

Curso 2009/10
HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES/25
I.S.B.N.: 978-84-7756-995-4

MABEL ALEJANDRA URRUTIA MARTÍNEZ

**Bases cognitivas y neurológicas de la comprensión
de textos contrafactuales**

Director
MANUEL DE VEGA RODRÍGUEZ



SOPORTES AUDIOVISUALES E INFORMÁTICOS
Serie Tesis Doctorales

Si pudiera vivir nuevamente mi vida.

En la próxima trataría de cometer más errores.

No intentaría ser tan perfecto, me relajaría más.

Sería más tonto de lo que he sido, de hecho

tomaría muy pocas cosas con seriedad.

Sería menos higiénico.

*Correría más riesgos, haría más viajes, contemplaría
más atardeceres, subiría más montañas, nadaría más ríos.*

*Iría a más lugares adonde nunca he ido, comería
más helados y menos habas, tendría más problemas
reales y menos imaginarios.*

*[...] si pudiera volver atrás trataría de tener
solamente buenos momentos [...]*

(atribuido a Jorge Luis Borges)

AGRADECIMIENTOS

*“Gracias a la vida que me ha dado tanto
me ha dado el sonido y el abecedario
con él las palabras que pienso y declaro
madre, amigo, hermano y luz alumbrando...”*

**Violeta Parra
(San Carlos, Chile)**

Gracias a mi director de tesis, Dr. Manuel de Vega, por su alto grado de compromiso y entrega en el desarrollo de esta tesis, desde sus inicios. Por incentivar me a salir de la isla y conocer el mundo científico, más allá de mi frontera natural, marcada por la cordillera de los Andes. Por creer en mí y darme la oportunidad de explorar áreas que sólo existían en un mundo contrafactual. Sin duda, que este trabajo no hubiera sido posible sin su apoyo.

Gracias a Elena Gámez Armas por su apoyo incondicional y sin tregua en todas las batallas que hubo que lidiar en el camino, desde mi llegada a Tenerife en el 2002. Por su compañía y motivación para llegar a la recta final.

Gracias a Hipólito Marrero, José Miguel Díaz y Elena Gámez por enseñarme el valor de un grupo a través de la lealtad y el trabajo en equipo, por darme un espacio en la Psicología.

Gracias a Alberto Domínguez por todos estos años de investigación compartidos, en los que he aprendido más de lo que puedo recordar. A Lola Castillo por su constante preocupación y cariño. A Inmaculada León por su aporte al grupo en las nuevas tecnologías.

Gracias a Mitchell Valdés y María Antonieta Bobes por esas inolvidables tardes de discusión en La Habana, por enseñarme que los recursos humanos están por encima de los medios tecnológicos. A Ileana Quiñones por dedicarme su tiempo en los análisis de datos de ERP en el Centro de Neurociencias de Cuba.

Gracias al Dr. Jos van Berkum por recibirme como una investigadora más del Instituto Max Planck en Nijmegen y al Dr. Marcel Bastiaansen por su compromiso y enseñanza en los análisis de Tiempo-Frecuencia. A la Dra. Evelyn Ferstl por sus valiosos comentarios en la revisión de la tesis para la mención europea.

Gracias a Silvia Gennari por su bienvenida a la Universidad de York en Inglaterra. Al Dr. Aziz UR Asghar en el Centro de Neuroimagen de York (YNIC) por su valiosa ayuda en los análisis de fMRI y a Maribel Pulgarín Montoya por su aporte en la recogida de la muestra.

Gracias a Víctor Romeo por el diseño en E-prime de los tres estudios con el paradigma ACE. Su colaboración desinteresada y entusiasta ha sido fundamental para el desarrollo de esa línea de investigación. Gracias también a Juan Carlos Siverio por la recuperación de algunos datos y su eficacia de siempre a lo largo de estos años. A Dulce María de la Cruz por la elaboración de un programa de medias en uno de los experimentos ACE.

Gracias a la valiosa ayuda de todos los estudiantes de Psicología que participaron en esta tesis. Sin ellos no existiría la investigación en la Universidad de La Laguna.

Gracias a mi familia, especialmente a mi madre, Judith Martínez, porque ha confiado ciegamente en mí y me ha dado el valor que se necesita para estar tanto tiempo fuera. Gracias por esperarme. Gracias a mis hermanos y amigos del otro lado de la cordillera por no olvidarme.

