su parte, en un estudio experimental muy similar, en el que corroboran ese mismo fenómeno, sólo utilizaban un único ordenamiento correcto como referencia de un texto coherente. Un estudio de simulación experimental más reciente de Karamanis (2006), imitando la metodología de Barzilay y Lapata (2005) ya presentada citando un trabajo suyo posterior (Barzilay y Lapata, 2008), trata de evaluar la Teoría de la Focalización mediante una tarea de ordenación de oraciones en textos que se refieren a distintos dominios, al contrario de lo que ocurría en el estudio anterior. Como testar todas las ordenaciones alternativas de una serie de oraciones de un texto es técnicamente imposible, Karamanis (2006) procede a probar una muestra seleccionada de posibles ordenaciones, en la que controla la función gramatical de las entidades de la lista de focos candidatos  $C_f$ , del mismo modo que Barzilay y Lapata (2005). Karamanis (2006), con una métrica específica ya presentada en Karamanis y colbs. (2004), obtienen mejores predicciones de resultados a los obtenidos por Barzilay y Lapata (2005), con sus mismos datos. Sin embargo, la simulación no se completa con un estudio empírico con sujetos humanos. Lapata (2003) empleó la misma técnica en un estudio con sujetos experimentales pero sólo para verificar el rendimiento de un modelo teórico.

#### **5.4. Teoría métrica de la coherencia.**

Con un planteamiento claramente diferente al que representan las teorías y modelos precedentes, Graesser y colbs. (2004) se proponen examinar y medir la coherencia desde una perspectiva puramente empírica por medio de un análisis de las propiedades textuales de una serie de corpus lingüísticos. Este enfoque se ha llamado en general Métrica de la Coherencia. El enfoque de Graesser y colbs. (2004) es obtener indicios que puedan tratarse como criterios de organización de un texto, que hayan mostrado su validez en estudios empíricos. Los criterios que Graesser y colbs. identifican se aplican, sin embargo, básicamente, a textos informativos y narrativos, no a textos descriptivos, expositivos o argumentativos.

Graesser y colbs. (2004) identifican, como criterios de análisis de la coherencia, los siguientes parámetros que operan a distintos niveles de procesamiento del texto: a) Frecuencia de Palabra, que afecta a la relativa accesibilidad de las palabras, mejor para las palabras de alta frecuencia que para palabras de baja frecuencia; b) Clase Léxica y Frecuencia de Clase, que afecta a la identificación de clases léxicas abiertas o



de contenido, y cerradas o de función, y a su frecuencia de aparición; c) Densidad, que afecta a la proporción de clases de palabras particulares; d) Concreto-Abstracto, que afecta a la proporción relativa de palabras concretas y abstractas; e) Operadores Lógicos y Densidad de Operadores Lógicos -un texto con alta densidad de operadores lógicos se corresponderían con un texto analíticamente denso; f) Conectores discursivos representando aditividad, conexión discursiva, clarificación textual, orden temporal, relación causal, etc.; g) Razón proporcional de Clase y Caso -cada palabra común representaría un tipo y cada ejemplo un caso. La medida es una proporción entre el número de palabras únicas y el número de casos en que esas clases se expresan. Si la razón es de 1, la comprensión es difícil porque el lector debe codificar muchas palabras. A este efecto sólo se toman en cuenta palabras de contenido; h) Polisemia -el número de sentidos por palabra; la hiperonimia cuenta, en una ontología, el número de niveles desde la raíz conceptual a la palabra en cuestión; muchos niveles representan un objeto más concreto en tanto un número menor de niveles representa un concepto más abstracto; i) Claridad conceptual o tasa de ambigüedad o vaguedad; j) Complejidad sintáctica que afecta a la complejidad de la composición sintáctica de oraciones, como por ejemplo, densidad o número de adjetivos por sintagma nominal, número medio de constituyentes de alto nivel por palabra en el árbol sintáctico; número de clases de palabras que presentan dificultades analíticas o lógicas; k) Legibilidad, que expresa la dificultad textual según algún tipo de escala de referencia; l) Cohesión coreferencial que mide cuando un nombre, un pronombre, o un sintagma nominal se refiere a otro constituyente en el propio texto, el solapamiento de nombres o el número de referencias comunes a distintos nombres, y el solapamiento argumental que se produce entre palabras con la misma raíz; m) Cohesión Causal que mide que oraciones se relacionan entre sí en razón de algún tipo de relaciones de cohesión causal, bien por la presencia de verbos causales o por la presencia de señales que indican relaciones de causalidad; un índice derivado es la razón del número de partículas causales al número de verbos causales; y, n) Medidas de Análisis de Semántica Latente entre segmentos de texto utilizando el Análisis de Semántica Latente (Landauer y Dumais, 1997).

El enfoque empírico adoptado por Graesser y cols. (2004) no está representado únicamente por su propio trabajo. Li, McLean, Bandar, O'Shea, y Crockett (2006) han desarrollado una métrica de semejanza de palabras y de oraciones a partir de un análisis empírico de corpus. El objetivo del método es construir un modelo que se aproxime al tipo de conocimiento que emplea un sujeto humano en la lectura de un texto, explotando la información semántica y el orden de las palabras que se emplean en las oraciones. La semejanza semántica de las oraciones se calcula tomando en cuenta la información que proporciona una base de datos de estructura léxica y a partir de estadísticas que se elaboran a partir de corpus lingüísticos.

El problema que afronta un modelo Métrico de la Coherencia descansa en la intrínseca dificultad del modelo para proporcionar una medida única que resulte de la combinación de los distintos criterios de análisis del texto. El modelo permite extraer, no forma automática, una serie de datos empíricos, todos los cuales resultan relevantes para un análisis de la coherencia, pero al no integrar bajo un modelo único las distintas medidas, no es posible decidir si el texto en cuestión es o no coherente.

El trabajo de Li, McLean, Bandar, O'Shea, y Crockett (2006) supera, en parte, esta dificultad al definir un algoritmo que proporciona una medida de la coherencia, sacrificando, eso sí, algunos de los parámetros introducidos por Graesser y colbs. El modelo Métrico de la Coherencia capta algunas regularidades interesantes, no obstante, como es la tendencia a no repetir el mismo término en el discurso, lo que afecta a una construcción más natural del texto, como puede observarse cuando se contrastan las oraciones siguientes:

22a. Juan se fué a una pizzería. Juan compró una Cuatro Estaciones. Luisa compró una Cuatro Quesos. A Juan y a Luisa les encantaban las pizzas Cuatro Estaciones y Cuatro Quesos para cenar.

22b. Juan y Luisa fueron a comprar dos pizzas que les encantaban para cenar, una Cuatro Estaciones y otra Cuatro Quesos.

### **5.5. Análisis de Semántica Latente.**

En un texto que se reconoce como un clásico en la historia de los modelos de Análisis de Semántica Latente, Landauer, Foltz y Laham (1998) presentan el Análisis de Semántica Latente como una teoría y un método matemático para extraer y representar el significado de palabras en su contexto de uso por medio de cálculos estadísticos que se aplican a un amplio corpus (Landauer y Dumais, 1997). La idea que subyace a este modelo es que el conjunto de todos los contextos en los que una palabra aparece proporciona un conjunto de restricciones o condiciones que en última instancia determina la semejanza de la palabra en cuestión con otras palabras del léxico. El análisis de Semántica Latente se asemeja, declaran sus autores, a los modelos de redes neurales aunque la técnica matemática en que se apoya -la técnica de Descomposición del Valor Singular- es afin al análisis factorial clásico si pudiera aplicarse a un conjunto de corpus lingüísticos que fueran representativos de la experiencia que tienen del lenguaje los seres humanos.

El Análisis de Semántica Latente (LSA en sus siglas en inglés) puede definirse de dos modos (Landauer, Foltz y Laham, 1998, p.261): "(a) simplemente como un procedimiento práctico para obtener estimaciones aproximadas del grado de substitutividad de las palabras en un contexto de uso en ciertos segmentos de texto y del tipo de semejanzas de significado -todavía mal caracterizadas- entre palabras y segmentos de texto que pueden reflejar estas relaciones de semejanza; ó (b) como un modelo de los procesos computacionales y representaciones que subyacen a partes substanciales de los procesos de adquisición y utilización del conocimiento."

Como método práctico, el LSA permite predecir la ejecución de las personas en tareas que implican la elaboración del sentido de un texto, mejor que el análisis de ciertas contingencias que puede extraerse de la estructura superficial del lenguaje. En este sentido, la técnica permite definir un modelo del significado de las palabras; y a partir de este modelo predecir los efectos de la semejanza semántica entre palabras a un nivel mas global. El LSA infiere sus representaciones del significado de las palabras y de los párrafos que las contienen a partir de un análisis del texto, es decir, no apela a ningún tipo de conocimiento extralingüístico, ni tampoco apela a las intenciones o juicios de los usuarios del lenguaje implicados en el discurso que es objeto de análisis.

Por el contrario, la técnica explota la información que el propio texto contiene según la selección y distribución que el autor o autores del texto han hecho de las palabras de que este texto se compone. "Las representaciones de párrafos que el Análisis de Semántica Latente permite formar pueden interpretarse como 'episodios' abstractos -en algunas ocasiones episodios de contenido puramente verbal, como por ejemplo razonamientos filosóficos, y algunas veces episodios de la vida real o imaginaria que se codifica en descripciones verbales. Las representaciones de palabras se enlazan, a su vez, con el conocimiento [real] de los episodios de los que son mutuamente dependientes." (Landauer, Foltz y Laham, 1998, p.261). El LSA, en sus versiones más clásicas, no emplea, sin embargo, información del orden de las palabras, ni de las relaciones sintácticas que contraen, ni de su lógica, ni de su morfología. Los datos a partir de los que el LSA extrae o forma sus representaciones son expresiones completas y unitarias de significado, básicamente oraciones, párrafos o pasajes del texto, -los usos lingüísticos completos en que las palabras aparecen- y no una serie inarticulada y sucesiva de palabras. No es, por tanto, la mera contigüidad de las palabras, sino la expresión ordenada y articulada de palabras en un contexto oracional o en un párrafo la unidad de análisis a partir de la cual es posible elaborar las relaciones significativas en que las palabras entran. El significado de la oración procede del modo en que se seleccionan las palabras en el contexto de diferentes pasajes de texto que guardan, por hipótesis, una relación semántica con aquellas.

El LSA representa el significado de una palabra como un tipo de promedio del significado de todos los pasajes del texto en que esa palabra aparece, y el significado de ese pasaje como un tipo de promedio del significado de las palabras que contiene. La habilidad de la técnica del LSA de caracterizar simultáneamente el significado de cada una de las palabras, y el significado de los textos que las contienen es resultado de los métodos matemáticos que se emplean en el análisis del texto. La técnica reconoce, con este fin, que el número de textos a partir de los que se caracteriza el significado de una palabra, y el significado de un pasaje tiene un papel crítico, un papel de la mayor importancia. El espacio semántico en que se representan las palabras depende del número de dimensiones que le caracterizan. La descripción de una palabra en el Análisis de Semántica Latente es equivalente al tipo de descripciones que proporcionaba la semántica clásica, en el análisis componencial (Nida, 1975) y en la teoría del campo semántico (Lehrer, 1974; Lehrer y Kittay, 1992), de un espacio semántico definido por una suerte de rasgos semánticos que se supone son la base del significado de las palabras; en el LSA no se se apela a establecer relaciones concretas a rasgos semánticos, interpretables en términos mentalistas (Landauer, Foltz, y Laham, 1998, p. 262). Por contra, en el LSA las dimensiones de ese espacio semántico derivan del empleo de una serie de procedimientos matemáticos que captan de forma empírica las relaciones que pueden extraerse del empleo de las palabras en un contexto de uso.

En los términos propuestos por Landauer y Dumais (1997) existe, todavía, otro modo de pensar acerca del LSA, como una teoría computacional acerca del proceso de adquisición del lenguaje y del proceso de adquisición y representación del conocimiento. Este concepto, en efecto, deriva de la habilidad humana para inducir conocimiento, en el proceso de aprendizaje, a partir de la experiencia. Los métodos del Análisis de Semántica Latente resuelven el problema que sirviera a Chomsky (1965), bajo la noción de 'pobreza del estímulo', para suponer una base innata a la

habilidad humana del lenguaje, apelando simplemente a "un proceso de acomodación de un extraordinario número de relaciones de co-ocurrencia locales (entre clases correctas de unidades observacionales), simultáneamente, a un espacio con el número correcto de dimensiones." (Landauer, Foltz, y Laham, 1998, p. 262). Por hipótesis, el espacio óptimo que permite reconstruir las relaciones que existen en la fuente que genera ese discurso, es decir, el espacio óptimo que permite reconstruir las relaciones que ha impuesto el autor del discurso al seleccionar tales palabras en tales contextos debe tener el mismo número de dimensiones que el espacio semántico de su autor. En la práctica es posible caracterizar ese espacio semántico con un número más reducido de dimensiones, técnica que en el LSA se denomina reducción de dimensionalidad. Este proceso de reducción puede llevarse a cabo empleando un algoritmo computacional que reduce el número de dimensiones de la matriz que representa ese espacio semántico del autor a proporciones manejables, "un tipo de análisis que capta buena parte de la información indirecta que contiene un número indefinido de restricciones, relaciones estructurales y vínculos semánticos latentes en las observaciones locales a las que se tiene acceso por experiencia." (Landauer, Foltz, y Laham, 1998, p. 262). En resumen, la técnica LSA replica el proceso inductivo que sigue el aprendiz para extraer información a partir de su propia experiencia sin más que establecer relaciones entre un número indefinido de eventos puramente locales, en términos espaciales y temporales. No de otro modo puede concebirse el proceso de adquisición del lenguaje. No de otro modo puede concebirse el proceso de inducción y adquisición de conocimiento a partir de la experiencia.

La idea de que el significado de las palabras deriva del contexto en que se usan no es nueva. De hecho, es el origen de la semántica e indirectamente fundamento de la pragmática del lenguaje y cuenta con una amplísima tradición en la lingüística teórica y experimental. Lo que sí representa una novedad es suponer que el significado de las palabras puede captarse a partir de la distribución de frecuencia de las palabras en una serie de contextos lingüísticos que por razones de cooperación conversacional deben ser necesariamente congruentes con los propósitos del autor. Kozima (1993) identifica un perfil de cohesión léxica que se basa en la semejanza semántica entre palabras, perfil de cohesión que se obtiene a partir del texto. "El significado de cada palabra no puede determinarse hasta que no se sitúa en la estructura del texto. (...) Un segmento de texto, tanto si se marca o no explícitamente, como es el caso de oraciones y párrafos, se define como una secuencia de cláusulas u oraciones que presentan coherencia local. Se asemeja a una escena en una película, que describe los mismos objetos en la misma situación." (Kozima, 1993, p. 286). La cohesión léxica se define como un tipo de semejanza de palabras que se calcula por propagación de la activación en una red semántica. Observemos que la cohesión léxica no deriva de las relaciones que las palabras tienen en el diccionario, sino de la información que puede extraerse del propio texto. El LSA puede concebirse como una teoría de la representación del conocimiento; la técnica, sin embargo, no descansa sobre un modelo de propagación de la activación sino sobre un procedimiento matemático y una técnica estadística que permite extraer e inferir las relaciones que contrae una palabra en el contexto creado por cada pasaje del discurso que la contiene. El LSA toma como únicos datos de entrada los que proporciona un texto que se segmenta en palabras definidas como cadenas únicas de caracteres y que se presentan en pasajes significativos del texto, o en muestras del texto tales como palabras y párrafos.

El primer paso del Análisis de Semántica Latente es representar el texto como una matriz de palabras por documentos (Dumais, 1994; Kintsch, 2001), una matriz en la que cada fila representa una palabra y cada columna representa un pasaje del texto, u otro contexto -aunque es indiferente invertir esta matriz, y reservar las filas para segmentos de texto, y columnas para palabras. Cada uno de estos segmentos de texto se denominan documentos. Para construir esta matriz original de datos el texto se somete, habitualmente, a un preprocesado que tiene por objeto identificar únicamente palabras de contenido. En el procesado de un texto se eliminan, palabras de función, y de las palabras de contenido únicamente se retienen aquellas que se refieren a entidades del discurso. Así pues, la técnica de LSA representa un tipo de coherencia entitativa, ya que las únicas palabras sobre las que se establecen o reconocen relaciones semánticas son aquellas que se refieren a entidades. No existe ninguna limitación esencial para incluir eventos pero la técnica se ha desarrollado formalmente reduciendo la complejidad de un texto a las relaciones que contraen las palabras que identifican entidades del discurso, lo que es coherente con la Teoría de la Focalización. En esta matriz original el peso de cada palabra, en cada documento, puede ponderarse por su importancia en ese documento en particular, o por el grado en que ese tipo de palabra expresa información del dominio del discurso en general. Al contrario que en la propuesta teórica de Barzilay y Lapata (2005) no se identifican los roles sintácticos de estas entidades.

El paso siguiente en el Análisis de Semántica Latente es someter la matriz de datos original a la Descomposición del Valor Singular (SVD por sus siglas en inglés). La técnica forma parte del tipo de análisis multivariados al que pertenece el análisis factorial. En el método SVD, una matriz rectangular  $n \times p$  puede descomponerse como el producto de otras tres matrices. Una matriz describe las entidades de la fila con vectores singulares ortogonales a los vectores de la matriz que representa los documentos, otra matriz describe los documentos de la columna del mismo modo, es decir, como vectores singulares ortogonales a los vectores de la matriz que representa las entidades, y la tercera es la matriz diagonal que contiene los valores escalares que hace posible que cuando se multiplican las tres matrices se obtenga una reconstrucción de la matriz original. El teorema fundamental de la Descomposición del Valor Singular establece,

$$A_{n \times p} = U_{n \times p} S_{n \times p} V_{p \times p}^T \quad \text{Ecuación 12}$$

donde las filas  $n$  representan las palabras, y las columnas  $p$  representan los documentos. Las columnas de la matriz  $\mathbf{U}$  representan los vectores singulares que identifican las palabras; la matriz  $\mathbf{S}$  es una matriz diagonal de las mismas dimensiones que  $\mathbf{A}$ ; y las filas de la transpuesta de  $\mathbf{V}$ ,  $\mathbf{V}^T$ , representan los vectores singulares que identifican los documentos o contextos en que las palabras se presentan.

### **5.5.1. La técnica de Descomposición del Valor Singular.**

La técnica SVD representa una expansión de los datos originales en un sistema de coordenadas donde la matriz de covarianza es diagonal. Las matrices  $\mathbf{U}$  y  $\mathbf{V}$  son ortogonales de modo que se cumplen las ecuaciones  $\mathbf{U}^T \mathbf{U} = \mathbf{I}_{n \times n}$  y  $\mathbf{V}^T \mathbf{V} = \mathbf{I}_{p \times p}$ , es decir, que la multiplicación de  $\mathbf{U}$  por su transpuesta genera la matriz identidad, al igual

que la multiplicación de  $V$  por su transpuesta. Calcular la Descomposición del Valor Singular consiste en hallar los autovalores y autovectores de  $AA^T$  y  $A^T A$ . Los autovectores de  $AA^T$  generan las columnas de  $V$ , y los autovectores de  $A^T A$  generan las columnas de  $U$ . Los valores singulares de  $S$  son las raíces cuadradas de los autovalores de  $AA^T$  o  $A^T A$ . Los valores singulares son las entradas diagonales de la matriz  $S$  y se ordenan en orden descendente. Los valores singulares son siempre números reales. Si la matriz  $A$  es una matriz real,  $U$  y  $V$  son también reales. Un ejemplo permite presentar el proceso de cálculo. Tomemos la matriz  $A$ ,

$$A = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{vmatrix}$$

La matriz  $A$  es una matriz  $4 \times 2$ . Sabemos que para una matriz  $W$   $n \times n$ , un vector no nulo  $x$  es el autovector de  $W$  si existe un escalar  $\lambda$ . A ese escalar se le llama autovalor de  $A$ , y  $x$  es el autovector de  $A$  que se corresponde al escalar  $\lambda$ . Es decir,

$$W x = \lambda x$$

Para encontrar los autovalores de  $W$  calculamos el producto matricial de  $AA^T$  y  $A^T A$ . Recordemos que los autovalores de  $AA^T$  generan las columnas de  $U$ .

$$AA^T = \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 2 & 4 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 20 & 14 & 0 & 0 \\ 14 & 10 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} = W$$

Una vez hemos obtenido una matrix cuadrada  $n \times n$  podemos determinar los autovalores de la matriz  $W$ , sabiendo que si  $W x = \lambda x$  entonces  $(W - \lambda I) x = 0$ ,

$$\begin{vmatrix} 20 - \lambda & 14 & 0 & 0 \\ 14 & 10 - \lambda & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\lambda & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\lambda \end{vmatrix} = (W - \lambda I) x = 0$$

Para un conjunto único de autovalores el determinante de la matriz  $(W - \lambda I)$  debe ser igual a 0. Calculamos los valores del escalar  $\lambda$  que satisfacen la condición de que el determinante de la matriz sea igual a 0,

$$(20 - \lambda) * ((10 - \lambda) * (-\lambda)^2) - 14 * (14 * ((-\lambda)^2)) = 0$$

$$(20 - \lambda) * ((10 - \lambda) * (-\lambda)^2) - 196 \lambda^2 = 0$$

$$(20 - \lambda) * (10 \lambda^2 - \lambda^3) - 196 \lambda^2 = 0$$

$$200 \lambda^2 - 20 \lambda^3 - 10 \lambda^3 + \lambda^4 - 196 \lambda^2 = 0$$

$$\lambda^4 - 30 \lambda^3 + 200 \lambda^2 - 196 \lambda^2 = 0$$

$$\lambda^2 (\lambda^2 - 30 \lambda + 200 - 196) = 0$$

$$\lambda_1 = 0$$

$$\lambda_2 = 0$$

A partir de la ecuación  $\lambda^2 - 30 \lambda + 4 = 0$ , obtenemos,

$$\lambda_3 = (30 + ((-30)^2 - 4 * 1 * 4)^{1/2}) / 2 * 1 = (30 + (884)^{1/2}) / 2 = 15 + (221,5)^{1/2} \sim 29,883$$

$$\lambda_4 = (30 - ((-30) - 4 * 1 * 4)^{1/2}) / 2 * 1 = (30 - (884)^{1/2}) / 2 = 15 - 2(221,5)^{1/2} \sim 0,117$$

De este modo, a partir de la solución de la ecuación característica  $(\mathbf{W} - \lambda \mathbf{I}) = \mathbf{0}$  obtenemos, dado que es un polinomio de cuarto grado, los cuatro autovalores siguientes:  $\lambda_1 = 0$ ,  $\lambda_2 = 0$ ,  $\lambda_3 \sim 29,883$ ,  $\lambda_4 \sim 0,117$ . Tomamos estos autovalores y los empleamos para determinar los autovectores que puede colocarse en las columnas de  $\mathbf{U}$ . Para  $\lambda_3$  obtenemos las siguientes ecuaciones:

$$-9,883 x_1 + 14 x_2 = 0$$

$$14 x_1 - 19,883 x_2 = 0$$

$$x_3 = 0$$

$$x_4 = 0$$

Simplificando las primeras dos ecuaciones obtenemos una razón que relaciona el valor de  $x_1$  a  $x_2$ . Los valores de  $x_1$  y  $x_2$  se escogen de modo que todos los elementos de la matriz  $\mathbf{S}$  sean las raíces cuadradas de los autovalores. Una solución que satisface este sistema de ecuaciones es  $x_1 = 0,82$  y  $x_2 = -0,58$  y  $x_3 = x_4 = 0$  lo que nos permite definir la primera columna de la matriz  $\mathbf{U}$ . Para  $\lambda_4$  obtenemos las siguientes ecuaciones:

$$19,883 x_1 + 14 x_2 = 0$$

$$14 x_1 + 9,883 x_2 = 0$$

$$x_3 = 0$$

$$x_4 = 0$$

Una solución que satisface este sistema de ecuaciones es  $x_1 = -0,58$  y  $x_2 = 0,82$  y  $x_3 = x_4 = 0$  lo que nos permite definir la segunda columna de la matriz  $\mathbf{U}$ . Combinamos

estos valores y obtenemos,

$$\mathbf{U} = \begin{vmatrix} 0,82 & -0,58 & 0 & 0 \\ 0,58 & 0,82 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

Procedemos del mismo modo para determinar las columnas de  $\mathbf{V}$ , para lo que calculamos  $\mathbf{A}^T\mathbf{A}$  y seguimos un proceso de cálculo similar al descrito,

$$\mathbf{A}^T\mathbf{A} = \begin{vmatrix} 2 & 4 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 0 & 0 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{vmatrix}$$

De lo que resulta la matriz  $\mathbf{V}$ ,

$$\mathbf{V} = \begin{vmatrix} 0,4 & -0,91 \\ 0,91 & 0,4 \end{vmatrix}$$

Finalmente la matriz  $\mathbf{S}$  es la raíz cuadrada de los autovalores de  $\mathbf{A}\mathbf{A}^T$  o  $\mathbf{A}^T\mathbf{A}$  y puede obtenerse directamente, a partir de los valores que toma  $\mathbf{\Lambda}$  lo que nos dá,

$$\mathbf{S} = \begin{vmatrix} 5,47 & 0 \\ 0 & 0,37 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{vmatrix}$$

En la matriz los valores de la diagonal están ordenados. Eventualmente, los valores de la matriz diagonal pueden normalizarse de modo que el valor más alto sea igual a 1. Formalmente puede probarse que,

$$\mathbf{A} = \mathbf{USV}^T \text{ y } \mathbf{A}^T = \mathbf{VSU}^T$$

$$\mathbf{A}^T\mathbf{A} = \mathbf{VSU}^T\mathbf{USV}^T$$

$$\mathbf{A}^T\mathbf{A} = \mathbf{VS}^2\mathbf{V}^T$$

$$\mathbf{A}^T\mathbf{AV} = \mathbf{VS}^2$$

### 5.5.2. Reducción de complejidad de la matriz SVD.

De acuerdo con el teorema matemático presentado cualquier matriz puede descomponerse empleando tantos factores como el menor número de dimensiones de



la matriz original. Cuando se emplean menos factores que los necesarios, la matriz reconstruida representa el mejor ajuste de mínimos cuadrados. La dimensionalidad de la matriz solución puede reducirse sin más que eliminar coeficientes de la matriz diagonal comenzando por el de menor valor. En la reconstrucción de la matriz original, en lugar de obtenerse valores absolutos en el rango 0..n de ocurrencias de las distintas palabras del texto, en cada uno de los distintos documentos, se obtienen valores relativos de ocurrencia. En otras palabras, la técnica SVD estima la tasa de ocurrencia de las palabras que aparecen en cada contexto empleando sólo la información de la que se ha extraído, el resultado, sin embargo, es una estimación general de la tasa de ocurrencia en un número indefinido de contextos en los que esas palabras puede aparecer según el corpus lingüístico representado por el texto sometido a análisis.

- c<sub>1</sub> Interfaz hombre máquina para aplicaciones de ordenadores ABC
  - c<sub>2</sub> Una encuesta a usuarios de tiempos de respuesta de sistemas ordenadores.
  - c<sub>3</sub> Sistema de control de la interfaz del usuario de EPS
  - c<sub>4</sub> Ingeniería de un sistema humano y un sistema informático de prueba de EPS
  - c<sub>5</sub> Relación del tiempo de respuesta percibido por el usuario y la medida de error
- 
- m<sub>1</sub> La generación de árboles ordenados, binarios y aleatorios.
  - m<sub>2</sub> La intersección de grafos de aristas en árboles.
  - m<sub>3</sub> Menor de Grafos IV: Anchuras de árboles y orden-quasi-correcto.
  - m<sub>4</sub> Menor de Grafos: Una encuesta.

NB: 'humano' y 'hombre' representan la misma entidad 'humano', 'informático' y 'ordenador' representan la misma entidad 'ordenado'r en su original en inglés. Menor es un término técnico de la Teoría de Grafos.

Figura 6: Texto original de Landauer, Foltz y Laham (1998). Los documentos c representan los títulos de cinco artículos acerca de la interacción hombre-máquina y los documentos m representan los títulos de 4 artículos de Teoría de Grafos.

Para facilitar la explicación, recurrimos al ejemplo que presentan Landauer, Foltz y Laham (1998). El texto de la Figura 6 representa una serie de títulos de documentos técnicos de un dominio de conocimiento. La matriz original de ocurrencias que se genera a partir de ese texto se presenta en la Figura 7. El texto del ejemplo procede de Landauer, Foltz y Laham (1998) y es el texto que someten a análisis -en su versión original inglesa. La Figura 8 representa la Descomposición de Valor Singular de la matriz original de la Figura 5 en tres figuras por separado. De acuerdo con el teorema de la Descomposición del Valor Singular  $A_{n \times p} = U_{n \times n} S_{n \times p} V_{p \times p}^T$  que se ha presentado mas arriba, en la Figura 8a se presenta la matriz **U**, en la Figura 8b, la matriz diagonal **S**, y finalmente, en la Figura 8c la matriz **V**. La Figura 9 representa la reconstrucción de la matriz original que ilustra el resultado del Análisis de Semántica Latente.

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
Aurora Villalba Muñoz

	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	m <sub>3</sub>	m <sub>4</sub>
humano	1	0	0	1	0	0	0	0	0
interfaz	1	0	1	0	0	0	0	0	0
ordenador	1	1	0	0	0	0	0	0	0
usuario	0	1	1	0	1	0	0	0	0
sistema	0	1	1	2	0	0	0	0	0
respuesta	0	1	0	0	1	0	0	0	0
tiempo	0	1	0	0	1	0	0	0	0
EPS	0	0	1	1	0	0	0	0	0
encuesta	0	1	0	0	0	0	0	0	1
árboles	0	0	0	0	0	1	1	1	0
grafo	0	0	0	0	0	0	1	1	1
menor	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Figura 7: Matriz de palabras por contexto. Los elementos de la matriz son el número de veces que una palabra (fila) aparece en cada título (columna), para palabras que aparecen en el texto dos veces al menos (Landauer, Foltz y Laham, 1998, p. 265).

0,22	-0,11	0,29	-0,41	-0,11	-0,34	0,52	-0,06	-0,41
0,2	-0,07	0,14	-0,55	0,28	0,5	-0,07	-0,01	-0,11
0,24	0,04	-0,16	-0,59	-0,11	-0,25	-0,3	0,06	0,49
0,4	0,06	-0,34	0,1	0,33	0,38	0	0	0,01
0,64	-0,17	0,36	0,33	-0,16	-0,21	-0,17	0,03	0,27
0,27	0,11	-0,43	0,07	0,08	-0,17	0,28	-0,02	-0,05
0,27	0,11	-0,43	0,07	0,08	-0,17	0,28	-0,02	-0,05
0,3	-0,14	0,33	0,19	0,11	0,27	0,03	-0,02	-0,17
0,21	0,27	-0,18	-0,03	-0,54	0,08	-0,47	-0,04	-0,58
0,01	0,49	0,23	0,03	0,59	-0,39	-0,29	0,25	-0,23
0,04	0,62	0,22	0	-0,07	0,11	0,16	-0,68	-0,23
0,03	0,45	0,14	-0,01	-0,3	0,28	0,34	0,68	0,18

Figura 8a. Matriz U.

Figura 8(a): Descomposición de Valor Singular de la matriz de la Figura 6.

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
Aurora Villalba Muñoz

3,34								
	2,54							
		2,35						
			1,64					
				1,5				
					1,31			
						0,85		
							0,56	
								0,36

Figura 8b. Matriz S.

0,2	0,61	0,46	0,54	0,28	0	0,01	0,02	0,08
-0,06	0,17	-0,13	-0,23	0,11	0,19	0,44	0,62	0,53
0,11	-0,5	0,21	0,57	-0,51	0,1	0,19	0,25	0,08
-0,95	-0,03	0,04	0,27	0,15	0,02	0,02	0,01	-0,03
0,05	-0,21	0,38	-0,21	0,33	0,39	0,35	0,15	-0,6
-0,08	-0,26	0,72	-0,37	0,03	-0,3	-0,21	0	0,36
0,18	-0,43	-0,24	0,26	0,67	-0,34	-0,15	0,25	0,04
-0,01	0,05	0,01	-0,02	-0,06	0,45	-0,76	0,45	-0,07
-0,06	0,24	0,02	-0,08	-0,26	-0,62	0,02	0,52	-0,45

Figura 8c. Matriz V.

Figura 8(b-c): Descomposición de Valor Singular de la matriz de la Figura 6.

Si se examinan en la matriz original las apariciones de cada una de las palabras, puede observarse que el término 'humano', por ejemplo, nunca aparece en el mismo pasaje o documento que contiene la palabra 'usuario' o 'menor' -no existen coocurrencias, contigüidades o 'asociaciones'. Sin embargo, en la matriz reconstruida de la Figura 9, puede observarse la estrecha asociación que existe entre 'humano' y 'usuario' en razón de que estos términos aparecen en contextos de significado similar, aunque no aparezcan exactamente en el mismo pasaje. Observemos, también como se expresa la disimilitud semántica cuando se trata de relacionar 'humano' y 'menor', donde un simple cálculo mostraría una correlación negativa. De este modo, la técnica de LSA pone al descubierto que una palabra se asocia con otra aun cuando en su uso, tal como es reflejado primariamente en la matriz original, no se observe tal asociación (Dumais, 1994; Landauer, 2002; Quesada y cols., 2002a, b). Por ejemplo, si la frecuencia con que aparece la palabra 'carta' se asocia de forma consistente con la palabra 'sobre' en la base de conocimiento general, es porque las palabras 'sobre' y 'carta' se asocian contextualmente con 'cartero' aun cuando 'sobre' y 'carta' nunca

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
Aurora Villalba Muñoz

aparezcan en el mismo contexto verbal. La técnica SVD permite inferir las relaciones subyacentes en el texto. Landauer, Foltz y Laham (1998, p. 268) calculan las correlaciones entre los distintos documentos a partir de la reconstrucción de la matriz original presentada en la Figura 9, para descubrir, que conforme al tópico subyacente del texto, los documentos c y m pertenecen a dominios semánticos diferentes. No reproducimos la tabla de correlaciones por no ser relevante a nuestros objetivos en este contexto.

	c <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	c <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	c <sub>5</sub>	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	m <sub>3</sub>	m <sub>4</sub>
humano	0,16	0,4	0,38	0,47	0,18	-0,05	-0,12	-0,16	-0,09
interfaz	0,14	0,37	0,33	0,4	0,16	-0,03	-0,07	-0,1	-0,04
ordenador	0,15	0,51	0,36	0,41	0,24	0,02	0,06	0,09	0,12
usuario	0,26	0,84	0,61	0,7	0,39	0,03	0,08	0,12	0,19
sistema	0,45	1,23	1,05	1,27	0,56	-0,07	-0,15	-0,21	-0,05
respuesta	0,16	0,58	0,38	0,42	0,28	0,06	0,13	0,19	0,22
tiempo	0,16	0,58	0,38	0,42	0,28	0,06	0,13	0,19	0,22
EPS	0,22	0,55	0,51	0,63	0,24	-0,07	-0,14	-0,2	-0,11
encuesta	0,1	0,53	0,23	0,21	0,27	0,14	0,31	0,44	0,42
árboles	-0,06	0,23	-0,14	-0,27	0,14	0,24	0,55	0,77	0,66
grafo	-0,06	0,34	-0,15	-0,3	0,2	0,31	0,69	0,98	0,85
menor	-0,04	0,25	-0,1	-0,21	0,15	0,22	0,5	0,71	0,62

Figura 9: Reconstrucción bidimensional de la matriz original (Landauer, Foltz y Laham, 1998, p. 267). La matriz ilustra cómo el ASL infiere las relaciones de semejanza que permiten captar las restricciones que operan en los datos.

La Figura 9 contiene una reconstrucción bidimensional de la matriz original tomando únicamente dos dimensiones de la matriz **U** -es decir, las dos primeras columnas de la matriz-, dos dimensiones de la matriz singular **S** -los dos valores más altos de la matriz diagonal- y dos dimensiones de la matriz **V** -es decir, las dos primeras filas de la matriz (Deerwester, Dumais, Furnas, Landauer y Harshman, 1990). A partir de la reconstrucción bidimensional de la Figura 9, es posible observar que el modo en que se agrupan las palabras se relaciona con el tópico de los textos en cuestión. No es necesario recoger las correlaciones entre los distintos documentos para apercibirse de que la técnica SVD es sensible a la semejanza que puede inducirse a partir de los contextos en que se presentan las palabras. La base de esta distribución diferencial, según el tópico, no es únicamente que ciertas palabras aparezcan en un cierto contexto, sino también que estas palabras no aparezcan en el contexto alternativo. "Las relaciones que se infieren a partir del LSA no se definen en términos lógicos, y tampoco se supone que sean conscientemente racionalizables como podría suponerse. Estas relaciones son sólo relaciones de semejanza -o relaciones de un tipo de semejanza sensible al contexto- que tienen, sin embargo implicaciones mutuas de la misma naturaleza general y que dan origen a inferencias indirectas borrosas que puede ser débiles o fuertes y lógicamente correctas o

erróneas" (Landauer, Foltz y Laham, 1998, p. 269). En el espacio semántico que se configura a partir de la Descomposición de Valor Singular, cada palabra viene a quedar representada por un vector cuyas componentes identifican las coordenadas de esa palabra en un espacio semántico de dimensiones definido por los contextos en que esas palabras aparecen. En la medida en que es posible establecer relaciones semánticas según la configuración espacial de esos vectores de palabra -que Dumais (1994) denomina Posicionamiento Semántico Latente-, la técnica permite inferir relaciones semánticas inéditas, lo que ha permitido a Quesada y cols. (2001) concluir que el LSA es una técnica que muestra el proceso por el que viene a desarrollarse el conocimiento verbal. El significado de una palabra en el LSA deriva de la posición que la palabra ocupa en un contexto determinado, un contexto definido a partir de las palabras que lo conforman. La técnica LSA representa un tipo de semántica colocacional (Firth, 1957).

Como muestra la Figura 9, una reconstrucción bidimensional basta para generar una descripción suficientemente detallada como para captar las relaciones de semejanza que permiten diferenciar textos según su tópico. No existe, sin embargo, un criterio formal que permita decidir que número de dimensiones resultaría óptimo al objeto de captar las relaciones que contraen las palabras en un texto. Se supone que el autor de un discurso escoge las palabras de un espacio semántico de  $n$  dimensiones de modo que las palabras que se integran en un párrafo proceden de un espacio de relaciones semánticas adyacentes. Esta proximidad de las palabras en el espacio semántico es la que viene a ser captada en la técnica LSA, y es el fundamento de que el oyente o el lector infiera la comunidad semántica de aquellas que vienen a utilizarse en el mismo párrafo. La misma argumentación se aplica a las palabras que aún apareciendo eventualmente en el mismo contexto, se emplean habitualmente en contextos muy diferentes o disímiles. El número de dimensiones que deben retenerse en el análisis LSA es una cuestión empírica. La idea no es obtener una reproducción perfecta del documento original que sirve de base al análisis, sino obtener una representación que permita inferir todas las relaciones subyacentes útiles. Cada palabra se trata como un vector de rasgos cuyos componentes representan las relaciones que esa palabra mantiene con los contextos en que aparecen. La similitud semántica de las palabras puede calcularse como el coseno del ángulo que describen los vectores que las representan (Landauer y Dumais, 1997). El módulo o longitud del vector se ha empleado para representar cuán representativo del tópico del discurso es la palabra en cuestión (Kintsch, 1998).

Como el criterio para determinar el número de dimensiones que se toman del análisis SVD es empírico, el único modo de proceder es decidir a partir de que dimensión no mejora el rendimiento de la descripción que se obtiene finalmente. Se trata, pues, de decidir que número de dimensiones resulta en cada oportunidad mejor (Deerwester, Dumais, Furnas, Landauer y Harshman (1990). Landauer y Dumais (1997) sugieren en torno a 300 dimensiones o factores semánticos como el número que proporciona una representación óptima. Olde, Franceschetti, Karnavat y Graesser y TRG (2002) en un análisis comparativo sugieren el mismo número. El propósito del análisis es también relevante. Este número de dimensiones resulta especialmente adecuado para estudios con LSA de palabras de contenido, como es el caso del ejemplo anteriormente referido. Cuando se emplea el Análisis de Semántica Latente para caracterizar el estilo del autor, un número más reducido de dimensiones puede

ser suficiente, especialmente cuando se evalúa el texto en términos de palabras de función (Pennebaker, Mehl, y Niederhoffer, 2003).

### 5.5.3. Tratamiento del texto. Métodos de ajuste.

Como puede deducirse del tratamiento que Landauer, Foltz y Laham (1998) han dado al texto que les ha servido para presentar la técnica, en el análisis han entrado, únicamente, palabras de contenido, y específicamente nombres, suficientemente representativos del texto en cuestión, que aparecieran, en, al menos, dos de los documentos del corpus. Un primer tipo de tratamiento del texto se refiere a los términos que se emplean para identificar las relaciones semánticas subyacentes a las palabras que aparecen en el texto. Yu, Cuadrado, Ceglowski, y Payne (2002) proponen realizar un Análisis de Semántica Latente sobre palabras de contenido para captar las relaciones semánticas que contraen las palabras. Cuando además el análisis se limita al empleo de nombres, entonces, tratamos con una técnica de análisis de coherencia entitativa. Yu, Cuadrado, Ceglowski, y Payne (2002) recomiendan descartar todas las palabras de función, a saber, cuantificadores, determinantes -y pronombres, lingüísticamente del mismo origen-, preposiciones y conjunciones, y todo tipo de palabras de contenido excepto nombres y verbos según los casos, a saber adjetivos y adverbios. Asimismo, desde un punto de vista de su tratamiento estadístico serían inútiles mantener palabras que salgan en todos los documentos -es decir, compatibles con cualquier contexto- y palabras que aparecen en un único documento del corpus que es objeto de análisis -es decir, idiosincrásicas o singulares. Ambos tipos de palabras resultan ruidosas al no permitir establecer diferencias semánticas entre distintos textos. La lógica subyacente es, precisamente, que tanto en el caso de una palabra compatible con todos los contextos, como en el caso de una palabra compatible sólo con un contexto, no contienen información en términos de la Teoría de la Información. Una estrategia complementaria para mejorar la representatividad de las palabras extraídas del texto es transformar en lemas todos los términos que componen el corpus. De este modo se reducirían los términos del análisis y habría una menor variabilidad. Este proceso de depuración según Denhiere y Lemaire (2004) es inútil cuando se trata de corpus significativamente grandes.

Un segundo tipo de tratamiento del texto se refiere a la transformación de los datos para que respondan mejor al análisis SVD. Una vez obtenida la matriz de datos original de palabras por sus contextos, se aplica una función de peso a las frecuencias observadas (Berry, Dumais y O'Brien, 1994; Quesada, 2003b). La frecuencia observada se substituye por la frecuencia ponderada. La función de peso tiene dos componentes, el peso global y el peso local (Guerrero, López, Faba, Reyes, Zapico y Moya, 2003). El peso global asigna importancia a la frecuencia con que una palabra aparece en el corpus sujeto a análisis en su totalidad; el peso local asigna importancia a la frecuencia de la palabra en un contexto particular. Landauer, Foltz y Laham (1998) sugieren transformar la matriz bruta de palabras por contexto, -el tipo de matriz presentada en la Figura 7-, en dos pasos. Primero, se obtiene el logaritmo de la frecuencia de palabra de cada celda, elemento o componente de la matriz  $f_{ij}$ ; en segundo lugar, se aplica una medida de información teórica, denominada entropía  $H(x)$ , propuesta por Shannon (1948) ( $x$  representa cualquier evento); para cada palabra se calcula el producto,

$$H(p_{ij}) = - \sum_{p_{ij}} p_{ij} \log_2 p_{ij} \quad \text{Ecuación 13}$$

donde  $p_{ij}$  viene definida por la expresión,

$$p_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sum_j f_{ij}} \quad \text{Ecuación 14}$$

El efecto de esta transformación es ponderar la aparición de cada palabra en proporción a su importancia en el pasaje y en proporción inversa a la medida de información que proporciona cada palabra acerca del pasaje en que aparece.

Por último, existe todavía otra forma de depuración del texto, en concreto, la que se refiere a expurgar del texto aquellas palabras que no pertenecen al dominio de referencia del texto. Olde, Franceschetti, Karnavat y Graesser y TRG (2002) y Franceschetti, Karnavat, Marineau, McCallie, Olde, Terry y Graesser (2001) afirman que este tipo de depuración del texto facilita la identificación del tópico pero el rendimiento de la técnica es sensiblemente equivalente.

La ecuación 13 pone en relación la importancia relativa de una palabra dada por la frecuencia con que aparece en distintos contextos, con el grado de entropía relativa de los contextos, es decir, con el grado de desorden de los contextos en que aparece. De ahí que la aparición de una palabra en muy distintos contextos proporcione menos información que su aparición en contextos semánticamente relacionados. La expresión de Landauer, Foltz y Laham (1998) sugiere que existe una relación muy estricta entre la importancia local de una palabra, y la importancia global de esa palabra en los contextos en que se descompone el texto. La ecuación 13 permite ponderar el peso relativo de cada palabra local y globalmente. Nakov, Popova y Mateev (2001) llevan a cabo un estudio experimental para examinar el impacto que tiene utilizar distintos tipos de transformaciones de la matriz de frecuencia al realizar un LSA para el análisis de textos de literatura inglesa. Nakov, Popova y Mateev (2001) sugieren que tanto el peso local como el peso global tienen impacto en el resultado final, aunque ese impacto varía parcialmente según el tipo de texto que se emplea. De su trabajo se deduce la utilidad de emplear, por su rendimiento general, cualquiera de tres tipos de funciones de peso global. A la función ya presentada en las ecuaciones 13 y 14, Nakov, Popova y Mateev (2001) añaden la función que se presenta bajo la ecuación 15, y el componente de la función que se presenta bajo la ecuación 16 que pondera el peso global,

$$1 + \log \left( \frac{n}{d_i} \right) \quad \text{Ecuación 15}$$

donde  $n$  representa el número total de contextos o documentos que constituyen el texto, y  $d_i$  representa el número de documentos que contienen la palabra en cuestión. La función de la Ecuación 16 representa el efecto conjugado del peso local y global. El primer factor del producto identifica el componente local; el segundo factor del producto identifica el componente global. La transformación total es, por tanto,

resultado del efecto conjugado del peso local por el peso global. El resultado de esta transformación es una matriz de las mismas dimensiones que la original cuyas frecuencias se han ponderado según la información que aportan al texto. Este tipo de transformación deriva de la aplicación del algoritmo Lanczos (Parlett, 1998), que permite representar explícitamente el peso relativo de la información de una palabra en proporción inversa a su significación en el contexto.

$$a_{ij} = \log_2(f_{ij} + 1) \left( 1 + \frac{\sum_j p_{ij} \log_2(p_{ij})}{\log_2(n)} \right) \quad \text{Ecuación 16}$$

Jorge-Botana, Leon, Olmos y Escudero (2010) llevan a cabo un análisis del impacto que tiene el empleo de distintos parámetros en el Análisis de Semántica Latente en la evaluación de trabajos académicos, sometiendo, específicamente, a prueba distintas funciones de peso, distintos parámetros de dimensionalidad, distintos tipos de métodos que generan pseudo-documentos contra los que comparar los textos sujetos a evaluación, y distintas medidas de semejanza. Los resultados muestran que no existe una combinación única de parámetros que pueda resultar eventualmente más precisa en la evaluación de textos académicos, lo que demuestra el efecto conjugado de distintas variables en el rendimiento de la técnica.

#### 5.5.4. Métrica de la semejanza en LSA.

La utilidad del Análisis de Semántica Latente como método de análisis del discurso deriva de la posibilidad de predecir la ejecución de un autor o un lector simulando los procesos cognitivos que como usuario del lenguaje emplea en la elaboración o procesamiento de un texto. Explotar la técnica implica comprobar las predicciones de la teoría como modelo de la conducta humana en aquellas tareas que implican el procesamiento semántico de un texto o un discurso en lenguaje natural. La teoría representaría un modelo adecuado a la conducta humana si puede responder positivamente a la pregunta: ¿describe, explica y predice la técnica LSA, de forma realista, los procesos de comprensión/producción que un autor/lector aplica en la elaboración del contenido de un discurso?