Gracias al pueblo chileno, a mi región del sur afectada por los movimientos telúricos de la naturaleza porque me han hecho recordar de dónde viene la fuerza y el coraje chileno. Así también, la dignidad para salir con la frente en alto ante las adversidades. Y a mis amigos del Atlántico por recibirme en su isla, por aprender una nueva cultura, escucharme, entenderme y “contaminarse”.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II.MARCO TEÓRICO.....	7
1. CONTRAFACTUALES.....	7
1.1 Funcionalidad del Contrafactual.....	7
1.1.1 Diferencias individuales en el uso de contrafactuales	10
1.1.2 Contrafactual y emoción.....	15
1.1.3 Contrafactuales reales vs fantásticos.....	17
1.1.4 Contrafactuales aditivos y sustractivos.....	20
1.2 La representación del Contrafactual: Teorías.....	21
1.2.1 Espacios mentales.....	23
1.2.2 Modelos mentales.....	24
1.2.3 Teoría suposicional.....	25
1.3 Comprensión de Contrafactuales	27
2. CORPOREIDAD.....	33
2.1 Lenguaje y Corporeidad.....	33
2.2 Teorías simbólicas vs teorías corpóreas.....	41
2.3 El problema de la abstracción.....	45
2.4 El debate sobre la corporeidad.....	51
2.5 Investigaciones sobre corporeidad.....	57
2.5.1 Paradigma de efecto de compatibilidad oración-acción.....	57
2.5.2 Estudios de neuroimagen sobre corporeidad y mentalización..	59
3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	65
3.1 Objetivos Generales.....	65
3.2 Hipótesis.....	67
3.2.1 Hipótesis General 1.....	67
3.2.2 Hipótesis General 2.....	68
4. REFERENCIAS.....	70
III.PARTE EXPERIMENTAL.....	
CHAPTER 1. Information updating in texts with a counterfactual	
event.....	83
Introduction.....	83

Experiment 1: Probe delayed 500 ms.....	88
Method.....	89
Participants.....	89
Materials and Design.....	90
Procedure.....	90
Results.....	92
Probe Latency.....	92
Probe Errors.....	94
Discussion.....	94
Experiment 2: Probe delayed 1500 ms.....	96
Method.....	96
Participants.....	96
Materials, Design and Procedure.....	96
Results.....	97
Probe Latency.....	97
Probe Errors.....	98
Discussion.....	99
General Discussion.....	100
References.....	104
CHAPTER 2. Understanding counterfactuals in discourse modulates	
ERP and oscillatory gamma rhythms in the EEG.....	107
Introduction.....	107
Oscillatory rhythms of EEG.....	108
The present study.....	110
Method.....	113
Participants.....	113
Design and Materials.....	113
Procedure.....	114
EEG recordings and analyses.....	116
Statistical analyses.....	118
Results.....	120
<u>First locus: End of the subordinate clause</u>	120
ERP.....	120

TF analysis.....	121
<u>Second locus: Verbal phrase in the continuation sentence.....</u>	123
ERP.....	123
TF analysis.....	126
<u>Third Locus: Final words in the continuation sentence.....</u>	127
ERP.....	127
TF analysis.....	129
General Discussion.....	130
The cost of counterfactual meaning.....	131
Counterfactual meaning at the discourse-level.....	133
Gamma scalp topographies.....	135
Content effects.....	137
References.....	138
Appendix.....	144
CHAPTER 3. Counterfactual sentences may activate motoric	
processes. An action-sentence compatibility effect study.....	149
Introduction.....	149
Experiment 1: Motion cue at 100 and 200 ms.....	155
Method.....	155
Participants.....	155
Materials.....	155
Procedure and Design.....	155
Results.....	158
Key-pressing time.....	159
Factual sentences.....	159
Counterfactual sentences.....	159
Probe reaction times.....	161
Discussion.....	161
Experiment 2: static cue at 200 ms.....	163
Method.....	163
Participants.....	163
Materials, Procedure, and Design.....	163
Results.....	164

Releasing Time.....	164
Probe Latency.....	166
Discussion.....	167
Experiment 3: focussing on the transfer event.....	168
Method.....	169
Participants.....	169
Materials, Design and Procedure.....	169
Results.....	169
Key pressing reaction time.....	169
Probe Latency.....	171
Probe Errors.....	171
Discussion.....	171
General Discussion.....	172
References.....	177
CHAPTER 4. Counterfactuals in action. An fMRI study of sentences describing physical effort.....	180
Introduction.....	180
Counterfactuals in the brain: evidence from brain patients.....	182
Counterfactual meaning and mentalizing.....	184
Meaning and effort.....	187
The present research.....	189
Method.....	190
Participants.....	190
Materials and Design.....	191
fMRI Data Collection Parameters.....	193
Procedure.....	194
a) Reading comprehension task.....	194
b) Localizer task.....	195
c) Whole-brain structural images.....	195
d) Data analysis.....	195
Regions of interest.....	198
Results.....	200
Localizer.....	200