En el Análisis de Semántica Latente se emplea, para representar el contenido semántico de un texto, una matriz de frecuencias que relaciona la aparición de una palabra en distintos contextos de uso con otras palabras del mismo dominio semántico (Kintsch y Bowles, 2002). La Descomposición del Valor Singular permite transformar esta matriz de datos de frecuencia ponderada en otra matriz que representa la estructura latente, es decir, las relaciones que contraen las palabras originales entre sí por medio de sus relaciones comunes con otras palabras del texto. En el empleo de la técnica LSA, podemos reconocer dos tipos de contexto verbal: el contexto verbal inmediato, representado por la distribución de frecuencia de uso de las palabras en distintos contextos lingüísticos, y el contexto verbal representado por el dominio de conocimiento al que pertenecen los documentos de texto que conforman el corpus objeto de análisis (Kintsch, 2001; Quesada y cols., 2002).

La técnica LSA representa un modelo adecuado de la conducta humana si el



significado que el modelo asigna a un fragmento del texto se corresponde con el significado que un usuario humano asigna a ese fragmento, es decir, si las relaciones en que entra un fragmento textual en el modelo son semejantes o idénticas a las relaciones que ese fragmento tiene para un usuario humano. La adecuación del modelo a la conducta humana se determina calculando la semejanza entre las representaciones de palabras y oraciones extraídas del texto, y el uso que hace el usuario del lenguaje cuando formula una pregunta a la base, cuando inicia un proceso de búsqueda, cuando resume un texto, cuando ordena una serie de oraciones, o cuando agrupa una serie de términos en clases, o identifica conceptualmente un ejemplo o un caso. Sin embargo, la semejanza entre fragmentos del texto puede calcularse comparando las representaciones de palabras, oraciones, o textos de un corpus con fragmentos análogos del mismo o de otro corpus, o comparando las representaciones de un fragmento del texto con un fragmento análogo elaborado con ese fin por un actor humano.

La presentación de la técnica nos ha permitido identificar dos tipos de relaciones, aquellas relaciones que contraen los términos o las palabras entre sí en un texto, y aquellas relaciones que contraen los términos o las palabras cuando se relacionan con usos lingüísticos reales de usuarios humanos que dialogan o interactúan con un texto o base de datos. La técnica se comporta del mismo modo en ambos casos. En el primer caso, la técnica LSA permite examinar la validez interna del modelo al identificar relaciones que dibujan espacios semánticos que replican la distribución de las palabras en un contexto de uso, es decir, un texto como un producto lingüístico independiente de su autor. En el segundo caso, la técnica LSA permite comprobar si las relaciones que el modelo predice se corresponden con la actuación humana. En rigor, ambos casos representan un análisis del discurso, representan contextos verbales (Laham, 1997; Kintsch, 2001) ya que la única información que se emplea es la que proviene de la colocación de las unidades que componen el discurso, tanto cuando se comparan fragmentos de texto entre sí, como cuando se compara un fragmento de texto con una composición o redacción elaborada con ese fin por un usuario del lenguaje. Al contrario que en la Teoría de la Estructura Retórica, las intenciones del autor del discurso no tienen ningún papel en el modelo. Al fin y a la postre, tanto si el análisis se lleva a cabo sobre un texto, como si se lleva a cabo comparando la actuación de un sujeto en relación con un texto o base de datos con la que interactúa, la información que puede proporcionar el texto tiene el mismo origen humano.

Para medir la semejanza entre distintos fragmentos de un texto, sean palabras, oraciones, párrafos, o textos, se emplean distintas métricas. En el tipo de métrica más usual, el significado de una palabra se representa por un vector de datos, y el significado de la oración por un vector que es el vector promedio de los vectores que representan las palabras de la oración. La misma lógica se aplica a cualquier fragmento discursivo (Landauer & Dumais, 1997; Kintsch, 2001; Dennis, et al., 2003), y la misma lógica se extiende a distintas métricas. Aunque se usan distintas técnicas mencionaremos las más habituales, a) el producto escalar de vectores; b) la longitud de vectores; y, c) el coseno del ángulo formado por un par de vectores, representen, en todos los casos, estos vectores, palabras, oraciones, u otros fragmentos del discurso, de interés para el análisis.

El producto escalar de dos vectores en el espacio vectorial real se obtiene multiplicando sus respectivas componentes y sumando a través de todas las componentes. El producto final representa, de este modo, la suma de aquellos términos comunes a ambos vectores, ya que cualquier componente nulo anula el producto que corresponde a ese componente. El producto escalar de dos vectores en el espacio euclídeo se define como el producto de sus módulos por el coseno del ángulo  $\theta$  que forman, es decir,

$$u \cdot v = \vec{u}_1 \vec{v}_2 = |u_1| |v_2| \cos \theta \quad \text{Ecuación 17}$$

donde  $|u|$  representa el módulo del vector, que viene dado por,

$$|u| = \sqrt{\sum u_i^2} = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + \dots + u_n^2} \quad \text{Ecuación 18}$$

En el espacio vectorial  $\mathbf{R}^n$  el producto escalar, a menudo también llamado producto interior o producto del punto por la expresión que se emplea en la Ecuación 17, viene dado por,

$$U \cdot V = (u_1, u_2, \dots, u_n) \cdot (v_1, v_2, \dots, v_n) = u_1 v_1 + u_2 v_2 + \dots + u_n v_n = \sum u_i v_i \quad \text{Ecuación 19}$$

El producto escalar no representa una medida precisa de la semejanza porque no permite conocer cuantos componentes comparten los vectores que se comparan. Una métrica alternativa es la que representa el módulo del vector que expresa en términos geométricos su longitud (Ecuación 18). La longitud del vector es mayor cuanto menor sea el número de componentes nulas. La longitud del vector se emplea para estimar la importancia relativa de la información que representa (Berry y cols., 1994; Kintsch, 2001; Blackmon, Polson, Kitajima y Lewis, 2002; Maldonado, 2002). Esta métrica puede emplearse para depurar aquellos fragmentos de texto, sean palabras, oraciones o párrafos, cuya longitud o módulo no superen un umbral arbitrariamente establecido como un criterio de relevancia. Obviamente, el módulo de un vector que resulta de la combinación de otros vectores, debe tener igual o mayor longitud que los vectores que se agregan, así, el vector que representa una oración tiene mayor longitud que los vectores que representan las palabras de que se compone, el vector que representa un párrafo mayor longitud que la longitud de cada uno de los vectores oración que combina, etc.

La expresión geométrica del producto escalar permite calcular el coseno del ángulo que forman entre sí dos vectores. El coseno del ángulo viene dado por,

$$\cos \theta = \frac{u \cdot v}{|u_1| |v_2|} \quad \text{Ecuación 20}$$

El coseno varía en el rango  $[0,1]$ , el valor 1 denotando identidad semántica y 0 la ausencia de relación semántica. Eventualmente, puede ser más apropiado transformar este rango al rango  $[-1,1]$ , mediante la fórmula  $2\cos \theta - 1$ . La primera notación se denomina notación binaria; la segunda notación bipolar. Esta última permite distinguir entre sinonimia semántica (1) y antinomia semántica (-1), una distinción que sería

numéricamente mas confusa en un rango binario. La ecuación 20 permite determinar la semejanza de dos vectores cualesquiera. Sin embargo, se emplean fórmulas específicas para calcular la semejanza entre oraciones, párrafos u otros fragmentos del discurso.

Si cada oración se representa mediante un vector, la semejanza de dos oraciones vendría dada por el coseno del ángulo que forman (Foltz y colb., 1998), es decir, por,

$$\begin{aligned} \text{semejanza}(S_1, S_2) &= \cos(\mu(\vec{S}_1), \mu(\vec{S}_2)) \\ &= \frac{\sum_{j=1}^n \mu_j(\vec{S}_1), \mu_j(\vec{S}_2)}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (\mu_j(\vec{S}_1))^2} \sqrt{\sum_{j=1}^n (\mu_j(\vec{S}_2))^2}} \end{aligned} \quad \text{Ecuación 21}$$

Donde  $n$  es el número de oraciones,  $\mu$  un parámetro de semejanza, y  $\vec{u}$  el vector de la palabra  $u$ . El vector que representa una oración viene dado por,

$$\mu(\vec{S}_i) = \frac{1}{S_i} \sum_{u_j \in S_i} \vec{u}_j \quad \text{Ecuación 22}$$

que representa el vector promedio de los vectores de palabras que una oración contiene. Las ecuaciones 18 y 19 ya se presentaron como ecuaciones 6 y 7, y se repiten en este contexto por coherencia. La medida del coseno es, sin duda, la más utilizada en LSA pero se han probado tambien medidas correlacionales como la correlación de Pearson, y medidas de distancia métrica en el espacio de Minkowski, con distintos índices de la raíz (Deerwester y colbs., 1990; Landauer, y colbs. 1998; Nakov, 2000).

El Análisis de Semántica Latente proporciona una medida de la coherencia léxica, habitualmente una medida de coherencia entitativa, pero también eventualmente una medida de coherencia eventiva, en términos de las relaciones semánticas que contraen las palabras en el seno del discurso. La expresión se ha introducido previamente como la ecuación 11. De acuerdo con un modelo de Análisis de Semántica Latente, la coherencia ( $T$ ) viene dada por,

$$(T) = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \cos(S_i, S_{i+1})}{n-1} \quad \text{Ecuación 23}$$

donde  $n$  representa el número de oraciones, y los símbolos  $S$  representan vectores oración. La medida de coherencia se obtiene de la suma de los cosenos de los ángulos descritos por cada par de vectores oración.

### 5.5.5. Aplicaciones de la técnica LSA.

El Análisis de Semántica Latente bebe de la tradición abierta por los modelos de gramática distribucional de Bloomfield (1933) y Harris (1952). El LSA surgió como técnica de indexación semántica en la búsqueda por contenido en internet, como una técnica de recuperación de información en la que el significado se expresa por las relaciones que las palabras que se buscan contraen en contextos significativos, los contextos de los que aquellas palabras son indicios semánticos. Fue, precisamente, Anderson (1990) quien llamó la atención sobre que los procesos por los que se registra la información no pueden dissociarse de los procesos que permiten su recuperación. El éxito del proceso de búsqueda y recuperación depende de la pregunta que se formule a la base de datos, y de que el contenido asociativo de esa pregunta se corresponda con el modo en que los seres humanos organizan su experiencia y, por tanto, su conocimiento. El LSA recupera esta noción para dar fundamento teórico a la técnica. En la técnica LSA, una pregunta a la base general de conocimiento representa un 'pseudo-documento' cuyo contenido se pone en correspondencia con el contenido de aquella.

La técnica LSA parte del teorema de la Descomposición de Valor Singular; el teorema establece que cualquier matriz puede descomponerse en otras tres matrices, y su producto reproducir la matriz original. Cualquier fragmento textual puede representarse en términos de una ecuación lineal, (Manning y Schütze, 2003; Steyvers y Tenenbaum, 2001) cuyo significado se correspondería con la suma de los 'significados' de las palabras que lo conforman o más técnicamente con un promedio ponderado de los vectores que representan las palabras que contiene (Quesada, 2003b; Dennis y cols., 2003). El significado de cada palabra, como unidad del discurso, se expresa en una magnitud ponderada de frecuencia de aparición en una serie de contextos que representan un cierto dominio de conocimiento. La ecuación lineal se resuelve a través del método de Descomposición de Valor Singular; la técnica permite generar un espacio semántico multidimensional en el que las palabras y los contextos verbales en que aparecen se representan como vectores. Como modelo computacional, el LSA permite determinar y cuantificar la semejanza de significado de piezas textuales de un dominio específico de conocimiento (Kintsch, 2002).

La técnica LSA se ha aplicado con relativo éxito a una serie indefinida de casos en los que se manifiesta el uso que los seres humanos hacen del lenguaje en su diversa complejidad o se manifiestan procesos de conocimiento de base lingüística. Landauer, Foltz y Laham (1998) mencionan la técnica como predictor de juicios de semejanza entre tópicos de una consulta y una base de datos, como predictor de juicios de sinonimia, como predictor del tipo de respuestas que dan los seres humanos en tests de respuestas abiertas (Landauer, Laham y Foltz, 1998; Pérez, Gliozzo, Strapparava, Alfonseca, Rodríguez & Magnini, 2005), como predictor de la coherencia textual y de la comprensión, como criterios para especificar relaciones léxicas en experimentos de anticipación semántica (Till, Mross y Kintsch, 1988), como predictor de las calificaciones de textos académicos, como predictor de correspondencias entre textos instructivos y ensayos o resúmenes de estudiantes (Pérez, Gliozzo, Strapparava, Alfonseca, Rodríguez & Magnini, 2005), y para simular relaciones morfológicas, semánticas y léxicas en estudios de clasificación de palabras, y en

estudios de simulación de clasificaciones de palabras en ciertos déficits neuropsicológicos (Laham, 1997b). A los ejemplos que mencionan Landauer, Foltz y Laham (1998) se suman múltiples aplicaciones en otros ámbitos. Por mencionar sólo algunas aplicaciones representativas de distintos tópicos en que la técnica se emplea como modelo o para predecir y/o simular procesos de ejecución humanos, sin ningún propósito de ser exhaustivos, podemos mencionar, la activación contextual de palabras polisémicas (Jorge-Botana, León, Olmos, 2011; Jorge-Botana, León, Olmos, y Hassan-Montero, 2010), la extracción de significados de un corpus diagnóstico (Jorge-Botana, León, Olmos, y Hassan-Montero, 2010), el proceso de comprensión de metáforas (Kintsch y Bowles, 2002), la evaluación y calificación de resúmenes (León, Olmos, Escudero, Cañas y Salmerón, 2006; Olmos, León, Escudero y Jorge-Botana, 2011; Pérez, Gliozzo, Strapparava, Alfonseca, Rodríguez & Magnini, 2005), la comprensión de textos (Kintsch, 2001, 2002; Lemaire, Denhiere, Bellissens, y Jhean-Larose, 2006), la medida de la coherencia textual (Foltz, Kintsch, y Landauer, 1998), los procesos de adquisición de vocabulario (Landauer y Dumais, 1997), la predicción de latencias de decisión léxica (Adelman, Brown, y Quesada, 2006), la resolución de problemas analógicos (Quesada, Kintsch, y Gomez, 2001, 2002a, b), y el enrutamiento semántico de solicitudes de clientes en sistemas automáticos de reconocimiento del habla (Jorge-Botana, Olmos, y Barroso, 2012).

#### **5.5.6. Evaluación de la técnica LSA.**

Las aplicaciones del Análisis de Semántica Latente revela, en todos los casos, que el rendimiento de la técnica supera lo que podría esperarse por azar; las predicciones correlacionan significativamente con la ejecución de los participantes en una serie de tareas experimentales (Foltz, Britt y Perfetti, 1996; Landauer, Foltz y Laham, 1998), evidencia en la que abundan los trabajos citados previamente. La comprensión de un texto depende de su coherencia, que se mide como el grado de solapamiento entre los argumentos de las proposiciones en que se resuelve un texto. En el cálculo de la coherencia se determinan ad hoc las proposiciones que el texto contiene. Una vez identificadas estas proposiciones, la técnica LSA permite calcular la coherencia calculando el coseno de una oración o un pasaje y el siguiente. Landauer, Foltz y Laham (1998) refieren una correlación  $r = .93$  para indicar la coherencia entre las puntuaciones de comprensión predichas por el LSA para un conjunto de oraciones representativas o nucleares de un texto. La técnica permite calcular la coherencia textual y al tiempo caracterizar los contextos textuales donde la coherencia se rompe tomando una medida de los cambios de contenido semántico del texto. Del mismo modo, la técnica LSA permite caracterizar la dificultad del texto, según el grado de coherencia que el orden de las oraciones permite, y las demandas del texto en relación con el conocimiento previo. Aquellos textos cuyas oraciones apelan a un vocabulario conceptual más complejo, resultan de más difícil comprensión. La técnica identifica los contextos en que estas dificultades aparecen.

Al tiempo que señalan la importancia de la técnica LSA para captar aspectos muy relevantes del significado léxico, Landauer, Foltz y Laham (1998) llaman la atención sobre las limitaciones de la técnica, cuyos resultados a veces se oscurecen por la presencia de relaciones semánticas idiosincrásicas o carentes de sentido semántico. Las limitaciones de la técnica provienen de la inhabilidad del modelo para

representar el significado de las palabras en los términos de un actor humano. "...es obvio que al LSA le faltan habilidades cognitivas importantes que se expresan en el uso que hacen las personas al construir y aplicar conocimiento de su propia experiencia, en particular la habilidad para usar información de orden compleja y detallada tal como se expresa en la sintaxis y se usa en la lógica. También le falta, desde luego, una gran parte de la experiencia bruta más importante, tanto lingüística como aquella que se basa en el conocimiento humano" (Landauer, Foltz y Laham, 1998, p. 281). Tan impresionante como es la habilidad del LSA para reproducir o simular aspectos básicos de la semántica léxica y otros fenómenos psicolingüísticos, su validez no debe ser menospreciada. Sin embargo, la validez de sus predicciones es más precisa cuando se trata de captar regularidades estadísticas globalmente y en promedio, más que cuando se trata de captar procesos específicos y bien detallados. Landauer, Foltz y Laham (1998, p. 281), con orgullo reclaman, que "es difícil imaginar que el LSA pudiera haber simulado un rango impresionante de fenómenos cognitivos típicamente humanos, basados en el significado, sino fuera porque representa algo análogo a lo que hacen los seres humanos." La palabra 'banco' no tiene un significado transparente si se lee fuera de contexto. Las palabras que se evocan para su desambiguación dependen del contexto de uso. Los seres humanos no están dotados de un conocimiento innato sino de mecanismos que inducen conocimiento general de su entorno, extrayéndolo indirectamente de las coocurrencias locales de los datos en un corpus. La base del LSA es la concurrencia de las palabras representadas en los mismos documentos y la probabilidad que tienen las palabras de estar en un documento aún no mencionándose explícitamente, simplemente por su relación con las que si se encuentran mencionadas, es decir, porque en otras ocasiones aparecieron juntas o relacionadas. Para Kintsch (2002), esta forma de derivar el significado es análoga al modo en que los seres humanos aprehendemos, organizamos y empleamos las palabras y, por ello, Kintsch (2002) concibe la técnica como una 'teoría del significado'.

Toda la información que capta la técnica LSA se representa de forma vectorial en un espacio semántico vectorial definido por una serie finita de rasgos abstractos; de este modo la técnica permite que términos, oraciones, fragmentos de texto, documentos y pseudo-documentos puedan compararse entre sí por medio del producto escalar o del coseno del ángulo que existe entre los vectores que se comparan (Kintsch, Patel y Ericsson, 1999; Kintsch, 2001). El producto final es un espacio semántico vectorial real que permite describir vectores de términos, vectores de oraciones y vectores de documentos que pueden compararse entre sí. El término de pseudo-documento se refiere al texto que un usuario construye cuando formula una pregunta a la base de datos, cuando elabora un texto resumen de un texto con el que se compara, cuando redacta un ensayo a partir de una serie de textos de consulta, o cuando realiza, en fin, cualquier tarea que implique usar conocimiento y/o usar el lenguaje.

Se ha señalado desde distintos ámbitos que la técnica LSA no responde a los procesos que las personas emplean al construir un uso lingüístico significativo; las palabras no sólo dependen de un contexto verbal, sino también de un contexto más amplio que incluye las experiencias del sujeto, el conocimiento general del mundo, el conocimiento de la cultura y las intenciones que pueden albergarse en relación con este conocimiento (de Vega, 2002, 2008). En este contexto se habla de 'encarnación

del significado', el proceso por el que el significado se integra con el conocimiento del mundo. Esta crítica general resulta en exceso teórica y abstracta para representar una crítica con validez empírica al modelo que representa la técnica LSA. Aunque persiste el problema de en que medida la técnica capta el conocimiento extralingüístico, externo al sistema, la selección de las palabras y la selección de un contexto contiene de forma implícita ese conocimiento. Cuando un autor selecciona una palabra en el proceso de construcción de una oración y la usa en un contexto particular, apela al conocimiento general en la medida en que escoge una palabra de entre un conjunto de palabras semánticamente relacionadas eventualmente compatibles o no compatibles con ese contexto. Existen, al menos, dos investigaciones, que muestran la verosimilitud de este planteamiento, en los que el espacio semántico que la técnica LSA genera revela restricciones o condiciones de experiencia que emanan del conocimiento previo de los usuarios humanos. La primera de estas investigaciones, de Wolfe y Goldman (2003), supone que, aunque el corpus se caracteriza lingüísticamente, las relaciones semánticas que la técnica LSA deriva resultan de procesos que operan sobre el conocimiento previo, porque en el proceso de comprensión/producción de un texto, el texto interactúa con el modelo mental de la situación que el sujeto elabora. Desde una perspectiva más general, este enfoque tiene base empírica (Long, Wilson, Hurly y Prat, 2006). La segunda investigación de Quesada (Quesada y cols., 2001, 2002a, b; Quesada, 2003a) representa un enfoque más original y útil en este contexto.

Quesada (Quesada y cols., 2001, 2002a, b; Quesada, 2003a) utiliza el LSA como base para desarrollar un modelo de Análisis de Resolución Latente de Problemas (LPSA, en sus iniciales inglesas) que interpreta como "una teoría computacional de los procesos representacionales [que existen] en el proceso de solución de problemas previamente experimentados" (Quesada y cols., 2002a, p. 1). "LSA se concibe como una extensión computacional de teorías que describen las constricciones del entorno" (Quesada, Kintsch y Gomez, 2002b, p. 751), una ontología, un sistema jerárquico de representaciones de conocimiento abstractas (Rasmussen, 1985; Vicente, 1999). Al objeto de mostrar la utilidad de la técnica LSA en estos términos, Quesada recurre a los procesos de inferencia analógica, en los que el sujeto aplica su conocimiento previo a un problema cuya solución puede obtener sólo si conoce problemas de características similares, es decir, a partir de representaciones mentales que se han formado a partir de la experiencia, el tipo de representaciones que le han permitido a un sujeto convertirse con la práctica en un agente experto en un dominio específico de conocimiento. El sujeto obtiene la solución cuando compara la descripción del problema con modelos de actuación previamente elaborados, es decir, a partir de representaciones mentales de experiencias de situaciones-problema de similares características. De acuerdo con la teoría LPSA, cuando las personas se enfrentan a una tarea de resolución de problemas elaboran una representación del problema -el espacio del problema- que se trata del mismo modo y con los mismos propósitos del LSA cuando se aplica la SVD a un texto. La representación del problema se compara con alguna representación previa, y sobre la base de su similitud, y las restricciones que afectan a la situación, el sujeto decide la mejor forma de actuar.

Para emular la representación del espacio problema en el ordenador se siguen pasos idénticos a los que hemos descrito para la conformación del espacio semántico; la única diferencia afecta a la caracterización que LPSA hace del corpus de

entrenamiento: "LPSA necesita un corpus de experiencia, y no propone mecanismos que actúen cuando esa experiencia no existe" (Quesada, 2003a, p. 17). Por corpus de experiencia debemos entender corpus de estados, acciones y eventos que se han formado a partir de la experiencia, es decir, a partir de la observación directa del desempeño de los sujetos que, en una situación experimental, se enfrentaron a una tarea de resolución de problemas (Quesada et al., 2002a, b). Al igual que en la teoría clásica del LSA, el conocimiento del corpus viene a representarse en una matriz en la que las palabras se reemplazan por acciones y los contextos o documentos por ensayos o episodios de resolución de problemas. Esta caracterización del corpus no es, estrictamente hablando, de naturaleza verbal. En cada celdilla o componente de la matriz un número identifica la frecuencia con que se produce una acción en un ensayo (Quesada y colb., 2002a, b). La aplicación del algoritmo de SVD permite obtener vectores singulares de acciones y estrategias, entendidas como modelos de actuación que usan los sujetos frente a ese problema. Con esta información se genera en lugar de un espacio semántico, un espacio de resolución de problemas (Quesada, 2003a) desde el que es posible analizar la actuación humana en tareas específicas de resolución de problemas. La técnica LPSA permite, de este modo, a) determinar los rasgos característicos del proceso de resolución de una tarea; b) comparar la actuación del experto con la de un novato; c) predecir la solución que desarrollará un experto a un problema complejo; y, d) evaluar la ejecución de los sujetos de un modo automático sin la intervención de un evaluador humano (Quesada, 2003a).



## **II. INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL**

## 1. LA INFERENCIA EN LA ORDENACIÓN DE ORACIONES.

### 1.1. Presentación.

El primer experimento tiene un carácter piloto de control experimental, además de servir al propósito de demostrar la necesidad de distinguir entre textos con enlaces explícitos entre entidades y textos con enlaces implícitos entre entidades. De una parte se trata de probar el procedimiento a emplear en esta tesis, y de otra, examinar en forma preliminar qué aspectos estructurales del texto afectan al proceso de comprensión, en particular por lo que se refiere al carácter explícito o implícito de las relaciones de referencia que contraen las entidades del texto en cuestión. Asumimos la hipótesis de que el procesamiento de un texto en el que las relaciones que se establecen entre las entidades del discurso son explícitas debe procesarse más rápida y eficientemente que un texto donde el lector debe inferir las relaciones en que las entidades del discurso entran. Esta hipótesis es congruente con los postulados de la Teoría de la Estructura Retórica porque las relaciones explícitas son expresión de un cambio suave, y de la Teoría de la Focalización, porque las entidades que se enlazan entre oraciones representan el foco del discurso. La repetición del foco facilita el proceso de comprensión, y, en consecuencia, facilitan la reordenación de oraciones de un texto con referencias explícitas. De acuerdo con la Teoría de la Focalización, el objetivo de hacer un puente entre dos usos lingüísticos es resolver una laguna de coherencia. En términos de la teoría, el objetivo es pasar de una transición de cambio-brusco a una transición de cambio-suave. Si un texto requiere hacer una inferencia puente, el trabajo cognitivo debe ser necesariamente mayor, y los resultados del experimento deben reflejar su coste.

En términos del modelo de Análisis de Estructura Latente no hay ninguna razón para esperar diferencias por el carácter explícito o implícito de las relaciones entre entidades, porque en ambos casos, estas relaciones no vienen dadas por relaciones explícitamente establecidas en el discurso, sino por relaciones que se producen por los contextos en que los nombres que identifican estas entidades aparecen. Por tanto, no hay razones para esperar diferencias o similitudes entre textos con referencia explícita o implícita porque la referencia no es una propiedad que sea objeto de análisis en términos del Análisis de Estructura Latente. Esta teoría puede ser perfectamente neutral al respecto, o simular los resultados dependiendo del corpus de referencia de las entidades que se declaran, ad hoc.

Cada uno de los textos experimentales a que se somete un sujeto es unitario, cinco enunciados se enlazan por referirse al mismo tema o tópico. La manipulación experimental consiste en manipular la estructura que enlaza las oraciones de modo que requieran elaborar o no una inferencia para hacer coherente el texto. La presentación cuasi-aleatoria de las proposiciones del texto permite solicitar al sujeto que proceda a reordenar el texto en la forma que pueda resultar más inteligible si juzga que puede serle útil para comprender su contenido. Un lector que se guiara por el tema o tópico del texto sufriría más con aquel tipo de historias que requirieran elaborar sobre la marcha ciertas inferencias que con aquel tipo de historias que no requirieran elaborar alguna inferencia; un lector que se guiara por la conexión de cada par de enunciados entre sí sufriría más en el caso en que se requiere elaborar una inferencia que en el caso en que toda la información proporcionada fuera suficiente

para organizar el texto. Así el lector debe enfrentarse, en cada caso, si el texto en cuestión no se encuentra estructurado, a la tarea de ordenar las oraciones del texto de modo que el orden resulte más natural, pero de modo diferente si la información necesaria es accesible frente al caso en que la información necesaria no es directamente accesible. Esta es la manipulación esencial de este experimento preliminar.

El único propósito experimental de este primer experimento es determinar si en la ordenación de las oraciones de un texto narrativo que se presenta desordenado las relaciones inferenciales explícitas o implícitas tienen un papel en la ordenación del texto. Dado que existe evidencia de que las inferencias juegan un papel en la comprensión de textos narrativos, el lector podría generar inferencias para construir una representación proposicional del texto. Los textos en que se presenta la proposición que representa una inferencia explícita deberían ser ordenados de forma más eficiente que los textos en que una proposición de resolución exige la elaboración de una inferencia. El experimento también tiene un propósito práctico para probar la viabilidad de la técnica experimental a desarrollar en la serie experimental que se presenta.

## **1.2. Método**

### **1.2.1. Sujetos.**

En este experimento participaron, voluntariamente, 44 sujetos adultos, 31 mujeres y 13 hombres, estudiantes de primer ciclo de un curso introductorio de Psicología de las Facultades de Traducción e Interpretación y de Educación, específicamente de la Escuela de Formación del Profesorado de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Todos los estudiantes eran diestros y tenían visión normal o corregida. A fin de asegurarse la comprensión de la tarea, los estudiantes que se presentaron voluntariamente a la prueba se sometieron a un proceso de selección; resultaron seleccionados los estudiantes que habían obtenido una nota media en la prueba de selectividad e ingreso en los estudios universitarios de 6,7, o la misma nota media tras haber cursado el primer curso universitario. El criterio de corte se corresponde con los dos cuartiles superiores de la muestra. De resultados de este proceso de selección se sometieron al experimento 29 estudiantes. Del total de estudiantes participantes, 6 resultaron eliminados, 1 hombre y 5 mujeres; 5 de los sujetos resultaron eliminados por cometer errores por encima de criterio, y 1 por no completar la tarea. Todos los sujetos veían recompensada su participación en la calificación de la materia del programa de la que procedían. Los sujetos eliminados presentaron una tasa de errores superior a 2,5 desviaciones típicas. Por tanto, los análisis se llevaron a cabo sobre un total de veintitrés estudiantes.

### **1.2.2. Materiales.**

Se confeccionaron al objeto de este experimento, dos series de textos narrativos estrictamente ordenados, de cinco enunciados, en los que se manipulaba la relación inferencial que ligaba el enunciado de resolución con la estructura textual generada por el conjunto de los cinco enunciados. El cuarto de los enunciados siempre contenía o bien un enunciado que establecía explícitamente lo inferido a partir de los

tres enunciados precedentes, o bien establecía un enunciado cuya interpretación requería la elaboración previa de un enunciado inferencial que enlazaba lo afirmado por el cuarto enunciado con los enunciados precedentes. Excepto por el cuarto enunciado en que la historia se distinguía entre una historia inferencial o una historia explícita, todas las oraciones de ambos tipos de enunciados eran idénticas. El material empleado como estímulo se presenta en el Apéndice.

Se elaboraron en total 32 historias de 5 oraciones –cuatro enunciados y una resolución con una longitud variable de 29 a 33 caracteres y de temática variada. Se clasificaron en base a la relación explícita o implícita entre los enunciados y la resolución. En el caso en que existe una relación explícita la relación entre los enunciados no se induce a partir de la información proporcionada en los enunciados previos, se ofrece explícitamente. En el caso en que existe una relación implícita el sujeto debe elaborar una inferencia para relacionar los enunciados presentados.

### **1.2.3. Diseño.**

La única variable que se manipula es la variable de relación inferencial, con dos niveles, inferencia explícita e inferencia implícita. Se trata, pues, de un diseño factorial, completo, intrasujeto, de modo que cada sujeto evalúa todas y cada una de las historias semejantes por pares que se presentan en un orden aleatorio. Como variables dependientes se emplea la latencia de respuesta o tiempo de reordenamiento de las oraciones, la tasa acumulativa de error, y la tasa de movimientos realizados para ordenar las oraciones.

### **1.2.4. Procedimiento.**

Para la realización de este experimento, se encargó el desarrollo de una aplicación informática que bautizamos con el nombre de Puzzle que permitiera la realización de este y otros experimentos del mismo tenor. Si bien el desarrollo de esta aplicación corrió a cargo de un profesional experto en programación, contratado al efecto, el diseño y concepción de la situación experimental, así como el material empleado es original de quien suscribe. La aplicación, desarrollada en lenguaje Pascal, por medio del compilador Think de Symantec, se desarrolló para que se ejecutara en un ordenador Mac bajo sistema operativo 9.

La aplicación informática presenta en una pantalla, a la izquierda, 5 oraciones embebidas en 5 botones; el sujeto pulsa sucesivamente dos botones cualesquiera, a su elección. El sujeto escoge un botón de modo que la oración que contiene se intercambie con la oración cuyo botón pulsa a continuación. El sujeto puede ejecutar este proceso tantas veces como desee. Una vez el lector queda satisfecho del orden atribuido a las oraciones del texto, pulsa un botón de conforme que dá paso al ensayo siguiente. Los sujetos son instruidos en la realización de la tarea, tanto de forma teórica como práctica con 5 ensayos aleatorios. Como variables dependientes se emplean la latencia de respuesta o tiempo de reordenación de las oraciones, la tasa acumulativa de error, y la tasa de movimientos realizados para ordenar las oraciones.

La medida de la variable dependiente de latencia de respuesta se calcula como el tiempo total de lectura normalizado por longitud en número de caracteres. La medida de la variable dependiente de error se expresa como la tasa acumulativa de

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

error para cada texto, el número final de veces que el lector ordena las oraciones de un modo que no se corresponde con el orden canónico de las oraciones en el texto. La medida de la variable dependiente de tasa de movimientos realizados se calcula como la diferencia entre la distancia cuadrática media de la posición inicial respecto a la posición modelo y la distancia cuadrática media final a la posición modelo. Por ejemplo, supongamos que el orden inicial para un texto de 5 oraciones es 43251, lo que técnicamente quiere decir que se le ha presentado al sujeto la oración 4 en la posición 1, la oración 3 en la posición 2, etc. Así calculamos la distancia cuadrática,

$$(1-4)^2 + (2-3)^2 + (3-2)^2 + (4-5)^2 + (5-1)^2 = 9+1+1+1+16 = 28 \Rightarrow (28)^{1/2}$$

Calculando, obtenemos que la distancia inicial es = 5,29150.

Tras una primer movimiento el sujeto decide que el orden correcto es 23451 lo que técnicamente implica que sólo ha hecho un cambio, intercambiando las posiciones 2 y 4. De nuevo se calcula la distancia,

$$(1-2)^2 + (2-3)^2 + (3-4)^2 + (4-5)^2 + (5-1)^2 = 1+1+1+1+16 = (20)^{1/2} = 4,47214.$$

La tasa de cambio para este movimiento viene dado por  $5,29150 - 4,47214 = 0,81936$ . Ahora bien, como interesa la distancia absoluta, obtenemos la potencia cuadrática del resultado lo que dá como resultado la distancia absoluta  $0,671351$ . Repetimos el proceso para cada movimiento, así obtenemos los sucesivas tasas de cambio. Supongamos que el lector ha ordenado el texto con dos cambios consecutivos y deja la ordenación finalmente del modo siguiente

25134,

haciendo el cálculo sobre el primer cambio que produce 25431 obtenemos

$$(1-2)^2 + (2-5)^2 + (3-4)^2 + (4-3)^2 + (5-1)^2 = 1+9+1+1+16 = (28)^{1/2} = 5,29150$$

resultando en una tasa de cambio de  $4,47214 - 5,29150 = -0,81936$  cuya potencia cuadrática es  $0,671351$ . Calculando el segundo cambio que produce finalmente 25134, obtenemos

$$(1-2)^2 + (2-5)^2 + (3-1)^2 + (4-3)^2 + (5-4)^2 = 1+9+4+1+1 = (16)^{1/2} = 4$$

La tasa de cambio que resulta viene dada por

$$5,29150 - 4 = 0,47214 \Rightarrow 0,22292$$

Tras tres cambios consecutivos, obtenemos las siguientes tasas de cambio,  $0,671351 + 0,671351 + 0,22292$ . Observemos que se puede producir la misma tasa de cambio en el cambio directo o inverso y en otro tipo de cambios. El resultado que obtenemos finalmente es el promedio de los cambios producidos, que en este caso es  $0,52187$ . El resultado es la distancia media cuadrática que expresa la tasa de movimientos.

### 1.3. Análisis de resultados.

El análisis de varianza sobre los datos agrupados de las tres medidas dependientes arroja un efecto significativo de la variable de inferencia en el análisis sobre sujetos, con una  $F(1,22) = 4,782$ ,  $p < 0,05$ ,  $Mce = 36,719$ ,  $P = 0,534$ . El análisis sobre estímulos, con una  $F(1,15) = 4,108$ ,  $p = .061$ ,  $Mce = 2849,648$ ,  $P = .475$ , resulta marginalmente no significativo. El desglose por medidas dependientes muestra que la latencia es mayor para historias implícitas que explícitas, y la tasa acumulativa de error es mayor para historias implícitas que explícitas. Latencia y tasa de error se hallan en la misma dirección, y el efecto no puede interpretarse como un resultado de una relación compensatoria entre latencia y tasa de error. Sin embargo, la tasa de movimientos de reordenación de las oraciones es menor para historias implícitas que para historias explícitas, mostrando que cuando la historia requiere elaborar una inferencia se reduce la tasa de reordenación de oraciones.

Inferencia	Explícita	Implícita
Latencia media por carácter	78,484	86,460
Error Típico	2,507	2,921
Tasa media acumulativa de error	11,769	12,052
Error Típico	0,736	0,740
Tasa media de movimientos	3,935	3,791
Error Típico	0,622	0,342

Tabla 3. Medias y error típico de medidas por nivel de relación inferencial.

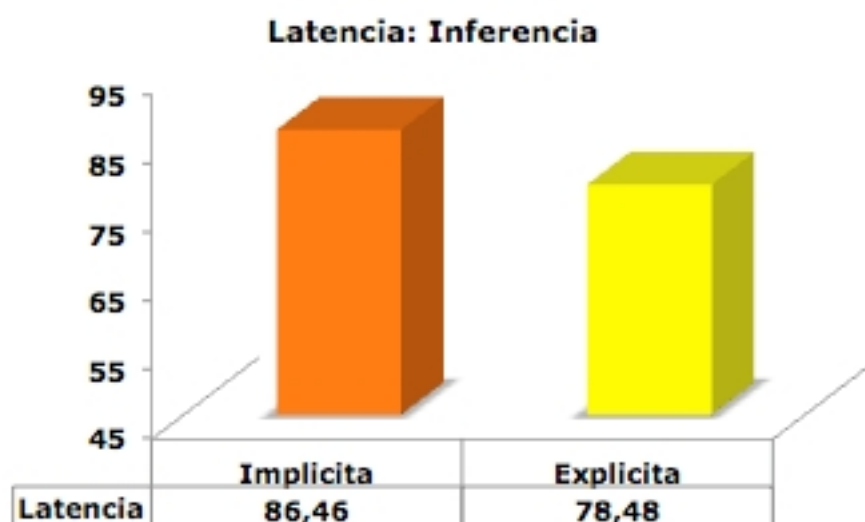


Figura 10. Latencia de respuesta por tipo de relación inferencial

La inversión de efectos entre latencia y tasa de error de una parte y de otra de tasa de reordenación contribuye a reducir la diferencia entre los dos niveles de la variable de relación inferencial. La Tabla 3 presenta los resultados obtenidos. La Figura 10. presenta el gráfico de los promedios para la variable de latencia de respuesta por carácter para cada tipo de historia.

#### **1.4. Discusión**

Los resultados obtenidos en este experimento confirman que la reordenación de textos es, significativamente, más rápida y aunque las diferencias no son significativas respecto de la variable de tasa de error, se encuentran en la dirección esperada. Este diseño experimental dá lugar, en la ordenación de oraciones, a un número menor de errores en textos explícitos que en textos que requieren elaborar una inferencia para integrar la información del texto, lo que muestra que no se dá compensación entre tiempo de respuesta y tasa de error. Sin embargo, los textos implícitos promueven una tasa menor de cambios, como se expresa en la variable de tasa de movimientos. Ningún efecto significativo se asocia con las variables dependientes de tasa de error y tasa de movimientos. Es importante subrayar que en este experimento se han presentado textos narrativos, de profecía, episódico, en los términos que emplea Longacre (1996), y los textos narrativos presentan una organización temporal que impone una estructura a las oraciones en una tarea de reordenación de oraciones. El hecho de que los textos tengan una estructura narrativa nos permite ofrecer una explicación plausible al hecho de que se observe un número menor de cambios bajo relaciones de referencia implícita que explícita. La reordenación de oraciones es más crítica para un texto de referencias implícitas que de explícitas, ya que el mero cambio de orden altera críticamente la estructura del texto y su comprensión y la estructura narrativa impone un orden cronológico/causal a las oraciones.

Los resultados obtenidos son coherentes con la hipótesis de que las relaciones entre entidades, y entre eventos contribuyen a la organización del texto. La facilidad con la que se accede a la información que permite elaborar estas conexiones facilita también la ordenación de las proposiciones. Al establecer conexiones el lector se ve afectado por el carácter explícito o implícito de las relaciones entre proposiciones según la mayor o menor accesibilidad a la información relevante. En la lectura oración por oración la manipulación de la estructura inferencial de un texto tiene relevancia; si la organización del texto es global o temática, la manipulación de la estructura inferencial de un texto debería perder valor. Si el lector establece conexiones temáticas, su ejecución no debería verse afectada por el tipo de condición inferencial; el hecho de que en un diseño intrasujeto se observe un efecto asociado con la estructura inferencial del texto sugiere que la relación entre los enunciados es un fenómeno de carácter local, al menos por lo que respecta a la tarea de reordenación de oraciones, es decir, se produce en aquel contexto en que la presentación consecutiva de dos oraciones requiere la elaboración de una inferencia. Como la exposición del lector al texto es gradual y acumulativa carece de sentido que la ordenación de las oraciones se realice por relación a una hipótesis, a un tema global que sólo puede construirse una vez queda expuesto a la información que proporcionan las oraciones que ha leído. Estos resultados muestran la necesidad de un análisis más detallado de los mecanismos que subyacen al proceso de ordenación de oraciones. El experimento ha permitido también probar la utilidad del procedimiento empleado.

## 2. EFECTOS DE COHERENCIA EN LA ORDENACIÓN DE ORACIONES.

### 2.1. Presentación.

La ausencia de herramientas de segmentación automática del texto, análogas a las empleadas en lengua inglesa, habría permitido a cualquier estudioso del tema recomendar que en esta investigación no se procediera elaborando un tipo de métrica que pudiera unificar las distintas métricas empleadas por los modelos de análisis del discurso formalizados que se han presentado, no, al menos, sin antes proceder a describir y determinar bajo que condiciones un lector competente interpreta una tarea de reordenación de oraciones. Aunque hubiera sido posible emplear un modelo de Análisis de Semántica Latente, o proceder de acuerdo con la Teoría de la Focalización, procediendo manualmente en el análisis de datos, ello sólo habría sido posible después de haber resuelto todos los conflictos que se presentan con la misma audacia con que lo hacen los autores de los modelos expuestos en los capítulos que preceden. Existen demasiados interrogantes para proponerse un objetivo tan ambicioso como impracticable, so pena de hacer de esta investigación un trabajo de aplicación de un modelo que en ingeniería se conoce como minería o prospección de datos, descuidando el análisis propio de la conducta humana como podría esperarse razonablemente de una investigación en psicología. El propósito de esta investigación no ha sido ni es construir una métrica, al menos inicialmente, sino determinar qué variables afectan a la determinación de la coherencia de un texto, dando un paso necesario y preliminar para formalizar un modelo de métrica de la coherencia como una herramienta fundamental en el análisis del discurso. Sólo dado ese paso podría proponerse una métrica unificada de la coherencia de un texto, y proponerse un modelo. Esta investigación es, técnicamente, una investigación sobre procesamiento del discurso, una investigación de naturaleza estrictamente experimental. El objetivo es determinar el modo de proceder de actores humanos reales en una tarea de reordenación de oraciones bien controlada. El primer experimento ha mostrado la utilidad de una tarea de reordenación de oraciones para el estudio de la coherencia y la necesidad de reconocer relaciones explícitas y relaciones implícitas entre las entidades y/o los eventos del discurso. No se buscaba ningún otro efecto experimental y, por tanto, no se procedió a estudiar qué otras variables experimentales podrían afectar a los datos que pudieran obtenerse de una tarea de reordenación de oraciones. La estructura narrativa de los textos presentados en ese primer experimento nos permite sospechar que podrían existir variaciones estratégicas que dependen del tipo de texto que se presenta y que utilizar un diseño más complejo no habría sido, en ese estadio, útil.

El punto de partida de las teorías de la Estructura Retórica y de la Teoría de la Focalización suponen que un texto coherente no debe presentar ningún tipo de lagunas, es decir, un texto coherente debe ser un texto conexo. Si ese texto presenta esas lagunas de coherencia, el texto debe proveer información o activar mecanismos para suplir la información que falta con inferencias puente a partir del conocimiento que tiene del mundo el destinatario del mensaje, el tipo de conocimiento que le permite a un lector o un oyente eliminar o reducir a un mínimo las interpretaciones espúreas. La Teoría de Esquemas o los modelos de Análisis de Semántica Latente no imponen, esencialmente, ninguna condición por la que la coherencia deba producirse entre oraciones de un texto por medio de relaciones consecutivas. La Teoría de



Esquemas supone que en tanto la información procesada active un esquema, la coherencia será idéntica para cualquier texto que active un esquema idéntico. Los modelos de Coherencia Métrica no realizan predicciones específicas que podamos considerar. Consideraremos, entonces, básicamente, las predicciones de tres enfoques teóricos alternativos, la Teoría de la Estructura Retórica, la Teoría de la Focalización, y el Análisis de Semántica Latente.

### **2.1.1. Hipótesis de la Teoría de la Estructura Retórica.**

La Teoría de la Estructura Retórica (RST) interpreta la coherencia de un texto como el resultado de un proceso por el que el usuario del lenguaje expresa sus intenciones o capta las intenciones del autor cuando construye el texto del modo en que lo hace. La RST no considera las relaciones conceptuales y/o referenciales que pueden establecerse entre entidades y/o eventos del discurso, al suponer que son las relaciones retóricas, de naturaleza funcional, que contraen las oraciones, las que determinan la coherencia del texto. El trabajo original de Mann y Thompson (1988) no jerarquizó las relaciones retóricas entre fragmentos de un texto; todas las relaciones retóricas son equivalentes en términos de su contribución a la coherencia del discurso. Propiamente hablando, sin embargo, las relaciones retóricas establecen relaciones conceptuales entre fragmentos del texto de nivel de oración y/o cláusula. Aún en ese contexto, las relaciones referenciales, y las relaciones conceptuales entre clases léxicas, en particular, nombres y verbos, se ignoran a este nivel. Es la gramaticalización de estas relaciones retóricas, resulten del empleo de marcas lingüísticas explícitas o de marcas de estructura lingüística, y, por tanto, implícitas, lo que hace posible resolver qué tipo de relación o relaciones retóricas contraen las oraciones de un texto. Las relaciones retóricas imponen un orden en la construcción del texto. Resulta natural para la RST suponer que existen textos para los que una relación retórica impone un orden constructivo, y textos para los que este orden constructivo no afecta al tipo de relaciones retóricas que es posible identificar. Es decir, la RST concibe la posibilidad de textos con un orden fijo, y de textos con un orden variable. Asimismo, la RST asume que existen relaciones explícitas y relaciones implícitas a nivel del tipo de relaciones proposicionales que pueden contraer las oraciones de un texto. La RST, por tanto, ignora las relaciones conceptuales en el plano léxico, incluso aunque sea en el plano léxico que ciertas palabras o frases se tratan como indicios que activan una clase de relaciones retóricas.

La RST asume que un texto puede descomponerse de forma exhaustiva en un conjunto de relaciones retóricas. Este supuesto fundamental de la teoría no representa, únicamente, un problema para formalizar la teoría, con su efecto en la definición de una métrica de la coherencia, sino un problema más abstracto. Existe una proporción significativa de textos que incluyen párrafos descriptivos que no contienen ningún tipo de relación retórica, y, sin embargo, estos párrafos descriptivos no son triviales porque a menudo dependen de relaciones retóricas que los contienen (Longacre, 1996). El experimento que presentamos, en este contexto, representa este caso: un tipo de textos expositivos, explicativos, descriptivos o instructivos donde en la práctica las relaciones retóricas en el discurso resultan ser mínimas, básicamente Evidencia, Elaboración, Resolución y Motivación, relaciones retóricas insuficientes para caracterizar los textos en cuestión. La RST tiene su mejor expresión en la introducción del formalismo de un árbol de segmentación/derivación en el que cada nodo del árbol

y su proceso de ramificación se interpreta como una serie encadenada de reglas de producción, en los términos propuestos por Hovy (1998, 1990, 1991, 1993), sin distinguir entre las intenciones del autor y la información que el texto provee. El tipo de textos que se emplean en el diseño experimental que presentamos atienden, básicamente, al objetivo de proveer información.

Marcu (1997) ha cuestionado un sistema RST como un modelo descendente de la coherencia: existen un número indefinido de realizaciones posibles de la intención del autor; en su lugar, Marcu (1997) propone que la coherencia procede de forma ascendente, de la estructura superficial del discurso a la representación de la intención del autor, en nuestro caso, a la representación del contenido informacional. En otros términos, en el procesamiento de un texto un lector debe proceder estableciendo relaciones locales entre fragmentos del discurso, y no relaciones globales porque el lector incurriría en un problema de explosión combinatoria, y porque cualquier texto o discurso se presenta gradualmente. El problema secundario de la RST es que si en el procesamiento se procede estableciendo relaciones locales, no es posible establecer una teoría general de la coherencia independiente de cualquier dominio de conocimiento.

Un texto expositivo o descriptivo coherente no se define en términos de las relaciones retóricas propuestas por la Teoría de la Estructura Retórica. En un texto descriptivo típico son las entidades que se evocan las que están en el origen de la coherencia. La propuesta de Knott y cols. (2001) y Karamanis (2004) de que la coherencia de un texto descriptivo se define por relación a la forma en que se encadenan las entidades del discurso pone de manifiesto que la RST no permite explicar la estructura y coherencia de los textos de naturaleza expositiva o descriptiva. Es este tipo de textos el que se emplea en este diseño experimental.

Del texto que precede en esta presentación es fácil deducir que la Teoría de la Estructura Retórica no permite establecer hipótesis estrictas y bien definidas que sea posible testar directamente en un estudio experimental. Sin embargo, ciertos efectos, de encontrarse, podrían resultar incompatibles con las predicciones más exigentes de la teoría, en particular, lo que se refiere al papel de la referencia y de las relaciones conceptuales entre entidades, y la prevalencia del procesamiento global frente al local como se correspondería con un modelo típicamente descendente. Los problemas teóricos que afronta la RST podrían verse refrendados, además de por el análisis crítico de la teoría y la evidencia empírica aportada, por la evidencia que en ese sentido pudiera obtenerse de la aplicación del experimento que presentamos.

### **2.1.2. Hipótesis de la Teoría de la Focalización.**

Al contrario que la Teoría de la Estructura Retórica, la Teoría de la Focalización supone, explícitamente, que la base de la coherencia son las relaciones conceptuales y referenciales que contraen las entidades y eventos del discurso entre sí, sin ignorar las relaciones funcionales que puede captar la Teoría de la Estructura Retórica, interpretadas en ese contexto como funciones de transición entre oraciones. Las funciones de transición entre oraciones tratan de captar, en la versión de la Teoría de la Focalización de Tofiloski (2009), las relaciones intencionales e informacionales del autor cuando construye el texto del modo en que lo hace.

La Teoría de la Focalización, originalmente propuesta por Grosz, Joshi, y Weinstein (1995), supone que la coherencia se evalúa a nivel local, es decir, según las relaciones que contraen las entidades del discurso en usos lingüísticos consecutivos o adyacentes, tal como se corresponde con un sistema que opera linealmente en el tiempo y que tiene acceso al discurso gradualmente, palabra a palabra y oración a oración y que procede de forma ascendente, de la estructura superficial a la estructura semántica latente. Basta registrar y seguir el movimiento de las entidades entre oraciones para identificar qué entidades del discurso representan el foco del discurso. El tópico del discurso se identifica a partir de este proceso de seguimiento de las entidades, que en cada oportunidad definen el foco del discurso, en una oración en particular; la relevancia de aquellas entidades varía en función de la estructura gramatical de la oración y la función gramatical del término que identifica cada entidad. En la Teoría de la Focalización de Tofiloski (2009), las entidades del discurso pueden venir a expresarse explícitamente en la estructura superficial del texto, o pueden evocarse y resultar de procesos de inferencia que emplean la estructura temática de un verbo o información léxica, o, que nacen de relaciones semánticas que exigen apelar a entidades no referenciadas explícitamente.

La Teoría de la Focalización sostiene que la coherencia es local, un proceso que resulta de elaborar relaciones de correferencia entre entidades de una serie de oraciones, sin excluir relaciones de correferencia propias de un proceso de coherencia global, a saber las relaciones que una cierta entidad mantiene con el tópico global del discurso. El proceso de construcción de una representación referencial es sensible al número de entidades que compiten por constituirse en foco del discurso, el grado de topicidad que según su relevancia presenta cada entidad, y la distancia entre términos co-referentes. La distancia en particular entre términos correferentes se expresa en el número de constituyentes sintácticos que existen entre ambos. El efecto que la distancia sintáctica tiene en la determinación de la relación referencial entre entidades depende del mantenimiento y actualización del tópico del discurso. Esta explicación tiene consecuencias prácticas inmediatas: el coste de mantener y actualizar el tópico de un discurso aumenta a medida que aumenta el número de oraciones o constituyentes sintácticos que deben mantenerse de un texto en el que no existan relaciones de correferencia entre entidades de oraciones consecutivas. De acuerdo con este planteamiento, podrían derivarse distintos fenómenos empíricos según el tipo de demandas cognitivas que la tarea experimental impone. Si la tarea experimental impone una sobrecarga cognitiva al sujeto, esta sobrecarga tendría consecuencias en el tipo de estrategias a emplear, un tipo distinto de estrategias de las que impondría un texto para el que los recursos cognitivos disponibles fueran suficientes. Este planteamiento es clave para entender por qué la Teoría de la Focalización supone que existen distintos tipos de transiciones entre oraciones que representan un coste diferente. El tamaño de la ventana de usos lingüísticos que deben considerarse para reestablecer la coherencia del discurso ilustra la misma idea.

Un aspecto crítico de la Teoría de la Focalización es el que se refiere a la disponibilidad de las entidades que compiten entre sí para constituirse en focos de una oración, y/o en tópicos del discurso. Al establecer diferencias entre distintos tipos de transiciones inter-oracionales, la Teoría de la Focalización es sensible al orden en que se presentan las oraciones que constituyen un texto. La noción de recencia que

introduce Tofiloski (2009) satisface, también, este propósito. En su lugar, hemos presentado los tipos de transiciones que la Teoría reconoce. El ejemplo más clásico es el que se relaciona con las diferencias entre continuidad, retención, cambio suave y cambio brusco. Existe una jerarquía estricta en términos de coste de procesamiento entre estos distintos tipos de transición interoracional. En un texto cuya coherencia depende de un orden fijo y específico de oraciones, una presentación aleatoria de sus oraciones tendría efectos disruptivos mayores que una presentación aleatoria de sus oraciones en un texto que acepta distintas ordenaciones sin pérdida de coherencia. Sería razonable esperar, a nivel empírico, de acuerdo con esa hipótesis de la Teoría de la Focalización, que textos de orden fijo y textos de orden variable representaran en una tarea de reordenación de oraciones costes de procesamiento muy diferentes. La Teoría de la Focalización predice que un lector debe presentar un comportamiento muy distinto cuando un texto acepta una estructura única para sus oraciones que cuando un texto acepta múltiples estructuras para sus oraciones sin pérdida de coherencia. En los términos de la Teoría de la Focalización puede esperarse un efecto de orden en textos que difieren en esta propiedad. Congruente con esta aseveración, es razonable suponer que las relaciones conceptuales y de referencia entre entidades deberán tener un efecto muy diferente según el orden fijo o variable que un texto adopta.

Las unidades críticas del análisis que propone la Teoría de la Focalización son las entidades del discurso que se evocan en las cláusulas y oraciones en que puede descomponerse. La asignación de relevancia a una entidad resulta del orden lineal del discurso, del orden de su mención en una oración y de la estructura de ésta, y del papel funcional que representa su expresión en la oración en cuestión. Las entidades que no se realizan, ni directa ni indirectamente, reciben un valor de relevancia de cero, condición que se denomina realización vacía. El objetivo de asignar un valor de relevancia a las distintas entidades que se realizan en el discurso es comparar las transiciones entre pares de usos lingüísticos según la relevancia de las entidades que se evocan. Cuando existe una referencia explícita, la disponibilidad y el acceso a una entidad es mayor que cuando la referencia es implícita; cuando las relaciones conceptuales permiten establecer una relación específica o concreta con una entidad del discurso, aquella entidad resulta ser más relevante y accesible que cuando esa relación es inespecífica o abstracta. De un modo natural, la Teoría de la Focalización permite explicar la coherencia sin más que examinar las condiciones en que se realiza en el texto.

### **2.1.3. Hipótesis del Análisis de Semántica Latente.**

El Análisis de Semántica Latente es fundamentalmente una medida de la coherencia léxica (Landauer, Foltz y Laham, 1998; Landauer y Dumais, 1997); los modelos de Barzilay y Lapata (2008) y Tofiloski (2009), por su parte, miden la coherencia en términos de vectores de entidades que representan transiciones entre oraciones. Es decir, consideran las relaciones referenciales entre entidades y no únicamente las relaciones semánticas que se dan a través del léxico, que afectan a la coherencia conceptual, al tipo de relaciones conceptuales que existen entre entidades. La idea que subyace al Análisis de Semántica Latente es que el conjunto de todos los contextos en los que una palabra aparece proporciona un conjunto de restricciones o condiciones que determina la semejanza de una palabra con otras palabras del léxico.

El LSA representa un instrumento para la substitución paradigmática de palabras en el discurso al establecer relaciones de substitución semántica entre palabras en relación de su semejanza de uso en distintos contextos lingüísticos.

El Análisis de Semántica Latente emplea el teorema de la Descomposición de Valor Singular como un instrumento de análisis del discurso; el teorema establece que cualquier matriz puede descomponerse en otras tres matrices, y su producto reproducir la matriz original. Cualquier fragmento textual puede representarse en términos de una ecuación lineal, (Manning y Schütze, 2003; Steyvers y Tenenbaum, 2001) cuyo significado se correspondería con un promedio ponderado de los vectores que representan las palabras que contiene (Quesada, 2003b; Dennis y cols., 2003). El método de Descomposición de Valor Singular permite generar un espacio semántico multidimensional en el que las palabras y los contextos verbales en que aparecen se representan como vectores. Como modelo computacional, el LSA permite calcular la semejanza de significado de unidades de texto de un dominio específico de conocimiento, un tipo de semejanza sensible al contexto en que tales unidades del discurso aparecen (Kintsch, 2002). En el empleo de la técnica LSA, se reconocen dos tipos de contexto verbal: el contexto verbal inmediato, representado por la distribución de frecuencia de uso de las palabras en distintos contextos lingüísticos, y el contexto verbal representado por el dominio de conocimiento al que pertenecen los documentos de texto que conforman el corpus objeto de análisis (Kintsch, 2001; Quesada y cols., 2002a, b). Yu, Cuadrado, Ceglowski, y Payne (2002) proponen realizar un Análisis de Semántica Latente sobre palabras de contenido para captar las relaciones semánticas que contraen las palabras. Cuando el análisis se limita al empleo de nombres, el análisis provee una medida de la coherencia entitativa. Los nombres son las palabras sobre las que es posible establecer relaciones semánticas de naturaleza léxica entre entidades.

La Descomposición del Valor Singular permite transformar una matriz de datos de frecuencia ponderada por otra matriz que representa la estructura latente, es decir, por una matriz de datos que refleja las relaciones que contraen las palabras originales entre sí por medio de sus relaciones comunes con otras palabras del texto. La similitud semántica de las palabras puede calcularse como el coseno del ángulo que describen los vectores que las representan (Landauer y Dumais, 1997). Del mismo modo se procede con la similitud semántica entre oraciones. La frecuencia observada se substituye por la frecuencia ponderada. La función de peso tiene dos componentes, el peso global y el peso local (Guerrero, López, Faba, Reyes, Zapico y Moya, 2003). El peso global asigna importancia a la frecuencia de una palabra en el corpus que se emplea en el análisis; el peso local asigna importancia a la frecuencia de la palabra en una oración particular. La matriz de datos que se somete al Análisis de Semántica Latente unifica, en principio, bajo una medida común, la relevancia global y local de cualquier palabra del texto. La relevancia global y local pueden tratarse de forma independiente y calcularse el impacto relativo que cada tipo de relevancia tiene en la coherencia del texto. El Análisis de Semántica Latente proporciona una medida de la coherencia a partir de la semejanza de las oraciones.

De acuerdo con el modelo de Análisis de Semántica Latente es posible distinguir en el examen de la coherencia entre un texto cuyas oraciones se ordenan en relación con el tópico global y un texto cuyas oraciones se ordenan en relación con el foco local

de un par de oraciones consecutivas que se consideren. La estructura óptima de un texto resultaría de calcular la semejanza entre cada par de oraciones, y calcular la medida de coherencia que resulta con la medida de coherencia que se obtiene cuando se repite el cálculo en términos de coherencia global. La estructura óptima de un texto estaría representada por una secuencia de pares de oraciones consecutivas de semejanza relativa máxima. La estructura final representaría la mínima distancia semántica entre cada par de oraciones. El Análisis de Semántica Latente permite realizar estos cálculos, y diferenciar la semejanza por su contexto global o local construyendo matrices de frecuencia diferentes para cada tipo de contexto.

El Análisis de Semántica Latente es sensible a las relaciones conceptuales entre entidades en la medida en que estas relaciones conceptuales están representadas por la estructura léxica de los términos que se emplean en el discurso, en función de los contextos en que esos términos aparecen. Es perfectamente posible distinguir, de acuerdo con el modelo, entre relaciones conceptuales concretas y abstractas. El modelo no permite, sin embargo, formular ninguna predicción respecto del papel que podría tener la naturaleza explícita o implícita de la referencia. El modelo capta la estructura latente del discurso, y en términos de esa estructura latente no es posible distinguir entre ambos tipos de referencia. No existe, simplemente, ningún instrumento independiente para formalizar la referencia.

Al hacer descansar la coherencia en la semántica léxica de los términos que se emplean en el discurso, el Análisis de Semántica Latente no realiza ninguna predicción acerca de la función gramatical que los términos del discurso tienen en una oración. Por tanto, no es razonable esperar que la sintaxis represente una variable en la organización del texto.

#### **2.1.4. Propósitos y objeto del experimento.**

El propósito de este experimento no es desarrollar una métrica específica para cada uno de los órdenes que una presentación aleatoria de oraciones puede tomar en un texto experimental. El desarrollo de una métrica condicionaría el análisis de resultados al hacer depender la comparación entre condiciones experimentales de la métrica desarrollada. De otra parte, la métrica no podría definirse, a priori, como una métrica de la coherencia entre entidades, porque existen textos en donde la coherencia deriva de relaciones entre eventos. Sería preciso formalizar una métrica que tuviera simultáneamente en cuenta los dos tipos de coherencia, entitativa y eventiva en el marco de un modelo de la situación. El propósito de este experimento, análogo al que propusieran Madnani y cols. (2007) bajo otras condiciones experimentales, es analizar las estrategias que emplean las personas en una tarea de reordenación de oraciones, examinando la validez de las predicciones de los modelos respecto de las variables que contribuyen a la coherencia, sin apelar a una métrica específica. La Tabla 4 resume las predicciones que realizan los tres modelos que se comparan, el Análisis de Semántica Latente, la Teoría de la Estructura Retórica y la Teoría de la Focalización ampliada, de acuerdo con las explicaciones que preceden, respecto de que propiedades de un texto tienen un impacto significativo en la coherencia del discurso. Todos los textos que se proponen en este experimento son textos expositivos o descriptivos, técnicamente, instrucciones que el sujeto debe seguir para realizar una tarea. Cada uno de los textos representa un dominio de

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
Aurora Villalba Muñoz

conocimiento parcialmente diferente, pero todos comparten una estructura causal común, la estructura que se corresponde con unas instrucciones verbales sin apoyo gráfico.

	Variables Experimentales				
	Coherencia	Orden	Relación Conceptual	Referencia	Sintaxis
LSA	Global-Local	Fijo/Variable	Concreta/Abstracta	n.a.	No
RST	Global	Fijo	n.a	n.a	Sí
TFA	Local	Fijo/Variable	Concreta/Abstracta	Explícita/Implícita	Sí

NB: LSA=Análisis de Semántica Latente; RST=Teoría de la Estructura Retórica; TFA=Teoría de la Focalización Ampliada. En la Sintaxis 'Sí' refleja estructuras sintácticas simples, compuestas y complejas.  
Tabla 4. Comparativa de predicciones teóricas de modelos de análisis del discurso.

Como puede deducirse de la Tabla 4 y de las explicaciones que anteceden ningún modelo teórico describe y explica, en principio, las estrategias que los lectores emplean cuando se les solicita la reordenación de una serie de oraciones de textos de distinto contenido semántico. Ya se han puesto de manifiesto las limitaciones de cada modelo en el momento de su presentación. Los autores de los distintos modelos son conscientes de las limitaciones que presenta la teoría que defienden. Lo que es importante, para nuestro propósito, es determinar la sensibilidad de cada modelo a las variables que resultan críticas en la tarea para un actor humano. Tofiloski (2009, p. 110), señala que la coherencia entitativa es insuficiente para determinar la coherencia de un texto. El rendimiento de la Teoría de la Focalización, subraya (Tofiloski, 2009, p. 111), no resulta, por ello, "tan satisfactoria cuando se aplica al análisis de la coherencia global" La Teoría de la Estructura Retórica no explica el proceso constructivo que debe tener lugar cuando un sujeto es expuesto gradualmente a una serie de oraciones. La Teoría de la Estructura Retórica ignora el papel de las relaciones conceptuales y de referencia que contraen las entidades o eventos del discurso. El Análisis de Semántica Latente no contempla ningún papel para la sintaxis e ignora las relaciones de referencia que se presentan en el texto. Los problemas teóricos que afrontan los distintos modelos no son críticos a este respecto. Se trata de determinar qué variables no pueden ignorar los sujetos humanos en la tarea que se les proponer de reordenación de oraciones.

Un texto descriptivo proporciona un contexto experimental para dilucidar que tipo de conflictos presenta cada modelo. La Teoría de la Focalización ampliada, y el Análisis de Semántica Latente formulan un modelo de coherencia entitativa; la Teoría de la Estructura Retórica deviene en un modelo de coherencia entitativa cuando debe dar cuenta de un proceso de comprensión del texto que procede de forma ascendente, de las oraciones a las relaciones retóricas que tales oraciones contraen. Sin embargo, la coherencia entitativa no es suficiente. Examinemos el caso del ejemplo siguiente:

23a. Juan ha estado de baja por una enfermedad bastante seria.

23b. Hace un año un empleado del taller perdió su trabajo por un accidente.

Este ejemplo ilustra un tipo de texto, en principio, incoherente. Ninguna de las oraciones comparte una entidad o evento que pueda ser igualmente evocado por cada una. Sin embargo, dependiendo de en que modelo del discurso estas oraciones se integran, un texto incoherente puede devenir en un texto coherente. Un modelo del discurso es resultado de un proceso constructivo (Kintsch, 1988) en el que las

relaciones que contraen las oraciones no se expresan por completo en relaciones que contraen las entidades a las que estas oraciones se refieren. Sólo bajo un modelo puede reconstruirse el texto e imponer una relación estricta entre 'Juan' y 'empleado de taller' cuando no son entidades coreferentes, sino a lo sumo un tipo de relación conceptual meronímica si el lector supone que Juan puede ser también un empleado de ese taller, una relación meronímica realizado como caso en la segunda oración. Sólo bajo un modelo puede reconstruirse el texto e imponer una relación entre 'accidente' y 'enfermedad bastante seria' o entre 'estar de baja' y 'perder el empleo'. La paradoja es que el texto puede ser mínimamente coherente, o máximamente coherente dependiendo del modelo bajo el que se interpretan las oraciones del texto. Como Kintsch y Van Dijk (1983) subrayan, las relaciones referenciales, en lugar de definirse en términos de 'hechos en algún mundo posible', se definen en términos de modelos mentales que se construyen y actualizan en el procesamiento del discurso. "Las oraciones (o sus significados: las proposiciones) -reflexiona van Dijk (2004, p. 4)- no sólo 'corefieren' en razón de las relaciones que se denotan entre hechos, sino también en razón de las relaciones entre sus mismos significados. En otras palabras: La coherencia no [es] sólo 'extensional', sino también 'intensional'. (...) esta relación significativa [] no se define en términos de los significados de palabras aisladas (como en la semántica estructuralista) sino en 'términos de las relaciones entre 'proposiciones completas'." No se trata pues, de captar únicamente la coherencia en términos de relaciones referenciales que afectan a entidades entre proposiciones –el contenido declarativo de un uso lingüístico-, sino también captar la coherencia en términos de relaciones funcionales entre elementos discursivos en el flujo del discurso como se expresan en relaciones conceptuales o de sentido de usos lingüísticos más complejos –el contenido connotativo de un uso lingüístico-, que pueden venir expresadas por relaciones entre entidades, eventos, o incluso proposiciones.

En el experimento que presentamos proponemos una serie de textos que contienen instrucciones. El sujeto debe ordenar las oraciones de estas instrucciones a partir de un orden inicial aleatorio. Esta estrategia es más congruente con las hipótesis que se quieren someter a prueba. Frente a Karamanis (2006), que razona que es imposible testar todas las ordenaciones alternativas de una serie de oraciones, y escoge una muestra seleccionada de posibles ordenaciones, en este experimento se someten a la tarea experimental de reordenación de oraciones, textos compuestos de oraciones que se ordenan de forma aleatoria. Barzilay y Lapata (2008) y Tofiloski (2009) adoptan como criterio considerar el orden original de un texto como el orden más coherente; la tarea consiste, en última instancia, en comparar distintas permutaciones con el orden que representa el texto original. Al fin y a la postre es posible que existan muchos textos con distinta ordenación de sus oraciones igualmente coherentes. En nuestro caso, el orden inicial aleatorio se examina en comparación con el orden con que originalmente fue construido el texto. Sin embargo, este orden inicial no supone ningún sesgo para el análisis experimental, porque la medida se toma sobre la tasa de cambios que realiza el sujeto, y las medidas que comparan el texto final con el texto original se calculan del mismo modo para todos los sujetos experimentales. Se evita de este modo incurrir en el problema que detectaran Madnani y cols. (2007, p. 87), la disposición de los sujetos a adoptar como coherente el estado inicial, o a condicionar la ordenación de un texto partiendo de un cierto estado inicial. El orden inicial que se les presenta a los sujetos tiene un efecto estadísticamente significativo en el tipo de reordenaciones que producen



(Madnani y colbs., 2007, p. 87), y los sujetos humanos raramente ordenan del mismo modo textos idénticos (Karamanis, 2006; Karamanis y Mellish 2005; Barzilay y colb., 2002). La presentación de un orden aleatorio, distinto para cada sujeto, elimina el problema que representa la estrategia empleada en las investigaciones que citamos. Como se presenta en el diseño experimental y se explica en el procedimiento, se manipulan las variables que han tenido un impacto en el análisis de la coherencia, y que han definido las bases sobre las que se asientan los modelos de análisis del discurso más elaborados.

## **2.2. Método.**

### **2.2.1. Sujetos.**

En este experimento participaron, de forma voluntaria, 44 estudiantes universitarios de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 30 eran mujeres y 14 hombres de edades comprendidas entre los 19 y 21 años. Todos los estudiantes tenían visión normal o corregida. La lateralidad se ignoró en esta aplicación. Ningún sujeto de esta muestra se sometió a un proceso de selección previa a la tarea experimental al considerar suficiente su competencia lectora como estudiantes universitarios que habían superado con éxito las pruebas de acceso a la universidad. Cuatro sujetos fueron finalmente excluidos por no completar la tarea, o al retirarse voluntariamente por fallos de la aplicación durante la ejecución. Los 40 sujetos restantes participaron en la ejecución de una tarea experimental de ordenación de oraciones.

SOLITARIO
MALETA
COLUMPIO
CUATRO EN RAYA
LAVADORA
PILAS
PUERROS
CEBOLLAS
DIAMANTE
CORDERO
PLUMA
PISCINA
CAFE
CARRUSEL
VINAGRETA
GALLINAS

Tabla 5. Tópicos de los textos del experimento.

### **2.2.2. Materiales.**

En la única tarea de este experimento, una tarea de ordenación de oraciones, el material de estímulo se componía de dos series paralelas de 16 textos de instrucciones, constituidos por cinco oraciones o enunciados de entre 60 y 70 caracteres de longitud siguiendo la

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
Aurora Villalba Muñoz

estructura en constituyentes causales propuestos por Trabasso y van den Broek (1985), encuadre, meta, resultado y acciones. Los textos se etiquetan de acuerdo con su tópico principal; el título del texto en cuestión no se ofrece a los sujetos participantes y debe ser deducido de la lectura detenida del conjunto de los enunciados presentados. La Tabla 5 presenta el listado de tópicos cuyos textos se someten a estudio.

OF															
HG								HL							
CC				CA				CC				CA			
RE		RD		RE		RD		RE		RD		RE		RD	
SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS

OV															
HG								HL							
CC				CA				CC				CA			
RE		RD		RE		RD		RE		RD		RE		RD	
SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS

Tabla 6. Diseño experimental del segundo experimento.

NB: ORDEN: OF: Orden Fijo, OV: Orden Variado; COHERENCIA: HG: Coherencia Global, HL: Coherencia Local; RELACION CONCEPTUAL: CC: Relación conceptual concreta, CA: Relación conceptual abstracta; REFERENCIA: RE: Referencia Explícita; RD: Referencia Implícita; RELACIÓN SINTÁCTICA: SC: Sintaxis Compleja, SS: Sintaxis Simple.

### 2.2.3. Diseño.

La Tabla 6 especifica el diseño factorial completo empleado en la tarea crítica de este experimento: la tarea de ordenación de oraciones. De acuerdo con el diseño se manipulan las variables de Orden (2 Niveles, Orden Fijo y Orden Variable), de Coherencia (2 Niveles, Coherencia Global y Coherencia Local), de Relación Conceptual (2 Niveles, Relación Conceptual Concreta y Relación Conceptual Abstracta), de Referencia (2 Niveles, Referencia Explícita y Referencia Implícita) y de Sintaxis (2 Niveles, Sintaxis Compleja y Sintaxis Simple). Se trata, pues, de un diseño factorial completo intrasujeto, ya que cada sujeto evalúa todas y cada uno de los textos que se presentan en un orden aleatorio. A su vez, las oraciones constituyentes de cada texto se presentan también en orden aleatorio. Como variables dependientes se emplean la latencia de respuesta o tiempo de reordenación de las oraciones, la tasa acumulativa de error, y la tasa de movimientos realizados para ordenar las oraciones. Todas las medidas se calculan del mismo modo que en el experimento anterior. El orden de las oraciones en el texto original que luego se aleatorizan responde a los criterios de organización causal de Trabasso y van den Broek (1985).

La medida de la variable dependiente de latencia de respuesta se calcula como el tiempo total de lectura normalizado por longitud en número de caracteres. La medida de la variable dependiente de error se expresa como la tasa acumulativa de error para cada texto, el número final de veces que el lector ordena las oraciones de un modo que no se corresponde con el orden canónico de las oraciones en el texto. La medida de la variable dependiente de tasa de movimientos realizados se calcula como la diferencia entre la distancia cuadrática media de la posición inicial respecto a la

posición modelo y la distancia cuadrática media final a la posición modelo. En todos los aspectos en este experimento se replican las condiciones y el tipo de análisis del experimento anterior.

#### 2.2.4. Procedimiento.

En un ensayo, la aplicación informática, construida al efecto y presentada en el primer experimento (PUZZLE), presenta al lector en una pantalla, a la izquierda, 5 oraciones integradas en sus correspondientes 5 botones; el sujeto pulsa sucesivamente dos botones cualesquiera, a su elección. El sujeto escoge un botón de modo que la oración que contiene se intercambie con la oración cuyo botón pulsa a continuación. El sujeto puede ejecutar este proceso tantas veces como desee. Una vez el lector queda satisfecho del orden atribuido a las oraciones del texto, pulsa un botón de conforme que dá paso al ensayo siguiente. Los sujetos son instruidos en la realización de la tarea, tanto de forma teórica como práctica con 5 ensayos aleatorios.

#### 2.3. Análisis de resultados.

Se ejecutaron análisis de varianza de medidas repetidas sobre las medidas de las variables dependientes, Latencia de respuesta, Tasa de Error, y Tasa de Movimientos, sobre sujetos (F1) y estímulos (F2). Siguiendo a Clark (1969) en sus recomendaciones en relación con el análisis de datos experimentales sobre procesamiento del lenguaje, los análisis de varianza se llevan a cabo sobre sujetos (F1) y sobre estímulos (F2) a fin de que los resultados no puedan interpretarse como un artificio de la variabilidad de los sujetos o de la variabilidad de los estímulos.

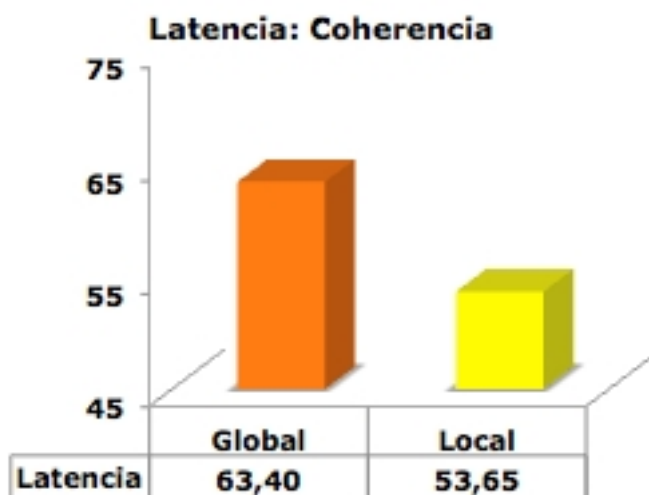


Figura 11. Efecto de Coherencia

**Análisis de latencias.** El análisis arroja dos efectos principales significativos: un efecto principal de Coherencia (significativo para  $F1(1,40) = 21,050$ ,  $p < .001$ ,  $MCE=1482,178$ ,  $P: .994$ , y marginalmente no significativo para  $F2(1,7) = 4,381$ ,  $p = .075$ ,  $MCE=151,963$ ,  $P: .439$ ), y un efecto principal de Referencia (significativo para  $F1(1,40) = 7,187$ ,  $p < .01$ ,  $MCE=663,873$ ,  $P: .744$ , y marginalmente no significativo para  $F2(1,7) = 3,728$ ,  $p < .095$ ,  $MCE=32,426$ ,  $P: .385$ ). La aparente falta de

correspondencia entre los análisis sobre sujetos y sobre estímulos deriva del tamaño de la muestra en cada análisis que se expresa en los grados de libertad del estadístico F en el análisis de varianza; interpretamos este hecho como un artificio estadístico. En la variable de Coherencia observamos que la latencia de lectura es para textos en el que la coherencia del texto se establece a nivel local (53,65 ms., ET(F1): 3,20) menor que cuando se establece a nivel global (63,40 ms., ET(F1): 2,43). El análisis sobre estímulos arroja las mismas medias, si bien en virtud del tamaño de la muestra resulta marginalmente no significativo como se ha indicado. La Figura 11 ilustra el efecto de Coherencia. Observemos que la latencia a textos con coherencia global resultan mayores que a textos con coherencia local.

Para proceder sistemáticamente en el análisis de resultados, debemos subrayar que un efecto principal de Orden resulta ser, en el análisis sobre sujetos, no significativo marginalmente ( $F(1,40) = 3,828$ ,  $p = .057$ ,  $MCE=917,084$ ,  $P: .480$ ); el efecto no se presenta en el análisis sobre estímulos. Sin embargo el efecto se produce en la dirección esperada, menor latencia de respuesta para textos de orden fijo (56,89 ms.) que para textos de orden variado (60,16).

Un efecto principal de Relación Conceptual resulta ser significativo en el análisis llevado a cabo sobre sujetos ( $F(1,40) = 13,117$ ,  $p < .05$ ,  $MCE=2028,140$ ,  $P: .942$ ) y en el análisis llevado a cabo sobre estímulos ( $F(2,1,7) = 5,730$ ,  $p < .05$ ,  $MCE=116,181$ ,  $P: .541$ ). La latencia de lectura es menor para textos en el que la relación conceptual entre entidades del discurso es concreta (54,02 ms. Error Típico (ET), sobre sujetos ( $F(1): 2,42$ , sobre ítems  $F(2): 1,54$ ) frente a cuando es abstracta (63,09 ms. Error Típico (ET) sobre sujetos ( $F(1): 3,33$ , sobre ítems ( $F(2): 4,35$ )). La Figura 12 representa el efecto de Relación Conceptual. Observemos que este resultado representa que el procesamiento de relaciones conceptuales abstractas da lugar a mayores latencias de respuesta que cuando las relaciones conceptuales son concretas.

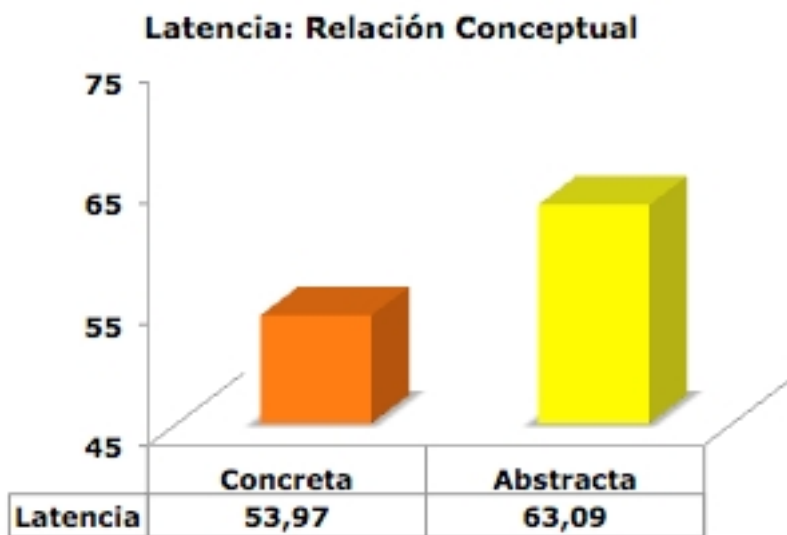


Figura 12. Efecto de Relación Conceptual

En la variable de Referencia se observa que la latencia de lectura es para textos en el que la referencia del texto es explícita (52,62 ms., ET(F1): 2,54) menor que cuando es implícita (60,43 ms., ET(F1): 2,90).

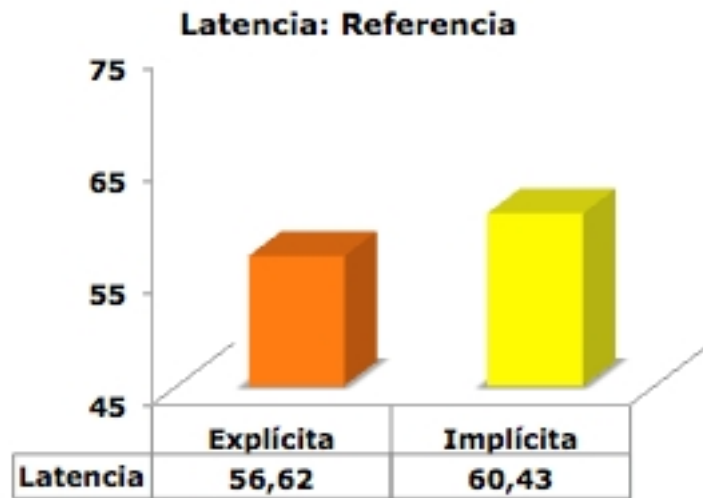


Figura 13: Efecto de Referencia

El análisis sobre estímulos arroja las mismas medias, pero de nuevo, en virtud del tamaño de la muestra, resulta marginalmente no significativo como se ha indicado. La Figura 13 ilustra el efecto de Referencia.

Los efectos principales que se obtienen se extienden en las interacciones que establecen relaciones entre las variables principales contribuyendo a despejar las estrategias que emplean los sujetos en la realización de esta tarea de ordenación de frases. Tres interacciones dobles son a este fin relevantes: la interacción Coherencia x Relación Conceptual, la interacción Coherencia x Referencia y la interacción Orden x Relación Conceptual.

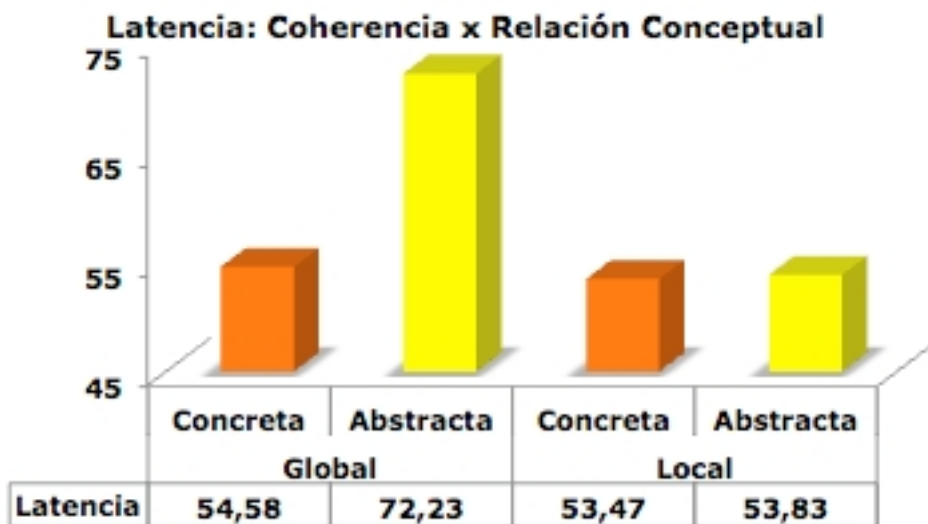


Figura 14. Efecto de la interacción Coherencia x Relación Conceptual.

La interacción entre las variables de Coherencia y Relación Conceptual emerge significativa tanto en el análisis sobre sujetos ( $F(1,40) = 17,796$ ,  $p < .001$ ,  $MCE = 1377,887$ ,  $P: .984$ ), como en el análisis sobre estímulos ( $F(2,1,7) = 7,604$ ,  $p <$

.05,  $MCE=81,228$ ,  $P: .659$ ). En la Figura 14 se ilustra el efecto. Ambas interacciones muestran que es la manipulación de las relaciones conceptuales entre entidades discursivas las que se encuentran en el origen de los efectos que el análisis estadístico revela significativos. Los efectos son efecto de la varianza residual que afecta negativamente a la comprensión de textos de coherencia global y de orden variado cuando implican fundamentalmente relaciones abstractas entre entidades, un efecto que en contrapartida beneficia al procesamiento de textos cuyas entidades mantienen relaciones conceptuales concretas. La diferencia crítica en esta interacción afecta a textos globales cuyas relaciones conceptuales resultan ser abstractas; las otras tres condiciones experimentales no son significativamente diferentes entre sí.

La interacción Coherencia x Referencia emerge significativa en el análisis sobre sujetos ( $F(1,40)= 14,055$ ,  $p < .001$ ,  $MCE=1162,551$ ,  $P: .955$ ) y resulta marginalmente no significativa en el análisis sobre estímulos ( $F(1,7)= 4,291$ ,  $p = .077$ ,  $MCE=96,598$ ,  $P: .432$ ). Esta discrepancia es aparente en razón del tamaño de la muestra en el análisis sobre estímulos. Como se observa en la Figura 15 que presenta esta interacción, la menor latencia de respuesta se produce cuando la Coherencia es local y la Referencia explícita.

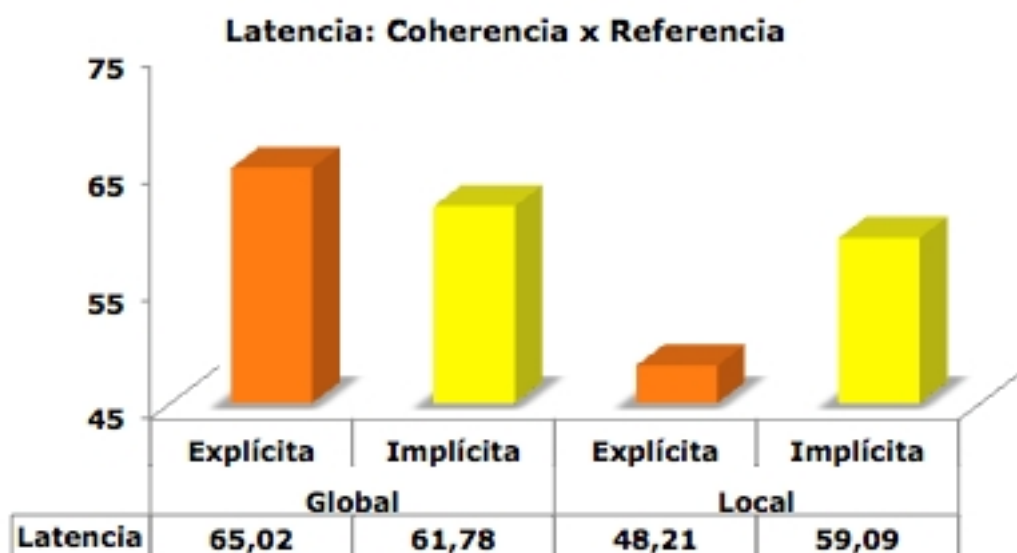


Figura 15. Efecto de la interacción Coherencia x Referencia.

En lo que concierne a la interacción Orden x Relación Conceptual resulta ser significativa en el análisis sobre sujetos ( $F(1,40)= 24,206$ ,  $p < .001$ ,  $MCE=1698,247$ ,  $P: .998$ ) y en el análisis sobre estímulos ( $F(1,7)= 7,604$ ,  $p < .05$ ,  $MCE=81,228$ ,  $P: .659$ ). Como se observa en la Figura 16, la relación abstracta entre las entidades del texto enlentece la respuesta, específicamente en el contexto de un texto de orden variado. Observemos que este efecto indica que existe una preferencia específicamente en textos que aceptan distinta ordenación de sus oraciones por un tipo de relación conceptual concreta. La tarea de reordenación de oraciones es muy demandante y el establecimiento de relaciones conceptuales abstractas representa serias dificultades para un sujeto que debe ordenar una serie de oraciones que aceptan distintos tipos de estructura. El mismo efecto emerge en las otras dos interacciones dobles significativas relevantes.

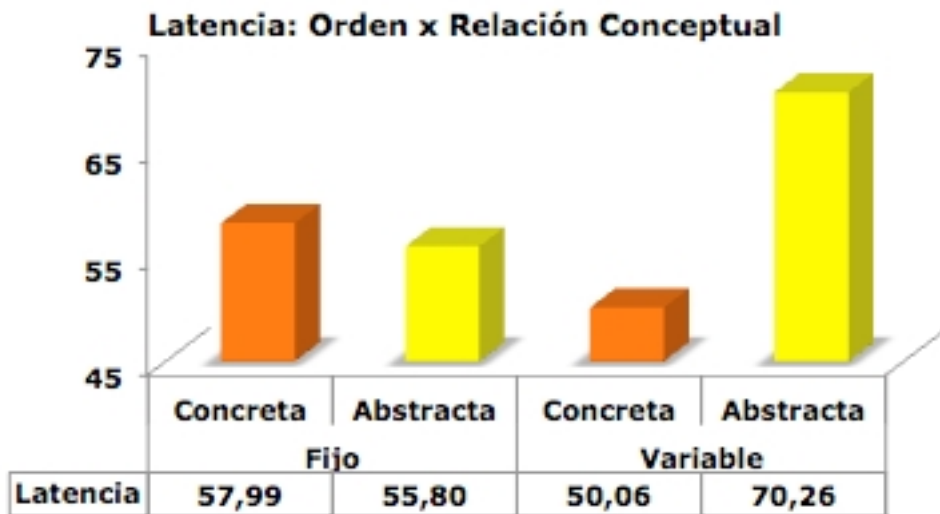


Figura 16. Efecto de la interacción Orden x Relación Conceptual.

Las interacciones triples que resultan significativas en el análisis sobre sujetos extienden la interpretación de las interacciones dobles implicadas, Orden x Coherencia x Relación Conceptual ( $F(1,40) = 10,978$ ,  $p < .005$ ,  $MCE = 1322,278$ ,  $P: .898$ ) y Orden x Coherencia x Referencia ( $F(1,40) = 21,673$ ,  $p < .001$ ,  $MCE = 794,822$ ,  $P: .995$ ).

Merece la pena comentar, a pesar de su complejidad, la interacción triple Coherencia x Relación Conceptual x Referencia que resulta ser significativa en el análisis sobre sujetos ( $F(1,40) = 4,787$ ,  $p < .05$ ,  $MCE = 944,933$ ,  $P: .570$ ) pero no en el análisis sobre estímulos ( $p > .05$ ) al afectar a la integración de las tres variables implicadas en el proceso de ordenación de oraciones. Las Figuras 17a y 17b presentan esta interacción.

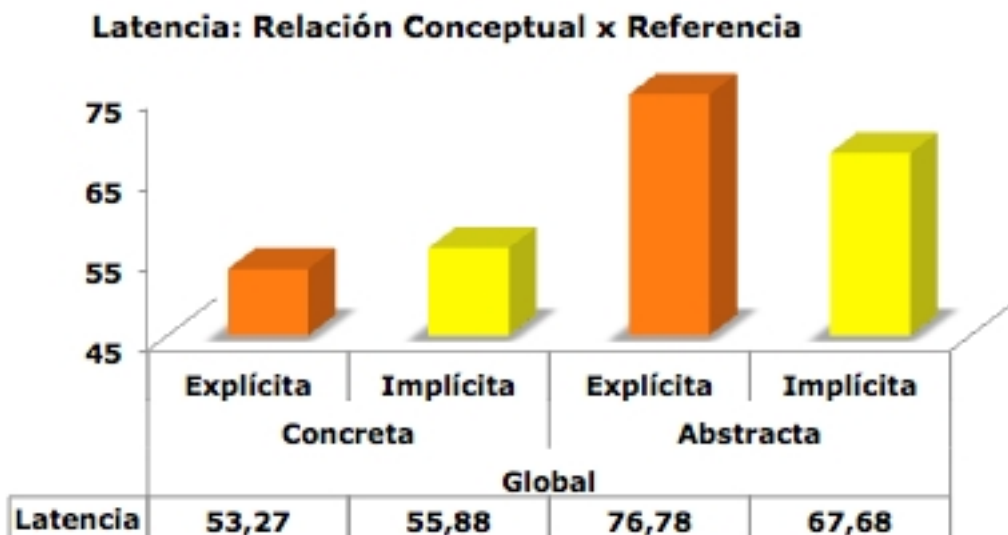


Figura 17a: Efecto de la interacción Coherencia x Relación Conceptual x Referencia

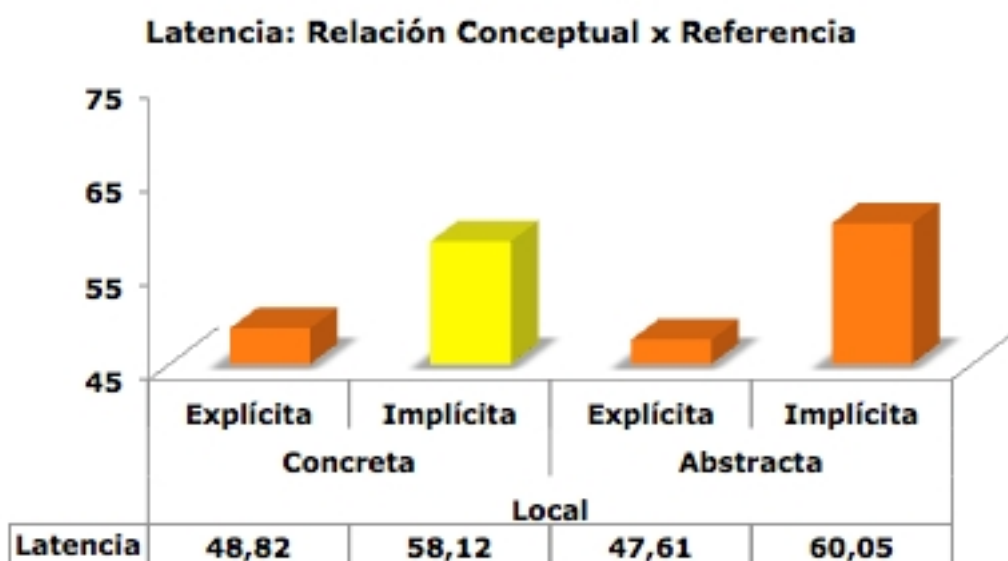


Figura 17b: Efecto de la interacción Coherencia x Relación Conceptual x Referencia

Como se deduce de la observación de ambos gráficos, y se expresa a través de los distintos efectos que resultan ser estadísticamente significativos, la Relación Conceptual permea todos estos efectos de un modo tal que podemos observar interferencia en contextos en que el sujeto afronta la organización de un texto de Coherencia global y Relación Conceptual Abstracta inconsistente con la naturaleza explícita de la Referencia. Cuando el texto, por el contrario, puede someterse a una organización local, el carácter explícito de la Referencia facilita la ejecución, observándose, en este caso, menores latencias de respuesta.