Effort effects in language.....	201
Linguistic format effects.....	208
General Discussion.....	213
Effort effects in factual and counterfactual paragraphs.....	213
Specific activations in counterfactual and factual paragraphs.....	217
Conclusions.....	221
References.....	222
IV. DISCUSIÓN GENERAL.....	229
V. CONCLUSIONS.....	241
VI. APÉNDICES.....	243
<u>APÉNDICE A: MATERIALES EXPERIMENTOS 1 Y 2</u>	
<u>CAPÍTULO 1.....</u>	243
<u>APÉNDICE B: MATERIALES EXPERIMENTO 1, CAPÍTULO 2.....</u>	275
<u>APÉNDICE C: MATERIALES ESTUDIO NORMATIVO</u>	
<u>EXPERIMENTO 1, CAPÍTULO 2.....</u>	315
<u>APÉNDICE D: MATERIALES EXPERIMENTOS 1 Y 2</u>	
<u>CAPÍTULO 3.....</u>	337
<u>APÉNDICE E: MATERIALES EXPERIMENTO 3. CAPÍTULO 3.....</u>	359
<u>APÉNDICE F: MATERIALES ESTUDIO NORMATIVO.</u>	
<u>CAPÍTULO 4.....</u>	371
<u>APÉNDICE G: MATERIAL EXPERIMENTAL EXPERIMENTO 1.</u>	
<u>CAPÍTULO 4.....</u>	379

Índice de Figuras

- Figure 1.1 Probe delay at 500 ms. Mean response time to the test probe as a function of context (factual / counterfactual) and probe (initial / recent). The main effect of Context and Probe were significant. 93
- Figure 1.2 Probe delay at 500 ms. Percent error in the test probe as a function of context (factual / counterfactual) and probe (initial / recent). The Context x Probe interaction was significant. 93
- Figure 1.3 Probe delayed 1500 ms. Mean response time to the test probe as a function of context (factual / counterfactual) and probe (initial / recent). The Context x Probe interaction was significant. 98
- Figure 1.4 Probe delay at 1500 ms. Percent error in the test probe as a function of context (factual / counterfactual) and probe (initial / recent). The only significant effect was that of the Probe 99
- Figure 2.1 Instrumental stories: end of the subordinate sentence (the hole). ERP grand average for factual and counterfactual stories at electrodes Fp1, Fp2 and Fz. 121
- Figure 2.2 Instrumental sentences: Differences in gamma power are observed between factual and counterfactual contexts, at mostly frontal sites, at the end of the subordinate sentences (first locus: 'the hole'). Time-frequency representations show power changes at electrode F3, for both factual and counterfactual conditions (left-hand part of the figure), for the difference between these two conditions (raw difference), and for the difference between the conditions, masked for significance (masked difference). Scalp topographies are given for the raw difference between conditions and for the masked difference, in a time window from 200 to 800 ms after word onset, and in a frequency range from 80 to 90 Hz. 122
- Figure 2.3 Instrumental stories: initial-related phrase (...bought a spade). ERPs grand average after listening to counterfactual (dotted line), and factual contexts (solid line), at electrodes Fp1, Fp2 and Fz. 124
- Figure 2.4 Instrumental stories: new-related phrase (...planted some roses). ERPs grand average after listening to counterfactual (dotted line), and factual contexts (solid line), at electrodes Fp1, Fp2 and Fz. 124

Figure 2.5	All stories: Gamma power, elicited by medial position words of new-related continuation sentences, was significantly larger at frontal electrodes after listening to factual compared to counterfactual contexts. Time-frequency representations are shown for channel Fc3. Scalp topographies are given in a time-frequency interval from 300-800 ms post-stimulus, and 80-90 Hz. See legend to Figure 2.2 for further details.	127
Figure 2.6	All stories: last word of the continuation sentence. ERPs grand average at electrode Fz after listening to factual and counterfactual contexts.	128
Figure 2.7	All stories: Gamma oscillatory power elicited by the final word of new-related continuation sentences, was significantly larger at parietal electrodes after listening to factual than counterfactual contexts. Time-frequency representations are shown for channel P4. Scalp topographies are given in a time-frequency interval from 300-700 ms post-stimulus, and 35-45 Hz. See legend to Figure 2 for further details.	130
Figure 3.1	(A) Response keys display for the finger motion task, and (B) structure of a trial (approximate translation: “Because my brother is generous the novel of Harry Potter he has lent it me without hesitation” / NOVEL.	158
Figure 3.2	Experiment 1. Motor reaction times (key-pressing) in factual (a) and counterfactual sentences (b), as a function of transfer direction, response direction, and SOA.	160
Figure 3.3	Experiment 2. Motor reaction times (key-releasing) in factual and counterfactual sentences, as a function of transfer direction and response direction.	165
Figure 3.4	Experiment 2. Motor reaction times (key-releasing) in factual (a) and counterfactual sentences (b), as a function of transfer direction and response direction.	166
Figure 3.5	Experiment 3. Motor reaction times (key-pressing) in factual (a) and counterfactual sentences (b), as a function of transfer direction, response direction, and SOA.	170
Figure 4.1	Localizer task (squeezing): Extensive premotor and motor regions were activated in the contrast squeezing > no-effort (baseline). Results were thresholded at 0.05 cluster corrected ($Z= 2.3$) from 18 participants in MNI.	200

- Figure 4.2 Language comprehension task. The contrast high-effort > low-effort when the factual and counterfactual format were collapsed, showed activation in the left inferior parietal lobule, (x:-42 y:-42 z:40; BA 40) and in the right posterior middle temporal gyrus, (x:32 y:-72 z:28; near BA 22) (Z=3.8). 202
- Figure 4.3 Language comprehension task. Panel (A): intersection of the I IPL functional ROI, obtained with the localizer, and the high-effort > low-effort contrast in Factual paragraphs (x: -44 y: -30 z:32; BA 40; Z= 3.8). Panel (B): intersection of the I IPL functional ROI obtained with the localizer, and the high-effort > low-effort contrast in Counterfactual paragraphs (x: -40 y: -44 z: 40; BA 40; Z = 3.8). Panel (C): Mean percent signal change in high- and low-effort within the significant clusters of the I IPL, analyzed for the second temporal segment of Factual (above) and Counterfactual (below) stimuli. 203
- Figure 4.4 Language comprehension task. Panel (A): Axial slices corresponding to the contrast factual non-effort > effort sentences. The figure showed activation in the left superior temporal gyrus (x:-54 y: -54 z: 10; BA 39; Z=3.6), in the left middle temporal gyrus (x:-60 y:-2 z: -9; Z=3.6) and in the IIFG (x: -54 y: 20 z: 16; BA 45; Z=3.6). Panel (B): activation in non-effort sentences in the same contrasts overlapping the IIFG anatomical mask (x: -54 y: 18 z:-16; BA45; Z=3.3). Panel (C): activation in non-effort sentences in the same contrast overlapping the left middle temporal gyrus ROI (x: -54 y: -10 z:-18; BA21; Z=3.5). 206
- Figure 4.5 Language comprehension task: The Counterfactual > Factual contrast shows activation in left medial frontal gyrus (X: -6 y:0 z: 64; BA 6); the left superior frontal gyrus (x:-8 y:4 z:60; BA 6); the left precentral (x:-58 y:-6 z:34; BA 6); the left parahippocampal gyrus (x:-24 y:-56 z:-8; BA 19), and the right parahippocampal gyrus (x:24 y:-56 z:-8; BA 19). Z = 3.75. 209
- Figure 4.6 Counterfactual format effects (counterfactual > factual). Panel A: The intersection between the functional ROIS and the specific counterfactual activations reveals a significant cluster in the left superior frontal gyrus (x:-8 y:4 z:62; , BA 6; Z = 3.8). Panel B: The intersection between the anatomical ROI right anterior cingulated and the specific counterfactual activations was also significant (x:10 y:12 z:40; BA 32; Z = 4.1. Panel C: Mean percent signal change within the significant clusters of the left superior frontal gyrus. 211

Figure 4.7 Factual format effects (Factual > Counterfactual). Panel A: 212
Two structures in the basal ganglia, the right caudate (red color) and right putamen (blue color) showed more activation in factual than in counterfactual paragraphs (x:20 y:-4 z:22; Z=2.9 and x: 20 y:10 z: 6; Z=3.3 respectively;). Panel B: More activation in the left lateral occipital was also shown in factual paragraphs. BA 19 (x: -36 y: -80 z: 40; Z =3).

Índice de Tablas

Table 1.1	Example of experimental materials, resulting from manipulating the context format (factual / counterfactual) and the probe (initial / recent).	91
Table 1.2	SOA 500 ms. Mean latencies (in milliseconds) and Mean percent errors for Probes, with their Standard Deviations (in parentheses).	93
Table 1.3	Probe delayed 1500. Mean latencies (in milliseconds) and Mean percent errors for Test Probes, with their Standard Deviation (in parentheses).	98
Table 2.1	Example of an instrumental story in all four versions translated English and its original Spanish version.	111
Table 3.1	Experiments 1 & 2. Examples of materials in Spanish and the approximate translation to English. In brackets [&] was the real position of the pronouns (e.g., it me) in Spanish.	157
Table 3.2	Experiment 1. Mean Key-pressing time (in milliseconds) and Standard Deviation in parentheses.	161
Table 3.3	Experiment 2. Mean releasing times (in milliseconds) and Standard Deviations (in parentheses).	167
Table 3.4	Experiment 3. Mean key-pressing times (in milliseconds) and standard deviation (in parentheses).	171
Table 4.1	Examples of material in the reading task.	192
Table 4.2	Regions activated in the localizer task (squeezing). Results were thresholded at cluster corrected $z=2.3$, $p=0.5$. The highest peaks from each cluster are shown. In bold are the functional ROIs employed in the linguistic task.	201
Table 4.3	Regions sensitive to effort manipulations when the format (factual / counterfactual) was collapsed. (A) Whole-paragraph contrasts, and (B) in the second temporal segment, analyzed separately. Marked with (*) are regions overlapping the selected ROIs.	204

- Table 4.4 Effort effects in factual sentences. Panel (A): Activations in the contrast factual high- and low-effort > no-effort in a whole-brain; Panel (B): activations in the contrast factual high- effort > no-effort; Panel (C) activations in the contrast factual low-effort > no-effort. Panel D, shows the reversed contrast no-effort > factual effort (high- and low). Effort effects overlapping the selected ROIs are marked with *.
- Table 4.5 Linguistic format effects: Counterfactual paragraphs > factual paragraphs activations in the whole-brain analyses (panel A); Counterfactual > Factual activations in the second temporal segment (panel B); Counterfactual > factual activations applying the selected ROIs to the second segment (panel C); Factual > counterfactual in a whole-brain (panel D); and Factual > counterfactual applying the selected ROIs to the second segment (panel E).