**Análisis de tasas de error.** El análisis sobre tasas acumulativas de error resulta ser parcialmente un calco de los efectos que resultan significativos en el análisis sobre latencias. La observación de los efectos asociados a tasas de error es fundamental para determinar si el tiempo que el sujeto emplea en la ejecución de la tarea se compensa con la tasa de errores que comete en las mismas condiciones. Si fuera así, este efecto compensatorio mostraría que la variabilidad conjunta de la latencia de respuesta y de tasa de error se relaciona con un compromiso estratégico del lector, de modo tal que emplearía menos tiempo en los textos en que comete un mayor número de errores, o cometería menos errores en aquellos textos en los que emplea más tiempo, cuestionando, al menos parcialmente, una hipótesis única sobre el sentido de las diferencias que se observan, lo que afecta a una posible explicación teórica de los hallazgos.

El análisis sobre tasas de error arroja efectos principales significativos de las variables de Coherencia, de Relación Conceptual, y de Referencia. En efecto, en el análisis sobre sujetos emerge un efecto significativo de la variable de Coherencia ( $F(1,40) = 7,494$ ,  $p < .01$ ,  $MCE = 44,574$ ,  $P = .762$ ), que se repite en el análisis sobre estímulos ( $F(1,7) = 4,350$ ,  $p = .075$ ,  $MCE = 1,174$ ,  $P = .437$ ) aunque en este caso se trata de un efecto marginalmente no significativo. La explicación de esta discrepancia es la usual: el tamaño de la muestra en el análisis sobre estímulos impide que el efecto alcance significación. Sin embargo, esta discrepancia no debilita el análisis. La



**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

Coherencia global dá lugar a tasas de error (11,59, ET(F1): 0,34) menores que cuando la Coherencia subyacente resulta ser local (12,6, ET(F1): 0,36). La dirección del efecto es inversa a la que se presenta en relación al mismo efecto en la variable dependiente de latencia: una tasa menor de errores para textos de Coherencia global en lugar de textos de Coherencia local. La Figura 18 ilustra el efecto. Así podría decirse que latencia y tasa de error se compensan entre sí. Sin embargo, si se examina la magnitud de la diferencia se observa que la diferencia en términos de latencia entre textos de Coherencia global y textos de Coherencia Local es de 9,75 (25,44 veces la desviación típica para la condición de coherencia local) frente a la diferencia en términos de tasas de error que es de 1,01 (17,99 veces la desviación típica para la condición de coherencia local). Así pues, puede afirmarse que existe una relación compensatoria entre ambas medidas, pero que aún resta una diferencia de una magnitud que favorece la tesis de que el procesamiento de la Coherencia local prevalece sobre el procesamiento de la Coherencia global.

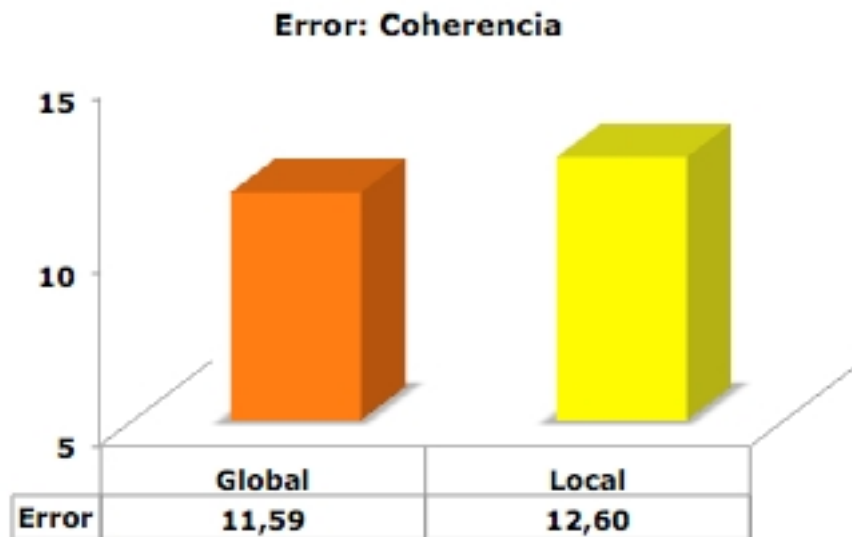


Figura 18. Efecto de Coherencia

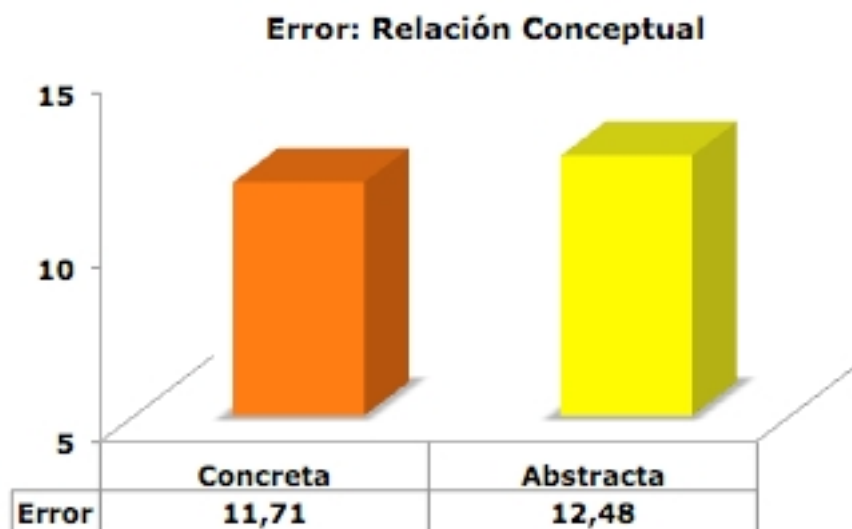


Figura 19. Efecto de Relación Conceptual

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

El análisis sobre sujetos arroja un efecto significativo de la variable de Relación Conceptual ( $F(1,40) = 4,896$ ,  $p < .05$ ,  $MCE = 39,229$ ,  $P = .579$ ), un efecto que no se repite en el análisis sobre estímulos. La dirección del efecto es idéntica al que se presenta en el análisis de latencia, de modo que, en este caso, no existe una relación de equilibrio o compensación entre latencia y error. La Relación Conceptual concreta da lugar a tasas de error menores (11,71,  $ET(F1) = 0,27$ ) que cuando la Relación Conceptual subyacente resulta ser abstracta (12,48,  $ET(F1) = 0,40$ ).

Como se observa en la Figura 19, el efecto sobre tasas de error repite el efecto de la misma variable en el análisis sobre latencias. En otros términos, por lo que se refiere al efecto principal de Relación Conceptual, el análisis sobre latencias y el análisis sobre tasas de error tiene exactamente la misma dirección lo que excluye una hipótesis de un efecto compensatorio entre ambas medidas; no es, simplemente, cierto que a una mayor dedicación de tiempo se cometan menos errores, y que a una menor dedicación de tiempo se comentan más errores por lo que respecta al efecto de la Relación Conceptual en los resultados.

Por último, emerge significativo un efecto principal de Referencia tanto en el análisis sobre sujetos ( $F(1,40) = 11,605$ ,  $p < .005$ ,  $MCE = 60,275$ ,  $P = .914$ ) como en el análisis sobre estímulos ( $F(1,7) = 13,160$ ,  $p < .01$ ,  $MCE = 1,174$ ,  $P = .873$ ). Cuando la Referencia es explícita la tasa de error es menor (11,37,  $ET(F1) = 0,28$ ,  $ET(F2) = 0,28$ ) que cuando la Referencia es implícita (12,83,  $ET(F1) = 0,43$ ,  $ET(F2) = 0,47$ ). La dirección del efecto es exactamente la misma que en el análisis sobre latencias, de modo que la diferencia es genuina al no poderse atribuirse a una relación de compensación o de reequilibrio entre latencia y error. La Figura 20 ilustra el efecto.



Figura 20. Efecto de Referencia

El análisis también nos deja una interacción significativa Orden x Coherencia que ilustra en qué relación se hallan las variables de Orden y de Coherencia. Efectivamente, esta interacción emerge significativa en el análisis sobre sujetos ( $F(1,40) = 16,644$ ,  $p < .001$ ,  $MCE = 49,531$ ,  $P = .978$ ) y en el análisis sobre estímulos

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
Aurora Villalba Muñoz

( $F(2,1,7) = 5,819$ ,  $p < .05$ ,  $MCE=3,280$ ,  $P: .547$ ). La Figura 21 ilustra este resultado. La Coherencia global en un texto de Orden fijo genera el menor número de errores, e inversamente la Coherencia local en un texto de Orden Fijo produce un tasa mayor de errores. El fenómeno no replica ningún hallazgo del mismo carácter en el análisis sobre latencias.

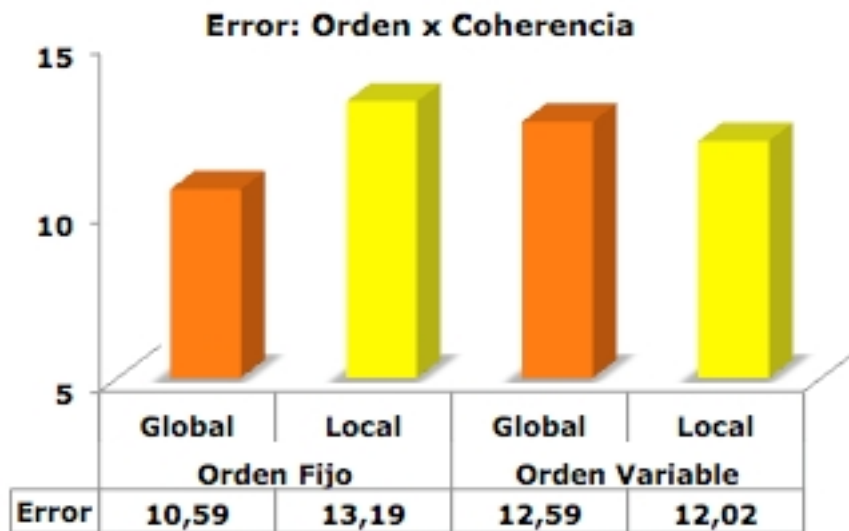


Figura 21. Efecto de la interacción Orden x Coherencia

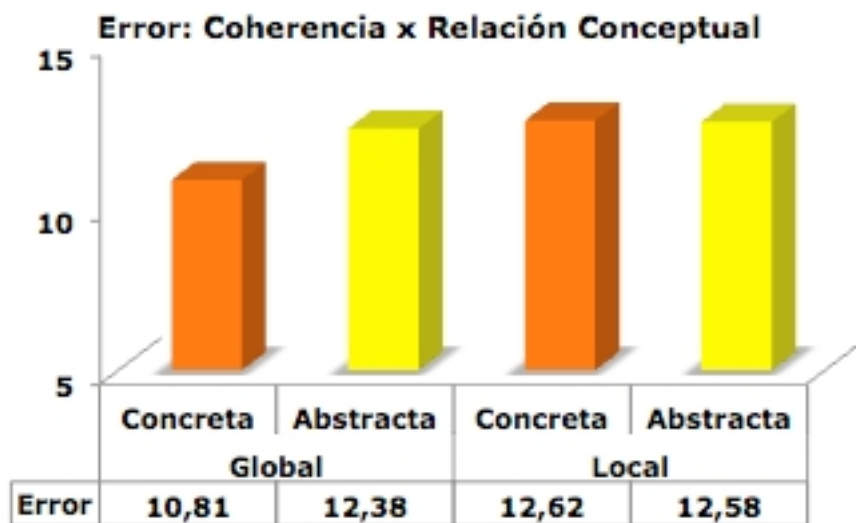


Figura 22. Efecto de la interacción Coherencia x Relación Conceptual

La interacción Coherencia x Relación Conceptual resulta ser significativa en el análisis sobre sujetos ( $F(1,40) = 4,256$ ,  $p < .05$ ,  $MCE=49,553$ ,  $P: .521$ ) pero no en el análisis sobre estímulos ( $p > 0.05$ ). Esta interacción se extiende en la interacción triple Orden x Coherencia x Relación Conceptual ( $F(1,40) = 8,765$ ,  $p < .005$ ,  $MCE=45,081$ ,  $P: .824$ ). La Figura 22 presenta la interacción Coherencia x Relación Conceptual. Como se observa en la Figura 22 la tasa de error es menor para textos de Coherencia global y Relación Conceptual concreta, que para textos de Coherencia

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
Aurora Villalba Muñoz

local. Aunque este resultado es consistente con una relación compensatoria entre latencia y tasa de error, esta interpretación no puede aplicarse para el tratamiento de textos cuya Relación Conceptual subyacente es abstracta.

Por último, resulta ser significativa, sin emerger en paralelo en el análisis sobre estímulos, en el análisis sobre sujetos, la interacción Referencia x Sintaxis ( $F(1,40)=7,134$ ,  $p < .05$ ,  $MCE=20,683$ ,  $P: .741$ ). La Figura 23 presenta esta interacción. Aunque este efecto no se presenta en el análisis de latencia debemos observar que este efecto ilustra que un tipo de Referencia explícita tiene un efecto facilitador mas pronunciado para sintaxis simple que para sintaxis compleja, y, un tipo de Referencia implícita, a la inversa, tiene un efecto interfiriente mas pronunciado para sintaxis simple que para sintaxis compleja. En otras palabras, el tipo de referencia interactúa con la estructura sintáctica de las oraciones.



Figura 23. Efecto de la interacción Referencia x Sintaxis

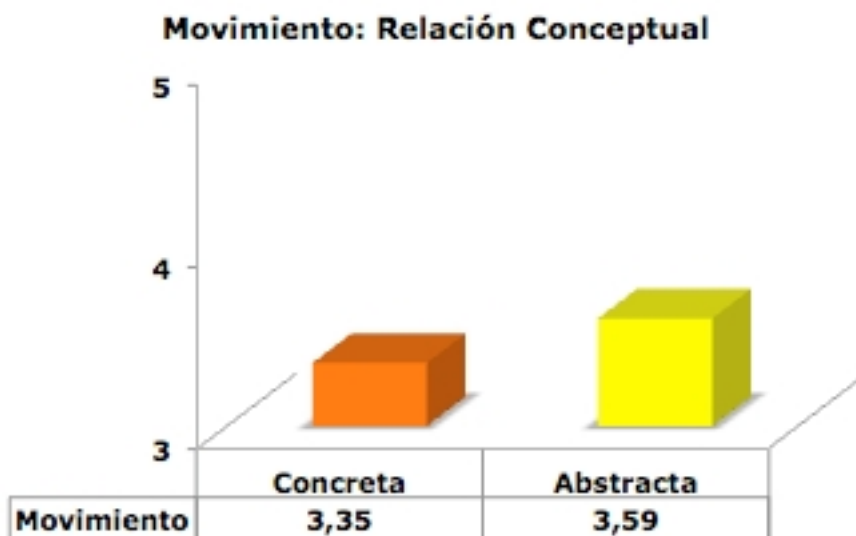


Figura 24. Efecto de Relación Conceptual

**Análisis de tasas de movimiento.** El análisis sobre tasas de movimiento arroja un efecto principal significativo de Relación Conceptual en el análisis sobre sujetos ( $F(1,40)= 8,377, p < .01, MCE=4,095, P: .806$ ) y marginalmente no significativo en el análisis sobre estímulos ( $F(1,7)= 5,133, p = .058, MCE=0,09272, P: .497$ ). La tasa de movimiento es menor para textos en el que la relación conceptual resulta ser concreta (3,32, Error Típico (ET), sobre sujetos ( $F(1)$ ): 0,07) versus abstracta (3,59, Error Típico (ET) sobre sujetos ( $F(1)$ ): 0,11). La Figura 24 ilustra este resultado.

En el análisis emerge un efecto principal significativo que se asocia con la variable de Referencia, en el análisis sobre sujetos ( $F(1,40)= 7,670, p < .01, MCE=4,095, P: .771$ ), y en el análisis sobre estímulos ( $F(1,7)= 13,852, p < .01, MCE=0,05476, P: .889$ ). La Figura 25 presenta esta interacción: cuando la Referencia es explícita la tasa de movimientos es menor (3,32, ET( $F(1)$ ): 0,08, ET( $F(2)$ ): 0,11) que cuando la Referencia es implícita (3,63, ET( $F(1)$ ): 0,06, ET( $F(2)$ ): 0,10).

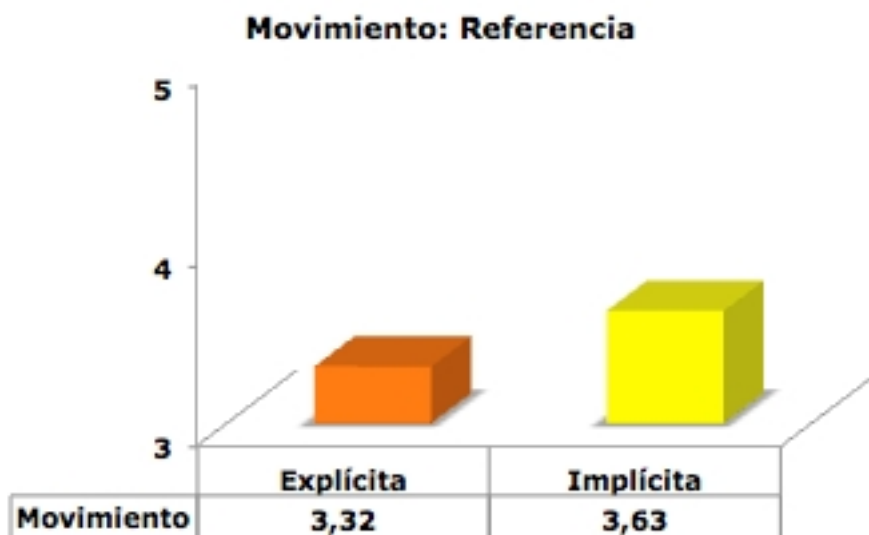


Figura 25. Efecto de Referencia

Sin correspondencia en el análisis sobre estímulos, emerge una interacción significativa Orden x Coherencia en el análisis sobre sujetos ( $F(1,40)= 9,006, p < .005, MCE=3,626, P: .834$ ). Se da una inversión de efectos entre el Orden fijo o variable de un texto y el carácter global o local de la referencia. La Figura 26 ilustra este hallazgo.

Por último, dos interacciones triples emergen en el análisis sobre sujetos que resultan no estar presentes en el análisis sobre estímulos ( $p > 0.05$ ), la interacción Relación Conceptual x Referencia x Sintaxis ( $F(1,40)= 4,163, p < .05, MCE=2,861, P: .513$ ) y la interacción Orden x Coherencia x Relación Conceptual ( $F(1,40)= 13,894, p < .001, MCE=2,827, P: .953$ ):

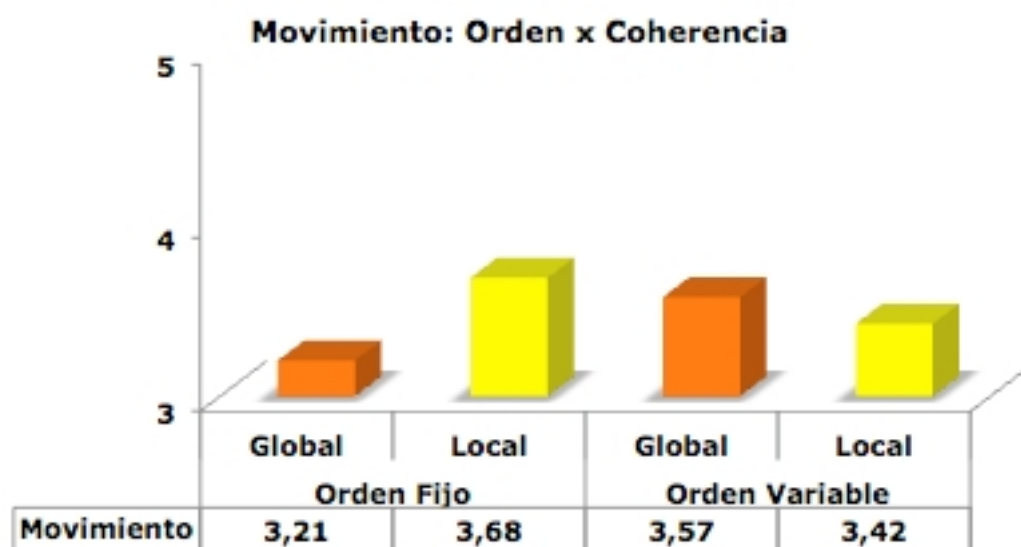


Figura 26. Efecto de la interacción Orden x Coherencia

#### 2.4. Discusión.

Los efectos principales que se obtienen en este experimento y que resultan ser estadísticamente significativos son muy consistentes en las tres medidas de la variable dependiente. Los textos presentados son textos expositivos e instructivos, que se componen de cinco oraciones que se presentan de forma aleatoria y el lector debe ordenarlas a su conveniencia, de modo que la ordenación final represente para el lector una estructura óptima. Tres efectos principales emergen del análisis, los efectos de coherencia, relación conceptual y referencia. Igualmente relevante es el hecho de que no se observen efectos principales significativos en relación con la manipulación de las variables de orden y de estructura sintáctica, aunque eventualmente aparecen implicadas en algunas interacciones.

El primer fenómeno empírico relevante en este experimento se refiere al papel que cabe atribuir a la coherencia -global o local- tal como se ha manipulado en un diseño experimental que presenta una serie de textos de estructura expositiva e instructiva. En una tarea que implica manipular el orden de las cinco oraciones de que se compone cada uno de los textos, existen dos tipos de estructura textual que sugiere un tipo de estructura temática global, donde cada oración mantiene una relación con el tópico general, o un tipo de estructura temática local, donde las oraciones que constituyen el texto mantienen entre sí relaciones de naturaleza local. El análisis revela un efecto significativo de la variable de coherencia, de acuerdo con el cual, los textos de coherencia global requieren un tiempo de respuesta mayor que los textos de coherencia local, pero producen una tasa menor de errores, compatible con una mayor tasa de movimientos que los textos de coherencia local. Existe una compensación entre el tiempo destinado al texto y el número de errores que se cometen: se cometen más errores a menor tiempo destinado, o menos errores a mayor tiempo destinado. En rigor, la coherencia no aparece únicamente representada por la manipulación experimental que se expresa en la variable de su nombre. Como se ha discutido en el cuerpo de esta tesis, la coherencia es un concepto más complejo.

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

En la expresión que toma la coherencia en la variable de su nombre, el lector tiene una preferencia por la organización local del texto, lo que viene inducido por las instrucciones de la tarea que le obliga a considerar cambios de orden entre pares de oraciones. Esta preferencia se refleja en una latencia menor de respuesta y una menor tasa de movimientos para textos de coherencia local. A este respecto, la magnitud de la tasa de error nos muestra que las diferencias entre el procesamiento de textos con coherencia global frente a textos con coherencia local no puede explicarse por completo como un efecto de compensación entre latencia y tasa de error. Los resultados avalan la tesis de que el procesamiento de la Coherencia local prevalece sobre el procesamiento de la Coherencia global.

El segundo fenómeno de interés en el análisis de este segundo experimento concierne al tipo de relaciones conceptuales que las entidades/eventos contraen entre sí en el texto. En las tres medidas de la variable dependiente, cuando tales entidades/eventos mantienen una relación conceptual concreta, observamos menores latencias de respuesta, una menor tasa de errores, y una menor tasa de movimientos que entre fragmentos del discurso que mantienen entre sí una relación conceptual abstracta. Existe, claramente, una preferencia por relaciones conceptuales concretas frente a relaciones conceptuales abstractas. El efecto no depende de una relación de compensación entre el tiempo que el sujeto destina a ordenar un texto, y el número de errores que el sujeto comete; ambas variables, latencia de respuesta y tasa de error, se comportan de forma independiente.

El tercer fenómeno empírico relevante, es, de hecho, el más importante, tanto por su magnitud como por su transversalidad en las distintas medidas de la variable dependiente. Se trata del efecto de referencia. Las relaciones de referencia explícita dan lugar a menores latencias de respuesta, una menor tasa de error, y una menor tasa de movimientos que las relaciones de referencia implícita. La consistencia del efecto muestra que no existe ninguna relación de compensación entre el tiempo dedicado al procesamiento, el número de errores que se comete, ni el número de movimientos de oraciones que se realiza en el texto.

Un cuadro de resultados de interpretación más compleja resulta de las interacciones que se producen entre las variables experimentales manipuladas. Una serie de interacciones resultan de interés en este caso, si se descuenta cierta compensación entre las magnitudes de las variables de latencia y de tasa de error. El examen de la interacción Coherencia x Relación Conceptual nos muestra un patrón de resultados que penaliza la coherencia global y una relación conceptual abstracta entre entidades y eventos del discurso. Un texto puede identificarse más fácilmente como coherente cuando no están implicadas relaciones conceptuales abstractas. Este resultado es coherente con la interacción Coherencia x Referencia que asocia fuertemente coherencia local y referencia explícita. La interacción Relación Conceptual x Referencia x Orden apoya esta interpretación: prevalece el carácter explícito de la referencia cuando la razón del orden del texto se produce localmente, pero no cuando se produce a nivel global y la relación conceptual entre entidades y eventos es abstracta. La combinación de estas variables nos muestra una preferencia por la ordenación local de las oraciones, bajo condiciones de referencia explícita y relaciones conceptuales concretas. El examen de la interacción Orden x Relación Conceptual muestra una tendencia a asociarse orden variable y relación conceptual concreta de

una parte, y orden fijo y relación conceptual abstracta, aunque la razón de esta interacción es el fuerte contraste que se produce a favor de una relación conceptual concreta con un orden variable frente a lo que sucede con una relación conceptual abstracta con un orden variable. El examen de la interacción Orden x Coherencia muestra una tendencia a asociar orden local y referencia explícita, al contrario de lo que ocurre entre orden global más asociada con una referencia implícita. La conexión entre orden local y referencia explícita es la razón de la significación de esta interacción. Sólo emerge una interacción de significación marginal que asocia la estructura sintáctica con el carácter explícito o implícito de la referencia en la variable de tasa de error. La ausencia de un efecto claro de la sintaxis es congruente con el hecho de que la información sintáctica se pierda en el proceso de elaboración: la tarea de reordenación de oraciones, como en una tarea típica de lectura la estructura superficial del uso lingüístico se pierde en favor de una retención del contenido.

Los resultados del experimento reflejan una estrategia meridianamente clara del lector que viene en la tarea a dar un orden a las oraciones que se le presentan en el texto. Esta estrategia pasa por la ordenación local de las oraciones, de ahí su preferencia por textos localmente coherentes, relacionando las oraciones por su referencia explícita con entidades y/o eventos que mantienen entre sí relaciones concretas, o no abstractas. Esta estrategia es tanto más efectiva cuanto el texto no exige una estructura única o fija.

Los resultados obtenidos no son, por completo, compatibles con ningún modelo examinado. Los resultados pueden ser compatibles con un modelo de procesamiento que se base en el Análisis de Semántica Latente, pero con notables excepciones y contradicciones; existe evidencia de que el lector emplea las entidades del discurso para establecer enlaces locales entre oraciones, pero también establece enlaces locales entre oraciones sobre la base de eventos y proposiciones. El texto se organiza en términos de coherencia local, y no indistintamente en términos de coherencia globales o locales. El Análisis de Semántica Latente no permite formular predicciones específicas entre un tipo de orden fijo y un tipo de orden global, sin embargo, los datos avalan una preferencia por la coherencia local. Sensible a ambos, la teoría carece de mecanismos explícitos para distinguir entre distintos tipos de posibles ordenaciones, y menos aún para dar cuenta de algún de preferencia. Si, contempla, por el contrario el LSA la posibilidad de relaciones conceptuales concretas y abstractas distinguiendo entre ambas por su distinta distribución léxica. El LSA ignora el papel de la referencia episódica del texto y la sintaxis. Por su parte, la Teoría de la Estructura Retórica supone que la reordenación de oraciones se basa en la coherencia global, como se correspondería con el hecho de que el sujeto lea todo el texto para proceder después a dar orden a las oraciones. Sin embargo, los datos muestran que el sujeto examina la coherencia local de las oraciones para decidir cómo ordenarlas. La Teoría de la Estructura Retórica atribuye un papel a la sintaxis, pero los datos no avalan el hecho de que en la tarea los sujetos estén empleando la estructura sintáctica como criterio de ordenación. La reorganización de las oraciones toma en cuenta las relaciones conceptuales entre fragmentos del texto y las relaciones de correferencia entre entidades y/o eventos. Estas variables son ignoradas por la RST. Por último, los resultados avalan las predicciones de la Teoría de la Focalización por lo que se refiere a la preferencia por la coherencia local, el distinto comportamiento de la referencia explícita o implícita con una clara preferencia para la primera, y el distinto



**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

comportamiento de la variable de relación conceptual con una preferencia por relaciones conceptuales concretas frente a abstractas. La Teoría de la Focalización hace predicciones específicas sobre la estructura fija o global de las oraciones del texto. El orden de las oraciones tiene un impacto diferente dependiendo de si los textos evocan relaciones conceptuales concretas o abstractas y relaciones de referencia explícita o implícita. La Teoría de la Focalización es sensible al orden de las oraciones, en tanto sólo secundariamente son sensibles al orden de las oraciones las teorías del Análisis de Semántica Latente y de Estructura Retórica.

La tarea de reordenación de oraciones que se solicita en este experimento exige considerar cambios entre cinco oraciones de un texto que contiene un número impar de oraciones. Básicamente, es posible mantener o retener en la memoria operativa información crítica de cada oración y emplear esa información para dar estructura al texto. El hecho de que la tarea misma solicite considerar simultáneamente dos de las oraciones que cambian de posición en el texto, facilita una estrategia de base local, con referencias explícitas y relaciones conceptuales concretas entre las entidades o eventos explícitamente mencionados en el texto. El hecho de que los textos estén compuestos únicamente por cinco oraciones le permite al sujeto retener toda la información relevante a nivel de la memoria operativa. Las demandas de la tarea minimizan el papel que puede jugar un modelo de la situación en la organización del texto. Es razonable esperar que una sobrecarga operacional de la memoria operativa no permita mantener una estrategia de esta naturaleza. Dilucidar esta hipótesis es el objeto del tercer experimento.

### **3. Efectos de coherencia bajo sobrecarga operacional.**

#### **3.1. Presentación**

En unos trabajos, ahora clásicos, Kintsch y Van Dijk (1978) y Van Dijk (1980) caracterizaron el proceso lector como el resultado de articular dos niveles de procesamiento, microprocesamiento y macroprocesamiento, ambos independientes y complementarios. El término de microprocesamiento se refiere a un nivel local de procesamiento; el término de macroprocesamiento se refiere a un nivel global. Localmente, la comprensión del texto requiere que el lector procese las relaciones entre las proposiciones que componen un texto. Forman parte de este microprocesamiento los procesos de acceso y procesamiento léxico, el procesamiento sintáctico, y el procesamiento semántico. Más globalmente, los lectores deben identificar las ideas más importantes del texto y representar cómo se relacionan esas macroproposiciones con las subordinadas que dominan. Forman parte de este proceso los procesos de análisis y de representación de la referencia. Se trata de elaborar una interpretación coherente del contenido textual (Just y Carpenter 1987; Graesser, Singer y Trabasso, 1994; Kintsch, 1988). Beichuisen, Le Grand y Schalk, (1999) se refieren a estos procesos como procesos de activación selectiva y reactivación de asociaciones contextuales relevantes e irrelevantes que se establecen según correspondencias con las proposiciones elaboradas a partir de la información proporcionada por el texto. Estos niveles se complementan: los macroprocesos operan sobre la representación de la microestructura para producir macroproposiciones que generalizan y resumen el contenido de la microestructura; la representación de la macroestructura es, a la vez, asequible a los microprocesos para ayudar a procesar las relaciones de coherencia local.

Un buen lector debe captar la idea central o macroestructura de un texto; esta habilidad del lector representa una habilidad compleja compuesta de muchos otros subprocesos (Lorch, 1993). Un componente de este procesamiento consiste en identificar, representar y establecer las interrelaciones de los tópicos más importantes. El lector no sólo debe identificar los nuevos tópicos mientras lee según los va encontrando; también debe representar la relación entre el nuevo y el precedente. El lector tiene que recuperar la representación actual de los tópicos para determinar las nuevas relaciones emergentes y actualizar la representación de la estructura del tópico. Una completa explicación del procesamiento de textos exige el recuento de las variaciones sistemáticas que tienen lugar durante el procesamiento en lo que afectan al orden e integración de las unidades de información que resultan activas. Finalmente, la comprensión resulta de la integración de la información que se procesa del texto bajo un modelo mental del discurso. Un modelo mental contiene información interpretada extraída del texto e información contextual elaborada por el sujeto a partir de su conocimiento previo. De acuerdo con Johnson-Laird (1983) el modelo mental que el lector construye lo es tanto de la estructura superficial como de su estructura más profunda o contenido. La interpretación del texto deriva de los enunciados elaborados a partir del texto y se actualiza, progresivamente, cuando se presenta nueva información y se incorpora el conocimiento previo disponible.

Para comprender un texto, el lector debe establecer relaciones de coherencia global y local de acuerdo con los propósitos del autor, información que recupera a

partir del texto. Por coherencia debe entenderse la organización que el lector atribuye al texto y que logra a través de aquellos recursos que permiten descubrir y enlazar elementos independientes del texto. Una secuencia de texto resultará coherente si el sujeto lector elabora una representación del texto en el que cada una de las oraciones en que se descompone permite generar proposiciones que se enlazan entre sí de forma consecutiva, sin lagunas, bien como resultado de relaciones directas o bien como resultado de procesos de inferencia que enlazan aquellas proposiciones con el conocimiento relevante a través de inferencias puente (Singer, 2006; Singer, Harkness y Stewart, 1997; Singer, Andrusiak, Reisdorf, y Black, 1992; Trabasso y Shu, 1993). Los modelos más clásicos de comprensión de textos, como el modelo de construcción-integración (Kintsch, 1998), el modelo de paisaje (Yeary y van den Broek, 2011; van den Broek, Ridsen, Fletcher, y Thurlow, 1996) y el modelo de resonancia (Gerrig y McKoon, 1998; Myers y O'Brien, 1998) han mostrado que no puede comprenderse un texto sobre la sola base de la información que se extrae del texto (Caillies, Denhière, y Jhean-Larose, 1999; McNamara, 2001; Rizzella y O'Brien, 2002). Los lectores necesitan apelar a su conocimiento del mundo; los conceptos se activan automáticamente durante la lectura (Kintsch, 1998; van den Broek, Young, Tzeng, y Linderholm, 1999; Lemaire, Denhière, Bellissens, Jhean-Larose, 2006).

Cuando se le propone a un sujeto que ordene a su conveniencia un conjunto de oraciones de las que advierte se encuentran en un orden aleatorio, el sujeto debe primero extraer información relevante del texto, y luego definir una estrategia que le permita dar estructura al texto para que resulte un texto coherente. Sólo si el lector encuentra lagunas de coherencia en el texto, debe generar inferencias puente como si afrontara la elaboración de la conclusión de un silogismo, es decir, resolviendo como se conecta una idea con una serie de proposiciones expresadas por las oraciones del discurso. Existen textos y existen oraciones que suministran o facilitan la producción de tales relaciones o conexiones con otros fragmentos del texto y textos y oraciones en los que éstas relaciones deben deducirse o establecerse. Este ha sido el propósito de los dos experimentos previos; el primero muestra, en textos narrativos, el efecto de emplear una referencia explícita o implícita en la comprensión y reordenación de sus oraciones constituyentes; el segundo indaga los efectos de manipular variables textuales que afectan a la coherencia en la reordenación de oraciones, presentadas en orden aleatorio, en textos descriptivos.

El procedimiento que se sigue en este experimento consiste en construir una serie de textos instructivos de modo que la estructura de sus oraciones responda a los criterios de organización de Trabasso y van den Broek (1985). La tarea de ordenación que se propone en este experimento puede contribuir a conocer y determinar el proceso por el que se establece la coherencia del texto, determinando que relación guardan las oraciones entre sí en la representación del lector. La reordenación de un texto desordenado se ha empleado con éxito en el estudio de identificación del tópico de un texto (Lorch, 1993), en el estudio de relaciones anafóricas (Alonso y Carreiras, 1999; Hankamer y Sag, 1976, 1984), en el estudio de los procesos de elaboración de resúmenes de textos (Madhani, Passonneau, Ayan, Conroy, Dorr, Klavans, O'Leary, y Schlesinger, 2007) y en la simulación del proceso de comprensión y reordenación de textos (Ji y Pulman, 2006; John y Wilscy, 2011, Bollegala, Okazaki y Ishizuka, 2006, 2009; Zhang, Li, y Lu, 2010; Ji y Yu, 2008). La novedad de este tercer experimento no reside en el empleo de la tarea de reordenación de oraciones, idéntica a la que se

ha presentado en los experimentos previos. La novedad procede de que, en este caso, en lugar de presentar textos descriptivos compuestos de cinco oraciones, se presentan textos idénticos, ampliados a nueve oraciones. El efecto que se espera de esta manipulación es un cambio estratégico por parte del lector al verse obligado a retener más información a nivel de la memoria operativa. Este cambio de estrategia, si se confirma, debería expresarse en un cambio en el modelo que el lector construye de la coherencia, un patrón en cierta medida inverso al que se ha presentado en el experimento anterior, de modo que en lugar de buscar relaciones de coherencia entre oraciones, el sujeto busca relaciones de coherencia entre cada oración y el texto en su totalidad. Esta expectativa se sostiene en la idea de que el aumento de los costes de procesamiento de un texto dificulta la habilidad del lector para ordenar cada par de oraciones entre sí; es más razonable esperar que el sujeto adopte la estrategia de comparar cada oración con una representación del tópico ignorando las relaciones que puede contraer el par de oraciones que se intercambian entre sí. En todos los demás aspectos, el propósito de este experimento es idéntico al anterior, examinar qué variables contribuyen a determinar la coherencia de un texto como puede expresarse en una tarea de reordenación de oraciones.

Una cuestión crítica en el estudio del proceso por el que un texto viene a organizarse en la mente del lector es la competencia que éste presenta. La diversidad de niveles de competencia no nos permitiría examinar e identificar los mecanismos por los que el texto viene a ordenarse: el sujeto lector debe tener ciertas habilidades básicas. Como se ha puesto de manifiesto en numerosas ocasiones (Just y Carpenter, 1987), la amplitud de la memoria operativa juega, en este sentido, un papel crítico en la comprensión. Y el aumento de costes de procesamiento afectan precisamente a la amplitud de la memoria operativa. Un simple criterio de selección, ampliamente probado, es la amplitud de la memoria operativa, la habilidad del lector para mantener activas las unidades de información que necesita para la integración del texto. La amplitud de lectura correlaciona con otras medidas convencionales de comprensión lectora y se muestra eficaz en tareas de generación de inferencias textuales causales, anticipativas y retrospectivas en textos narrativos, medidas por medio de la velocidad de lectura de frases. En este experimento se selecciona una muestra de sujetos examinando su velocidad de lectura y su habilidad para retener información del texto, es decir, su amplitud de lectura. La selección de la muestra viene también exigida por la población más joven y de menor formación que participa en este experimento.

La selección de los sujetos experimentales en base a su amplitud de lectura no implica que empleen distintas estrategias de integración textual en una tarea de ordenación de textos. La capacidad de los sujetos a este respecto puede expresarse en su habilidad para retener más información pero también puede expresarse en su habilidad para minimizar el coste de la información retenida o minimizar el número de unidades informacionales y su mantenimiento. Cómo se comporten en una situación concreta depende más de las exigencias formales de la tarea que de las estrategias que emplean de ordinario, ya que éstas estrategias no van a verse substancialmente modificadas por someterse a una prueba no representativa de lo que habitualmente sucede. Básicamente, lo que se pretende es semejante a lo que se obtendría si empleáramos un protocolo verbal por el que el sujeto fuera diciendo las razones de enlazar ésta o aquella proposición. La diferencia estriba en que este protocolo verbal tiene en este experimento una expresión objetiva. La selección de la muestra

minimiza el riesgo de que los cambios estratégicos que pueden observarse se deban a la menor competencia de los lectores y no a las demandas de procesamiento de la tarea de reordenación de oraciones, que es el propósito de este experimento.

### **3.2. Método**

El desarrollo de este experimento se realiza en dos etapas. En la primera se evalúa la competencia lectora de los participantes en el experimento sometiéndoles a una tarea de lectura en voz alta, y a una tarea de amplitud lectora. El análisis de los resultados obtenidos en esta primera etapa se emplean para seleccionar la muestra de sujetos experimentales que participa en la segunda etapa, cuyo diseño es el objeto propiamente dicho de este experimento.

#### **3.2.1. Sujetos.**

En la primera etapa de este experimento se presentaron para participar, de forma voluntaria, 250 estudiantes de bachillerato LOGSE de institutos de enseñanza de Las Palmas de Gran Canaria (Ingenio I, II, Arinaga, Jinámar, Arnao). 172 estudiantes eran mujeres y 78 estudiantes hombres de edades comprendidas entre los 17 y 21 años. Todos los estudiantes tenían visión normal o corregida. La lateralidad se ignoró en esta aplicación. A fin de asegurarse la comprensión de la tarea y asegurarse la ejecución en una tarea experimental de cierta complejidad, los estudiantes que se presentaron voluntariamente a la prueba se sometieron a un proceso de selección.

Sobre esta muestra de estudiantes se solicitó la colaboración del profesorado para que calificaran a estos estudiantes según su competencia lectora de modo que su calificación sirviera como criterio de validez externa. De un total de 93 estudiantes, se recibió información del profesorado. Esta información no fue causa de exclusión experimental. Del total de estudiantes inicialmente presentados sólo completaron la prueba de validez lectora, 83 estudiantes del conjunto inicial. La totalidad de estos estudiantes completaron una prueba de velocidad de lectura y una prueba de amplitud de memoria operativa.

		Finales	Incompletas	Series
Media		32,25	11,45	3,04
Desviación Típica		6,06	12,71	0,94
Varianza		36,72	161,48	0,88
Percentil	25	29,00	7,00	2,00
Percentil	50	32,00	10,00	3,00
Percentil	75	37,00	14,00	3,25

Tabla 7. Medias y desviaciones típicas de Amplitud Lectora.

La tarea de velocidad de lectura no es una tarea crítica ya que es la prueba de amplitud de lectura la que afecta a la amplitud de la memoria operativa, por su carácter más exigente y restrictivo, la que finalmente se trataría como criterio de selección de la muestra, de acuerdo con los criterios establecidos por Just y Carpenter (1987). Como se justifica en el procedimiento, en la prueba de amplitud de lectura se

tomaron tres medidas, el número de palabras finales correctamente recordadas de las frases presentadas, el número de palabras recordadas en frases incompletas y el número de series en que se recuerdan palabras de frases consecutivas. El resultado del análisis llevado a cabo sobre datos de Amplitud Lectora se presenta en la Tabla 7.

En la segunda parte de este experimento, el experimento propiamente dicho, se seleccionaron aquellos sujetos que obtuvieron puntuaciones en la prueba de amplitud de lectura que les situaran en el cuartil superior. El número de sujetos cuyas puntuaciones se situaron en el cuartil superior fué de 14, los lectores cuyas puntuaciones se situaban por encima del 74,7%, similar al criterio establecido por Singer, Reisdorf, Andrusiak y Black (1992) que sitúan el punto de corte en el 76%. Tres de los sujetos eliminados se perdieron por incomparecencia y uno por error en el desarrollo de la tarea. De los 10 sujetos restantes, 6 eran mujeres, y 4 eran hombres. Tal como se indica en los apartados correspondientes, la segunda parte del experimento consiste en la ejecución de una tarea experimental de ordenación de oraciones, del mismo tipo de la realizada en el experimento anterior.

### **3.2.2. Materiales.**

El material de estímulo empleado se asocia con las tareas que se llevan a cabo en este contexto experimental.

**Velocidad de Lectura:** Para la tarea de velocidad de lectura en voz alta se escogieron textos académicos con los que los estudiantes podían estar familiarizados. Se eligieron textos de 20-22 palabras y se elaboraron cuatro preguntas explícitas respecto del contenido del texto. En el procedimiento se detalla la tarea.

**Amplitud de Lectura:** Los materiales para la tarea de Amplitud lectora se construyeron escogiendo al azar 51 frases de 60 caracteres de libros de Ciencias Naturales, Historia, Lengua y Literatura de 4º de la ESO utilizados por los estudiantes en el curso anterior. Se formaron 5 grupos de 2 frases y 3 grupos de 3, 4 y 5 frases. Se construyó una lista que presentaba los grupos de frases en orden de longitud ascendente. Los dos primeros grupos se adoptaron como práctica. Al azar se tomó una frase de cada grupo para elaborar el ítem de control en el que se eliminaban dos palabras y formar así un ítem incompleto. En el procedimiento se detalla la tarea.

**Ordenación de Oraciones:** El material de estímulo empleado en la tarea de reordenación de oraciones es idéntico al empleado en el experimento anterior excepto por una ampliación del número de enunciados de que se componía cada texto. En efecto, el material de estímulo se componía de dos series paralelas de 16 textos de instrucciones, constituidos por nueve oraciones o enunciados de entre 60 y 70 caracteres de longitud siguiendo la estructura en constituyentes causales propuestos por Trabasso y van den Broek. (1985), encuadre, meta, resultado y acciones. Los textos empleados son idénticos a los del experimento previo, excepto porque se aumenta el número de aquellos enunciados que se refieren a la meta, y acciones o limitaciones que no pueden inferirse de las acciones disponibles. Esta modificación no altera la estructura básica ni afecta a la comprensión del texto. El efecto de ampliar el número de oraciones impone una carga cognitiva suplementaria al requerir del sujeto que examine simultáneamente nueve enunciados. Al igual que en el experimento anterior, en el diseño experimental se justifica la estructura del experimento. Los

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
Aurora Villalba Muñoz

textos se etiquetan de acuerdo con su t3pico principal; el t3tulo del texto en cuesti3n no se ofrece a los sujetos participantes y debe ser deducido de la lectura detenida del conjunto de los enunciados presentados. La Tabla 8 presenta el listado de t3picos cuyos textos se someten a estudio.

SOLITARIO
MALETA
COLUMPIO
CUATRO EN RAYA
LAVADORA
PILAS
PUERROS
CEBOLLAS
DIAMANTE
CORDERO
PLUMA
PISCINA
CAFE
CARRUSEL
VINAGRETA
GALLINAS

Tabla 8. T3picos de los textos del tercer experimento.

OF															
HG								HL							
CC				CA				CC				CA			
RE		RD		RE		RD		RE		RD		RE		RD	
SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS

OV															
HG								HL							
CC				CA				CC				CA			
RE		RD		RE		RD		RE		RD		RE		RD	
SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS	SC	SS

Tabla 9. Dise1o experimental del tercer experimento.

NB: ORDEN: OF: Orden Fijo, OV: Orden Variado; COHERENCIA: HG: Coherencia Global, HL: Coherencia Local; RELACION CONCEPTUAL: CC: Relaci3n conceptual concreta, CA: Relaci3n conceptual abstracta; REFERENCIA: RE: Referencia Expl3cita; RD: Referencia Impl3cita; RELACION SINTACTICA: SC: Sintaxis Compleja, SS: Sintaxis Simple.