INTRODUCCIÓN

La gente emplea contrafactuales para establecer conjeturas sobre cómo podrían haber transcurrido los eventos en el pasado simplemente con que hubiese habido un pequeño cambio en las circunstancias. Los contrafactuales son extrañas criaturas semánticas ya que implican dos significados: un significado realista (cómo ocurrieron las cosas) y un significado alternativo que es un producto de la fantasía (como podrían haber ocurrido las cosas). Los dos significados son necesarios para que tenga lugar una plena comprensión del contrafactual. Los contrafactuales son la materia prima de muchos dramas literarios y películas en los que los protagonistas sienten pesar o culpa por haber hecho una elección equivocada; también son utilizados para elaborar modelos causales en los dominios científicos y en la historia; más aún los contrafactuales son omnipresentes en nuestra vida cotidiana. Todos nosotros pensamos sobre posibles acciones alternativas cuando ya es demasiado tarde, ya hemos hecho algo inapropiado o hemos dejado de hacer algo necesario. Todos utilizamos expresiones contrafactuales como “si hubiera tenido más tiempo, hubiera prestado más atención a mis hijos cuando me necesitaban”, o “si hubiera estudiado el examen habría aprobado con facilidad”. Los contrafactuales no sólo son herramientas representacionales sofisticadas, sino también amplificadores emocionales. Algunas emociones como el pesar, la frustración, la culpa o el alivio son típicamente contrafactuales. El papel de los contrafactuales en la elaboración de juicios causales ha sido ampliamente investigado por los psicólogos sociales (Roese y Olson, 1995, Roese,

2005), y su significado dual ha sido explorado por los investigadores del razonamiento, empleando paradigmas de pensamiento deductivo con premisas contrafactuales.

Por su parte, esta tesis se dirige al estudio de la semántica de los contrafactuales empleando para ello una doble perspectiva de análisis: la de la psicolingüística y la de las neurociencias cognitivas. El objetivo de esta tesis es doble. En primer lugar, explorar el curso temporal del significado dual de los contrafactuales: los eventos reales y los eventos alternativos correspondientes a la fantasía “como si”. Para ello se utilizaron oraciones contrafactuales o factuales (como condición de contraste) incorporadas en narraciones cortas, y se analizó el curso temporal de los procesos de actualización del discurso en ambos tipos de contextos. En segundo lugar, se trata de comprobar si las oraciones contrafactuales activan representaciones corpóreas de modo similar a las oraciones factuales referidas a los mismos eventos. El interés de este tema radica en el hecho de que los contrafactuales son estructuras abstractas, que implican un término condicional y el modo subjuntivo, que son herramientas gramaticales utilizadas para describir posibilidades o eventos hipotéticos. Podría ocurrir que la comprensión de contrafactuales haga innecesaria la construcción de aparatosas representaciones corpóreas (v.g., motoras o visuales), y que bastase un formato abstracto más simple (v.g., proposiciones) para apresar su significado dual. Si aún, a pesar de ello, se activasen representaciones corpóreas, esto ampliaría considerablemente los límites del enfoque corpóreo del significado, extendiéndose más allá del lenguaje factual concreto.

La primera cuestión de esta tesis se puede formular con más precisión de este modo. ¿Cómo las oraciones contrafactuales, incorporadas en narraciones, modulan la accesibilidad de la información en comparación con oraciones factuales de control? Para responder a esta pregunta se desarrollaron 3 experimentos. Los dos primeros

experimentos (Capítulo 1) emplearon medidas conductuales (pruebas de identificación situadas al final de una narración factual o contrafactual) para comprobar el grado de activación de diferentes segmentos del texto. El siguiente experimento (Capítulo 2) empleó electrofisiología cerebral, para obtener a partir del EEG potenciales relacionados con eventos o ERP (Event Related Potential) y analizar las pautas de tiempo-frecuencia (TF) de los ritmos cerebrales. Los experimentos conductuales midieron la activación de la información inicial (previa al contexto crítico factual o contrafactual) y de la información más reciente, con el objetivo de comprobar los procesos de activación gobernados por el significado dual de los contrafactuales. Por ejemplo, una de las predicciones es que el significado realista de los contrafactuales impedirá que los lectores actualicen el modelo de situación durante la lectura. Otra predicción es que la alternativa “como si” de los contrafactuales se activaría también en cierta medida, de modo análogo al significado de una oración factual. Se midió el curso temporal de los dos significados y de los procesos de actualización asociados, incluyendo una prueba de identificación con diferentes aplazamientos (500 and 1500 ms) tras la oración crítica.

El experimento electrofisiológico (Capítulo 2) fue complementario a los estudios conductuales que acabamos de describir. Una novedad importante fue el hecho de que los datos de EEG se analizaron empleando dos tipos de algoritmos. En primer lugar, el procedimiento habitual de promediar segmentos de la señal de EEG sincronizados en fase con los estímulos, en otras palabras la técnica de ERP, que permitió una medida de alta resolución temporal de la activación del significado contrafactual. En segundo lugar, el análisis de tiempo-frecuencia de la actividad oscilatoria del EEG, inducida por los estímulos. Este último análisis proporcionó un patrón específico para los contrafactuales en la banda de alta frecuencia gamma, que

generalmente se interpreta como un índice de los procesos de unificación semántica. En suma, en su conjunto, los experimentos anteriores se relacionan con el primer foco de la presente tesis, es decir, la investigación del curso temporal del doble significado de los contrafactuales y el modo en que éste modula los procesos de actualización.

El segundo tema de esta tesis fue la verificación del enfoque corpóreo del significado con materiales contrafactuales. A lo largo de varios experimentos, se emplearon oraciones contrafactuales descriptivas de acciones motoras y oraciones factuales de control con los mismos contenidos motores. En el Capítulo 3 se describe una serie de 3 experimentos conductuales, que emplearon una variante del paradigma de efecto de compatibilidad acción-oración (ACE, en sus siglas inglesas: Action-Sentence Compatibility Effect). En dichos experimentos los participantes escuchaban oraciones que describían una acción de transferencia (hacia otro o hacia mí), al tiempo que realizaban un movimiento motor hacia adelante o hacia uno mismo. En otras palabras, el significado de la oración de transferencia y la acción motora unas veces eran coincidentes o se ajustaban (v.g., transferencia hacia otro y movimiento hacia adelante), y otras veces no se ajustaban (v.g., transferencia hacia mí y movimiento hacia adelante). Además, en estos experimentos, se manipuló cuidadosamente la secuencia temporal entre los dos eventos: la comprensión del verbo de transferencia y acción. La lógica del paradigma ACE es la siguiente: si se halla una interacción entre el significado y la acción en los contrafactuales, esto permitiría extender la hipótesis de la corporeidad del significado a este tipo de expresión abstracta. Finalmente, en el último experimento, descrito en el Capítulo 4, se desarrolla un estudio de fMRI (functional magnetic resonance imaging) relacionado-con-eventos, en el que los participantes leían oraciones factuales y contrafactuales descriptivas de acciones que demandan diferente grado de esfuerzo. El propósito del estudio de fMRI fue doble.

Primero, determinar el sustrato cerebral del doble significado del contrafactual cuando los participantes comprenden este tipo de oraciones; segundo, comprobar hasta qué punto se activan representaciones corpóreas en el cerebro cuando las personas comprenden oraciones descriptivas de acciones tanto en formato contrafactual como factual. El aspecto crítico es verificar si existen áreas motoras en el cerebro que responden diferencialmente a acciones de alto esfuerzo y de bajo esfuerzo implícitas en oraciones tanto contrafactuales como factuales.

Adicionalmente, se realizaron dos estudios normativos. Uno para verificar las diferencias temporales entre textos instrumentales y espaciales para el experimento ERP (Capítulo 2) y otro para establecer la gradación de fuerza entre oraciones de alto y bajo esfuerzo, cuyos resultados sirvieron de base para la preparación del material del experimento fMRI (Capítulo 4). Ambos estudios están disponibles en los Apéndices de esta investigación.

El formato de esta tesis consiste en una colección de manuscritos individuales, que han sido recientemente enviados para publicación a revistas internacionales de psicología experimental o de neurociencias. Cada capítulo corresponde a un manuscrito que puede ser leído independientemente. Sin embargo, los cuatro capítulos son complementarios dos a dos. Así los capítulos 1 y 2 tratan el primer tema de esta tesis (significado dual y actualización) y los capítulos 3 y 4 se dedican al segundo (corporeidad). Todos los experimentos emplean el mismo contraste básico entre materiales contrafactuales y factuales de contenido equivalente, puesto que las oraciones factuales proporcionan una excelente condición de contraste para desvelar la especificidad o generalidad del lenguaje contrafactual.

Como se mencionó más arriba, los cuatro capítulos constituyen el núcleo de investigación de la tesis y están redactados como manuscritos independientes aunque

complementarios. No obstante, la tesis consta de un amplio marco teórico general que sigue un formato convencional, destinado a ofrecer una revisión conceptual más profunda que los capítulos de investigación. En este marco teórico se revisan, en primer lugar, las principales aportaciones de la psicología social, de la psicología del razonamiento, y de la psicolingüística al pensamiento y el lenguaje contrafactual y, en segundo lugar, se profundiza en las recientes investigaciones y debates sobre la corporeidad del significado.