### 3.2.3. Dise1o.

La Tabla 9 especifica el dise1o factorial completo empleado en la tarea cr3tica de este experimento, en todos los aspectos id3ntico al experimento anterior: la tarea de ordenaci3n de oraciones. De acuerdo con el dise1o se manipulan las variables de Orden (2 Niveles, Orden Fijo y Orden Variable), de Coherencia (2 Niveles, Coherencia Global y Coherencia Local), de Relaci3n Conceptual (2 Niveles, Relaci3n Conceptual

Concreta y Relación Conceptual Abstracta), de Referencia (2 Niveles, Referencia Explícita y Referencia Implícita) y de Sintaxis (2 Niveles, Sintaxis Compleja y Sintaxis Simple). Se trata, pues, de un diseño factorial completo intrasujeto, ya que cada sujeto evalúa todas y cada uno de los textos que se presentan en un orden aleatorio. A su vez, las oraciones constituyentes de cada texto se presentan también en orden aleatorio. Como variables dependientes se emplean la latencia de respuesta o tiempo de reordenación de las oraciones, la tasa acumulativa de error, y la tasa de movimientos realizados para ordenar las oraciones. Todas las medidas se calculan del mismo modo que en el experimento anterior. El orden de las oraciones en el texto original que luego se aleatorizan responde a los criterios de organización causal de Trabasso y van den Broek (1985) y Trabasso y cols. (1983).

La medida de la variable dependiente de latencia de respuesta se calcula como el tiempo total de lectura normalizado por longitud en número de caracteres. La medida de la variable dependiente de error se expresa como la tasa acumulativa de error para cada texto, el número final de veces que el lector ordena las oraciones de un modo que no se corresponde con el orden canónico de las oraciones en el texto. La medida de la variable dependiente de tasa de movimientos realizados se calcula como la diferencia entre la distancia cuadrática media de la posición inicial respecto a la posición modelo y la distancia cuadrática media final a la posición modelo. En todos los aspectos en este experimento se replican las condiciones y el tipo de análisis del experimento anterior.

#### 3.2.4. Procedimiento.

**Velocidad de Lectura:** En una aplicación individual, el sujeto completaba la tarea de leer y respondía a una serie de preguntas de control. La lectura de cada sujeto se grabó simultáneamente. Se tomó el tiempo de lectura y se dividió por el número de palabras/caracteres leídos por minuto. La velocidad de lectura correlaciona positivamente con la amplitud de lectura, y no se adopta como criterio de selección de la muestra.

**Amplitud de Lectura:** En la prueba de amplitud de lectura se tomaron tres medidas, el número de palabras finales correctamente recordadas de las frases presentadas, el número de palabras recordadas en frases incompletas y el número de series en que se recuerdan palabras de frases consecutivas. Para la prueba de amplitud de lectura, se le presentan al sujeto una serie de frases del tipo,

Son sustantivos colectivos los que nombran a un conjunto de seres.  
La industria a domicilio fué importante en los países del norte de Europa.

El sujeto debe ofrecer como respuesta la palabra final de cada frase en cualquier orden, es decir, para el ejemplo, "seres" y "Europa".

Tras esta tarea se le presenta un texto incompleto en el que se han eliminado las palabras en cursiva, como por ejemplo:

La industria a *domicilio* fué importante en los países del *norte* de Europa.



El sujeto debe completar la oración identificando las palabras correctas.

Para la realización de esta prueba se dedicó una sesión específica para cada grupo de bachillerato. La prueba consistía en recordar la última palabra de cada frase presentada, tal como proponen Masson y Miller (1983). Se les proyectaban series de diapositivas que comenzaban con un punto de fijación durante 2 segundos. Las catorce series se componían de 2, 3, 4 y 5 frases sucesivamente, tres de cada grupo de frases. Cada diapositiva de frase se presentaba durante 8 segundos. El número total de palabras recordadas sobre un máximo de 42 palabras –que revela la amplitud de la memoria operativa (Baddeley, 1986; Dixon y cols., 1988; Masson y Miller, 1983) y la longitud o “tamaño” de la serie recordada en al menos dos de los tres ensayos (Daneman y Carpenter, 1983) se adoptan como medidas en esta tarea. Los sujetos disponían de 12 segundos para responder. El control experimental se lleva a cabo presentando una frase incompleta que el sujeto debe completar en 12 segundos, su medida es el número de palabras correctas que completan la frase sobre un total posible de 24 palabras. Las sesiones se desarrollaron a lo largo de tres días por la mañana, en el aula correspondiente de cada curso y en grupos de 34, 32, 28 y 35 alumnos, con los mismos ayudantes experimentales y con instrucciones idénticas.

**Ordenación de oraciones:** En un ensayo, la aplicación informática, construida al efecto y empleada en el experimento anterior (PUZZLE), presenta al lector en una pantalla, a la izquierda, 9 oraciones integradas en sus correspondientes 9 botones; el sujeto pulsa sucesivamente dos botones cualesquiera, a su elección. El sujeto escoge un botón de modo que la oración que contiene se intercambie con la oración cuyo botón pulsa a continuación. El sujeto puede ejecutar este proceso tantas veces como desee. Una vez el lector queda satisfecho del orden atribuido a las oraciones del texto, pulsa un botón de conforme que dá paso al ensayo siguiente. Los sujetos son instruidos en la realización de la tarea, tanto de forma teórica como práctica con 5 ensayos aleatorios.

### **3.3. Análisis de resultados.**

Al objeto de analizar los resultados experimentales, se ejecutaron análisis de varianza de medidas repetidas sobre las medidas de las variables dependientes, Latencia de respuesta, Tasa de Error, y Tasa de Movimientos, análisis que se presentan por separado. Siguiendo, de nuevo, a Clark (1969) en sus recomendaciones en relación con el análisis de datos experimentales sobre procesamiento del lenguaje, los análisis de varianza se llevan a cabo sobre sujetos (F1) y sobre estímulos (F2) a fin de que los resultados no puedan interpretarse como un artificio de la variabilidad de los sujetos o de la variabilidad de los estímulos.

**Análisis de latencias.** Un efecto principal de Coherencia resulta ser significativo en el análisis llevado a cabo sobre sujetos ( $F(1,9)= 9,918$ ,  $p < .05$ ,  $MCE=979,382$ ,  $P: .800$ ) y en el análisis llevado a cabo sobre estímulos ( $F(1,7)= 7,041$ ,  $p < .05$ ,  $MCE=137,323$ ,  $P: .626$ ). La latencia de lectura es menor para textos en el que la coherencia se establece a nivel global (58,58 ms. Error Típico (ET), sobre sujetos (F1): 7,57, sobre ítems F(2): 2,52) versus a nivel local (69,57 ms. Error Típico (ET) sobre sujetos (F1): 8,92, sobre ítems (F2): 2,71). La Figura 12 representa el efecto de Coherencia. Observemos a partir del gráfico de la Figura 27 que el efecto es

estrictamente inverso al presentado en el experimento anterior: la coherencia global produce latencias menores que la coherencia local.

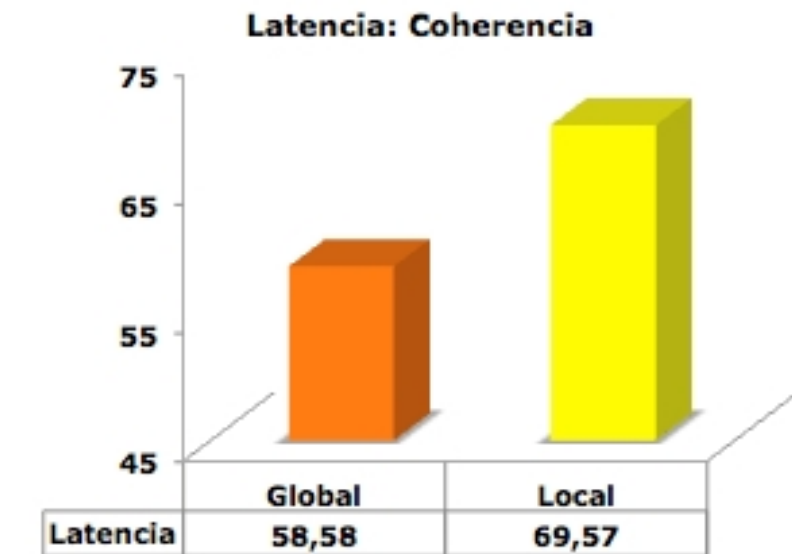


Figura 27. Efecto de Coherencia

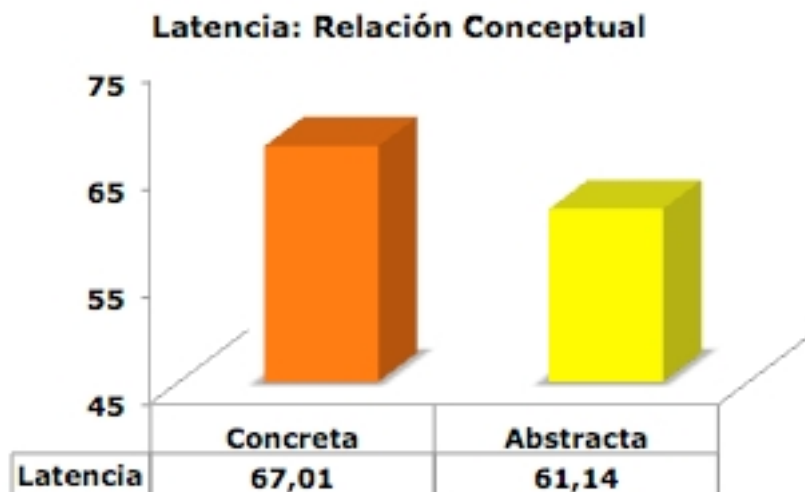


Figura 28. Efecto de Relación Conceptual

Igualmente resulta ser significativo un efecto principal de Relación Conceptual ( $F(1,9) = 11,681$ ,  $p < .01$ ,  $MCE = 237,896$ ,  $P: .859$ ;  $F(1,7) = 5,868$ ,  $p < .05$ ,  $MCE = 37,844$ ,  $P: .550$ ). La Figura 28 representa este efecto de Relación Conceptual. Como se observa, la relación conceptual concreta (67,01 ms.,  $ET(F1): 7,69$ ,  $ET(F2): 2,46$ ) dá lugar a una latencia de respuesta mayor que cuando la relación conceptual subyacente resulta ser abstracta (61,14 ms.,  $ET(F1): 9,53$ ,  $ET(F2): 1,83$ ). El análisis sobre sujetos arroja un efecto principal marginalmente no significativo de Referencia ( $F(1,9) = 4,893$ ,  $p = .054$ ,  $MCE = 449,566$ ,  $P: .506$ ) que no se confirma en el análisis sobre estímulos ( $p > 0,05$ ). El efecto se ilustra en la Figura 29.

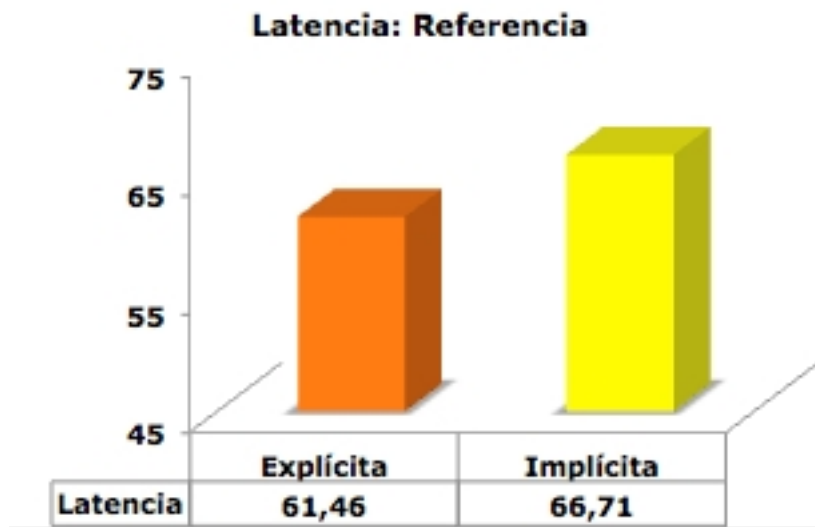


Figura 29. Efecto de Referencia

La interacción entre las variables de Coherencia y Relación Conceptual no resulta ser significativa en el análisis sobre sujetos ( $p > 0,05$ ), pero sí en el análisis sobre estímulos ( $F(2,14) = 15,355$ ,  $p < .01$ ,  $MCE = 33,71$ ,  $P: .917$ ). Este hallazgo ilustra que no en todos los textos la determinación de la coherencia se resuelve del mismo modo. En la Figura 30 se ilustra el efecto. En particular, ocurre que bajo coherencia local las latencias son mayores para relaciones conceptuales concretas, un efecto exactamente opuesto al que se presenta en el experimento precedente.

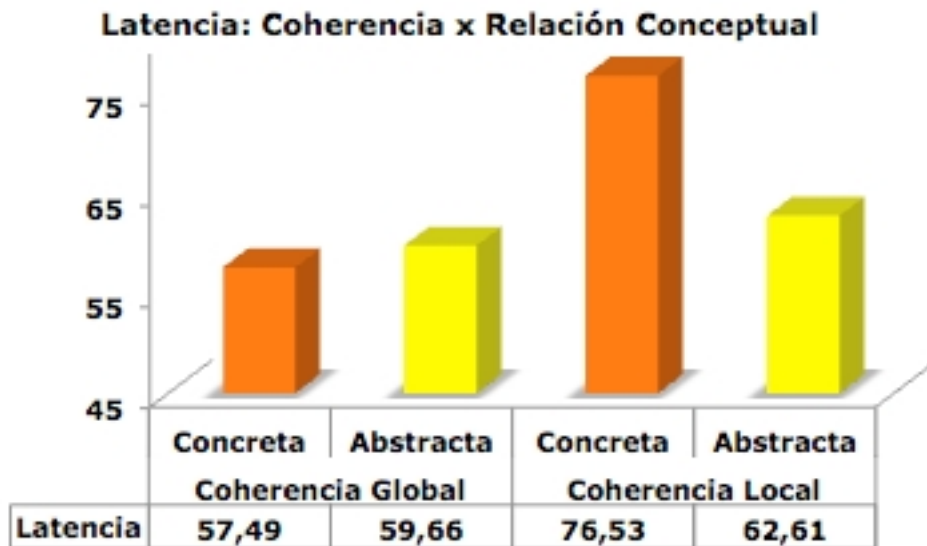


Figura 30. Efecto de Relación Conceptual

PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES  
Aurora Villalba Muñoz

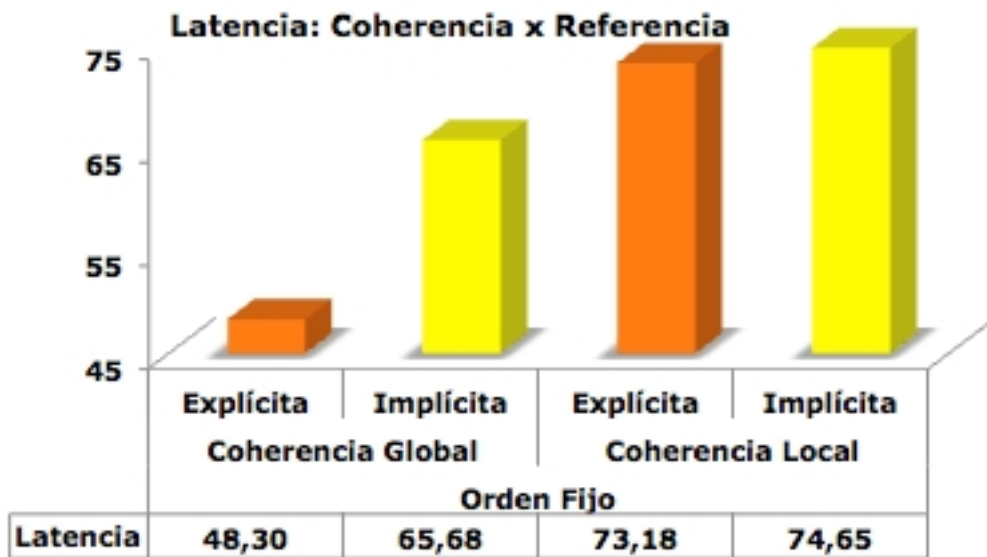


Figura 31. Efecto de la interacción Coherencia x Referencia y Orden Fijo.

En el análisis sobre sujetos emerge una interacción triple Orden x Coherencia x Referencia ( $F(1,9) = 11,935$ ,  $p = .01$ ,  $MCe = 261,316$ ,  $P: .866$ ) que no se asocia con un efecto análogo en el análisis sobre estímulos. A propósito de la discusión se ilustra este efecto en las Figuras 31 y 32. Aunque estos resultados están condicionados por las limitaciones propias del análisis para una muestra de este tamaño, particularmente en el análisis sobre estímulos, es claro que los efectos se asocian de forma prevalente con la organización global del texto, y con la articulación abstracta de las relaciones conceptuales entre las entidades evocadas en el texto. Ningún otro efecto asociado a la variable de latencia resulta ser significativo en el análisis.

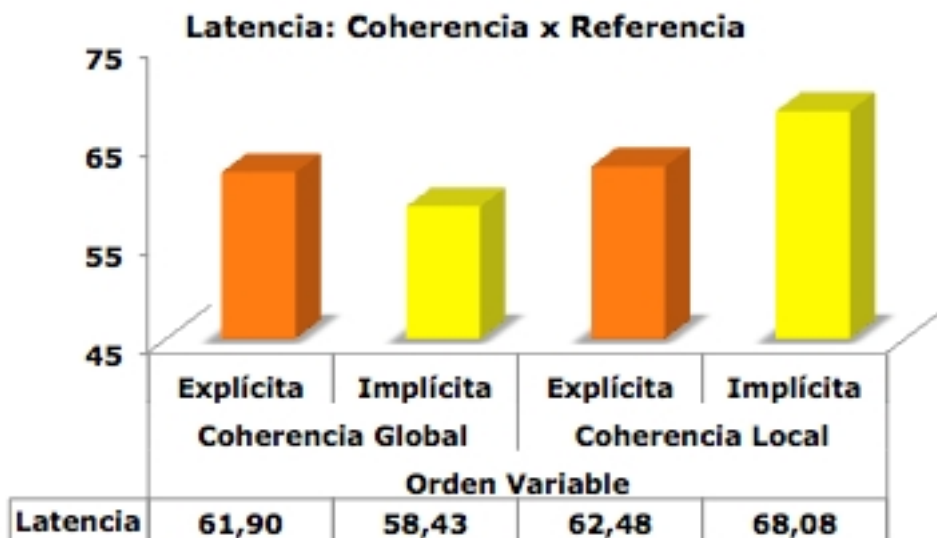


Figura 32. Efecto de la interacción Coherencia x Referencia y Orden Variable

**Análisis de tasas de error.** El análisis sobre tasas acumulativas de error no arroja ningún efecto principal significativo. En cambio, emergen en el análisis dos interacciones significativas, Coherencia x Referencia y Referencia x Sintaxis.

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
Aurora Villalba Muñoz

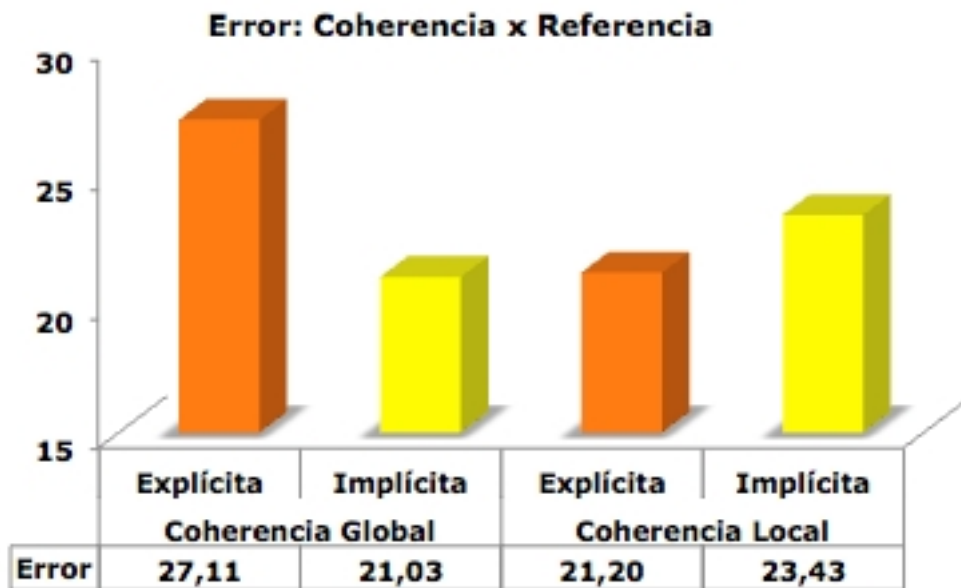


Figura 33. Efecto de la interacción Coherencia x Referencia

La interacción Coherencia x Referencia resulta ser significativa en el análisis sobre sujetos ( $F(1,9)=7,845$ ,  $p < .05$ ,  $MCE=176,148$ ,  $P: .704$ ) pero resulta ser marginalmente no significativo en el análisis sobre estímulos ( $F(2(1,7)= 4,975$ ,  $p = .061$ ,  $MCE=27,779$ ,  $P: .485$ ), el efecto combinado resulta de un ruido introducido por el tipo de textos utilizados y la reducción de grados de libertad. A pesar de ello, el efecto resulta aparentemente claro como se ilustra en la Figura 33.



Figura 34. Efecto de la interacción Referencia x Sintaxis

Postergamos la comparación de este resultado sobre tasas de error con el resultado obtenido en el análisis de latencias que afecta a la misma interacción. Si

observamos, no obstante, el efecto compensatorio de tiempo de respuesta y tasa de error en relación con la variable de Referencia cuando ésta es explícita y la coherencia es global.

En cuanto a la interacción Referencia x Sintaxis observamos un efecto significativo de la interacción en el análisis sobre sujetos ( $F(1,9)=7,845, p < .05, MCE=176,148, P: .704$ ), y también en el análisis sobre ítems ( $F(2,1,7)= 7,272, p < .05, MCE=11,935, P: .640$ ). La Figura 34 ilustra este fenómeno. El efecto de una sintaxis compleja es que perjudica la elaboración de un texto articulado por un tipo de referencia explícita, y un tipo de referencia implícita viene a perjudicar o interferir con una sintaxis simple. En otras palabras, la referencia se realiza a través de la sintaxis, o la sintaxis se refleja en la construcción de una representación de la referencia. El sujeto requiere eventualmente un tipo de textos de referencia explícita con una sintaxis simple, o una referencia implícita con una sintaxis compleja. El efecto ilustra un conflicto entre el modelo que construye el sujeto del texto, y el tipo de construcción sintáctica que se emplea.

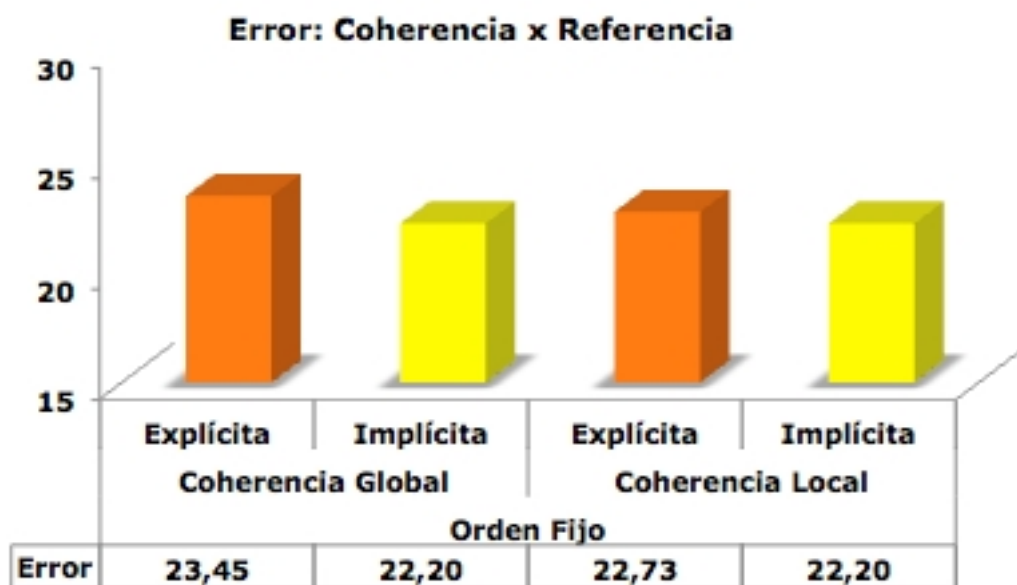


Figura 35a. Efecto de la interacción Coherencia x Referencia y Orden Fijo

Todavía en el análisis sobre sujetos emerge una interacción significativa Orden x Coherencia x Referencia, que no tiene paralelo en el análisis sobre estímulos ( $F(1,9)=11,017, p < .01, MCE=104,514, P: .839; F(2,1,7), p > 0,05$ ). Por propósito de ilustración de la discusión posterior se presenta el efecto en las Figuras 35a, y 35b. Esta interacción es una extensión de la interacción ya presentada de Coherencia x Referencia. Si relacionamos este resultado sobre tasas de error con el resultado obtenido en el análisis de latencias que afecta a la misma interacción, podemos observar que existe un efecto compensatorio entre el tiempo de respuesta y la tasa de error en relación con la variable de Referencia cuando ésta es explícita y la coherencia global.

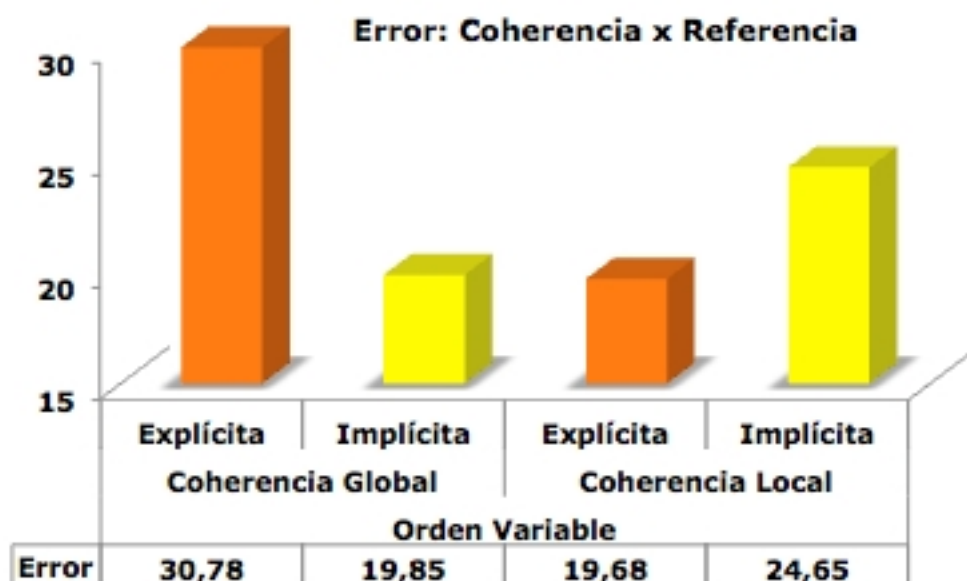


Figura 35b. Efecto de la interacción Coherencia x Referencia y Orden Variable

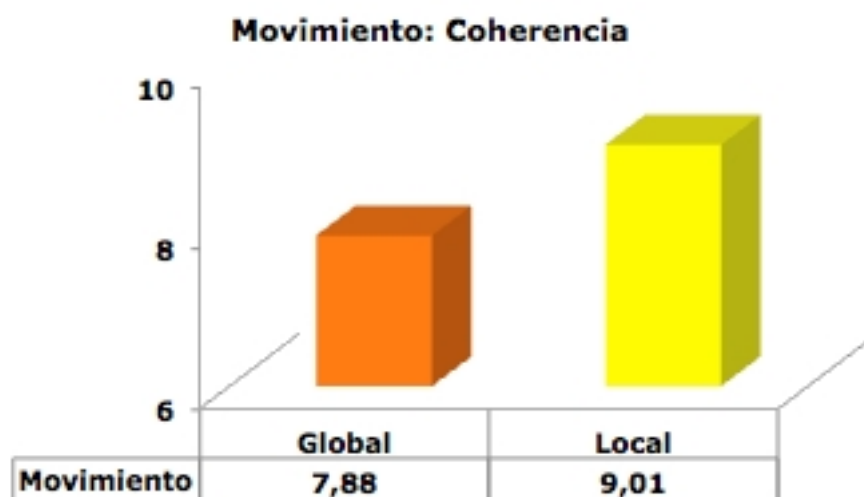


Figura 36. Efecto de Coherencia

**Análisis de tasas de movimiento.** En el análisis sobre sujetos emerge un efecto principal significativo que no tiene su paralelo en el análisis sobre estímulos, un efecto principal de Coherencia ( $F(1,9) = 6,871$ ,  $p < .05$ ,  $MCE = 14,899$ ,  $P: .647$ ) El hecho de que no se presente este efecto principal en el análisis sobre estímulos deriva tanto del tamaño de la muestra como de las limitaciones que presenta el análisis estadístico en el análisis sobre estímulos. La dirección del efecto de Coherencia es congruente con el análisis obtenido en el análisis sobre latencias. La tasa de movimiento es menor para textos en el que la coherencia se establece a nivel global (7,88, Error Típico (ET), sobre sujetos ( $F_1$ ): 1,01) versus a nivel local (9,01, Error Típico (ET) sobre sujetos ( $F_1$ ): 1,14). La Figura 36 representa el efecto de Coherencia.

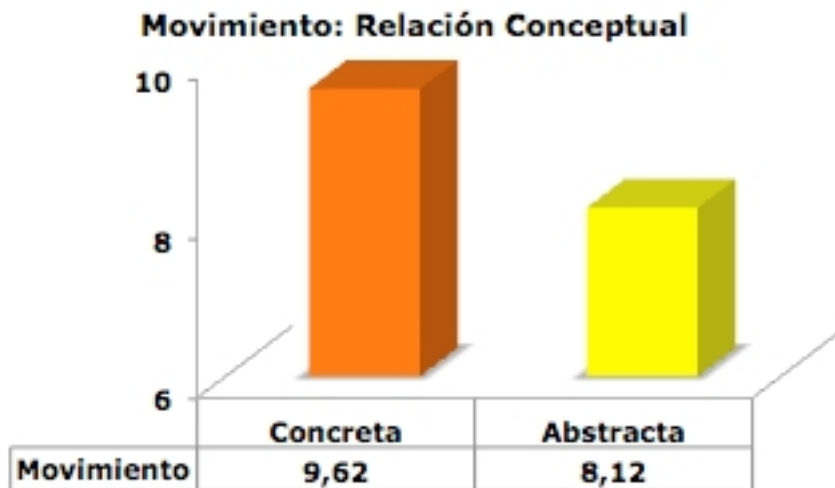


Figura 37. Efecto de Relación Conceptual

El análisis sobre tasas de movimiento arroja un efecto principal significativo de Relación Conceptual tanto en el análisis sobre sujetos ( $F(1,9)= 7,653, p < .05, MCE=4,502, P: .693$ ) como en el análisis sobre estímulos ( $F(1,7)= 9,477, p < .05, MCE=1,899, P: .752$ ). La tasa de movimiento es menor para textos en el que la relación conceptual resulta ser abstracta (8,12, Error Típico (ET), sobre sujetos ( $F(1): 1,11$ , sobre ítems  $F(2): 0,56$ ) versus a nivel local (9,62, Error Típico (ET) sobre sujetos ( $F(1): 1,01$ , sobre ítems ( $F(2): 0,28$ )). La Figura 37 ilustra este resultado.



Figura 38. Efecto de Referencia

El último efecto principal que resulta ser significativo en este análisis es un efecto principal de Referencia ( $F(1,9)= 8,921, p < .05, MCE=5,830, P: .758$ ). No tiene correspondencia en el análisis sobre estímulos, el efecto principal encontrado en el análisis sobre sujetos del efecto de Referencia. La tasa de movimiento es para textos en el que la referencia es explícita (8,04, Error Típico (ET), sobre sujetos ( $F(1): 1,08$ ) menor que cuando es implícita (8,85, Error Típico (ET) sobre sujetos ( $F(1): 1,05$ )). La Figura 38 presenta el efecto de Referencia.



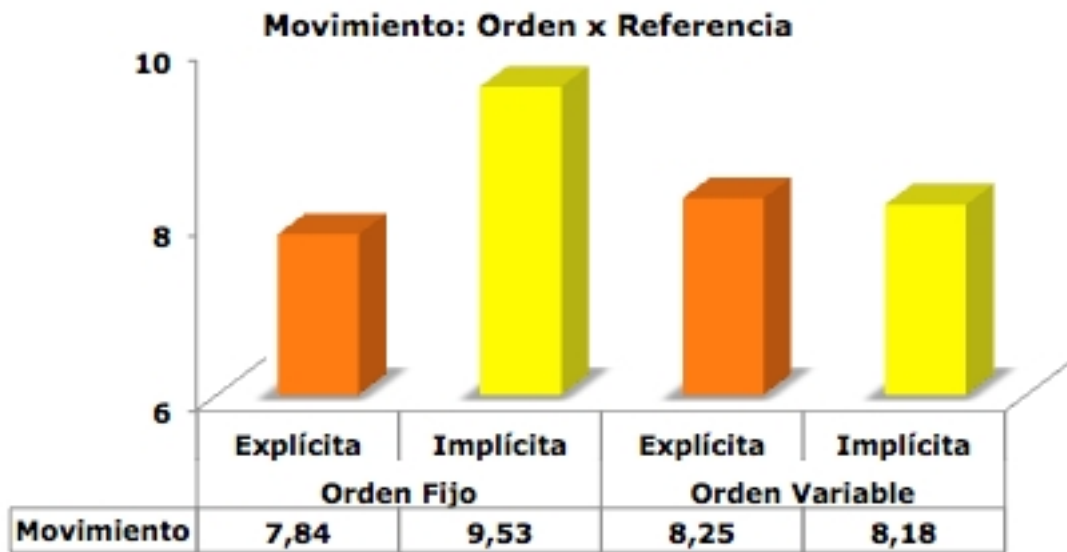


Figura 39. Efecto de la interacción Orden x Referencia

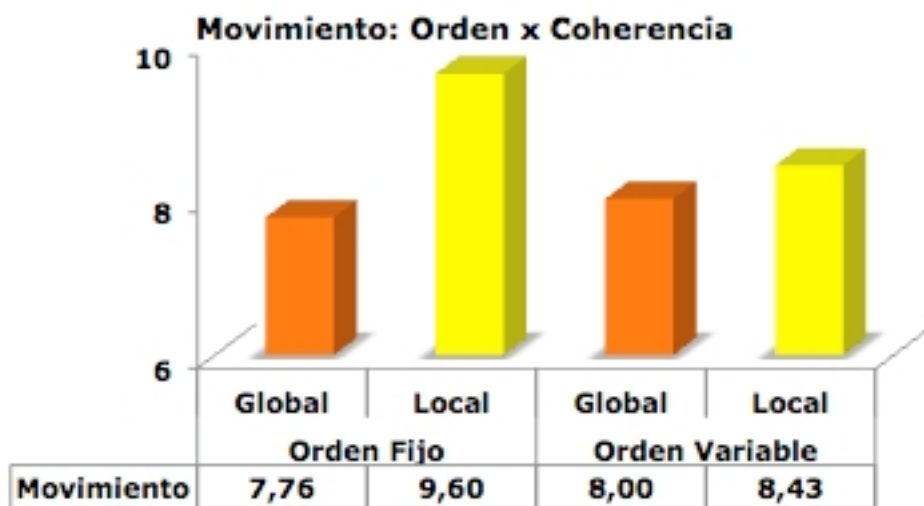


Figura 40. Efecto de la interacción Orden x Coherencia

El análisis sobre sujetos de tasas de movimiento dá lugar a una interacción significativa Orden x Referencia ( $F(1,9)= 7,373$ ,  $p < .05$ ,  $MCE=8,427$ ,  $P: .677$ ) (Figura 39). El análisis sobre estímulos de tasas de movimiento arroja un efecto significativo para la interacción Orden x Coherencia ( $F(2,7)= 7,243$ ,  $p < .05$ ,  $MCE=2,654$ ,  $P: .638$ ) (Figura 40). El coste de procesamiento aumenta para el caso en que se presentan textos de orden fijo cuando la referencia es difusa, y cuando se presentan textos de orden fijo y la coherencia es local.

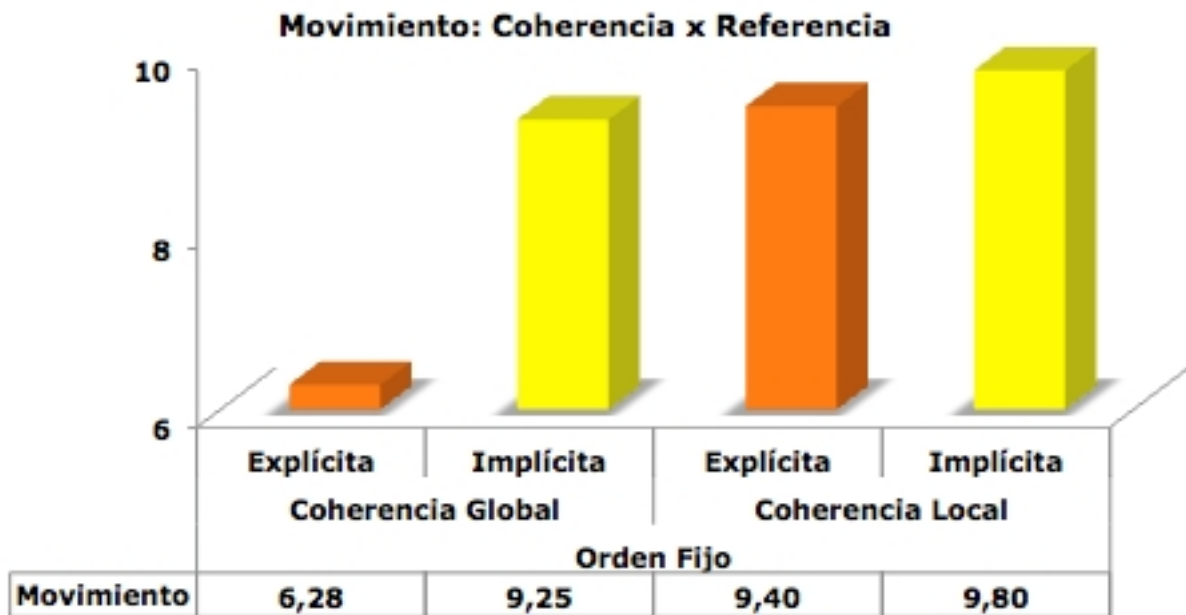


Figura 41a. Efecto de la interacción Orden x Referencia x Coherencia

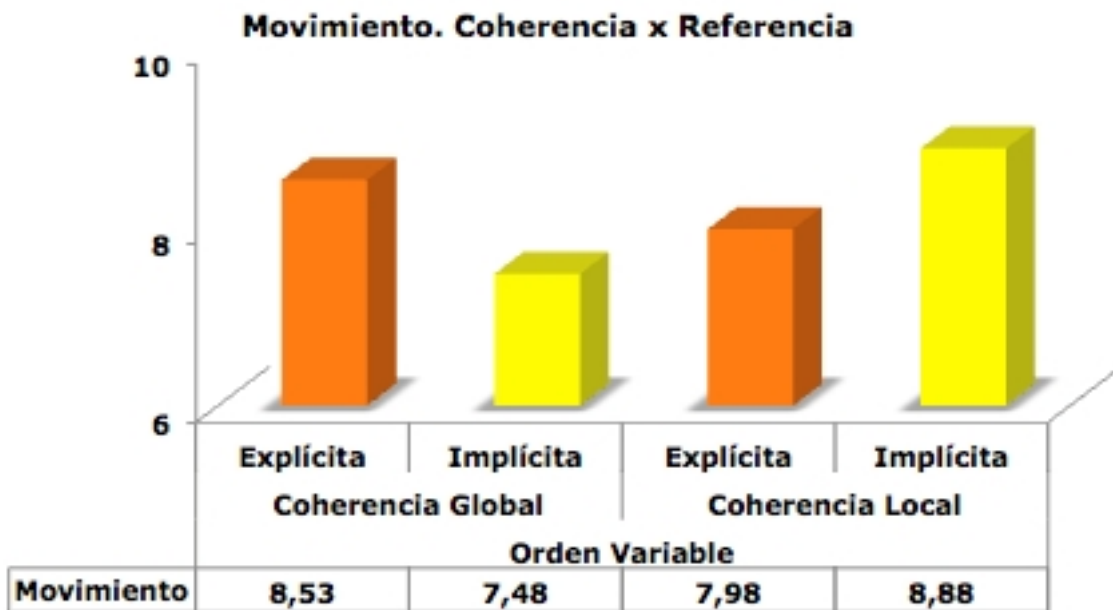


Figura 41b. Efecto de la interacción Orden x Referencia x Coherencia

Por último, emerge significativa la interacción triple Orden x Referencia x Coherencia ( $F(1,9) = 13,458$ ,  $p < .005$ ,  $MCE = 7,607$ ,  $P: .903$ ), en realidad una extensión de la primera interacción. En este resultado se observa un efecto aparentemente complejo de la variable de Orden siempre en asociación con otras variables manipuladas en el diseño. Al objeto de considerar estos resultados marginales en la discusión, se ilustran en las Figuras 41a y 41b.

### 3.4. Discusión.

Los resultados de este experimento ilustran la complejidad de la tarea y del proceso de comprensión de un lector. Aparentemente, los sujetos experimentales siguen estrategias muy diferentes a las que emergían en el experimento anterior, a pesar de que esencialmente los mismos efectos resultan ser significativos. Es dudoso que el proceso de selección de la muestra no nos haya permitido contar con lectores competentes y que éste sea el origen de las diferencias observadas, menos consistentes que en el experimento anterior. Es también poco probable que un buen lector se comporte de manera distinta que otro buen lector. Afirmar que lectores competentes no emplean las mismas estrategias contradice la evidencia que muestra que los lectores más competentes realizan un mayor número de conexiones interproposicionales y que este tipo de conexiones se refleja tanto en la comprensión del texto como en su tasa de recuerdo. En términos de los resultados obtenidos, la tesis que niega que los lectores competentes presentan características comunes y siguen estrategias comunes es ciertamente incorrecta: no se habrían obtenido las regularidades que se observan, y los efectos observados no serían ni sistemáticos ni consistentes. El problema, sin embargo, es dilucidar cuáles son estas estrategias y cómo se expresan en estos resultados. Al mismo tiempo debemos someter a crítica estos resultados para determinar en qué medida el procedimiento ha podido afectar a la calidad de los datos.

El análisis arroja un efecto significativo de Coherencia en las variables de latencia de respuesta y de tasa de movimientos en sentido inverso al observado en el experimento anterior: la latencia de respuesta y la tasa de movimientos en textos organizados por su coherencia global es menor que en textos de coherencia local. El mismo patrón de resultados se repite para el efecto de Relación Conceptual que es significativo en los análisis sobre latencias y sobre tasas de movimientos, y, de nuevo, en dirección opuesta al experimento anterior: los textos que se organizan en términos de relaciones conceptuales concretas generan latencias de respuesta más largas y tasas de movimiento mayores que los textos que se organizan en términos de relaciones conceptuales abstractas.

Frente a estos efectos de Coherencia y de Relación Conceptual de dirección opuesta al experimento anterior, resulta ser significativo, en el análisis sobre sujetos, un efecto principal de Referencia, algo más débil en el caso de la variable de Latencia de Respuesta que en la variable de Tasa de Movimientos, pero la dirección del efecto es exactamente idéntica al patrón encontrado en el experimento 2: la referencia explícita dá lugar a latencias y tasas de movimiento menores que la referencia implícita. No se observan efectos principales de Orden y de Sintaxis al igual que ocurre en el segundo experimento. Estos resultados muestran que cuando se presenta un texto de mayor longitud, la variación aleatoria del orden de sus oraciones impone un coste de procesamiento mayor y, en consecuencia, un cambio estratégico. Pero ese cambio de estrategia no afecta al carácter de la referencia. Respecto de la referencia ambos experimentos dán lugar exactamente al mismo patrón. Este cambio estratégico responde a la necesidad del sujeto de reducir el coste de procesamiento, lo que puede hacer comparando cada oración con un tópico común. Observamos, entonces, una tendencia en los sujetos a organizar las oraciones en términos de un esquema de

coherencia global y abstracto, en lugar de un esquema de coherencia local y concreto. Sólo ignorando las relaciones conceptuales más específicas es posible organizar el texto en términos de su coherencia global. Aunque el sujeto debe ordenar las oraciones intercambiando pares de oraciones, el sujeto procede colocando la primera oración, cualquiera sea la que por intercambio resulta descolocada, luego la segunda oración, y así sucesivamente. El coste de ordenar las oraciones del texto se refleja en las magnitudes de latencia, tasa de error y tasa de movimientos. Si se comparan las magnitudes de ambos experimentos, puede observarse que el incremento del número de oraciones supone un incremento creciente de las variables dependientes. Sin embargo, el efecto no es apenas notorio para latencias de respuesta, en tanto en tasa de error se duplica. El examen de las tasas de movimiento reflejan que frente a una tasa promedio en torno a 3,5 movimientos para los textos del experimento 2, obtenemos en promedio más de 8 movimientos en este tercer experimento. El incremento en tasas de error, y más aún, el incremento en tasas de movimiento en promedio revela un cambio estratégico en la ordenación del texto. Debemos subrayar que este cambio estratégico no afecta al análisis de la referencia sino a la construcción de un modelo del texto por el que cada oración se compara con un tópico global común, que para permitir relacionar las oraciones del texto debe tener un contenido abstracto.

Un cuadro de resultados de interpretación más compleja resulta de las interacciones que se producen entre las variables manipuladas experimentalmente. La interacción Coherencia x Relación Conceptual refleja la inversión de efectos presentada en los efectos principales correspondientes. Ahora la coherencia local bajo una relación conceptual concreta resulta penalizada frente a un comportamiento más homogéneo del resto de las condiciones. En relación con la interacción triple Orden x Coherencia x Referencia, el comportamiento de un texto de Orden Fijo es más irregular que el comportamiento de un texto de Orden Variable por lo que respecta a la relación entre Coherencia Global y Referencia Explícita. Este efecto es el inverso del que se observa en el segundo experimento donde la Referencia Explícita se asociaba con textos de estructura local. Los resultados del análisis muestran un cambio de estrategia fundamental por el que el objetivo del lector es, en lugar de enlazar oraciones de forma local, enlazar oraciones con el tópico extraído del discurso. Sin embargo, esta preferencia entre textos de Coherencia Global y con Referencia Explícita tiene su contrapunto en el análisis sobre Tasa de Errores, donde resulta ser significativa esta interacción Coherencia x Referencia. En efecto, es en este caso, donde observamos una latencia menor donde se produce una tasa mayor de errores. Puede hablarse, por tanto, de que existe una compensación entre el tiempo requerido en la realización de la tarea y el número de errores que se comete. Este efecto se extiende a la interacción triple Coherencia x Referencia x Orden. En lo que concierne al análisis sobre Tasas de Movimientos observamos que resultan significativas las interacciones Orden x Referencia, Orden x Coherencia, y las triples Orden x Referencia x Coherencia; el efecto que proporcionan estas interacciones que resultan de la varianza residual es el mismo que ya se ha presentado: frente a un comportamiento más homogéneo de los textos de Orden Variable, con preferencia por referencias implícitas, el Orden Fijo del texto bajo Coherencia Global presenta una importante preferencia por Referencias Explícitas.

Los efectos obtenidos muestran el grado de cumplimiento de las expectativas y predicciones de los modelos de coherencia presentados en esta tesis. De nuevo, la Teoría de la Focalización representa mejor el trabajo que realiza el sujeto en la tarea de reordenación de oraciones que el resto de los modelos. El modelo de árbol de coherencia de la Teoría de la Focalización, al igual que los modelos basados en el Análisis de Semántica Latente sólo consideran nombres o sintagmas nominales como entidades. Representan así modelos de coherencia entitativa. El impacto que tienen los verbos en la coherencia debe explorarse del mismo modo para construir un modelo de coherencia entitativa y eventiva. Aunque los verbos como unidades del discurso mantengan su ortogonalidad con los nombres, debe desarrollarse una métrica que represente la semejanza léxica de nombres y verbos. No existe en la actualidad una métrica de semejanza para nombres y verbos y otros segmentos del discurso que pueden representar un espacio semántico común.