En relación al primer tema, el marco teórico general, describe aspectos fundamentales del contrafactual como sus funciones en el razonamiento causal, en la argumentación científica, en la modulación y amplificación de las emociones. También se describen los diversos tipos de contrafactuales, y las diferencias individuales en la producción y comprensión de estos. Posteriormente, se describen las principales teorías e investigaciones que han planteado el tema del significado dual del contrafactual: los modelos mentales, las teorías proposicionales del razonamiento, o la teoría suposicional. Finalmente, se dedica especial atención a las pocas investigaciones que se han realizado en el campo de la psicolingüística sobre la comprensión de contrafactuales.

Respecto al segundo tema, el marco teórico general, trata de las teorías corpóreas del significado, describiendo algunos de los paradigmas y resultados experimentales más notables, pero deteniéndose también en los aspectos más polémicos de la noción de corporeidad. Así se trata el actual debate entre teorías simbólicas y corpóreas, y el problema de la abstracción, una de las principales objeciones a las teorías corpóreas.

1. CONTRAFACTUALES

1.1. Funcionalidad del Contrafactual

Cotidianamente se hace uso de la contrafactualidad tanto en el pensamiento como en el lenguaje. Expresiones como “*si hubiera llamado a mi novio habríamos ido al cine*”, “*Si hubiera aparcado más cerca, habría llegado a tiempo a la cita*”, “*Si hubiera ganado el Girona en lugar del Tenerife...*” “*Si me hubiera tomado un té en lugar de un café...*”, “*Si hubiera tenido dinero...*” hacen referencia a eventos que contradicen los hechos, y van unidas la mayoría de las veces a un sentimiento de pesar o lamento.

La cotidianeidad del contrafactual como expresión de pesar contrasta con la aparatosidad de su formato lingüístico, esto es, pretérito pluscuamperfecto o condicional compuesto del modo subjuntivo. El modo subjuntivo es el modo de la irrealidad por excelencia y, en el caso del contrafactual, sitúa el centro deíctico entre la realidad del hablante (su aquí y ahora) y un tiempo pasado en que transcurriría la supuesta acción. Las personas más dadas a rumiar las experiencias pasadas, especialmente con resultados negativos (v.g., adultos de avanzada edad o personas depresivas) incrementan la frecuencia de expresiones contrafactuales. Bajo el paraguas del “*Si hubiera tenido tiempo...*” muchos evalúan las alternativas disponibles y las posibles acciones que hubieran llevado a cabo si las condiciones hubieran sido diferentes. Borges, por ejemplo, en uno de sus poemas concluye: “*si pudiera volver atrás trataría de tener solamente buenos momentos*”.

Varios estudios en el ámbito de la psicología social establecen que los contrafactuales pueden ser una expresión de pesar por la acción (desear no haber hecho algo) o de pesar por la inacción (desear haber hecho algo). En el corto plazo (días o semanas) la gente suele utilizar contrafactuales de pesar por la acción (tendría que haberme callado), ya que las acciones inmediatas tienen un gran impacto en nosotros. Por el contrario, en el largo plazo (meses o años) se utilizan más contrafactuales de inacción (debería haber dedicado más tiempo a mis hijos) ya que los eventos, lejanos en el tiempo, no implican riesgos en el momento actual y sólo están limitados por nuestra imaginación (Kahneman y Tversky, 1982; Gilovich y Medvec, 1994).

Ahora bien, los contrafactuales no son una mera recreación retrospectiva de lo que no ocurrió en el pasado, sino la iniciación de un proceso constructivo orientado al futuro, a través de la simulación mental de nuevas posibilidades válidas en un futuro inmediato (Roese, Sanna y Galinsky, 2005). Bajo el parámetro de las oportunidades, los contrafactuales ayudan a prevenir errores, proporcionando beneficios a corto plazo, especialmente cuando el pensamiento contrafactual está asociado a eventos recurrentes o de alta frecuencia, que probablemente tendrán oportunidad de repetirse. Sin embargo, a largo plazo, el pensamiento contrafactual obsesivo sobre los mismos hechos del pasado tiene una funcionalidad psicológica dudosa. Por ejemplo, hay acciones o inacciones en el pasado remoto que han tenido unas consecuencias estratégicas en la orientación vital del individuo y cuya evocación contrafactual no resulta útil, ya que son oportunidades perdidas, por tanto no hay nada que se pueda hacer para remediarlas, ni en el presente ni en el futuro. Este es el caso de eventos extraordinarios, esto es, sucesos que ocurren sólo una vez en la vida y de cuya elección dependen muchas nuevas decisiones. Por ejemplo, la elección de una carrera es una oportunidad que normalmente aparece sólo una vez y de esa elección depende el trabajo, el salario, las

relaciones interpersonales e incluso el modelo de familia al que se puede optar. En definitiva, los contrafactuales son útiles para modificar conductas en situaciones recurrentes a corto plazo, en cuyo caso el pesar que conlleva un resultado negativo sirve de aliciente para un futuro próximo; sin embargo, el pesar que provocan las decisiones ante eventos únicos, como haber elegido mal una carrera, puede durar toda la vida y la posibilidad de corregir ese error tal vez nunca llegue a suceder (ver Markman, Karadogan, Lindberg y Zell, 2009).