En la presentación de la Teoría de la Focalización, formulamos una pregunta acerca de cuál podría ser el 'número mágico' de usos lingüísticos que deberían incluirse en la ventana de coherencia. La pregunta implícita en todas las teorías de la coherencia discursiva adquiriría en ese contexto un sentido práctico. En ese mismo contexto se argumentaba que cuando aumenta la distancia en términos de número de constituyentes entre correferentes, los costes de procesamiento aumentaban. La noción de recencia venía a dar expresión a este planteamiento. Pues bien, esta pregunta puede ahora formularse en un sentido más abstracto para determinar cuál es el número de oraciones de un texto que podría considerarse crítico para diferenciar una estrategia global y una estrategia local de análisis de la coherencia en una tarea de reordenación de oraciones. En el contexto de esta discusión, la pregunta sería cuál es el número de oraciones de un texto que podría sobrepasar la capacidad de procesamiento de la memoria operativa. No existe ningún estudio en neurofisiología cerebral que trate de dar una respuesta al problema, pero sí existe un estudio sobre movimiento de palabras en una oración que ilustra el problema que afronta una teoría general de la coherencia, al menos por lo que respecta a su expresión en una tarea de reordenación de oraciones. Un estudio de Makuuchi, Grodzinsky, Amunts, Santi, y Friederici (2010) aborda el problema del movimiento intraoracional de palabras, mostrando que el orden de las palabras contiene información que afecta al significado de la oración. Suponiendo que existe un orden canónico a partir del cual es posible identificar los movimientos de palabras que pueden producirse en una oración, los cambios de orden que sufre una cierta palabra implica un coste de procesamiento que afecta a los recursos de la memoria operativa. Makuuchi y cols. (2010) muestran en su estudio, empleando resonancia magnética funcional, que en el procesamiento de oraciones que representan cambios de orden de palabras, se produce una reactivación de la palabra que se ha movido en el punto donde correspondería. Entre la posición que la palabra debería haber ocupado y la que realmente ocupa en la oración, dependiendo de la distancia, interviene la memoria operativa para restaurar la relación. El coste de procesamiento de la oración varía en función de la distancia. Dos tipos de procesos se reconocen en el trabajo de Makuuchi y cols. (2010), el proceso que afecta a la activación de giro frontal inferior y la cirusa temporal superior media del hemisferio izquierdo, y el proceso que afecta al giro frontal inferior y al opérculo, cuya activación refleja el aumento de la carga de memoria que implica la reordenación de las palabras de la oración.

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

La estructura de un texto, tal como se reflejan en el orden de sus oraciones constituyentes, no representa el mismo problema que el movimiento de palabras en el marco de una oración; sin embargo, en un texto no es posible cualquier orden aleatorio de sus oraciones. La presentación de la información, incluso en un texto expositivo o descriptivo requiere un orden, incluso cuando el texto acepta ordenaciones alternativas. Si a un sujeto se le solicita que ordene una serie de oraciones del modo que considere más óptimo, los movimientos que debe practicar entre oraciones representan un coste de procesamiento; para sortear estos costes cuando rebasan un cierto límite, el sujeto debe articular una estrategia que permita economizar recursos. Podemos sospechar que, de una manera análoga, a lo que sucede en el movimiento sintagmático en una oración, en un texto cuyas oraciones se presentan desordenadas, el trabajo a realizar aumenta en la medida en que aumenta la distancia entre aquellos indicios que soportan la coherencia. El experimento cuyos resultados discutimos aquí, muestra el efecto: las variables que resultaron críticas en la ordenación de oraciones en el segundo experimento tienen aquí un papel obvio. La dirección de los efectos de coherencia y de relación conceptual gira de forma congruente con la estrategia implementada por el sujeto.

Distinguir entre diferentes estrategias en el procesamiento del texto nos ha llevado a distinguir entre un procesamiento ascendente que procede de las unidades más simples del discurso a representaciones cada vez más abstractas, y un procesamiento descendente que procede de las intenciones más abstractas a su expresión superficial en la cadena del discurso. Trasunto de esta distinción, en el contexto experimental que referimos, son las estrategias de análisis de la coherencia que emplean los sujetos. La clave de usar un tipo u otro de estrategia es la carga de procesamiento que impone la estructura del texto, por lo menos por lo que se refiere a una tarea de reordenación de oraciones.

#### 4. DISCUSION GENERAL Y CONCLUSIONES.

El análisis de resultados de los tres experimentos llevados a cabo, como se ha mostrado en su respectiva discusión, dibuja un cuadro coherente de las variables que afectan a la ejecución de los sujetos en sendas tareas de reordenación de oraciones. El primer experimento revela que el sujeto distingue entre textos de referencia explícita e implícita, con una marcada preferencia por la referencia explícita. Llevado a cabo sobre textos narrativos, el primer experimento justifica la utilidad del método seguido. El análisis de resultados es concluyente: una teoría general de la coherencia debe incluir una referencia a entidades y eventos tanto si se mencionan explícitamente, como si se inducen a partir de las relaciones conceptuales que se dan entre las entidades y eventos del discurso, como si se infieren de relaciones entre proposiciones en el contexto de un modelo de la situación. Un modelo general debe integrar este hallazgo y cuantificar el impacto de la referencia en el proceso de comprensión de un texto.

Tres fenómenos empíricos resultan significativos y consistentes en el análisis del segundo experimento en todas las medidas de la variable dependiente. En la tarea de ordenación de textos descriptivos las tres variables experimentales de Coherencia, Relación Conceptual y Referencia tienen su impacto en la ejecución de la tarea. El segundo experimento muestra que cuando un texto descriptivo se compone de cinco oraciones y se presentan aleatoriamente, el sujeto experimental parece emplear una estrategia de reordenación mínima o de reordenación local de oraciones que explota relaciones semánticas o conceptuales concretas, y referencias explícitas. Que en este resultado es clave la habilidad de mantener información crítica de las oraciones lo revela los resultados del tercer experimento. Cuando aleatoriamente se presentan, en textos descriptivos, nueve oraciones, la sobrecarga de la memoria operativa induce un cambio estratégico que se verifica en el uso de relaciones semánticas o conceptuales abstractas, y en una estrategia de ordenación global. Las mismas variables resultan ser significativas y consistentes a lo largo de las medidas de la variable dependiente en este tercer experimento: las variables de Coherencia, Relación Conceptual y Referencia. El impacto que tiene la variable de referencia es sensiblemente idéntico en los dos experimentos, y tiene la misma dirección. El segundo y el tercer experimentos son por completo idénticos excepto por el hecho de que en el segundo se emplean textos descriptivos compuestos por cinco oraciones, y en el tercero textos del mismo tipo compuestos por nueve oraciones. El aumento del número de oraciones tiene, presumiblemente, un impacto en la estrategia que el sujeto emplea en la tarea de reordenación de oraciones. Ambos experimentos muestran que no existen efectos principales significativos que puedan asociarse con un orden fijo o variable de las oraciones constituyentes, o con el tipo de estructura sintáctica que se emplea. Este dato es congruente con las observaciones de Madnani y cols. (2007), cuando concluye que en una tarea de reordenación de oraciones, los sujetos no siempre llegan al mismo orden, y que la coherencia de un texto no tiene una expresión única. Las variables de orden, fijo o variado, y de sintaxis, simple o compleja, vienen a ser moduladas por la estrategia que los sujetos emplean y el coste de procesamiento que la tarea de reordenación de oraciones impone al sujeto según la composición del texto.

Los hallazgos presentados no son compatibles con un modelo de coherencia

léxica como el que representa el Análisis de Semántica Latente. Si bien un modelo de coherencia léxica, un modelo basado en la semántica léxica -y ésta es su fortaleza básica- puede captar las relaciones semánticas o conceptuales que contraen los términos del discurso, estas relaciones conceptuales no pueden generarse en términos connotativos o metafóricos, sino más bien al contrario, en términos denotativos o literales. El Análisis de Semántica Latente permite, sólo indirectamente, captar los efectos que el orden de las oraciones tienen en la comprensión del discurso, pero propiamente carece de mecanismos para representar el impacto del orden de las oraciones en la comprensión y evaluación de la coherencia. Cualquier combinación resulta igualmente coherente para el Análisis de Semántica Latente.

Si se quiere reflejar en un modelo de la coherencia el impacto del orden de presentación de las oraciones, es necesario apelar a alguna de las versiones de la Teoría de la Focalización (Tofiloski, 2009; Barzilay y Lapata, 2008). La Teoría de la Focalización ha integrado en la práctica las observaciones de la Teoría de la Estructura Retórica sin sucumbir a un análisis estrictamente funcional de la coherencia. Ni la Teoría de Esquemas, ni la Teoría Métrica de la Coherencia hacen ninguna predicción sobre la contribución del orden de las oraciones al procesamiento del discurso. Sin embargo, ni aún aquellas teorías que hacen predicciones explícitas sobre el orden de las oraciones en el discurso, se ajustan a los resultados obtenidos. De ahí que sea necesario más trabajo experimental para ofrecer una teoría formalizada de la coherencia. En efecto, los modelos de la coherencia presentados ignoran que la coherencia entitativa no basta para dar cuenta de la estructura del discurso y dar cuenta de cómo afecta a la comprensión.



## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- Abel, K., y Exley, B. (2008). Using Halliday's Functional Grammar to Examine Early Years Worded Mathematics Texts. Australian Journal of Language and Literacy, 31, 3, 227.
- Achananuparp, P., Hu, X., y Shen, X. (2008). The Evaluation of Sentence Similarity Measures. In Proceedings of the 10th International Conference on Data Warehousing and Knowledge Discovery, pp. 305-316.
- Adelman, J.S., Brown, G.D.A. y Quesada, J. (2006). Contextual diversity not word frequency determines word naming and lexical decision times. Psychological Science, 17(9), 814-824.
- Akmajian, A., Demers, R.A., Framer, A.K. y Harnish, R.M. (2010). An Introduction to Language and Communication. Cambridge: The MIT Press
- Al-Surmi, M. (2011). Discourse Markers and Reading Comprehension: Is there an effect? Theory and Practice in Language Studies, 1, 12, 1673-1678.
- Alonso, M.A. y Carreiras, M. (1999). Comprensión de anáforas. En F. Cuetos y M. de Vega. Psicolingüística del español, 205-230. Madrid: Trotta.
- Altenberg, B. (2002). Concessive connectors in English and Swedish. En H. Hasselgard, S. Johansson, B. Behrens and C. Fabricius-Hansen (Eds.), Information Structure in a Cross-Linguistic Perspective, 21-43. Amsterdam: Rodopi.
- Althaus, E., Karamanis, N., y Alexander Koller, A. (2004). Computing Locally Coherent Discourses. In Proceedings of ACL, 399-406.
- Anderson, J. R. (1990). The Adaptive Character of Thought. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Anton, H. (1981). Elementary linear algebra. New York, NY: Wiley.
- Ariel, Mira. 1988. Referring And Accessibility. Journal of Linguistics, 24(1), 65-87.
- Arnold, J. (1998). Reference Form and Discourse Patterns. Ph.D. Dissertation, Stanford University.
- Asher, N. y Lascarides, A. (2003). Logics of Conversation. Cambridge University Press, Cambridge.
- Baddeley, A. D. (1986). Working memory. New York: Oxford University Press.
- Bak, M. y Lichtenberg, M. (1969). Vectores, tensores y grupos. Barcelona: Reverté.
- Barzilay, R. y Lapata, M. (2005). Modeling Local Coherence: An Entity-based Approach. Proceedings of the 43rd Annual Meeting of the ACL, 141-148, Ann Arbor, 2005 Association for Computational Linguistics
- Barzilay, R. y Lapata, M. (2008). Modeling Local Coherence: An Entity-Based Approach. Computational Linguistics, 34(1), 1-34.
- Barzilay, R. y Lee, L. (2004). Catching the Drift: Probabilistic Content Models, with Applications to Generation and Summarization. En Proceedings of HLT- NAACL, 113-120.
- Barzilay, R., y Lee, L. (2002). Bootstrapping Lexical Choice via Multiple-Sequence Alignment. Proceedings of the Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing, Philadelphia, 164-171.
- Bateman, J., Kamps, Th., Kleinz, J., Reichenberger, K. (2001). Towards Constructive Text, Diagram, and Layout Generation for Information Presentation. Computational Linguistics 27/3, 409-449.

- Bates, E., y MacWhinney, B. (1987). Competition variation and language learning. In B. MacWhinney (Ed.), Mechanisms of language acquisition, 157-193. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Beishuizen J, Le Grand J. y van der Schalk J. (1999). No correlation between inferencing causal relations and text comprehension? Learning and instruction 9, 37-56.
- Berry, M., Dumais, S. & O'Brien, G. (1994). Using linear algebra for intelligent information retrieval. <http://lsirwww.epfl.ch/courses/dis/2003ws/papers/ut-cs94-270.pdf>
- Biber, D. (1988). Variation across speech and writing. Cambridge: Cambridge University Press.
- Blackmon, M. H., Polson, P.G., Kitajima, M., & Lewis, C. (2002). Cognitive walkthrough for the web. CHI 2002 Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM Press.
- Bloomfield, L. (1933). Language. New York: Henry Holt
- Bollegala D. Okazaki, N. Ishizuka, M. (2005). A Machine Learning Approach to Sentence Ordering for Multidocument Summarization, in Proceedings of IJCNLP.
- Bollegala D. Okazaki, N. Ishizuka, M. (2006). A Bottom-Up Approach to Sentence Ordering for Multi-Document Summarization. ACL.
- Botvinick, M. & Plaut, D. C. (2004) Doing without schema hierarchies: A recurrent connectionist approach to routine sequential action and its pathologies. Psychological Review, 111, 395-429.
- Bouayad-Agha, N. (2000) Using an Abstract Rhetorical Representation to Generate a Variety of Pragmatically Congruent Texts, Proceedings of the 38th Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL'00), Student Workshop, 16-22.
- Britton, B. K., y Gulgoz, S. (1991). Using Kintsch's computational model to improve instructional text: Effects of repairing inference calls on recall and cognitive structures. Journal of Educational Psychology, 83, 329-345.
- Brinton, Laurel J. (1996). Pragmatic Markers in English: Grammaticalization and Discourse Functions. Berlin: Mouton de Gruyter
- Brooks, C. y Warren, R.P. (1950). Fundamentals of Good Writing. New York: Harcourt, Brace and Company.
- Brysbaert, M., & Mitchell, D.C. (1996). Modifier attachment in sentence parsing: Evidence from Dutch. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 199, 49A, 664-695.
- Caplan D, Waters GS, y Hildebrandt N. (1997). Determinants of sentence comprehension in aphasic patients in sentence-picture matching tasks. J Speech Language and Hearing Research, 40 (3), 542-55
- Cárdenas, L. (2003). Fundamentos matemáticos de la informática gráfica <http://rinconprog.metropoliglobal.com/CursosProg/ProgGraf/MatGraf/index.php?cap=2>
- Carlson, L. y Marcu, D. (2001). Discourse Tagging Reference Manual. ISI, Technical Report ISI-TR-545.
- Carrell, P. L. (2006). "Introduction: Interactive Approaches to Second Language Reading," Interactive Approaches to Second Language Reading, ed. by P. L. Carrell, J. Devine, & D. E. Eskey, Cambridge University Press, New York, pp. 1-7.

- Carrell, P. L. & J. C. Eisterhold. (1988). Schema Theory and ESL Reading Pedagogy. In Carrel et al (eds). Interactive approaches to Second Language Reading Cambridge: Cambridge University Press.
- Carter, R. (1993). Introducing applied linguistics. Harlow: Penguin.
- Chafe, W. (1994). Discourse, Consciousness, and Time: The Flow and Displacement of Conscious Experience in Speaking and Writing. Chicago: The University of Chicago Press.
- Chafe, W. (2008). Aspects of Discourse Analysis. Brno Studies in English 34, 23-37.
- Chatman, S. (1978). Story and Discourse. New York: Cornell University Press.
- Chatman, S.(1990). Coming to Terms. New York: Cornell University Press.
- Cheng, H. (2000). Experimenting with the interaction between aggregation and text planning. In Proceedings of ANLP-NAACL, 1-6, Seattle.
- Cherry, C. (2008). Cohesive Phrase-based Decoding for Statistical Machine Translation. In Proceedings of ACL-HLT, pages 72-80.
- Choi, F., Wiemer-Hastings, P., y Moore, J. (2001). Latent Semantic Analysis for Text Segmentation. In Proceedings of EMNLP, 109-117.
- Chomsky, N. (1965). Aspects of the theory of syntax. Cambridge, MA.: MIT Press.
- Chomsky, N. (1981). Lectures On Government and Binding. Foris, Dordrecht.
- Clark, H.H. (1977). Bridging. En Thinking: Readings in Cognitive Science, P. N. Johnson-Laird and P. C. Wason, Ed. Cambridge University Press, London and New York, pp. 411-420.
- Clark, H.H. y Sengul, C.J. (1979). In Search of Referents for Nouns and Pronouns. Memory and Cognition, 7, 35-41.
- Clarke, J. y Lapata, M. (2007). Modelling Compression with Discourse Constraints. In Proceedings of EMNLP-CoNLL, 1-11.
- Collins, M. (1997). Three Generative, Lexicalised Models for Statistical Parsing. In Proceedings of ACL, 16-23.
- Conroy, J., Schlesinger, J., O'Leary, D. y Goldstein, J. (2006). Back to Basics: Class y In Proceedings of Document Understanding Conference, 6.
- Cook, G. (1990). Discourse. Oxford: OUP.
- Crystal, D. (1992). Introducing linguistics. Harlow: Penguin.
- Crystal, D. (1995). The Cambridge encyclopedia of the English Language. Cambridge: CUP.
- Cuetos, F., & Mitchell, D.C. (1988). Cross-linguistic differences in parsing: Restrictions on the late closure strategy in Spanish. Cognition, 30, 73-105.
- Daneman, M. y Carpenter, P.A (1980). Individual differences in working memory and reading. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 19,450-466.
- Daneman, M., & Carpenter, P. A. (1983). Individual differences in integrating information between and within sentences. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 9, 561-583.
- de Beaugrande, R.A. y Dressler, W. (1981). Introduction to Text Linguistics. Longman, London.
- De Vega, M. (2002). Del significado simbólico al significado corpóreo. Estudios de Psicología, 2(23), 153-174.
- de Vega, M. (2005a). El procesamiento de oraciones con conectores adversativos y causales. Cognitiva, 17 (1), 85-108.
- de Vega, M. (2005b). Lenguaje, corporeidad y cerebro: Una revisión crítica. Signos, 38, 58.

- de Vega, M. (2008). Levels of embodiment meaning. From pointing to counterfactuals. En M. de Vega, A. M. Glenberg y A. C. Graesser. (Eds.). Symbols, Embodiment, and Meaning, 287-308. Oxford: Oxford University Press.
- de Vega, M., Díaz, J. M. y León, I. (1997). To know or not to know. Comprehending protagonist's beliefs and their emotional consequences. Discourse Processes, 23, 169-192.
- de Vega, M., Glenberg, A. M. y Graesser, A. C. (2008). Symbols, Embodiment, and Meaning. Oxford: Oxford University Press.
- de Vega, M., León, I. y Díaz, J. M. (1996). The representation of changing emotions in reading comprehension. Cognition and Emotion, 10, 303-323
- de Vega, M., Rink, M., Díaz, J., León, I. (2007). Figure and ground in temporal sentences: The role of the adverbs when and while. Discourse Processes, 43 (1), 1-23.
- de Vega, M., Urrutia, M. y Riffo, B. (2007). Cancelling updating in the comprehension of counterfactuals embedded in narratives. Memory and Cognition, 35, 1410-1421
- Deerwester, S., Dumais, S.T., Furnas, G.W., Landauer, T.K., Harshman, R. (1990). Indexing by latent semantic analysis. Journal of the American Society for Information Science, 41(6): 391-407
- Degand, L. (2009) Describing polysemous discourse markers: What does translation add to the picture? In S. Slembrouch, M. Taverniers and M. Van Herreweghe (eds), From Will to Well. Studies in Linguistics offered to Anne-Marie Simon-Vandenberghe. Ghent: Academia Press.
- Degand, L. and Pander Maat, H. (2003) A contrastive study of Dutch and French causal connectives on the Speaker Involvement Scale. In A. Verhagen and J. van de Weijer (eds), Usage Based Approaches to Dutch, 175-199. Utrecht: LOT.
- Denhière G., Lemaire, B. (2004) A Computational Model of a Child Semantic Memory. En Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Cognitive Science Society (CogSci'2004), 297-302.
- Denhière G., Lemaire, B. (2004) A Computational Model of Children's Semantic Memory. En Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Cognitive Science Society (CogSci'2004), 297- 302.
- Denhière, G., Lemaire, B., Bellissens, C., & Jhean-Larose, S. (2007). A semantic space modeling children's semantic memory. In T. K. Landauer, D. McNamara, S. Dennis, & W. Kintsch (Eds.), The handbook of latent semantic analysis, 143-167. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Dennis, S., Landauer, T., Kinstch, W. & Quesada, J. (2003). Introduction to latent semantic analysis. <http://lsa.colorado.edu/~quesadaj/pdf/LSATutorial.pdf>
- Di Eugenio, B. (1998). Centering in Italian. In Centering Theory in Discourse, Walker, M, Joshi, A. y Prince, E. (Ed.), 115-137. Oxford University Press, Oxford.
- Dik, S.C. y Hengeveld, K. (1997a). The Theory of functional grammar. Part 1. The structure of the clause. Editorial: Berlin: Mouton de Gruyter.
- Dik, S.C. y Hengeveld, K. (1997b). The Theory of functional grammar. Part 2. Complex and derived constructions. Dordrecht [u.a.] : Foris Publ., 1997.
- Dixon, P., LeFevre, J., y Twilley, L. C. (1988). Word knowledge and working memory as predictors of reading skill. Journal of Educational Psychology, 80, 465-472.

- Duboue, P.A. y McKeown, K.R. (2002). Content Planner Construction via Evolutionary Algorithms and a Corpus-based Fitness Function. "Content Planner Construction via Evolutionary Algorithms and a Corpus-based Fitness Function". Proceedings of the Second International Natural Language Generation Conference (INLG 2002).
- Dumais, S. (1994). Latent semantic indexing (LSI) and TREC-2. <http://lsi.research.telcordia.com/lsi/LSIpapers.html>
- Dunlavy, D., Goodman, S., Okurowski, M.E., van Halteren, H., Conroy, J., Schlesinger, J., y O'Leary, D. (2003). Performance of a Three-Stage System for Multi-document Summarization. Workshop on Text Summarization, Document Understanding Conference.
- Ebbinghaus, H. (1885:1964). Memory: A contribution to experimental psychology (H.A. Ruger & C. E. Bussenius, Trans.). New York: Dover Publications.
- Elsner, M. y Charniak, E. (2007). A Generative Discourse-New Model for Text Coherence. Brown University, Technical Report CS-07-04.
- Elsner, M., Austerweil, J. y Charniak, E. (2007). A Unified Local and Global Model for Discourse Coherence. En Proceedings of NAACL-HLT, 436-443.
- Erten I.H., y Razi, S. (2009). The effects of cultural familiarity on reading comprehension. Reading in a Foreign Language, 21, 1, pp. 60-77.
- Fabricius-Hansen, C. (2005). Elusive connectives: A case study on the explicitness dimension of discourse coherence. Linguistics, 43 (1), 17-48.
- Fais, L. (2004). Inferable Centers, Centering Transitions, and the Notion of Coherence. Computational Linguistics, 30(2):119-150.
- Filipova, K. y Strube, M. (2004). Extending The Entity-grid Coherence Model To Semantically Related Entities. En Proceedings of the Eleventh European Workshop on Natural Language Generation, 139-142
- Firth, J.R. (1957). Papers in linguistic 1934-51. London: Oxford University Press.
- Fischer, K. (Ed.). (2006). Approaches to Discourse Particles. Amsterdam: Elsevier
- Foltz, P., Kintsch, W. & Landauer, T. (1998). The measurement of textual coherence with latent semantic analysis. Discourse Processes, 25 (2-3), 285-307.
- Foltz, P.W., Britt, M. A., & Perfetti, C. A. (1996) Reasoning from multiple texts: An automatic analysis of readers' situation models. En G. W. Cottrell (Ed.) Proceedings of the 18th Annual Cognitive Science Conference, 110-115. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Franceschetti, D.R., Karnavat, A., Marineau, J., McCallie, G.L., Olde, B.A., Terry, B.L., & Graesser, A.C. (2001). Development of physics test corpora for latent semantic analysis. Proceedings of the 23th Annual Meeting of the Cognitive Science Society, 297-300. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Frazier, L. (1987). Sentence processing. En M. Coltheart (Ed.), Attention and performance XII: The psychology of reading. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Frazier, L. (1990). Parsing modifiers: Special purpose routines in the human sentence processing mechanism? En D.A. Balota, G.B. Flores d'Arcais, & K. Rayner (Eds.), Comprehension processes in reading. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Frazier, L., y Clifton, C. Jr. (1996). Construal. MIT Press. Gibson, E., Pearlmutter, N., Canseco-Gonzalez, E., y Hickok, G. Crosslinguistic attachment preferences from English and Spanish. Cognition, 59, 23-59.

- Gernsbacher, M.A. (1990). Language Comprehension as Structure Building. Erlbaum, Hillsdale, New Jersey.
- Gerrig, R. J., y McKoon, G. (1998). The readiness is all: The functionality of memory-based text processing. Discourse Processes, 26, 67-86.
- Gerrig, R.J. (1993). Experiencing narrative worlds. New Haven, CT: Yale University Press.
- Givon, T. (1984). Syntax. A functional typological introduction. Vol 1. Amsterdam: Benjamins
- Givon, T. (1983). Topic Continuity in Discourse. John Benjamins, Amsterdam.
- Gomez-Gonzalez, M.A. y Taboada, M. (2005). Coherence Relations in Functional Discourse Grammar. En L. Mackenzie and M. A. Gómez-González (2005) (eds.) Studies in Functional Discourse Grammar. Berne: Peter Lang. 227-259.
- Gordon, P. C., Grosz, B. J. y Gilliom, L. A. (1993), Pronouns, Names, and the Centering of Attention in Discourse. Cognitive Science, 17, 311-347
- Grabe, W. (2002). Dilemmas for the development of second language reading abilities. En J. C., Richards & Renandya, W. A. (Eds.). Methodology in language teaching: An anthology of current practice, 276-286. Cambridge: CUP.
- Graesser, A., McNamara, D, Louwerse, M. Cai, Z. (2004). Coh-Metrix: Analysis of Text on Cohesion and Language. Behavior Research Methods Instruments and Computers, 36:193-202.
- Graesser, A.C., Singer, M. y Trabasso, T. (1994). Constructing inferences during narrative text comprehension. Psychological Review, 101 (3), 371-395.
- Graff, D. (1995). North American News Text Corpus. Linguistic Data Consortium, Philadelphia
- Grefenstette, G. (1994). Explorations in Automatic Thesaurus Discovery. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Grice, H. P. (1975). Logic and Conversation, En The Logic of Grammar, D. Davidson y G. Harman (eds), Encino, CA: Dickenson, 64-75.
- Grosz, B. y Sidner, C. (1986). Attention, Intentions, And The Structure Of Discourse. Computational Linguistics, 12(3), 175-204.
- Grosz, B., Joshi, A.K. y Weinstein, S. (1995). Centering: A Framework for Modeling the Local Coherence of Discourse. Computational Linguistics, 21(2):203- 225.
- Guerrero, V., López, C., Faba, C., Reyes, M., Zapico, F. & Moya, F. (2003). Clasificación de términos mediante el algoritmo de Kohonen. <http://scimago.ugr.es/file.php?file=/1/Documents/JOTRI-03.pdf>
- Gundel, J. (1998). Centering Theory and the Givenness Hierarchy: Towards a Synthesis. En Walker, M. Joshi, A. y Prince, E. (Ed.), Centering Theory in Discourse, 183-198. Oxford University Press, Oxford.
- Gundel, J., Hedberg, N. y Zacharski, R. (1993). Cognitive Status and the Form of Referring Expressions in Discourse. Language, 69, 274-307.
- Gundel, J. y Fretheim, T. (2001). Topic and Focus. En L. Horn y G. Ward (Ed). The Handbook of Pragmatic Theory. Blackwell, Oxford.
- Guo Y. y Stylios, G. (2003). A New Multi-document Summarization System. Workshop on Text Summarization, Document Understanding Conference.
- Halliday, M. (2003). On language and linguistics. London: Continuum.
- Halliday, M. & Matthiessen, C. (1999). Construing experience through meaning. London: Biddles.

- Halliday, M.A.K. y Hasan, R. (1976). Cohesion in English. Longman Group Ltd, London.
- Hankamer, J. & Sag, I. (1976). Deep and surface anaphora. Linguistic Inquiry, 7, 391-426.
- Harris, Z. (1952). Discourse Analysis. Language, 28(1):1-30.
- Hengeveld, K., y Mackenzie, J.L. (2008). Functional Discourse Grammar: A Typologically-Based Theory of Language Structure. Oxford: Oxford University Press.
- Hideki K. (1993). Text segmentation based on similarity between words, Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, 286-288 (ACL-1993; Ohio, USA).
- Higgins, D., Burstein, J., y Attali, Y. (2006) Identifying off-topic student essays without topic-specific training data. Natural Language Engineering 12(2), 145-159.
- Hirschberg, J. and Litman, D.J. (1987) Now Let's Talk about Now: Identifying Cue Phrases Intonationally. En Proceedings of 25th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL'87), 163-71, Stanford, CA.
- Hirschberg, J. y Litman, D.J. (1993). Empirical Studies on the Disambiguation of Cue Phrases. Computational Linguistics, 19, 3, 501-530.
- Hirst, G. (2008). The Future Of Text-Meaning In Computational Linguistics. En Proceedings of the 11th International Conference on Text, Speech and Dialogue, 3-11.
- Hitzeman, J. y Poesio, M. (1998). Long Distance Pronominalisation and Global Focus. En Proceedings of ACL, 36, 550-556
- Holland, J.H (1975), Adaptation in Natural and Artificial Systems. An Arbor: University of Michigan Press.
- Horowitz, R. (1987). Rhetorical structure in discourse processing. En R. Horowitz y S.J. Samuels (Eds.), Comprehending oral and written language, 177-160. San Diego, CA: Academic.
- Hovy, E. (1988). Planning Coherent Multisentential Text. En Proceedings of ACL, 163-169.
- Hovy, E. (1990) Unresolved Issues in Paragraph Planning. En R. Dale, C. Mellish and M. Zock (eds) Current Research in Natural Language Generation, 17-45. London: Academic Press.
- Hovy, E. (1993) Automated Discourse Generation Using Discourse Structure Relations, Artificial Intelligence 63, 341-85.
- Hovy, E. and Arens, Y. (1991) Automatic Generation of Formatted Text, Proceedings of 9th AAI Conference, Anaheim, CA.
- Hovy, E. y McCoy, K. (1989). Focusing Your RST: A Step Toward Generating Coherent Multisentential Text. Conference of Cognitive Science Society.
- Hovy, E., Lavid, J., Maier, E., Mittal, V. and Paris, C. (1992). Employing Knowledge Resources in a New Text Planning Architecture. En R. Dale, E. Hovy, D. Rosner y O. Stock (eds) Aspects of Automated Natural Language Generation, 57-72. Berlin: Springer.
- Hovy, E.H. y Maier, E. (1995). Parsimonious or Profligate: How Many and Which Discourse Structure Relations? <http://www.isi.edu/natural-language/people/hovy/papers/93discproc.pdf>

- Hudson-D'Zmura, S. (1988). The Structure of Discourse and Anaphor Resolution: The Discourse Center and the Roles of Nouns and Pronouns. Ph.D. Dissertation, University of Rochester, Rochester, NY.
- Hurewitz, F. (1998). A Quantitative Look at Discourse Coherence. En Centering Theory in Discourse, Walker, M., Joshi, A. y Prince E. (Ed.), 273-291. Oxford University Press, Oxford.
- Jackson, P. y Moulinier, I. (2003). Natural language processing for online applications. Text retrieval, extraction and categorization. Philadelphia: Benjamins.
- Ji, D., y Yu, N. (2008) Sentence Ordering based on Cluster Adjacency in Multi-Document Summarization. The Third International Joint Conference on Natural Language Processing. Hyderabad, India
- Ji, P.D. y Pulman, S. (2006). Sentence Ordering with Manifold-based Classification in Multi-Document Summarization. Proceedings of the 2006 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP 2006), 526-533, Sydney.
- Joachims, T. (2002). Learning to Classify Text using Support Vector Machines. Kluwer/Springer, 2002.
- Joachims, T. (2002). Optimizing Search Engines Using Clickthrough Data. En Proceedings of ACM Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, 133-142.
- John, A., y Wilscy, M. (2011). Content based Sentence Ordering using Spanning Tree Algorithm for Improved Multi Document Summarization. International Conference on Web Services Computing (ICWSC) 2011 Proceedings published by International Journal of Computer Applications (IJCA)
- Johnson-Laird, P.N. (1983). Mental models. Hillsdale, N.J: Erlbaum.
- Jones, M. y Martin, J. (1997). Contextual Spelling Correction Using Latent Semantic Analysis. En Proceedings of the 5th Conference on Applied Natural Language Processing, 166-173.
- Jorge-Botana, G., León, J.A., y Olmos, R. (2011). The representation of polysemy through vectors: some building blocks for constructing models and applications with LSA. Int. J. Cont. Engineering Education and Life-Long Learning, 21, 4, 328-342.
- Jorge-Botana, G., León, J.A., Olmos, R. y Hassan-Montero, Y.(2010). Visualizing polysemy using LSA and the predication algorithm. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 61, 8, 1706-1724.
- Jorge-Botana, G., León, J.A., Olmos, R., y Escudero, I. (2010). Latent Semantic Analysis Parameters for Essay Evaluation using Small-Scale Corpora. Journal of Quantitative Linguistics, 17, 1, 1-29
- Jorge-Botana, G., Olmos, R. y Barroso, A. (2012). The Construction-Integration framework: A means to diminish bias in LSA-based Call Routing. International Journal of Speech Technology, en prensa.
- Jorge-Botana, G., Olmos, R., León J.A. (2009). Using LSA and the predication algorithm to improve extraction of meanings from a diagnostic corpus. Spanish Journal of Psychology, 12, 2, 424-440.
- Joshi, A. y Kuhn, S. (1979) Centered logic: The role of entity centered sentence representation in natural language inferencing. 6th International Joint Conference on Artificial Intelligence, 435-439. Tokyo.



- Joshi, J. y Weinstein, S. (1981) Control of inference: Role of some aspects of discourse structure: Centering. 7th International Joint Conference on Artificial Intelligence, 385- 387.
- Just, M.A y Carpenter, P.A. (1987). The psychology of reading and language comprehension. Massachusetts, Allyn y Bacon, INC.
- Just, M.A. y Carpenter, P.A. (1980). A theory of reading: from eye fixations to comprehension. Psychological Review, 87, 329-354.
- Kameyama, M. (1985). Zero Anaphora: The Case Of Japanese. Ph.D. Dissertation, Stanford University, Stanford, CA.
- Kameyama, M. (1986). A Property-sharing Constraint in Centering. En Proceedings of ACL, 200-206.
- Kameyama, M. (1988). Japanese zero pronominal binding, where syntax and discourse meet. En Papers from the Second International Workshop on Japanese Syntax, William Poser Ed.
- Kameyama, M. (1998). Intrasentential Centering: A Case Study. In Centering Theory. En Discourse, Walker, M., Joshi A. y Prince, E. (Ed.), 89-112. Oxford University Press, Oxford.
- Kameyama, M., Passonneau, R. y Poesio, M. (1993). Temporal Centering. En Proceedings of ACL, 70-77.
- Kamp, H. y Reyle, U. (1993). From Discourse to Logic: Introduction to Model Theoretic Semantics of Natural Language, Formal Logic and Discourse Representation Theory. Dordrecht, The Netherlands.
- Karamanis (2006). Evaluating Centering for Sentence Ordering in Two New Domains. North American Chapter of the Association for Computational Linguistics – NAACL
- Karamanis, N. (2004). Entity Coherence for Descriptive Text Structuring. Ph.D. Dissertation, University of Edinburgh.
- Karamanis, N. (2007). Supplementing Entity Coherence with Local Rhetorical Relations for Information Ordering. Journal of Logic, Language and Information, 16(4):445-464.
- Karamanis, N. y Manurung, H. (2002). Stochastic Text Structuring Using the Principle Of Continuity. En Proceedings of INLG, 2, 81-88.
- Karamanis, N. y Mellish, Ch. (2005). Using a Corpus of Sentence Orderings Defined by Many Experts to Evaluate Metrics of Coherence for Text Structuring. En Proceedings of INLG.
- Karamanis, N., Poesio, M., Mellish, Ch. y Oberlander, J. (2004). Evaluating Centering-based Metrics of Coherence for Text Structuring Using a Reliably Annotated Corpus. Proceedings of ACL, 391-398.
- Karamanis, N., Poesio, M., Mellish, Ch., y Oberlander, J. (2009). Evaluating Centering for Information Ordering Using Corpora. Computational Linguistics, 35(1):29-46.
- Kehler, A. (2002). Coherence, Reference, and the Theory of Grammar. CSLI Publications, Stanford, CA.
- Khodadady, E., y Elahi, M. (2012). The effect of schema-vs-translation-based instruction on Persian medical students' learning of general English. English Language Teaching, 5(1), 146-165.
- Kibble, R. y Power, R. (2004). Optimizing Referential Coherence in Text Generation. Computational Linguistics, 30(4):401-416.

- Kibrik, A. (2002). Discourse types, genre schemata, and rhetorical structure. En 6th conference on conceptual structure, discourse, and language, 11-14. Houston, Texas: Rice University, 2002.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension. A reconstruction integration model. Psychological Review, 2, 163-182.
- Kintsch, W. (1998). Comprehension. A paradigm for cognition. Nueva York: Cambridge University Press.
- Kintsch, W. (2000). Metaphor comprehension: A computational theory. Psychonomic Bulletin & Review, 7, 257-266.
- Kintsch, W. (2001). Predication. Cognitive Science, 25, 173-202.
- Kintsch, W. (2002). On the notions of theme and topic in psychological process models of text comprehension. En M. Louwerse & W. van Peer (Eds.), Thematics: Interdisciplinary studies, 157-170. Amsterdam: Benjamins.
- Kintsch, W. (2002). On the notions of theme and topic in psychological process models of text comprehension. <http://lsa.colorado.edu/papers.html>
- Kintsch, W. (2007). Meaning in context. In T. K. Landauer, D. S. McNamara, S. Dennis, & W. Kintsch (Eds.) The handbook of latent semantic analysis, 89-105. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kintsch, W. (2008). Symbol systems and perceptual representations. En M. de Vega, A. M. Glenberg, y A. C. Graesser (Eds.), Symbols and embodiment: Debates on meaning and cognition, 145-164. Oxford: Oxford University Press.
- Kintsch, W., & Bowles, A. R. (2002). Metaphor comprehension: What makes a metaphor difficult to understand? Metaphor & Symbol, 17, 249-262. <http://lsa.colorado.edu/papers/KintschBowles.pdf>
- Kintsch, W., Patel, V.L., & Ericsson, K.A. (1999). The role of long-term working memory in text comprehension. Psychologia, 42, 186-198.
- Kittredge, R., T. Korelsky, and O. Rainbow (1991), "On the Need for Domain Communication Knowledge," Computational Intelligence: Special Issue on Natural Language Generation, 7(4).
- Klare, G. (1974). Assessing Readability. Reading Research Quarterly, 10, 62-102.
- Knott, A. (1996) A Data-Driven Methodology for Motivating a Set of Coherence Relations. Unpublished Ph.D. dissertation, University of Edinburgh, Edinburgh, UK.
- Knott, A. and Dale, R. (1994) Using Linguistic Phenomena to Motivate a Set of Coherence Relations. Discourse Processes 18(1): 35-62.
- Knott, A. and Dale, R. (1996). Choosing a Set of Coherence Relations for Text Generation: A Data-driven Approach. En G. Adorni y M. Zock (eds) Trends in Natural Language Generation: An Artificial Intelligence Perspective, 47-67. Berlin: Springer.
- Knott, A. and Mellish, C. (1996) A Feature-based Account of the Relations Signalled by Sentence and Clause Connectives, Language and Speech 39(2-3), 143-83.
- Knott, A. and Sanders, T. (1998) The classification of coherence relations and their linguistic markers: An exploration of two languages. Journal of Pragmatics 30 (2): 135-175.

- Knott, A., Oberlander, J., O'Donnell, M. and Mellish, C. (2001) Beyond Elaboration: The Interaction of Relations and Focus in Coherent Text. En T. Sanders, J. Schilperoord y W. Spooren (eds) Text Representation: Linguistic and Psycholinguistic Aspects, 181-96. Amsterdam and Philadelphia, PA: John Benjamins.
- Kolda, T. y O'Leary, D. (1998). A semi-discrete matrix decomposition for latent semantic indexing in information retrieval. <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=291131>
- Kong, K. (1998). Are simple business request letters really simple? A comparison of Chinese and English business request letters. Text, 18, 103-141.
- Kozima, H. (1993) Text segmentation based on similarity between words. Proceedings 31st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Student Session), 286-288.
- Kroon, C. (1995). Discourse Particles in Latin (Amsterdam Studies in Classical Philology 4). Amsterdam: Gieben.
- Kroon, C. (1997). Discourse Markers, Discourse Structure and Functional Grammar. En Butler, Ch.S., Connolly, J.H., Gatward, RA. y Vismans, R.M. (eds) Discourse and Pragmatics in Functional Grammar, 17-32 Berlin/New York: Mouton de Gruyter.
- Laham, D. (1997). Automated holistic scoring of the quality of content in directed student essays through Latent Semantic Analysis. University of Colorado, Boulder, Colorado.
- Laham, D. (1997). Latent semantic analysis approaches to categorization <http://lsa.colorado.edu/papers/categories.pdf>
- Landauer, T. (2002). On the computational basis of learning and cognition: Arguments from LSA. <http://lsa.colorado.edu/papers/Ross-final-submit.pdf>
- Landauer, T. & Dumais, S. (1997). A Solution to Plato's Problem: the Latent Semantic Analysis Theory of Acquisition, Induction, and Representation of Knowledge. Psychological Review, 104(2), 211-240. <http://lsa.colorado.edu/papers/plato/plato.annotate.html>
- Landauer, T. K. (1998). Learning and representing verbal meaning: The latent semantic analysis theory. Current Directions in Psychological Science, 7, 161-164.
- Landauer, T. K., Laham, D., & Foltz, P. W. (1998). Computer-based grading of the conceptual content of essays. <http://lsa.colorado.edu/papers>
- Landauer, T., Foltz, P. & Laham, D. (1998). An introduction to latent semantic analysis. Discourse Processes, 25(2-3), 259-284.
- Lapata, M. (2003). Probabilistic Text Structuring: Experiments with Sentence Ordering. En Proceedings of ACL, 545-552.
- Lapata, M. (2006). Automatic Evaluation of Information Ordering: Kendall's Tau. Computational Linguistics, 32(4):471-484.
- Lappin, Sh. y Leass, H. (1994). An Algorithm for Pronominal Anaphora Resolution. Computational Linguistics 20(4):535-561.
- Lascarides, A. y Oberlander, J. (1992). Temporal Coherence and Defeasible Knowledge. Theoretical Linguistics, 18.
- Leffa, V. (1992). Clause Processing in Complex Sentences. En Proceedings of LREC, 937-943.
- Lehrer, A. (1974). Semantic fields and lexical structure. North-Holland

- Lehrer, A., y Kittay, E.F. (1992). Frames, fields, and contrasts. NY: Erlbaum.
- Lemaire, B. y Denhière, G. (2005). Latent Semantic Analysis, Tutorial given at the 27th Annual Meeting of the Cognitive Science Society, Stresa, Italy, July 20
- Lemaire, B., Denhière, G., Bellissens, C., Jhean-Larose, S. (2006) A Computational Model for Simulating Text Comprehension. Behavior Research Methods 38(4), 628-637.
- León, J. A., Olmos, R., Escudero, I., Cañas, J. J., & Salmerón, L. (2006). Assessing short summaries with human judgments procedure and latent semantic analysis in narrative and expository texts. Behavior Research Methods, 38, 616-627.
- Lerman, K. (1999). Document clustering in reduced dimension vector space <http://www.isi.edu/%7Elerman/papers/Lerman99.pdf>
- Li, Y., McLean, D., Bandar, Z.A., O'Shea, J.D., y Crockett, K. (2006). Sentence Similarity Based on Semantic Nets and Corpus Statistics. EEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 18, 8, 1138-1150.
- Lin, D. y Cherry, C. (2003). Word Alignment with Cohesion Constraint. En Proceedings of NAACL-HLT, 49-51.
- Lin, D. (1998). Automatic Retrieval and Clustering of Similar Words. En Proceedings of ACL, 768-774.
- Lin, Z., Ng, H.T., y Kan, M-Y. (2011). Automatically Evaluating Text Coherence Using Discourse Relations. En Proceedings of the 49th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics: Human Language Technologies (ACL-HLT 2011), Portland, Oregon, USA, June.
- Long DL, Wilson J, Hurley R, Prat CS. (2006). Assessing text representations with recognition: The interaction of domain knowledge and text coherence. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition, 32, 816-827.
- Longacre, R.E. (1983:1996). The grammar of discourse. New York: Plenum Press.
- Longacre, R.E. (1989). Two hypotheses regarding text generation and analysis. Discourse Processes, 12, 413-60.
- Lorch, R.F. (1993). Integration of Topic and Subordinate Information during Reading. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 19, 5, 1071-1081
- Louwerse, M.M. & Mitchell, H.H. (2003). Towards a taxonomy of a set of discourse markers in dialog: a theoretical and computational linguistic account. Discourse Processes, 35, 199-239.
- Madhani, N., Passonneau, R., Ayan, N.F, Conroy, J.M., Dorr, B.J., Klavans, J.L., O'Leary D.P., Schlesinger, J.D. (2007). Measuring Variability in Sentence Ordering for News Summarization. En Proceedings of the 11th European Workshop on Natural Language Generation, 81-88
- Makuuchi, M., Grodzinsky, Y., Amunts, K., Santi, A., & Friederici, A. D. (2010). Network dynamics of memory operations in language processing. 40th Annual Meeting of the Society for Neuroscience (SfN), San Diego, CA, USA.
- Maldonado, F. (2002). Hermes: Servidor y biblioteca de modelos de recuperación de información. Tesis. Universidad de las Américas, Puebla.
- Mani, I. (2001). Automatic Summarization. John Benjamins, Amsterdam/ Philadelphia.
- Mann, W.C. (1983a) An Overview of the Nigél Text Generation Grammar: ISI/RR- 83-113, Information Sciences Institute, University of Southern California.

- Mann, W.C. (1983b) An Overview of the Penman Text Generation Grammar: ISI/RR-83-114, Information Sciences Institute, University of Southern California.
- Mann, W.C. (2002a) Dialogue Analysis for Diverse Situations. En J. Bos, M.E. Foster y C. Matheson (eds) Proceedings of the 6th Workshop on the Semantics and Pragmatics of Dialogue (EDILOG-2002), 109-16, Edinburgh, UK.
- Mann, W.C. (2002b) Dialogue Macrogame Theory. En Proceedings, 3rd SIGDial Workshop on Discourse and Dialogue, 129-41, Philadelphia, PA.
- Mann, W.C. (2003) Models of Intentions in Language. En P. Kuhnlein, H. Rieser y H. Zeevat (eds) Perspectives on Dialogue in the New Millennium, 165-78. Amsterdam and Philadelphia, PA: John Benjamins.
- Mann, W.C. (2005) RST website, available at: [<http://www.sfu.ca/rst>].
- Mann, W.C. and Thompson, S.A. (1988) Rhetorical Structure Theory: Toward a Functional Theory of Text Organization. Text 8(3): 243-81.
- Mann, W.C., Matthiessen, C.M.I.M. y Thompson, S.A. (1992) Rhetorical Structure Theory and Text Analysis. En W.C. Mann y S.A. Thompson (eds) Discourse Description: Diverse Linguistic Analyses of a Fund-Raising Text, pp. 39-78. Amsterdam and Philadelphia, PA: John Benjamins.
- Mann, W.C., y Thompson, S.A. (1987). Rhetorical structure theory: A theory of text organization. Marina del Rey, CA: Information Sciences Institute.
- Manning, C. y Schutze, H. (2003). Foundations of statistical natural language processing. Massachusetts: MIT Press.
- Marcu, D. (1997). From Local to Global Coherence: A Bottom-up Approach to Text Planning. The Proceedings of the Fourteenth National Conference on Artificial Intelligence, 629-635, Providence, Rhode Island.
- Marcu, D. (2000). The Theory and Practice of Discourse Parsing and Summarization. MIT Press, Cambridge, MA.
- Masson, M.E.J y Miller, J.A. (1983). Working memory and individual differences in comprehension and memory of text. Journal of Educational Psychology, 24, 56-98.
- McCarthy, D., Koeling, R., Weeds, J., y Carroll, J. (2004). Finding Predominant Senses in Untagged Text. En Proceedings of ACL, 280-287.
- McCarthy, M. (1991). Discourse analysis for language teachers. Cambridge: CUP.
- McCarthy, Ph., Briner, S., Rus, V., y McNamara, D. (2006). Textual Signatures: Identifying Text-Types Using Latent Semantic Analysis to Measure the Cohesion of Text Structures. En Natural Language Processing and Text Mining. A. Kao and S. Poteet Ed. Springer-Verlag, UK.
- McKeown, Kathleen R. (1985): Discourse strategies for generating natural-language text. En Artificial Intelligence, 27 (1), 1-41.
- McNamara, D. (2001). Reading Both High and Low Coherence Texts: Effects of Text Sequence and Prior Knowledge. Canadian Journal of Experimental Psychology, 55:51-62.
- Mellish, Ch. y Dale, R. (1998). Evaluation in the context of natural language generation. Computer Speech & Language 12(4), 349-373
- Meyer, B. y Freedle, R. (1984). The effects of different discourse types on recall. American Educational Research Journal, 21, 121-143.
- Miltsakaki, E. (1999). Locating Topics in Text Processing. In Computational Linguistics in the Netherlands: Selected Papers from the Tenth CLIN Meeting, 127-138.

- Miltsakaki, E. (2002). Toward an Aposynthesis of Topic Continuity and Intrasentential Anaphora. Computational Linguistics 28(3), 319-355.
- Miltsakaki, E. (2003). The Syntax-Discourse Interface: Effects of the Main-Subordinate Distinction on Attention Structure. Ph.D. Dissertation, University of Pennsylvania.
- Miltsakaki, E. y Kukich, K. (2004). Evaluation of Text Coherence for Electronic Essay Scoring Systems. Natural Language Engineering 10(1), 25-55.
- Mitchell, J. y Lapata, M. (2008). Vector-based Models of Semantic Composition. En Proceedings of ACL, 236-244.
- Mooney, D., Carberry, S., y McCoy, K. (1990). The generation of high-level structure for extended explanations. En Proceedings of the International Conference on Computational Linguistics (COLING-90), 276-281. Helsinki.
- Moore, J., y Paris, C. (1993). Planning text for advisory dialogues: Capturing intentional and rhetorical information. Journal of Computational Linguistics, 19(4), 651-694.
- Moreno Cabrera, J. (1999): Curso universitario de lingüística general. Vol. I. Teoría de la gramática y sintaxis general. Vol. II. Semántica, pragmática, morfología y fonología. Madrid, Síntesis.
- Morris, J. y Hirst, G. (1991). Lexical Cohesion Computed by Thesaural Relations as an Indicator of the Structure of Text. Computational Linguistics, 17(1):21- 48.
- Mosegaard, H., y Britt, M. (1998). The Function of Discourse Particles: A Study with Special Reference to Spoken Standard French. John Benjamins, Amsterdam/Philadelphia.
- Müsseler, J. (1995). Focusing and the Process of Pronominal Resolution. En Rickheit, G. y Habel, C. Focus and Coherence in Discourse Processing. Berlin: Walter de Gruyter.
- Myers, J. L., y O'Brien, E. J. (1998). Accessing the discourse representation during reading. Discourse Processes, 26, 131-157.
- Nakov, P., Popova, A., y Mateev, P. (2001) Weight functions impact on LSA Performance, En Proceedings of the EuroConference Recent Advances in Natural Language Processing (RANLP 2001), 187-193.
- Ng, V. y Cardie, C. (2002). Improving Machine Learning Approaches to Coreference Resolution. En Proceedings of ACL, 104-111.
- Nida, E. (1975). Componential analysis of meaning: An introduction to semantic structures. Paris: Mouton.
- Olde, B.A., Franceschetti, D.R., Karnavat, A., Graeser A.C. and the Tutoring Research Group. (2002). The Right Stuff: Do You Need to Sanitize Your Corpus When Using Latent Semantic Analysis?. En Proceedings of the 24th Annual Meeting of the Cognitive Science Society. Fairfax. 708-713.
- Olmos, R., León, J.A., Escudero, I. y Jorge-Botana, G. (2011). Using latent semantic analysis to grade brief summaries: some proposals. Int. J. Cont. Engineering Education and Life-Long Learning, 21, 2/3, 192-209.
- Olmos, R., León, J.A., Jorge-Botana, G., y Escudero, I. (2009). New algorithms assessing short summaries in expository texts using latent semantic analysis. Behavior Research Methods, 41 (3), 944-950

- Oria-Merino, L., Costantino, G.V., Heydel, M. y Sainz, J. (2000). Crosslinguistic Differences in RC Attachment Ambiguity Resolution: Construal vs. Tuning Hypothesis. Thirteen Annual Conference on Human Sentence Processing, CUNY, La Jolla, CA: March 30-April 1.
- Paige, H. y Swift, C. (1967). Elementos de álgebra lineal. Barcelona: Reverte.
- Pander Maat, H. (1998) Classifying Negative Coherence Relations on the Basis of Linguistic Evidence. Journal of Pragmatics, 30, 177-204.
- Papineni, K., Roukos, S., Ward, T. y Wei, J. (2002). BLEU: A Method for Automatic Evaluation of Machine Translation. En Proceedings of ACL, 311- 318.
- Parlett, B.N. (1980). The symmetric eigenvalue problem. Prentice Hall, Reprinted by SIAM in the series Classics in Applied Mathematics (1998).
- Pennebaker, J. W., Mehl, M.R., & Niederhoffer, K. G. (2003). Psychological aspects of natural language use: Our words, our selves. Annual Review of Psychology, 54, 547-577.
- Pérez, D., Gliozzo, A., Strapparava, C., Alfonseca, E., Rodríguez, P. y Magnini, B. (2005). Automatic assessment of students' free-text answers underpinned by the combination of a BLEU-inspired algorithm and latent semantic analysis <http://www.ii.uam.es/~dperez/EnrDiaPilLREC04.pdf>
- Perfetti, Ch. (1998). The limits of co-occurrence: Tools and theories in language research. Discourse Processes, 25(2-3), 363-377.
- Piaget, J. (1950). Introduction à l'épistémologie génétique. [Introducción a la Epistemología Genética. T1: El pensamiento matemático. T2: El pensamiento físico. T 3: El pensamiento biológico, el pensamiento psicológico y el pensamiento sociológico. Buenos Aires: Paidós, 1975] .
- Piaget, J. (1955). De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent. Essai sur la construction des structures opératoires (con Bärbel Inhelder). [De la lógica del niño a la lógica del adolescente. Buenos Aires: Paidós, 1972].
- Piaget, J. (1975). L'équilibration des structures cognitives: Problème central du développement. [La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del desarrollo. Madrid: Siglo XXI, 1978.
- Poesio, M., Mehta, R., Maroudas, A., y Hitzeman, J. (2004a). Learning to Resolve Bridging References. En Proceedings of ACL, pages 143-150.
- Poesio, M., Stevenson, R., Cheng, H., Henschel, R., y Hitzeman, J. (2000). Specifying the Parameters of Centering Theory: A Corpus-Based Evaluation Using Text from Application-Oriented Domains. In Proceedings of ACL, 38(1), 400- 407.
- Poesio, M., Stevenson, R., Di Eugenio, B., y Hitzeman, J. (2004b). Centering: A Parametric Theory and its Instantiations. Computational Linguistics, 30(3), 309-363.
- Prince, E. (1981). Toward A Taxonomy Of Given-New Information. In Radical Pragmatics. Academic Press, New York, pages 223-255.
- Quesada, J. (2003a). Latent problem solving analysis (LPSA): A computational theory of representation in complex, dynamic problem solving tasks. <http://www.andrew.cmu.edu/user/jquesada//dissertation/>
- Quesada, J. (2003b). Introduction to latent semantic analysis and latent. <http://lsa.colorado.edu/>

- Quesada, J., Kintsch, W. & Gómez, E. (2001). A computational theory of complex problem solving using the vector space model (part I): Latent semantic analysis, through the path of thousands of ants <http://lsa.colorado.edu/~quesadaj/pdf/THEORETICALfinal.PDF>.
- Quesada, J., Kintsch, W. & Gómez, E. (2002). A computational Theory of Complex Problem Solving using Latent Semantic Analysis. En W.D. Gray, y C.D. Schunn (Eds.). Proceedings of the 24th Annual Conference of the Cognitive Science Society, Fairfax, VA. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwak, NJ., pp. 750-755.
- Quesada, J., Kintsch, W. & Gómez, E. (2002). A theory of complex problem solving using latent semantic analysis <http://lsa.colorado.edu/~quesadaj/pdf/QuesadaKintschGomezCogSci02.pdf>
- Quirk, Randolph, Sidney Greenbaum, Geoffrey Leech, and Jan Svartvik. 1985. A Comprehensive Grammar of the English Language. Longman Publishing, Oxford.
- Rasmussen, J. (1985). The role of hierarchical knowledge representation in decision making and system management. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, SMC- 15(2), 234-243.
- Renkema, J. (2000). Clause Order as a Discourse Marker. The Berkeley Conference on Dutch Linguistics 1997: The Dutch Language at the Millennium, Thomas Shannon and Johan Snapper Ed. University Press of America, Lanham, MD, 63-77.
- Renkema, J. (2004). Introduction to discourse studies. Amsterdam: John Benjamins Publishing.
- Rizella, M.L., y O'Brien, E.J. (2002). Retrieval of concepts in script-based texts and narratives: The influence of general world knowledge. Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition, 28, 4, 780-790.
- Rogers, R. (ed.). (2004). An introduction to critical discourse analysis in education. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Rumelhart, D. E. (1977b). Understanding and Summarizing Brief Stories. En Basic Processes in Reading: Perception and Comprehension, ed. by D. LaBerge & S. Samuel, Erlbaum, Hillsdale, pp. 265-303.
- Rumelhart, D. E. (1980). Schemata: The Building Blocks of Cognition. En Theoretical Issues in Reading Comprehension. R. J. Spiro, B. C. Bruce, & W. F. Brewer (Ed.), 33-58. Erlbaum, Hillsdale.
- Rumelhart, D. E., (1977a). Toward an Interactive Model of Reading. En Attention and Performance, 6, S. Dornic (Ed.). Academic Press, New York, pp. 573-603.
- Rumelhart, D. E., y Ortony, A. (1977). The Representation of Knowledge in Memory. En Schooling and the Acquisition of Knowledge. R. C. Anderson, R. J. Spiro, y W. E. Montague (Eds.), 99-135. Erlbaum, Hillsdale.
- Rumelhart, D.E. (1980) Schemata: the building blocks of cognition. En R.J. Spiro et al.(Eds) Theoretical Issues in Reading Comprehension. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Sag, I. & Hankamer, J. (1984). Toward a theory of anaphoric processing. Linguistics and Philosophy, 7, 325-345.
- Sainz, J.S. (1991). Esquemas y guiones. En Mayor, J. y Pinillos, J.L. Tratado de Psicología General,IV. Mayor, J. y de Vega, M. Memoria y Representación, 307-374. Madrid: Alhambra Longman.
- Sainz, J.S. (2006). Literacy Acquisition in Spanish. En Joshi, R.M. y Aaron, P.G. Handbook of Orthography and Literacy, 151-170.



- Salkie, R. (1995). Text and Discourse analysis. London: Routledge.
- Salton, G., Wang, A. y Yang, C. (1975). A Vector-Space Model for Information Retrieval. Journal of the American Society for Information Science, 18, 613-620.
- Sanders, T. y Noordman, L. (2000). The role of coherence relations and their linguistic markers in text processing. Discourse Processes, 29, 37-60.
- Sanders, T., Land, J., y Mulder, G. (2007). Linguistic markers of coherence improve text comprehension in functional contexts – on text representation and document design. Information Design Journal.
- Sanders, T. & Pander Maat, H. (2006). Cohesion and Coherence: Linguistic approaches. En Brown. K. et al. (eds.) Encyclopedia of Language and Linguistics, 2nd edition, 2. London: Elsevier.
- Sanders, T., Spooren, W. y Noordman, L. (1992). Toward a taxonomy of coherence relations. Discourse Processes, 15, 1-35.
- Sanford, A. J., y Garrod S.C. (1981). Understanding written language: Explorations of comprehension beyond the sentence. Chichester, England: John Wiley.
- de Saussure, F. (1915:1995). Curso de Lingüística General. Buenos Aires: Losada. (Cours de linguistique générale, éd. Payot, (1913).
- Schiffirin, D. (1987). Discovering the context of an utterance. Linguistics, 25, 1, 11- 32.
- Schiffirin, D. (1994). Approaches to Discourse. Blackwell, Oxford, England.
- Schutze, H. (1998). Automatic Word Sense Discrimination. Computational Linguistics, 24(1), 97-124.
- Schwarm, S. y Ostendorf, M. (2005). Reading Level Assessment Using Support Vector Machines and Statistical Language Models. En Proceedings of ACL, 523- 530.
- Scollon, R. (2001). Mediated Discourse. The nexus of practice. London: Routledge.
- Scott, D. y de Sieckenius de Souza, C. (1990) Getting the Message Across in RST-based Text Generation. En R. Dale, C. Mellish and M. Zock (eds) Current Research in Natural Language Generation, 47-73. London: Academic Press.
- Searle, J.R. (1969). Speech Acts. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shannon, Claude Elwood (1948). A mathematical theory of communication. Bell System Technical Journal 27 (379-423 y 623-656).
- Sharp, A. (2002). "Chinese L1 Schoolchildren Reading in English: The Effects of Rhetorical Patterns," Reading in a Foreign Language, 14 (2), 1-20.
- Sibun, P. (1991). Locally Organized Text Generation. Ph.D. Thesis (COINS Technical Report 91-73), Department of Computer and Information Science, University of Massachusetts.
- Sibun, P. (1992) Generating Text without Trees, Computational Intelligence, 8(1): 102-22.
- Siddharthan, A. (2006). Syntactic Simplification and Text Cohesion. Research on Language y Computation, 4(1):77-109.
- Sidner, C. L. (1979). Toward a Computational Theory of Definite Anaphora Comprehension in English Discourse. Ph D dissertation, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.
- Singer, M. (2006). Verification of text ideas during reading. Journal of Memory and Language, 54, 574-591
- Singer, M., Andrusiak, P., Reisdorf, P., y Black, N.L. (1992). Individual differences in bridging inference processes. Memory & Cognition, 20, 539-548.

- Singer, M., Harkness, D. & Stewart, S. (1997). Constructing inferences in expository text comprehension. Discourse Processes, 24, 199-228.
- Smyth, R. y Chambers, C. (1996). Centering, Parallelism, and Pronoun Interpretation. Poster 9th CUNY Conference on Sentence Processing, NYC, NY.
- Soricut, R. y Marcu, D. (2003). Sentence Level Discourse Parsing Using Syntactic and Lexical Information. En Proceedings of ACL-HLT, 149-156.
- Sperber, D., & Wilson, D. (1986). Relevance: communication and cognition. Oxford: Blackwell. Cambridge. Mass. Harvard University Press.
- Spiro, P., Vispoel, W., Schmitz, J., Samarapungavan, A., y Boerger, A. (1987). Cognitive flexibility and transfer in complex cognitive domains. En B. Britton y S. Slyn (Eds.). Executive control processes in reading, 177-199. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Stanovich K.E. (1980). Toward an interactive-compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. Reading Research Quarterly, 16, 32-71.
- Share, D.L., & Stanovich, K.E. (1995). Accommodating individual differences in critiques: Replies to our commentators. Issues in Education: Contributions from Educational Psychology, 1, 105-121.
- Stanovich, K.E. (1986). Matthew effects in reading: Some consequences of individual differences in the acquisition of literacy. Reading Research Quarterly, 21, 360-407
- Steyvers, M. y Tenenbaum, J. (2001). The large-scale structure of semantic networks. <http://psiexp.ss.uci.edu/research/papers/smallworlds.pdf>
- Strube, M. y Hahn, U. (1999). Functional Centering: Grounding Referential Coherence in Information Structure. Computational Linguistics, 25(3), 309-344.
- Taboada, M. (2004). Rhetorical relations in dialogue: A contrastive study. In C. L. Moder y A. Martinovic-Zic (Eds.), Discourse across Languages and Cultures, 75-97. Amsterdam and Philadelphia: John Benjamins.
- Taboada, M. (2008). SFU Review Corpus [Corpus]. Vancouver: Simon Fraser University, [http://www.sfu.ca/~mtaboada/research/SFU\\_Review\\_Corpus.htm](http://www.sfu.ca/~mtaboada/research/SFU_Review_Corpus.htm)
- Taboada, M. (2009) Implicit and Explicit Coherence Relations. En J. Renkema (ed.) Discourse, of Course. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins. 127-140.
- Taboada, M. y Mann, W.C. (2006) Rhetorical Structure Theory: Looking Back and Moving Ahead. Discourse Studies 8(3): 423-59.
- Taboada, M. y Gomez-Gonzalez, M.A. (2012). Discourse markers and coherence relations Comparison across markers, languages and modalities. Linguistics and the Human Sciences, 17-41.
- Taboada, M. y Hadic-Zabala, L. (2008). Deciding on Units of Analysis Within Centering Theory. Corpus Linguistics and Linguistic Theory, 4(1), 63-108.
- Taboada, M., Brooke, J., Tofiloski, Voll K., y Stede, M. (2011). Lexicon-Based Methods for Sentiment. Analysis, 37, (2), 267-307.
- Taboada, M., J. Brooke and M. Stede (2009) Genre-Based Paragraph Classification for Sentiment Analysis. En Proceedings of 10th Annual SIGDIAL Conference on Discourse and Dialogue, 62-70. London.
- Thagard, P. y Verbeurgt, K. (1998). Coherence as Constraint Satisfaction. Cognitive Science, 22, 1-24.

- Thompson, S. y Couper-Kuhlen, E. (2005). The Clause as a Locus of Grammar and Interaction. Discourse Studies, 7(4-5), 481-505.
- Till, R. E., Mross, E. F. y Kintsch, W. (1988). Time course of priming for associate and inference words in a discourse context. Memory & Cognition, 16, 283-298.
- Tofiloski, M. (2009). Extending Centering Theory for the Measure of Entity Coherence. Master Thesis. Simon Fraser University.
- Tofiloski, M., Brooke, J. y Taboada, M. (2009). A Syntactic and Lexical-Based Discourse Segmenter. En Proceedings of the ACL-IJCNLP, 77-80.
- Toglia, M., y Battig, W. (1978). Handbook of Semantic Word Norms. Erlbaum, New York.
- Tognini-Bonelli, E. (2001). Corpus linguistics at work. Amsterdam: Benjamins.
- Trabasso, T. y Suh, S. (1993). Understanding text: achieving explanatory coherence through on-line inferences and mental operations in working memory. Discourse Processes, 16, 3-34.
- Trabasso, T. y Van den Broek, P.W., (1985) Causal thinking and the representation of narrative events. Journal of Memory and Language, 24, 612-630.
- Trappes-Lomax, H. (2004). Discourse analysis. The handbook of applied linguistics, 135-164.
- Traugott, E.C. (1986). On the origins of 'and' and 'but' connectives in English. Studies in Language, 10 (1), 137-150.
- Trnavac, Radoslava y Maite Taboada. (2010). The contribution of nonveridical rhetorical relations to evaluation in discourse. Paper presented at the 37th International Systemic Functional Congress, Vancouver, Canada.
- Trnavac, R. y Taboada, M. (2012) The contribution of nonveridical rhetorical relations to evaluation in discourse. Language Sciences 34 (3), 301-318.
- Van den Broek, P., Risdén, K., Fletcher, C. R., & Thurlow, R. (1996). A "landscape" view of reading: Fluctuating patterns of activation an the construction of a stable memory representation. En B. K. Britton y A. C. Graesser (Eds.), Models of understanding text, 165-188. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Van den Broek, P., Young, M., Tzeng, Y. & Linderholm, T. (1999). The landscape model of reading: Inferences and the online construction of memory representation. En H. van Oostendorp & S.R. Goldman (Eds.). The construction of mental representations during reading, 71-98. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- van Dijk, T., y Kintsch, W. (1983). Strategies of Discourse Comprehension, Academic Press, New York.
- Van Dijk, T.A. (1977) Text and Context: Explorations in the Semantics and Pragmatics of Discourse. London: Longman.
- Van Dijk, T.A. (1979). Pragmatic Connectives. Journal of Pragmatics 3, 447-56.
- Van Dijk, T.A. (1980) Macrostructures: An Interdisciplinary Study of Global Structures in Discourse Interaction and Cognition. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- van Dijk, T.A. (2004). From Text Grammar to Critical Discourse Analysis A brief academic autobiography. Universitat Pompeu Fabra, Barcelona
- Venegas, R. (2003). Análisis semántico latente: Una panorámica de su desarrollo. Revista Signos, 53(36), 121-138.
- Venegas, R. (2005). Las relaciones léxico-semánticas en los artículos de investigación científica: Una aproximación desde el análisis semántico latente. Tesis doctoral no publicada. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

- Vicente, K. J. (1999). Cognitive Work Analysis: Toward Safe, Productive, and Healthy Computer-based work. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Walker, M. (1998). Centering, Anaphora Resolution, and Discourse Structure. En Centering Theory in Discourse, Walker, M., Joshi, A. y Prince, E. (Ed.), 401-435. Oxford University Press, Oxford.
- Walker, M. y Prince, E. (1996). A Bilateral Approach to Givenness: A Hearer- Status Algorithm and a Centering Algorithm. En Reference and Referent Accessibility, Fretheim, T. y Gundel, J. (Ed.), 291-306. John Benjamins, Philadelphia, Amsterdam.
- Walker, M., Iida M. y Cote, Sh. (1994). Japanese Discourse and the Process of Centering. Computational Linguistics, 20(2):193-233.
- Walker, M., Iida, M. y Cote Sh. (1990). Centering in Japanese Discourse. In Proceedings of COLING, 1-6.
- Wolf, F. y Gibson, E. (2005). Representing Discourse Coherence: A Corpus- Based Study. Computational Linguistics, 31(2), 249-287.
- Wolfe, M. & Goldman, S. (2003). Use of latent semantic analysis for predicting psychological phenomena: Two issues and proposed solutions. Behavior Research Methods, Instruments, and Computers, 35(1), 22-31.
- Wolfe, M., Schreiner, M., Rehder, B., Laham, D., Foltz, P., Kintsch, W. & Landauer, T. (1998). Learning from text: Matching readers and texts by latent semantic analysis. <http://lsa.colorado.edu/papers/dp2.wolfe.pdf>
- Wright, H. H., Capilouto, G. J., Wagovich, S. A., Cranfill, T. B., y Davis, J. E. (2005). Development and reliability of a quantitative measure of adults' narratives. Aphasiology, 19(3-5), 263-273.
- Wright, H. H., Marshall, R. C., Wilson, K. B., y Page, J. L. (2008). Using a written cueing hierarchy to improve verbal naming in aphasia. Aphasiology, 22(5), 522-536.
- Yeari, M. & van den Broek, P. W. (2011). A cognitive account of discourse understanding and discourse interpretation: The landscape model of reading. Discourse Studies, 13 (5), 635-643.
- Yu, C., & Cuadrado, J., Ceglowski M., & Payne J.S. (2002). Patterns in Unstructured Data: Discovery, Aggregation, and Visualization. Retrieved from National Institute for Technology and Liberal Education, Georgetown, Texas. Web site: [http://knowledgesearch.org/lsi/cover\\_page.htm](http://knowledgesearch.org/lsi/cover_page.htm)
- Yule, G. (2006). The study of language(3rd ed.).Cambridge:CUP.
- Zhang , R., Li, W. y Lu, Q. (2010). Sentence Ordering with Event-Enriched Semantics and Two- Layered Clustering for Multi-Document News Summarization. Coling 2010: Poster, 14, 89-1497.
- Zhou, L. y Hovy, E. (2003). Headline Summarization at ISI. En Workshop on Text Summarization, Document Understanding Conference.

## 6. INDICE ONOMÁSTICO POR AUTORES

NB: Se identifican por apellido y páginas donde se citan

Abel, 10, 14-15  
Adelman, 124  
Al-Surmi, 72  
Alfonseca, 123-124  
Alonso, 162  
Altenberg, 60  
Althaus, 16  
Amunts, 180  
Anderson, 123  
Andrusiak, 162, 165  
Ariel, 80  
Arnold, 43, 75, 88  
Asher, 21, 41  
Ayan, 162  
Baddeley, 168  
Bandar, 104-105  
Barroso, 124  
Barzilay, 24, 27, 31, 90, 97-101, 103, 108, 139, 143-144, 183  
Bateman, 66  
Beaugrande, 30  
Beichuisen, 161  
Bellissens, 124, 162  
Berry, 117, 121  
Biber, 46  
Black, 162, 165  
Blackmon, 121  
Bloomfield, 123  
Boerger, 55  
Bollegala, 162  
Bouayad-Agha, 69  
Bowles, 119, 124  
Britt, 124  
Britton, 71  
Brooks, 49-53  
Brown, 124  
Burstein, 9  
Caplan, 81  
Cardie, 91, 98  
Carlson, 31-32  
Carpenter, 161, 163-164, 168  
Carreiras, 162  
Carrell, 56

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

Carter, 48, 114  
Ceglowski, 117, 140  
Chafe, 46  
Chatman, 49, 51  
Cheng, 69  
Cherry, 27  
Choi, 90  
Chomsky, 21, 106  
Clark, 41, 88, 146, 168  
Conroy, 97, 102, 162  
Cook, 24, 29, 47, 57  
Costantino, 77  
Couper-Kuhlen, 31-32  
Crockett, 104-105  
Crystal, 28, 44, 47  
Cuadrado, 112, 117, 140  
Cuetos, 77  
Dale, 63, 65, 66  
Daneman, 168  
de Vega, 125  
Deerwester, 115-116, 122  
Degand, 60  
Denhiere, 117, 124, 162  
Dennis, 120, 123, 140  
Di Eugenio, 76, 85  
Dik, 46, 65-66  
Dixon, 168  
Dorr, 162  
Dressler, 30  
Duboue, 56-57  
Dumais, 8, 104-106, 108, 114-117, 120, 124, 138, 140  
Ebbinghaus, 11  
Elahi, 55  
Erten, 57,  
Escudero, 119, 124  
Euler, 16  
Exley, 10  
Faba, 117, 140  
Fabricius-Hansen, 60  
Fais, 41, 42, 78  
Filipova, 24, 90  
Fischer, 60  
Fletcher, 162  
Foltz, 9, 99, 105-107, 112-113, 115-118, 122-125, 139

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

Franceschetti, 116, 118  
Frazier, 77  
Freedle, 72  
Friederici, 180  
Furnas, 115-116  
Garrod, 55  
Gernsbacher, 88  
Gerrig, 162  
Givon, 30-31, 75, 79  
Gliozzo, 123-124  
Goldman, 126  
Gomez, 124, 126  
Gomez-Gonzalez, 59, 61, 64-66,  
Gordon, 75-76  
Grabe, 55  
Graesser, 40, 103-105, 116, 118, 161  
Grice, 77  
Grodzinsky, 180  
Grosz, 29-30, 39, 41-43, 72, 75-78, 138  
Guerrero, 117, 140  
Gülgoz, 71  
Gundel, 82, 92  
Hadic-Zabala, 32, 84  
Hahn, 33  
Halliday, 21-22, 25, 28, 29, 42  
Hankamer, 162  
Harkness, 162  
Harris, 22, 29, 38, 48, 97, 123, 183  
Harshman, 162  
Hasan, 21-22, 25, 28, 29, 42  
Hassan-Montero, 124  
Hengeveld, 65  
Heydel, 77  
Higgins, 9  
Hildebrandt, 81  
Hirschberg, 66  
Hirst, 40  
Holland, 54  
Horowitz, 72  
Hovy, 21, 58-60, 67-68, 71, 137  
Hurly, 126  
Hudson-D'Zmura, 75-76  
Ishizuka, 162  
Jhean-Larose, 162  
Ji, 162  
Joachims, 98

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

John, 162  
Johnson-Laird, 161  
Jones, 90  
Jorge-Botana, 119, 124  
Joshi, 72, 138  
Just, 161-163  
Kameyama, 33, 42, 76-77, 83, 85, 93  
Kamp, 94  
Karamanis, 24, 35, 70-71, 101, 103, 137, 143, 144  
Karnavat, 116, 118  
Kehler, 22, 41  
Khodadady, 55  
Kibble, 101  
Kibrik, 46-47  
Kintsch, 9-10, 28, 55-57, 71, 89, 108, 116, 119-121, 123-126, 140, 142, 161-162  
Kitajima, 121  
Kittay, 106  
Kittredge, 69  
Klavans, 162  
Knott, 60, 63, 65, 69-71, 137  
Kong, 46  
Kozima, 107  
Kroon, 66  
Kukich, 27, 85, 92  
Laham, 9, 105-107, 112-118, 120, 123-125, 139  
Landauer, 8-9, 104-107, 112-118, 120-125, 139-140  
Lapata, 24, 31, 90, 97-103, 108, 139, 143, 183  
Lappin, 75  
Lascarides, 21, 41  
Le Grand, 161  
Leass, 75  
Lee, 27  
Lehrer, 106  
Lemaire, 33, 117, 124, 162  
Leon, 119, 124  
Lewis, 121  
Li, 104-105  
Linderholm, 162  
Litman, 66  
Long, 126  
Longacre, 44-49, 63, 134, 136  
López, 140  
Lorch, 161-162  
Louwerse, 66  
Mackenzie, 65



**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

Madnani, 27, 101-103, 141, 143-144, 162, 182  
Magnini, 123-124  
Maier, 59-60  
Makuuchi, 180  
Maldonado, 121  
Mani, 27  
Mann, 41, 46, 58-61, 63, 65-66, 68-69, 94, 123, 136, 140  
Manning, 123, 140  
Marcu, 27, 31-32, 59, 64, 68-69, 137  
Marineau, 118  
Martin, 90  
Masson, 168  
Mateev, 118  
McCallie, 118  
McCarthy, 48  
McCoy, 71  
McKeown, 54, 56-57  
McKoon, 162  
McLean, 104-105  
McNamara, 71, 162  
Mehl, 117  
Mellish, 63, 65, 71, 103, 144  
Meyer, 72  
Miller, 168  
Miltsakaki, 27, 31, 73, 79, 85-86, 92  
Mitchell, 66, 77, 90  
Mooney, 68  
Moore, 68  
Moreno Cabrera, 13, 20-21, 34, 37  
Moya, 117, 140  
Mross, 123  
Müsseler, 79  
Myers, 162  
Nakov, 118, 122  
Nida, 106  
Niederhoffer, 117  
Ng, 91, 98  
Noordman, 25, 63, 71-72  
O'Brien, 117  
O'Leary, 162  
O'Shea, 103-104  
Oberlander, 41  
Okazaki, 103, 162  
Olde, 116, 118  
Olmos, 119, 124  
Oria, 77

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

Ortony, 55  
Pander-Maat, 60  
Paris, 68  
Parlett, 119  
Passonneau, 162  
Patel, 125  
Payne, 117, 140  
Pennebaker, 117  
Pérez, 123-124  
Perfetti, 124  
Piaget, 54  
Poesio, 30-33, 35, 41, 75, 84-85, 91, 97  
Polson, 121  
Popova, 118  
Power, 101  
Prat, 126  
Prince, 81, 82  
Pulman, 162  
Quesada, 114, 116-117, 119, 123-124, 126-127, 140  
Rasmussen, 126  
Razi, 57, 77  
Rehder, 9  
Reisdorf, 162, 165  
Renkema, 20, 25, 29, 48, 88  
Reyes, 117, 140  
Reyle, 94  
Ricoeur, 45  
Ridsen, 162  
Rizzella, 162  
Rodríguez, 123, 124  
Rumelhart, 55-56  
Sag, 162  
Sainz, 20, 54, 77  
Salkie, 44, 47  
Salton, 90  
Samarapungavan, 55  
Sanders, 25, 60, 63, 71, 72  
Sanford, 55  
Santi, 180  
Saussure, 48  
Schalk, 161  
Schiffrin, 29, 60  
Schlesinger, 162  
Schmitz, 55  
Schreiner, 9

Schutze, 90  
Scott, 60, 69  
Searle, 51  
Sengul, 88  
Shannon, 117  
Sharp, 56  
Sibun, 69  
Sidner, 29-30, 42-43, 54, 72, 75  
Singer, 161-162, 165  
Sieckenius de Souza, 60, 69  
Suh, 162  
Spiro, 55  
Stanovich, 56  
Stede, 60  
Stewart, 162  
Steyvers, 123, 140  
Strapparava, 123-124  
Strube, 24, 33, 90  
Taboada, 27, 32, 39, 59-61, 63-66, 84  
Tenenbaum, 123, 140  
Terry, 118  
Thompson, 31-32, 41, 46, 58-61, 63, 65, 68-69, 94, 136  
Thurlow, 162  
Till, 122  
Tofiloski, 22, 31-32, 41-42, 76-77, 79-89, 91-101, 137-139, 142-143, 183.  
Trabasso, 145, 161-162, 165, 167  
Trappes-Lomax, 44  
Trnavac, 65  
Tzeng, 162  
van Den Broek, 145, 162, 167  
van Dijk, 10, 55-56, 67, 88-89, 143, 161  
Vicente, 126  
Vispoel, 55  
Walker, 76, 85  
Warren, 49-53  
Waters, 81  
Weinstein, 72, 138  
Wilscy, 162  
Wilson, 126  
Wolfe, 9, 126  
Wright, 80  
Young, 162  
Yu, 55, 117, 140, 162  
Yule, 55  
Zapico, 117, 140  
Zhang, 162

## 7. INDICE ONOMASTICO POR MATERIAS.

Adjetivo	20, 37-38, 104, 117
Adjunción	77, 84
Adjunción alta	77
Adjunción baja	77
Adquisición	104, 106, 107
Adquisición del lenguaje	106, 107, 124
Adverbio	20, 37-38, 47, 64, 66, 117
Algoritmo de búsqueda	17, 54, 66, 71, 120, 123
Algoritmo genético	54
Algoritmo de estructura retórica	60,
Anáfora	14, 42, 76, 79-82, 162
Análisis de Semántica Latente	2, 5, 90, 98-101, 104-108, 112, 116-117, 122-126, 129, 135-136, 138-142, 159-160, 183
Anchura del árbol	95, 112
Árbol	58, 63-64, 67-68, 70-71, 94-96, 100, 104, 112-113, 136, 180
Árbol de derivación	58, 67, 96, 136
Arista	16-17, 94-95, 99, 112
Asignación de relevancia	84, 88, 91, 101, 139
Autovalor	109-111
Autovector	109-110
Cadena de Markov	98, 99, 100
Clase léxica	20-21, 35, 37-38, 103-104, 136
Clase paradigma	34
Cláusula principal	25, 31, 81, 84, 86, 88, 92, 94,
Cláusula subordinada	25, 31, 36, 64, 80-81, 84-87, 92, 161
Coherencia entitativa	23-26, 32-37, 41, 71, 84-85, 89, 91, 94, 100-101, 117, 122, 140-142, 180, 183
Coherencia eventiva	23-26, 32, 34-37, 41, 122, 141, 180
Coherencia global	15, 17-18, 38-40, 68-72, 79, 101, 138, 141- 142, 149, 151-152, 154, 157-160, 166, 168- 171, 173-174, 178-180
Coherencia léxica	35-36, 40, 99
Coherencia local	15, 17, 38-40, 88, 147, 149, 152, 154-155, 157, 166, 169-170, 176, 178-179
Coherencia máxima	40
Cohesión	7, 20-25, 28-30, 40, 42, 44, 81, 104
Cohesión léxica	42, 78, 100, 107
Composición lineal	21, 59
Computacionalmente intratable	13, 17-18
Conjunción	20, 22-23, 25
Conocimiento del mundo	21, 40, 56-57, 125-126, 135, 162, 183

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

Conocimiento lingüístico	55-56, 183
Contenido de un texto	10, 17, 27-28, 40, 58, 71, 124, 161
Contorno prosódico	66
Coreferencia	24, 33, 39, 41, 96, 98, 100-101, 104, 183
Coseno del ángulo	99, 116, 120-122, 124-125, 140
Coste de procesamiento	139, 163, 176, 178, 180-182
Cuantificador	20, 117
Dependencia funcional	21, 24, 31-32, 86
Dependencia semántica	37-38, 87
Descomposición del Valor Singular	99, 105, 108-109, 112-117, 119, 123, 127, 140
Descomposición textual	64, 71, 86
Determinante	20, 37, 117
Determinante de la matriz	109
Distancia de referencia	70, 80, 84, 88, 95, 122, 132, 138, 141, 145-146, 167, 180, 181
Dominio específico	58, 68, 99, 126, 140
Ecuación característica	110
Efecto de inferencia	133
Efecto de coherencia	147, 152, 169, 182
Efecto de referencia	148, 153, 156, 158, 170, 182
Efecto de relación conceptual	147, 152, 169, 175, 182
Elaboración de atributos de objetos	69
Elaboración gradual de procesos	69
Elipsis	22-23, 25, 41
Enfoque constructivo	17, 22, 40, 57-58, 71, 96, 136, 142
Enfoque determinista	71
Entidad	13-15, 20-21, 23-26, 30, 21-35, 73-76,
Escala de topicidad	75-76, 79-81, 90, 92, 95, 97, 138
Escalar	108-109, 120-121, 125
Espacio focal	73, 84,
Espacio semántico	107, 116, 120-123, 125-127, 140
Esquema	45-47, 54-58, 68, 135-136, 183
Estado atencional	42-43, 73
Estructura émica	44
Estructura ética	44
Estructura física	13
Estructura lógica	13, 22-25, 38, 45, 52, 56, 73-75, 91
Etiquetado de partes del habla	64, 96, 100
Evento	13-14, 20-21, 23, 26-27, 30, 32-42, 49, 51-52, 55, 82, 107-108, 117, 127, 134-137, 141-143, 158-160, 182-183
Expansión	58-60, 64, 68-69, 71

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

Estructura/Referencia explícita	20, 22-23, 28, 41-42, 63, 73, 90, 129, 130, 133, 135-136, 139-140, 149-150, 151-153, 155, 158-162, 165-167, 179, 182-183
Extensional	89, 143
Foco del discurso	29, 42-43, 57, 69-74, 76-84, 87-88, 90, 103, 129, 138, 140
Foco precedente	75
Foco preferente	36, 73-74, 76-77
Fonología segmental	13, 21, 32
Fonología suprasegmental	21
Frecuencia de uso	77
Función de pesos de transición	93-94, 108, 117
Genitivo normando	77
Genitivo sajón	77
Gradiente de topicidad	75
Grafo	15-17, 58, 94, 99, 112
Gramática concatenativa	21
Gramática del texto	7, 21, 65,
Identificación de entidades	91, 95
Estructura/Referencia implícita	20, 22-23, 28, 41-42, 63, 73, 90, 129, 130, 133, 135-136, 139-140, 149-150, 151-153, 155, 158-162, 165-167, 179, 182-183
Inferencia puente	24, 41-4, 129, 135, 162
Intención comunicativa	28, 48, 50, 56, 59-61, 65, 67-69, 71, 137
Intención/Propósito	29-30, 38-39, 48
Intensional	89, 143
Intersección de tópicos	76
Jerarquía de presuposición	81-82
Jerarquía del árbol	58, 60, 70, 94, 139
Laguna de coherencia	39-42, 58, 88, 94, 96, 129, 135, 162
Legibilidad	8, 103
Linealidad del lenguaje	17
Lingüística funcional	13, 65
Longitud del vector	102, 116, 120-121,
Macroestructura	13, 55-56, 161
Marcador lingüístico	61-66, 72, 135,
Matriz de palabras	97-98
Medida de semejanza	35, 89-92, 94, 97, 99-100, 102, 105, 107, 118, 119, 121-123, 139-141, 180, 183
Memoria operativa	159, 163-164, 168, 180, 182
Método de ajuste	111, 117
Métrica de la coherencia	84, 92-93, 122, 135, 183
Microestructura	13, 55-56, 161
Modelo mental de la situación	36, 126, 141, 160, 182
Modelo jerárquico	68, 71, 126

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

Multinuclear	58-59
Mundo posible	13, 49, 89, 143
Mundo real	13, 20, 49, 51, 67,
Nodo	16-17, 57, 67-68, 96, 99, 136
Nodo hijo	94-96
Nodo raíz	64, 94-96
Nombre	20, 33-35, 37-38, 117,
Núcleo	31, 38, 59-60, 63-65, 67-70
Oración compleja	31, 80-81, 84, 86-87
Oración compuesta	31, 84, 97
Oración simple	31, 97
Orden parcial	17
Orientación del agente	44-45, 47
Origen icónico de categorías léxicas	21, 37
Palabras de contenido	20, 25, 104, 108, 116-117
Palabras de función	20, 25, 104, 108, 116-117
Partición de un conjunto	16
Participado	26, 34
Participante	26, 34
Peso global	117-119, 140
Peso local	117-119, 140
Pila de estados	73, 84
Principio de cerramiento tardío	77
Principio de cerramiento temprano	77
Problema del viajero	16, 102
Problema no polinomial	16-17
Problema polinomial	16-17
Producto escalar	121, 124
Profundidad del árbol	95
Pronominalización	25, 26-37, 75-76, 79, 82
Proyección	45, 49
Punto de crecimiento	67-69
Ramificación del árbol	94-95, 137
Realización de un referente	82
Realización directa	91
Realización explícita	91
Realización indirecta	91
Realización vacía	91, 139
Recencia	84, 87-90, 138
Recorrido hamiltoniano	15-17
Recorrido no hamiltoniano	15-17
Recorrido óptimo	15, 17, 27, 97, 99,
Recuerdo libre	44, 71-72, 178
Reducción de complejidad	35, 107, 111
Relación retórica contraste	14, 41, 59, 62,-63
Relación retórica de antítesis	60, 63-64, 66
Relación retórica de concesión	62-64, 66
Relación retórica de elaboración	14, 61-62, 66, 69-71, 136,

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

Relación retórica de evidencia	14, 60-64, 66, 136,
Relación retórica de fundamento	60-61, 66
Relación retórica de interpretación	61-62
Relación retórica de lista	72
Relación retórica de motivación	60-61, 66, 136
Relación retórica de propósito	60, 66-67
Relación retórica de reestablecimiento	61-62
Relación retórica de resolución	66, 72
Relación retórica de secuencia	14, 62, 70,
Relación hipotáctica	25, 59, 84
Relación informacional	68
Relación paratáctica	25, 59, 84
Resolución latente de problemas	126-127
Retícula de entidades	90, 97-98
Reversibilidad de la subordinación	86-87
Satélite	31, 59-60, 63-65, 67-69
Secuencia legal de cadenas	70,
Segmentación sintáctica	31, 64, 87-90, 96, 100-101,
Singularidad del foco precedente	76
Sistema ascendente	67-69, 137-138, 142, 181
Sistema descendente	67-69, 181
Sobrecarga de la memoria operativa	138, 160-161, 182
Tensión	45
Teorema de descomposición matricial	99, 105, 108, 112-114, 116, 119, 123, 140
Texto conductual/argumentativo	47-50, 65, 103
Texto expositivo/descriptivo	45, 47-49, 51-53, 69, 103, 136-137
Texto narrativo	45, 47-49, 51, 103, 130, 134,
Texto procedimental	45, 51-52
Tipología del discurso	44-46
Transición barata	83
Transición cara	83,
Transición cero	83,
Transición de cambio-brusco	73-75, 85-86, 129
Transición de cambio-suave	42, 73-75, 129
Transición de continuidad	73, 75, 139
Transición de establecimiento	83,
Transición de retención	73, 75, 83, 139
Transición NoCB	83, 85, 88, 95, 97
Transición nula	83,
Valor de transición	92-93
Vector	90-92, 95, 99, 100, 102, 108-110, 116, 120-123, 125, 127, 139-140
Ventana de usos	85, 87-88, 138, 180
Verbo	20, 37-38, 117, 135
Verificación	71-72



## 8. APENDICE I. MATERIAL DE ESTIMULO.

### CODIGOS DE ESTIMULO

V = "variado"  
F = "fijo"  
G = "global"  
L = "local"  
A = "concreto"  
B = "abstracto"  
D = "referencia explícita" ,  
E = "referencia implícita"  
C = "sintaxis compleja"  
S = "sintaxis simple"  
01 = encuadre  
02 = meta  
03 = resultado  
04 = acción 1  
05 = limitación 1  
06 = acción 2  
07 = limitación 2  
08 = acción 3  
09 = limitación 3

### EXPERIMENTO I.

VCIA01/La niña cogió el vestido de la novia  
VCIA02/La niña agarró la cola del traje blanco  
VCIA03/Las manos de la niña estaban grasientas  
VCIA04/La novia dio una regañina a la niña  
VCIAT5/La niña tocó el traje blanco  
VCEA01/La niña cogió el vestido de la novia  
VCEA02/Las manos de la niña estaban grasientas  
VCEA03/La niña manchó la cola del traje blanco  
VCEA04/La novia dio una regañina a la niña  
VCEAT5/La niña tocó el traje blanco  
VCIA01/Leo jugó su primer partido de fútbol  
VCIA02/Leo hizo un bonito pase de tacón  
VCIA03/Leo fue derribado y se pitó penalti  
VCIA04/Leo fue el mejor jugador de partido  
VCIAT5/Leo jugó un partido de fútbol  
VCEA01/Leo jugó su primer partido de fútbol  
VCEA02/Leo fue derribado y se pitó penalti  
VCEA03/Leo metió un bonito gol de penalti  
VCEA04/Leo fue el mejor jugador del partido  
VCEAT5/Leo jugó un partido de fútbol  
VCIA01/María fue al cine a ver una película  
VCIA02/María miraba la película con interés  
VCIA03/La película era una historia de terror  
VCIA04/María contó la película a sus amigas  
VCIAT5/La historia asustó a María  
VCEA01/María fue al cine a ver una película  
VCEA02/La película era una historia de terror  
VCEA03/María miraba la película con miedo  
VCEA04/María contó la película a sus amigas  
VCEAT5/La historia asustó a María  
VCIA01/El loro de Rosa se escapó de la jaula  
VCIA02/Un gato divisó al loro en el tejado  
VCIA03/El gato dio un salto y atrapó al loro  
VCIA04/Rosa buscó a su loro por toda la casa  
VCIAT5/El loro escapó de la jaula

PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES  
Aurora Villalba Muñoz

VCEA01/El loro de Rosa se escapó de la jaula  
VCEA02/El gato dio un salto y atrapó al loro  
VCEA03/El gato se comió al loro en el tejado  
VCEA04/Rosa buscó a su loro por toda la casa  
VCEA05/El loro escapó de la jaula  
VCIA01/Lola miraba zapatos en una tienda  
VCIA02/Lola cogió unos zapatos de charol  
VCIA03/Lola esperó a un descuido del vendedor  
VCIA04/Lola eligió los zapatos más costosos  
VCIA05/Lola robó unos zapatos  
VCEA01/Lola miraba zapatos en una tienda  
VCEA02/Lola esperó a un descuido del vendedor  
VCEA03/Lola robó unos zapatos de charol  
VCEA04/Lola eligió los zapatos más costosos  
VCEA05/Lola robó unos zapatos  
VCIA01/Un oso derribó un panal para coger miel  
VCIA02/Al oso le gustaba las delicias del panal  
VCIA03/Varias abejas se posaron en su hocico  
VCIA04/El oso se alejó corriendo hacia el río  
VCIA05/Las abejas picaron al oso  
VCEA01/Un oso derribó un panal para coger miel  
VCEA02/Varias abejas se posaron en su hocico  
VCEA03/Al oso le picaron las abejas del panal  
VCEA04/El oso se alejó corriendo hacia el río  
VCEA05/Las abejas picaron al oso  
VCIA01/Pepe se burlaba de Jorge todo el tiempo  
VCIA02/Pepe jugó una broma pesada a Jorge  
VCIA03/Jorge se hartó de Pepe y fue a por él  
VCIA04/Pepe era el más chulo de su colegio  
VCIA05/Pepe molestaba a Jorge  
VCEA01/Pepe se burlaba de Jorge todo el tiempo  
VCEA02/Jorge se hartó de Pepe y fue a por él  
VCEA03/Jorge pegó una buena paliza a Pepe  
VCEA04/Pepe era el más chulo de su colegio  
VCEA05/Pepe molestaba a Jorge  
VCIA01/Ana puso la caja de leche en la mesa  
VCIA02/La leche se compró para el desayuno  
VCIA03/La caja de la leche estaba agujereada  
VCIA04/El hijo de Ana había pinchado la caja  
VCIA05/La leche se derramó en la mesa  
VCEA01/Ana puso la caja de leche en la mesa  
VCEA02/La caja de la leche estaba agujereada  
VCEA03/La leche se derramó por el agujero  
VCEA04/El hijo de Ana había pinchado la caja  
VCEA05/La leche se derramó en la mesa  
VCIA01/Ramón se puso a planchar una camisa  
VCIA02/Ramón mojó la camisa para plancharla  
VCIA03/La plancha estaba demasiado caliente  
VCIA04/Ramón tenía poca práctica con la plancha  
VCIA05/La camisa de Ramón se quemó  
VCEA01/Ramón se puso a planchar una camisa  
VCEA02/La plancha estaba demasiado caliente  
VCEA03/Ramón quemó la camisa al plancharla  
VCEA04/Ramón tenía poca práctica con la plancha  
VCEA05/La camisa de Ramón se quemó  
VCIA01/Tres amigos navegaban en un bote viejo  
VCIA02/El bote viejo se fue adentrando en el mar  
VCIA03/Las maderas podridas del bote reventaron  
VCIA04/El bote viejo llevaba demasiado peso  
VCIA05/Los amigos pasearon en bote

VCEA01/Tres amigos navegaban en un bote viejo  
VCEA02/Las maderas podridas del bote reventaron  
VCEA03/El bote viejo se fue hundiendo en el mar  
VCEA04/El bote viejo llevaba demasiado peso  
VCEAT5/Los amigos pasearon en bote  
VCIA01/El bebé estaba durmiendo en su cuna  
VCIA02/Los arrullos hicieron dormir al bebé  
VCIA03/La criada hizo ruido cerca de la cuna  
VCIA04/Ella hizo ruido con la aspiradora  
VCIAI5/El ruido despertó al bebé  
VCEA01/El bebé estaba durmiendo en su cuna  
VCEA02/La criada hizo ruido cerca de la cuna  
VCEA03/Los ruidos hicieron despertar al bebé  
VCEA04/Ella hizo ruido con la aspiradora  
VCEAI5/El ruido despertó al bebé  
VCIA01/Alex jugaba con un jarrón de porcelana  
VCIA02/Alex cogió el jarrón más fino de la casa  
VCIA03/El jarrón se resbaló de las manos de Alex  
VCIA04/Alex siempre jugaba con las cosas de casa  
VCIAT5/Alex jugó con el jarrón fino  
VCEA01/Alex jugaba con un jarrón de porcelana  
VCEA02/El jarrón se resbaló de las manos de Alex  
VCEA03/Alex rompió el jarrón más fino de la casa  
VCEA04/Alex siempre jugaba con las cosas de casa  
VCEAT5/Alex jugó con el jarrón fino  
VCIA01/Tita jugaba con su perro y su pelota  
VCIA02/El perrito brincó y atrapó la pelota  
VCIA03/El perro hincó su colmillo en la pelota  
VCIA04/Tita dejó de jugar con su perro travieso  
VCIAI5/El perro reventó la pelota  
VCEA01/Tita jugaba con su perro y su pelota  
VCEA02/El perro hincó su colmillo en la pelota  
VCEA03/El perrito mordió y reventó la pelota  
VCEA04/Tita dejó de jugar con su perro travieso  
VCEAI5/El perro reventó la pelota  
VCIA01/Luis fue a dar una vuelta en bicicleta  
VCIA02/Luis se soltó de la bicicleta al girar  
VCIA03/Luis perdió el control de la bicicleta  
VCIA04/Luis perdió el control por hacer piruetas  
VCIAI5/Luis se cayó de la bicicleta  
VCEA01/Luis fue a dar una vuelta en bicicleta  
VCEA02/Luis perdió el control de la bicicleta  
VCEA03/Luis se cayó de la bicicleta al girar  
VCEA04/Luis perdió el control por hacer piruetas  
VCEAI5/Luis se cayó de la bicicleta  
VCIA01/Susi encontró una pulsera de plata  
VCIA02/La niña reconoció la pulsera de plata  
VCIA03/Susi buscó a la dueña de la pulsera  
VCIA04/La dueña era una amiga de Susi  
VCIAT5/Susi encontró una pulsera  
VCEA01/Susi encontró una pulsera de plata  
VCEA02/Susi buscó a la dueña de la pulsera  
VCEA03/La niña devolvió la pulsera de plata  
VCEA04/La dueña era una amiga de Susi  
VCEAT5/Susi encontró una pulsera  
VCIA01/Un bosque de pinos empezó a incendiarse  
VCIA02/El fuego se produjo a causa de un rayo  
VCIA03/Por suerte se desató una fuerte lluvia  
VCIA04/Llovió en la zona durante una semana  
VCIAT5/Un bosque estaba ardiendo

VCEA01/Un bosque de pinos empezó a incendiarse  
VCEA02/Por suerte se desató una fuerte lluvia  
VCEA03/El fuego se apagó gracias a la lluvia  
VCEA04/Llovió en la zona durante una semana  
VCIAT5/Un bosque estaba ardiendo

## EXPERIMENTO II.

FGADC1/Utilizas para jugar un tablero lleno de bolitas del mismo color.  
FGADC3/Ganas el juego al despejar de bolas los agujeros menos el central.  
FGADC5/Retiras la bola del agujero central del tablero y comienzas la partida.  
FGADC6/Saltas sobre otra bola con cualquiera de las que están en el tablero.  
FGADC7/Saltas con una bola sobre la que esté situada a su derecha ó a su izquierda.  
FGADS1/Utilizas para el juego un tablero lleno de bolitas del mismo color.  
FGADS3/Ganas el juego con los agujeros del tablero vacíos menos el central.  
FGADS5/Retiras la del agujero central del tablero al inicio del juego.  
FGADS6/Saltas sobre otra bola con cualquiera de tus bolas en el tablero.  
FGADS7/Saltas con una bola sobre la de su derecha o de su izquierda en el tablero.  
FGAEC1/Coges la maleta nueva y la pones sobre alguna superficie lisa.  
FGAEC3/Consigues seguridad para la maleta cuando seleccionas una combinación.  
FGAEC4/Desplaza el botón naranja a la derecha para desbloquear la cerradura.  
FGAEC6/Gira las ruedas metálicas de la ventanilla para seleccionar los números.  
FGAEC8/Desplaza el botón naranja a la izquierda para conservar la combinación.  
FGAES1/Pones la maleta nueva sobre alguna superficie disponible.  
FGAES3/Consigues seguridad para la maleta con una combinación personal.  
FGAES4/Desplaza el botón naranja a la derecha para la selección de una combinación.  
FGAES6/Gira las ruedas metálicas de la ventanilla para la selección de los números.  
FGAES8/Desplaza el botón naranja a la izquierda para la conservación de la combinación.  
FGBDC1/Coge el asiento amarillo y la cuerda de la bolsa en la caja roja.  
FGBDC3/Muevete en el columpio cuando ajustes el asiento y lo enganches al techo.  
FGBDC4/Metes un cabo de cuerda por los dos agujeros laterales que tiene el asiento.  
FGBDC5/Tira de la mitad de la cuerda cada vez que metas el cabo por uno de los agujeros.  
FGBDC8/Anuda los dos cabos de cuerda del columpio a los ganchos que están en la pared.  
FGBDS1/Coge el asiento amarillo y la cuerda de la bolsa de la caja roja.  
FGBDS3/Muevete en el columpio con el asiento ajustado a la cuerda del techo.  
FGBDS4/Metes un cabo de la cuerda por los dos agujeros laterales del asiento.  
FGBDS5/Tiras de la mitad de la cuerda al meter el cabo por cada uno de los agujeros.  
FGBDS8/Anuda los dos cabos de cuerda del columpio a los ganchos de la pared.  
FGBEC1/Colocas el tablero de palos y las bolas de dos colores en la mesa.  
FGBEC3/Dices cuatro en raya cuando las bolas estan seguidas en los palos.  
FGBEC6/Metes la primera bola que pones en juego en un palo del tablero.  
FGBEC8/Mete más bolas en los otros palos que encuentras en el tablero.  
FGBEC9/Esperas el turno de juego cada vez que pones una bola en un palo.  
FGBES1/Colocas el tablero de palos y las bolas de dos colores en la mesa.  
FGBES3/Dices cuatro en raya con las bolas seguidas en los palos del tablero.  
FGBES6/Mete la primera bola en juego en un palo del tablero de juego.  
FGBES8/Mete más bolas del mismo color en los otros palos del tablero de juego.  
FGBES9/Mete cada nueva bola en un palo del tablero de juego en el turno.  
FLADC1/Necesitas la toma de agua corriente y los accesorios que trae la lavadora.  
FLADC3/Lava la ropa en tu lavadora con el agua que le entra desde la toma de agua.  
FLADC4/Situas un filtro y un aro de goma en cada una de las roscas que trae la manguera.  
FLADC5/Enrosca la rosca de la manguera en la entrada de agua.que trae la lavadora.  
FLADC7/Enrosca la otra rosca de la manguera en la toma de agua que tienes en la pared.  
FLADS1/Necesitas una toma de agua corriente con los demás accesorios de lavadora.  
FLADS3/Lavas la ropa en tu lavadora con el agua de la toma de agua.  
FLADS4/Sitúa un aro de goma y un filtro en cada rosca de la manguera.  
FLADS5/Enrosca la rosca de la manguera en la entrada de agua de la lavadora.  
FLADS7/Enrosca la otra rosca de la manguera en la toma de agua de la pared.

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
Aurora Villalba Muñoz

- FLAEC1/Vuelca la base del juego para que se vea el compartimento de pilas.
- FLAEC3/Enciendes el aparato después de que introduzcas la pila dentro.
- FLAEC6/Encaja una pila que esté cargada en el compartimento destapado del aparato.
- FLAEC7/Acopia los polos + y - de la pila con los polos + y - del compartimento.
- FLAEC8/Atornillas la tapa del compartimento cuando contiene la pila.
- FLAES1/Dejas visible la tapa del compartimento para pilas debajo del aparato.
- FLAES3/Enciende el aparato con la pila instalada dentro del compartimento.
- FLAES6/Encajas una pila con carga en el compartimento destapado del aparato.
- FLAES7/Acopia los polos + y- de la pila con los polos + y- del compartimento.
- FLAES8/Atornillas la tapa del compartimento para pilas una vez lleno.
- FLBDC1/Coges de la cesta la cebolla, los puerros y también la mantequilla.
- FLBDC3/Prepara tu comida del lunes y coloca de segundo plato el rehogado de puerros.
- FLBDC4/Pica la cebolla y corta en rodajas los puerros sobre la tabla de cocina
- FLBDC8/Cocina los ingredientes en la mantequilla líquida y después con agua.
- FLBDC9/Coloca el rehogado en un plato cuando los ingredientes queden transparentes.
- FLBDS1/Coges de la cesta la cebolla, los puerros y la mantequilla.
- FLBDS3/Prepara tu comida del lunes con el rehogado de puerros de segundo plato.
- FLBDS4/Picas la cebolla y los puerros en cuadrados sobre la tabla de cocina.
- FLBDS8/Cocina con agua los ingredientes pasados por la mantequilla líquida.
- FLBDS9/Colocas en el plato los ingredientes del rehogado ya transparentes.
- FLBEC1/Haces esta receta con cebollas y con aceite que sea de oliva virgen.
- FLBEC3/Elaboras una comida para acompañar cuando cocinas fritura de cebollas.
- FLBEC5/Llevas la cebolla cortada en cuadrados a la sartén con aceite caliente.
- FLBEC7/Guisa hasta dorar la cebolla que mantienes en la sartén a fuego bajo.
- FLBEC9/Aparta el aceite sobrante de la cebolla antes de ponerla en un plato.
- FLBES1/Haces esta receta con cebollas y aceite de oliva de primera presión.
- FLBES3/Elabora una comida de acompañamiento de fritura de cebollas.
- FLBES5/Llevas la cebolla en cuadrados a la sartén con aceite caliente.
- FLBES7/Guisa hasta dorar la cebolla en cuadrados en la sartén a fuego bajo.
- FLBES9/Aparta el aceite sobrante de la cebolla antes de su colocación en un plato.
- VGADC1/Pones sobre la mesa el tablero perforado en forma de estrella y los peones.
- VGADC3/Ganas la partida cuando sitúas tu peón blanco enfrente en el tablero.
- VGADC4/Sitúas tus diez peones en el extremo del tablero elegido para la partida.
- VGADC5/Sitúa solo el peón blanco en el primer agujero perforado en tu extremo.
- VGADC6/Saltas con tu peón sobre uno o varios de los peones que están en el tablero.
- VGADS1/Pones sobre la mesa el tablero perforado con forma de estrella y los peones.
- VGADS3/Ganas la partida con tu peón blanco en el extremo contrario del tablero.
- VGADS4/Sitúas para la partida tus diez peones en tu extremo del tablero.
- VGADS5/Sitúas solo el peón blanco en el primer agujero de tu extremo.
- VGADS6/Saltas sobre uno o varios peones con tu peón a lo largo del tablero.
- VGAEC1/Utiliza en la receta unas papas, cordero troceado, especias y un jerez.
- VGAEC3/Sirve el cordero a la provenzal acompañado por un vino tinto de primera.
- VGAEC4/Corta las papas y los pimientos en rodajas en la tabla para cortar alimentos.
- VGAEC8/Sofríe los ingredientes en la sartén con aceite que esté caliente.
- VGAEC9/Viertes jerez en el cordero salteado cuando la carne está jugosa y rosada.
- VGAES1/Utiliza en la receta unas papas, cordero troceado, especias y jerez.
- VGAES3/Sirve el cordero a la provenzal con un vino tinto de primera calidad.
- VGAES4/Corta las papas peladas en rodajas finas en la tabla de cocina.
- VGAES8/Sofríes los ingredientes sazonados en la sartén a fuego fuerte.
- VGAES9/Viertes jerez en el cordero salteado con la carne todavía jugosa y rosada.
- VGBDC1/Retiras del estuche un cartucho de tinta y la pluma que tiene tapa verde.
- VGBDC3/Metes tinta en el cartucho de tu pluma cada vez que se descargue.
- VGBDC4/Separa del resto de la pluma la tapa verde y la sección negra que cubre el punto.
- VGBDC6/Coges el cartucho de tinta y lo metes en la sección negra de la pluma.
- VGBDC7/Haces coincidir las marcas del cartucho de tinta y de la sección negra.
- VGBDS1/Retira del estuche un cartucho de tinta y la pluma con tapa verde.
- VGBDS3/Metes tinta en el cartucho de tinta ya montado de tu pluma.
- VGBDS4/Separa la tapa verde y la sección negra con el punto del resto de la pluma.
- VGBDS6/Coloca el cartucho de tinta en la sección negra de la pluma.
- VGBDS7/Iguala las marcas del cartucho de tinta y de la sección negra.

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

**VBEC1/Mira el estado en que se encuentra la piscina ante el invierno.**  
**VBEC3/Puedes mantener la piscina cuidando su estado todo el año.**  
**VBEC6/Añades a la piscina limpia los productos químicos que necesita.**  
**VBEC7/Bajas el agua 15 cm debajo del borde de la piscina hasta llegar al agujero.**  
**VBEC8/Tapa la piscina con una funda de invierno que proporciona la tienda.**  
**VGBES1/Mira el buen estado de la piscina en la espera del invierno.**  
**VGBES3/Mantienes la piscina con agua dentro durante todo el año.**  
**VGBES6/Añades a la piscina limpia los productos químicos necesarios.**  
**VGBES7/Bajas el agua 15 cm debajo del borde de la piscina hasta el agujero.**  
**VGBES8/Tapa la piscina con una funda de invierno incluida en la compra.**  
**VLADC1/Coloca sobre el poyo la cafetera , el tarro de café molido y el vaso de agua.**  
**VLADC3/Sirves a tus invitados dos tazas de café preparado en la cafetera nueva.**  
**VLADC4/Coges el vaso con agua y rellenas el depósito inferior hasta la válvula.**  
**VLADC6/Rellenas de café molido el filtro que encaja en el depósito inferior.**  
**VLADC9/Pones la cafetera cerrada al fuego hasta que suba el café al depósito superior.**  
**VLADS1/Coloca la cafetera sobre el poyo, el vaso de agua y el tarro de café molido.**  
**VLADS3/Sirves a tus invitados dos tazas del café de la cafetera nueva.**  
**VLADS4/Rellenas el depósito inferior de la cafetera con el agua del vaso hasta la válvula.**  
**VLADS6/Rellenas de café molido el filtro encajado en el depósito inferior.**  
**VLADS9/Pones la cafetera cerrada al fuego hasta la subida del café al depósito superior.**  
**VLAEC1/Saca la bolsa pequeña que contiene las piezas del tiovivo.**  
**VLAEC3/Encajas el tiovivo montado por la zona que esta junto al rodeo del parque.**  
**VLAEC4/Ajusta los caballos en la base del tiovivo con los jinetes encajados.**  
**VLAEC6/Fijas la columna central que es soporte del techo en el centro de la base.**  
**VLAEC9/Realiza movimientos circulares cuando encajes el techo a la columna.**  
**VLAES1/Saca la bolsa pequeña con las piezas del tiovivo.**  
**VLAES3/Encajas el tiovivo montado al lado del rodeo en el parque.**  
**VLAES4/Ajusta los caballos en la base del tiovivo con los jinetes sobre ellos.**  
**VLAES6/Fijas la columna central soporte del techo en el centro de la base.**  
**VLAES9/Realiza movimientos circulares en el encaje del techo a la columna.**  
**VLBDC1/Haces esta receta usando la yema de huevo duro, una cebolla, aceite, vinagre y sal.**  
**VLBDC3/Utiliza la salsa vinagreta para hacer los pulpos cocidos a la vinagreta.**  
**VLBDC4/Troceas la cebolla en tiras finas pasando el cuchillo a lo largo.**  
**VLBDC6/Colocas la cebolla en tiritas y la yema de huevo desmenuzada con lo demás.**  
**VLBDC9/Remueve muy bien todos los ingredientes que tienes dentro de la fuente.**  
**VLBDS1/Haces esta receta con una yema de huevo duro, una cebolla, aceite, vinagre y sal.**  
**VLBDS3/Utiliza la salsa de vinagreta en los pulpos cocidos a la vinagreta.**  
**VLBDS4/Troceas con el cuchillo a lo largo de la cebolleta unas tiras finas.**  
**VLBDS6/Colocas la cebolla en tiritas con la yema de huevo desmenuzado y con lo demás.**  
**VLBDS9/Remueves muy bien todos los ingredientes dentro de la fuente.**  
**VLBEC1/Colocas tres fichas en las ranuras situadas en los brazos del juego.**  
**VLBEC3/Logras la jugada cuando mantienes la última ficha en juego en el brazo.**  
**VLBEC4/Desplazas el brazo que soporta al avión sobre el cono central del aparato.**  
**VLBEC7/Mueves el interruptor del aparato para que el avión de vueltas en el cono.**  
**VLBEC9/Dale hacia abajo con el dedo a la aleta del brazo si el avión pasa por las fichas.**  
**VLBES1/Colocas tres fichas en las ranuras de los brazos del aparato de juego.**  
**VLBES3/Logras la jugada con la última ficha en juego dentro de la ranura.**  
**VLBES4/Desplazas el brazo soporte del avión sobre el cono central del aparato.**  
**VLBES7/Mueves el interruptor del aparato para la activación del avión en el cono.**  
**VLBES9/dale hacia abajo con el dedo a la aleta del brazo ante la cercanía del avión.**

### **EXPERIMENTO III.**

**FGADC1/Utilizas en el juego un tablero perforado lleno de bolitas que tengan el mismo color.**  
**FGADC2/Encajas la última bola que está en juego en el agujero central del tablero de juego.**  
**FGADC3/Ganas el juego al despejar de bolas los agujeros del tablero menos el central.**  
**FGADC4/Preparas el inicio del juego colocando las bolitas en los orificios del tablero.**  
**FGADC5/Retiras la bolita del agujero central del tablero y comienzas la partida.**  
**FGADC6/Mueves cualquier bola del tablero saltando con ella sobre la bola vecina.**

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

**FGADC7/Saltas con una bola tanto sobre la que esté situada a su derecha como a su izquierda.**

**FGADC8/Encajas una bola en cualquier agujero del tablero después de saltar sobre otra bola.**

**FGADC9/Retiras del tablero de juego aquellas bolitas que sobran después de las jugadas.**

**FGADS1/Utilizas para el juego un tablero perforado todo lleno de bolitas del mismo color.**

**FGADS2/Encajas la última bola en juego en el agujero central del tablero de juego.**

**FGADS3/Ganas el juego con los agujeros del tablero vacios menos el del centro.**

**FGADS4/Inicias el juego con las bolitas en los orificios perforados del tablero.**

**FGADS5/Retiras del tablero solo la bolita del agujero central al inicio del juego.**

**FGADS6/Saltas con cualquiera de tus bolas en el tablero sobre la bola vecina.**

**FGADS7/Saltas con una bola sobre la bola de su derecha o de su izquierda en el tablero.**

**FGADS8/Encajas la bola en juego después del salto en cualquier agujero del tablero.**

**FGADS9/Retiras del tablero de juego las bolitas sobrantes después de las jugadas.**

**FGAEC1/Coges la maleta nueva y la pones sobre alguna superficie lisa.**

**FGAEC2/Selecciona la combinación personal que tu elijas en la cerradura de tu maleta nueva.**

**FGAEC3/Consigues seguridad adicional para tu maleta cuando selecciones la combinación.**

**FGAEC4/Desplaza el botón naranja a la derecha para que selecciones la combinación.**

**FGAEC5/Maneja la cerradura de tu maleta aunque la dejes abierta.**

**FGAEC6/Giras las ruedas metálicas para seleccionar tus tres números en cada ventanilla.**

**FGAEC7/Selecciona tus números y oyes las ruedas metálicas emitir un sonido característico.**

**FGAEC8/Desplaza el botón naranja hacia la izquierda para que conserves la combinación.**

**FGAEC9/Conservas la combinación personal en secreto cuando pongas otros números.**

**FGAES1/Pones la maleta nueva en alguna superficie disponible.**

**FGAES2/Seleccionas una combinación personal en la cerradura de tu maleta nueva.**

**FGAES3/Consigue seguridad adicional para la maleta con una combinación personal.**

**FGAES4/Desplaza el botón naranja de la maleta a la derecha para seleccionar la combinación.**

**FGAES5/Manejas la cerradura de la maleta incluso con la maleta abierta.**

**FGAES6/Gira las ruedas metálicas en cada ventanilla para la selección de tus tres números.**

**FGAES7/Escuchas el sonido de selección de números característico en las ruedas metálicas.**

**FGAES8/Desplaza el botón naranja de la maleta a la izquierda para guardar la combinación.**

**FGAES9/Conserva la combinación personal en secreto con números distintos en las casillas.**

**FGBDC1/Coge el asiento amarillo y la cuerda de la bolsa que se encuentra en la caja roja.**

**FGBDC2/Montas el asiento del columpio con la cuerda que se anuda a los ganchos del techo.**

**FGBDC3/Muevete en el columpio cuando ajustes el asiento y lo enganches al techo.**

**FGBDC4/Metes un cabo de la cuerda por uno de los dos agujeros laterales que tiene el asiento.**

**FGBDC5/Pasas la cuerda en sentido de arriba a abajo cuando metas el cabo por el agujero.**

**FGBDC6/Metes el otro cabo de la cuerda por el otro agujero lateral que trae el asiento.**

**FGBDC7/Pasas la cuerda de abajo a arriba cuando metas el cabo por el otro agujero.**

**FGBDC8/Anuda los dos cabos de la cuerda a los ganchos de la pared que instales previamente.**

**FGBDC9/Usa nudos fijos para anudar los extremos de la cuerda a los ganchos de la pared.**

**FGBDS1/Coge el asiento amarillo y la cuerda de la bolsa de la caja roja.**

**FGBDS2/Montas el asiento del columpio con la cuerda para enganchar a los ganchos del techo.**

**FGBDS3/Muevete en el columpio con el asiento ajustado a la cuerda del techo.**

**FGBDS4/Metes un cabo de la cuerda por uno de los dos agujeros laterales del asiento.**

**FGBDS5/Mueve la cuerda en sentido de arriba a abajo a través del agujero lateral del asiento.**

**FGBDS6/Mete el cabo de la cuerda por el otro agujero lateral del asiento.**

**FGBDS7/Mueve la cuerda en sentido de abajo a arriba por el otro agujero lateral del asiento.**

**FGBDS8/Anuda los dos cabos de la cuerda del columpio a los ganchos de la pared.**

**FGBDS9/Utiliza nudos fijos en los enganches de la cuerda a los ganchos.**

**FGBEC1/Colocas el tablero de pivotes y las bolas de colores en la mesa que usas para jugar**

**FGBEC2/Sitúa en el tablero una serie de cuatro bolitas jugando en contra de tu contrincante.**

**FGBEC3/Dices cuatro en raya cuando tus cuatro bolitas estan en serie en los pivotes.**

**FGBEC4/Pones sobre la mesa de juego las bolitas de dos colores para comenzar la partida.**

**FGBEC5/Comienza a jugar cuando retires todas las bolas de un mismo color.**

**FGBEC6/Metes la primera bola que pones en juego en un palo del tablero de juego.**

**FGBEC7/Utiliza cualquiera de los palos del tablero de juego para poner tu primera bola.**

**FGBEC8/Mete más bolitas de tu color en los otros palos que encuentras en el tablero de juego.**

**FGBEC9/Esperas tu turno de juego cada vez que ensartas una bolita en un palo del tablero.**

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

- FGBES1/Colocas el tablero de pivotes y las bolas de dos colores en la mesa.**
- FGBES2/Sitúa en el tablero de juego una serie de cuatro bolitas en contra de tu contrincante.**
- FGBES3/Dices cuatro en raya con las bolitas en serie en los pivotes del tablero de juego.**
- FGBES4/Pones al inicio de la partida las bolitas de colores en la mesa de juego.**
- FGBES5/Elige todas las bolas de un mismo color al comienzo del juego.**
- FGBES6/Mete la primera bola en juego en un palo del tablero de juego.**
- FGBES7/Utiliza cualquiera de los palos del tablero de juego para tu primera bola.**
- FGBES8/Mete más bolitas de tur color en los otros palos del tablero de juego.**
- FGBES9/Mete en un palo del tablero cada nueva bolita en juego en tu turno.**
- FLADC1/Necesitas una toma de agua corriente y los accesorios que trae la lavadora.**
- FLADC2/Conecta la toma de agua corriente a la entrada de agua que tiene tu lavadora.**
- FLADC3/Lava la ropa en tu lavadora con el agua que le entra desde la toma de agua corriente.**
- FLADC4/Situas un filtro y un aro de goma en la parte roja de la manguera que trae la lavadora.**
- FLADC5/Enrosca la parte roja de la manguera que trae la lavadora en su entrada de agua.**
- FLADC6/Sitúa un filtro y un aro de goma en la parte verde de la manguera de la lavadora.**
- FLADC7/Enrosca la parte verde de la manguera que trae la lavadora en la toma de agua.**
- FLADC8/Comprueba que la llave de la toma de agua corriente está abierta.**
- FLADC9/Acerca la lavadora a la pared en el lugar que hayas elegido.**
- FLADS1/Necesitas una toma de agua, dos filtros, dos aros de goma y un tubo de agua.**
- FLADS2/Conecta la toma de agua corriente a la entrada de agua de tu lavadora.**
- FLADS3/Lavas la ropa en tu lavadora con agua de la toma de agua corriente.**
- FLADS4/Coloca un aro de goma y un filtro en la parte roja de la manguera de la lavadora.**
- FLADS5/Enrosca un extremo de la manguera de la lavadora en su entrada de agua.**
- FLADS6/Situas un filtro y un aro de goma en la parte verde de la manguera de la lavadora.**
- FLADS7/Enrosca un extremo de la manguera de la lavadora en la toma de agua corriente.**
- FLADS8/Comprueba la apertura de la llave de la toma del agua corriente.**
- FLADS9/Acerca la lavadora a la pared en el lugar elegido de la solana.**
- FLAEC1/Vuelca la base del juego para que se vea el compartimento de pilas.**
- FLAEC2/Introduce una pila dentro del compartimento que encuentras en la base del juego.**
- FLAEC3/Enciendes el aparato después de que introduzcas la pila dentro.**
- FLAEC4/Desatornilla el tornillo de la tapa situada debajo de la base del aparato de juego.**
- FLAEC5/Emplea un destornillador nº4 para sacar el tornillo del compartimento de pilas.**
- FLAEC6/Encaja una pila que esté cargada en el compartimento de pilas del aparato.**
- FLAEC7/Acopia los polos + y - de la pila con los polos + y - que contiene el compartimento.**
- FLAEC8/Atornillas la tapa del compartimento de pilas que ya contiene la pila en su interior.**
- FLAEC9/Ajustas sin problemas la tapa del compartimento cuando la pila esté bien encajada.**
- FLAES1/Dejas visible la tapa del compartimento para pilas debajo de la base del aparato.**
- FLAES2/Introduce una pila tamaño "LR 14"dentro del compartimento en la base del juego.**
- FLAES3/Enciende el aparato con la pila dentro del compartimento después de su colocación.**
- FLAES4/Desatornilla el tornillo de la tapa del compartimento de debajo de la base del aparato.**
- FLAES5/Emplea un destornillador nº4 para el tornillo del compartimento para pilas.**
- FLAES6/Encajas una pila "LR 14"con carga dentro del compartimento para pilas del aparato.**
- FLAES7/Acopia los polos + y- de la pila con los polos + y- del compartimento para pilas.**
- FLAES8/Atornillas la tapa del compartimento para pilas una vez lleno.**
- FLAES9/Acoplas sin problemas la tapa del compartimento con la pila en posición correcta.**
- FLBDC1/Coges de la cesta la cebolla, los puerros y sacas de la nevera la mantequilla.**
- FLBDC2/Cocina un rehogado de cebollas y puerros cuando dispongas de poco tiempo.**
- FLBDC3/Prepara tu comida del lunes y coloca de segundo plato el rehogado de puerros.**
- FLBDC4/Pica la cebolla y corta en rodajas los puerros sobre la tabla de cortar alimentos.**
- FLBDC5/Tiras las hojas verdes y marrones que encuentres en los puerros y las cebollas.**
- FLBDC6/Deshaces en un recipiente dos cucharadas de mantequilla mientras la remueves.**
- FLBDC7/Tiras la mantequilla en caso de que hierva con el fuego muy fuerte.**
- FLBDC8/Cocina los ingredientes en la mantequilla líquida unos minutos y con agua un ratito.**
- FLBDC9/Coloca el rehogado en un plato cuando los puerros y la cebolla queden transparentes.**
- FLBDS1/Coges de la despensa la cebolla, los puerros y el paquete de mantequilla.**
- FLBDS2/Cocinas un rehogado de cebollas y puerros para días apurados.**
- FLBDS3/Prepara tu comida del lunes con el rehogado de puerros de segundo plato.**
- FLBDS4/Picas las cebollas y los puerros en cuadrados sobre la tabla de cortar alimentos.**
- FLBDS5/Tiras las hojas verdes y marrones de los puerros y las cebollas.**



- FLBDS6/Deshaces en la olla de acero inoxidable dos cucharadas de mantequilla removiendola.  
FLBDS7/Quita la mantequilla hervida de la olla de acero inoxidable.  
FLBDS8/Cocina con agua los ingredientes pasados por la mantequilla líquida unos minutos.  
FLBDS9/Colocas el rehogado con la cebolla y los puerros transparentes en un plato.  
FLBEC1/Haces esta receta con cebollas rojas y un chorro de aceite que sea de oliva virgen.  
FLBEC2/Preparas una fritura de cebollas como recomienda el recetario de la abuela Carmela.  
FLBEC3/Elaboras un acompañamiento para otros platos cuando cocinas fritura de cebollas.  
FLBEC4/Pones la sartén a fuego moderado de la cocina y pones una cucharada de aceite.  
FLBEC5/Llevas la cebolla cortada en cuadrados desde la tabla a la sartén caliente.  
FLBEC6/Cocina la cebolla en cuadrados que está dentro de la sartén durante dos minutos.  
FLBEC7/Guisa hasta dorar la cebolla en cuadrados que mantienes en la sartén a fuego bajo.  
FLBEC8/LLeva la cebolla doradita a un plato que pones cerca en el poyo de la cocina.  
FLBEC9/Aparta el aceite sobrante de la cebolla en la sartén antes de ponerla en un plato.  
FLBES1/Haces esta receta con cebollas rojas y aceite de oliva de primera presión.  
FLBES2/Prepara una fritura de cebollas del recetario de la abuela Carmela.  
FLBES3/Elabora un acompañamiento de cebollas para los platos del menú del día.  
FLBES4/Pones la sartén al fuego moderado con una cucharada de aceite dentro.  
FLBES5/LLevas la cebolla en cuadrados desde la tabla a la sartén caliente.  
FLBES6/Cocina la cebolla en cuadrados en la sartén a fuego bajo dos minutos.  
FLBES7/Guisa hasta dorar la cebolla en cuadrados en la sartén a fuego bajo.  
FLBES8/LLeva la cebolla doradita a un plato cercano en el poyo de la cocina.  
FLBES9/Aparta el aceite sobrante de la cebolla cocinada antes de su colocación en un plato.  
VGADC1/Pones en la mesa de juego el tablero perforado con forma de estrella y los peones.  
VGADC2/Llegas con tu peón blanco al último agujero que ves en el extremo del tablero.  
VGADC3/Ganas la partida cuando sitúas tu peón blanco en el extremo contrario del tablero.  
VGADC4/Encajas tus diez peones en el extremo del tablero que elijas para la partida.  
VGADC5/Encaja solo tu peón blanco en el primer hueco que encuentras en tu parte del tablero.  
VGADC6/Saltas con tu peón en juego sobre cualquiera de los peones que estan en el tablero.  
VGADC7/Saltas sobre uno o varios peones seguidos sin dejar agujeros vacios en medio.  
VGADC8/Sitúas el peón en cualquier agujero vacio vecino que encuentres en el tablero.  
VGADC9/Avanzas con tu peón en la dirección del tablero que te convenga.  
VGADS1/Pones en la mesa de juego el tablero perforado con forma de estrella y los peones.  
VGADS2/Llegas con tu peón blanco al último agujero del extremo contrario del tablero.  
VGADS3/Ganas la partida con tu peón blanco en el extremo contrario del tablero.  
VGADS4/Encajas tus diez peones en el extremo del tablero perforado elegido.  
VGADS5/Encajas tu peón blanco solo en el primer agujero situado en tu extremo del tablero.  
VGADS6/Saltas sobre los peones con tu peón a lo largo del tablero de juego.  
VGADS7/Saltas con tu peón sobre uno o varios peones seguidos en línea.  
VGADS8/Ocupas con tu peón cualquier agujero vacio vecino en el tablero.  
VGADS9/Avanzas con tu peón en la dirección más conveniente del tablero.  
VGAEC1/Utiliza en la receta unas papas, cordero troceado, pimienta, tomillo y vino de jerez.  
VGAEC2/Elabora la receta del cordero a la provenzal usando los mejores ingredientes.  
VGAEC3/Sirve el cordero a la provenzal acompañado por un vino tinto de primera calidad.  
VGAEC4/Corta las papas y los pimientos en rodajas colocados en la tabla de cortar alimentos.  
VGAEC5/Sofrías las papas y los pimientos cortados en rodajas finas en la sartén unos minutos.  
VGAEC6/Espolvoreas un poco de sal y tomillo encima del cordero troceado para darle aroma.  
VGAEC7/Cortas el cordero en trozos pequeños ya que se cocina mejor.  
VGAEC8/Sofríe los trozos de cordero unos minutos en la sartén con aceite que esté caliente.  
VGAEC9/Viertes jerez en el cordero salteado cuando está la carne jugosa y rosada por dentro.  
VGAES1/Utiliza en la receta unas papas, cordero troceado, pimienta, tomillo y vino de jerez.  
VGAES2/Elabora la receta del cordero a la provenzal con los mejores ingredientes.  
VGAES3/Sirve el cordero a la provenzal con un vino tinto de primera calidad.  
VGAES4/Corta las papas y los pimientos en rodajas sobre la tabla de cortar alimentos.  
VGAES5/Sofrías las papas y los pimientos en rodajas finas en la sartén durante unos minutos.  
VGAES6/Espolvoreas una pizca de sal y tomillo por encima del cordero troceado.  
VGAES7/Cortas el cordero en la tabla preferiblemente en trozos pequeños.  
VGAES8/Salte los trozos de cordero en la sartén unos minutos a fuego fuerte.  
VGAES9/Viertes jerez en el cordero salteado con la carne todavía jugosa y rosada por dentro.  
VGBDC1/Retiras del estuche que contiene la pluma un cartucho de tinta y la pluma xt.  
VGBDC2/Instalas el cartucho de tinta en la pluma xt cuando sigues los pasos adecuados.

- VGBDC3/Metes tinta en el cartucho de tu pluma xt cada vez que se descargue.
- VGBDC4/Separa la tapa verde y la sección negra que cubre el punto del resto de la pluma.
- VGBDC5/Mueve la sección negra de la pluma desplazándola hacia la izquierda.
- VGBDC6/Coges el lado transparente del cartucho y lo metes en la sección negra de la pluma.
- VGBDC7/Haces coincidir las marcas del lado transparente del cartucho y de la sección negra.
- VGBDC8/Desplaza dentro el cartucho mientras lo encajas en la sección negra de la pluma.
- VGBDC9/Deja firme el cartucho de tinta al desplazarlo dentro de la sección negra de la pluma.
- VGBDS1/Retira del estuche de tu pluma un cartucho permanente de tinta y la pluma xt.
- VGBDS2/Instalas el cartucho permanente de tinta en la pluma xt según las indicaciones.
- VGBDS3/Metes tinta en el cartucho permanente ya montado de tu pluma xt.
- VGBDS4/Separa la tapa verde y la sección negra con el punto del resto de la pluma.
- VGBDS5/Mueve la sección negra de la pluma en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- VGBDS6/Coloca el lado transparente del cartucho de tinta en la sección negra de la pluma.
- VGBDS7/Iguala las marcas del lado transparente del cartucho de tinta y de la sección negra.
- VGBDS8/Desplaza hacia dentro el cartucho de tinta durante su encaje en la sección negra.
- VGBDS9/Deja firme el cargador de tinta dentro de la sección negra de la pluma.
- VGBEC1/Mira el estado en que se encuentra tu piscina desmontable ante el invierno.
- VGBEC2/Arregla para que pase el invierno la piscina montada con agua en su interior.
- VGBEC3/Puedes tener en buen estado la piscina desmontable cuidando su estado todo el año.
- VGBEC4/Quita del interior de la piscina todos los objetos para juego y retira la escalera.
- VGBEC5/Elimina de toda la piscina hojas e insectos utilizando el mango quita-hojas.
- VGBEC6/Añades a la piscina los productos químicos que necesita según las indicaciones.
- VGBEC7/Bajas el agua 15 cm por debajo del borde hasta llegar al agujero taponado del filtro.
- VGBEC8/Tapa la piscina desmontable con una funda de invierno que viene en el paquete.
- VGBEC9/Libera de hojas y otros escombros la funda de invierno colocando flotadores debajo.
- VGBES1/Mira el estado de la piscina desmontable en la espera del invierno.
- VGBES2/Arreglas para el invierno la piscina montada con agua en su interior.
- VGBES3/Cuida la piscina desmontable con agua dentro en el jardín durante todo el año.
- VGBES4/Quita del interior de la piscina los objetos para juego y la escalera portátil.
- VGBES5/Elimina de toda la piscina las hojas e insectos con el mango quita-hojas.
- VGBES6/Añades a la piscina productos químicos para el invierno según las indicaciones.
- VGBES7/Bajas el agua 15 cm debajo del borde hasta el agujero taponado del filtro.
- VGBES8/Tapa la piscina desmontable con una funda de invierno incluida en el paquete.
- VGBES9/Libra de escombros la funda de invierno con flotadores bajo su parte central.
- VLADC1/Coloca en una zona lisa la cafetera y un tarro de café molido y pon un vaso de agua.
- VLADC2/Prepara el café expreso en la cafetera nueva como te recomendamos.
- VLADC3/Sirves a tus invitados dos tazas de café cuando lo prepares en la cafetera nueva.
- VLADC4/Coges el vaso con agua y rellenas el depósito inferior de la cafetera.
- VLADC5/Viertes agua hasta que llegue a la marca del depósito inferior de la cafetera.
- VLADC6/Rellenas de café molido el filtro que encaja en el depósito inferior de la cafetera.
- VLADC7/Pones en el filtro la cantidad de café que coincida con la marca de dos tazas del filtro.
- VLADC8/Cierras con firmeza la cafetera enroscando la pieza superior al depósito inferior.
- VLADC9/Pones la cafetera cerrada en el fuego hasta que suba el café al depósito superior.
- VLADS1/Coloca en una zona lisa la cafetera , una jarra de agua y un tarro de café molido.
- VLADS2/Prepara café expreso en la cafetera nueva según las recomendaciones.
- VLADS3/Sirves a tus invitados dos tazas del café de la cafetera nueva.
- VLADS4/Rellenas el depósito inferior de la cafetera con el agua del vaso.
- VLADS5/Viertes el agua hasta la válvula del depósito inferior de la cafetera.
- VLADS6/Rellenas de café molido el filtro encajado en el depósito inferior de la cafetera.
- VLADS7/Pones en el filtro cucharadas de café sólo hasta la marca de dos tazas del filtro.
- VLADS8/Enroscas con firmeza la pieza superior de la cafetera al depósito inferior.
- VLADS9/Pones la cafetera al fuego hasta la subida total del café al depósito superior.
- VLAEC1/Saca de la bolsa grande la bolsa pequeña que contiene las piezas del carrusel.
- VLAEC2/Ensambla las piezas del tiiovivo que forma parte del parque de la casa de piti pon.
- VLAEC3/Encajas el tiiovivo armado en el agujero que esta junto al rodeo en el parque de pipon.
- VLAEC4/Ajusta los caballitos en la base del carrusel con los jinetes encajados en sus lomos.
- VLAEC5/Pegas la pegatina color azul en la base antes de que encajes los caballos.
- VLAEC6/Fijas la columna central que es soporte del techo en el centro de la base del tiiovivo.

**PROCESOS DE INTEGRACION TEXTUAL EN LA LECTURA DE INSTRUCCIONES**  
**Aurora Villalba Muñoz**

- VLAEC7/Realiza movimientos circulares cuando encajes la columna del carrusel.**
- VLAEC8/Encaja la columna central al techo circular del tiiovivo que lleva acoplado el toldo.**
- VLAEC9/Presiona con los dedos cuando ajustes las piezas del techo del carrusel.**
- VLAES1/Saca de la bolsa grande la bolsa pequeña con las piezas del carrusel.**
- VLAES2/Ensamblas las piezas del tiiovivo del parque de la casa de pipon.**
- VLAES3/Encajas el carrusel montado al lado del rodeo en el parque de piti pon.**
- VLAES4/Ajusta los caballitos en la base del carrusel con los jinetes sobre ellos.**
- VLAES5/Pegas la pegatina color azul en la base del carrusel antes del encaje de los caballos.**
- VLAES6/Fijas la columna central soporte del techo en el centro de la base del carrusel.**
- VLAES7/Realiza movimientos circulares en el encaje de la columna del carrusel.**
- VLAES8/Encaja la columna central al techo circular verde del carrusel con el toldo acoplado.**
- VLAES9/Presiona con los dedos los ajustes de las piezas del techo del carrusel.**
- VLBDC1/Haces la receta usando una yema de huevo duro, media cebolla,aceite, vinagre y sal.**
- VLBDC2/Fabricas una vinagreta con sabor casero que viene en el recetario de la abuela.**
- VLBDC3/Utiliza la salsa vinagreta para hacer los pulpos cocidos a la vinagreta.**
- VLBDC4/Troceas la media cebolla en tiras finas pasando el cuchillo a lo largo de la cebolla.**
- VLBDC5/Limpia las hojas marrones que trae la cebolla por fuera con un cuchillo.**
- VLBDC6/Coges la cebolla en tiritas y la remueves con la yema de huevo en el plato hondo.**
- VLBDC7/Comprueba que la yema de huevo está dura antes de utilizarla en la receta.**
- VLBDC8/Coloca la mezcla de huevo y cebollas que esta en el plato con el aceite, vinagre y sal.**
- VLBDC9/Remueve muy bien los ingredientes que tienes dentro de una fuente con un tenedor.**
- VLBDS1/Haces esta receta con una yema de huevo duro, media cebolleta, aceite, vinagre y sal.**
- VLBDS2/Fabricas una salsa vinagreta con sabor casero del recetario de la abuela.**
- VLBDS3/Utiliza la salsa de vinagreta en los pulpos cocidos a la vinagreta.**
- VLBDS4/Cortas con el cuchillo a lo largo de la cebolleta unas tiras finas.**
- VLBDS5/Limpia las hojas marrones externas de la cebolleta con un cuchillo.**
- VLBDS6/Juntas la cebolleta en tiritas y la yema de huevo desmenuzado en el plato hondo.**
- VLBDS7/Compruebas la dureza de la yema del huevo duro antes de su utilización en la receta.**
- VLBDS8/Coloca la mezcla de huevo y cebolla en la fuente con el aceite, el vinagre y la sal.**
- VLBDS9/Remueves muy bien los ingredientes dentro de la fuente con un tenedor.**
- VLBEC1/Colocas tres fichas en las ranuras que encuentras en los cuatro brazos granero.**
- VLBEC2/Evitas las ruedas del avión para conservar tus fichas en la ranura del brazo-granero.**
- VLBEC3/Logras la jugada cuando mantienes la última ficha-gallina en juego en tu granero.**
- VLBEC4/Desplazas el brazo que soporta al avión sobre el cono central de la base del aparato.**
- VLBEC5/Sujeta en vertical el brazo del avión al saliente que está en el centro del aparato.**
- VLBEC6/Ves bajar el avión haciendo círculos desde la vertical del cono central del aparato.**
- VLBEC7/Mueves el interruptor del aparato para que el avión de vueltas.**
- VLBEC8/Desplaza el avión con la aleta de tu brazo-granero si pasa por tus fichas-gallina.**
- VLBEC9/Dale hacia abajo con el dedo índice a la aleta situada a la izquierda del brazo granero.**
- VLBES1/Colocas tres fichas-gallina en las ranuras de los brazos-granero del aparato de juego.**
- VLBES2/Conserva tus fichas-gallina a pesar del avión dentro de la ranura del brazo granero.**
- VLBES3/Logras la jugada con la última ficha-gallina en juego dentro de tu granero.**
- VLBES4/Desplazas el brazo soporte del avión sobre el cono central de la base del aparato.**
- VLBES5/Sujetas en vertical el brazo soporte del avión al saliente de la base del aparato.**
- VLBES6/Ves bajar al avión en círculo desde la vertical del cono central del aparato.**
- VLBES7/Mueves el interruptor del aparato para la activación del avión.**
- VLBES8/Desplaza al avión de tus fichas gallina con la aleta de tu brazo-granero.**
- VLBES9/Dale hacia abajo con el dedo índice a la aleta de la izquierda del brazo-granero.**

**9. APENDICE II. Memoria electrónica con la aplicación.**