En todo contrafactual hay un proceso de inferencia causal subyacente, que se expresa mediante la cláusula condicional antecedente y la cláusula consecuente. Por este motivo, los contrafactuales desempeñan un papel en el razonamiento, las atribuciones causales y la toma de decisiones, Así, ante un resultado negativo en una situación determinada, la simulación contrafactual de un escenario hipotético alternativo permite comparar distintas posibilidades de un mismo evento y establecer vínculos causales, que podrán ser útiles para afrontar contingencias futuras similares (Roese y Olson, 1995).

De acuerdo con lo anterior, se destacan dos tipos de contrafactuales: ascendente (*upward*) y descendente (*downward*). El primer tipo se establece a través de una comparación directa entre una situación real negativa y una posibilidad mejor, que hubiéramos preferido que ocurriera. Así en “*Si hubiera estudiado para el examen, habría aprobado el curso*”, el contrafactual sirve como una especie de instrucción para mejorar la acción futura. Distinto es el caso de los contrafactuales descendentes como “*Si hubiera subido a ese avión, me habría muerto al estrellarse*”; donde los eventos podrían haber sido peores (MacMullen, Markman y Gavanski, 1995).

El contraste contrafactual entre la realidad y lo que podría haber sido induce o amplifica las llamadas “emociones contrafactuales” como la frustración, el lamento, la

culpa o la vergüenza, emociones típicas asociadas a los contrafactuales ascendentes, o bien los sentimientos de alivio, satisfacción, bienestar y suerte, característicos de los contrafactuales descendentes. Los contrastes entre la realidad y sus alternativas, derivadas de un contrafactual, provocan una especie de compensación entre los eventos y las emociones. Esto es, en los contrafactuales descendentes, la alternativa imaginaria es negativa y el sentimiento que lo acompaña es de consolación; en cambio, en los contrafactuales ascendentes la alternativa imaginaria es positiva y los sentimientos que provoca son negativos como el sentimiento negativo de pesar (Roese, 2005).

1.1.1. Diferencias individuales en el uso de contrafactuales

La gente optimista tendería a generar más contrafactuales ascendentes que los pesimistas (v.g., “*Si hubiera estudiado el fin de semana habría aprobado el examen de Matemáticas*”), debido a que se sienten motivados hacia la acción futura que evite errores pasados, y experimentan una sensación de control (v.g.: “*Con unas horas más de estudio, seguro que apruebo el examen de Matemáticas*”). Aunque también es cierto que una persona optimista puede utilizar eventualmente contrafactuales descendentes, celebrando así el haberse salvado de un mal resultado, como por ejemplo de un accidente de tráfico. La funcionalidad del contrafactual ascendente o descendente dependerá del tipo de situación problema, del grado en que fomenta el desarrollo de acciones apropiadas, y de la intensidad de la emoción resultante. Todo ello conduce a un balance entre coste y beneficio y, al parecer, ambos se activarían equilibradamente en alguien con una personalidad optimista. En cambio, ciertos rasgos negativos de personalidad pueden determinar el uso de contrafactuales ascendentes como es el caso de las personas pesimistas que tienden a atribuir los resultados negativos a su propia

actuación o incluso a su forma de ser. Así en “*Si hubiera sido más inteligente, había aprobado el examen*”, “*Si hubiera sido más alto, habría jugado baloncesto*”, “*Si hubiera nacido algo diferente...*” o en situaciones adversas como accidentes de tráfico “*Si hubiera ido por otra vía, no habríamos chocado contra aquel camión*”, “*Si me hubiera quedado en casa el día de la tragedia*”, etc.

En general, los seres humanos, con el afán de mantener el control, también tienden a responsabilizarse por los eventos negativos. Así en “*Si hubiera preparado mejor las clases, los alumnos habrían sacado mejores notas*”, “*Si le hubiera demostrado mi cariño, no me habría abandonado*”. Esto ocurre especialmente en dominios vitales relacionados con la carrera, las relaciones humanas, la salud, la familia, las finanzas, los amigos, etc., en los cuales hay un alto porcentaje de eventos que no están bajo nuestro control, pues dependen de la actuación de otros o del azar. Quizás uno de los dominios que tiene mayor posibilidad de cambio se encuentre en el terreno personal, (v.g., “*¿Qué hubiera sido de mi vida si me hubiera casado con otra persona?*”), a diferencia del dominio laboral en la selección de una carrera (v.g. “*Si hubiera estudiado humanidades en lugar de ciencia...*”), donde hay menos posibilidades para mejorar el futuro, dado que varios factores determinan la elección de una carrera y muchas veces es imposible volver atrás.

Distinto es el caso de los individuos con una conducta negligente o de auto-complacencia, aquellos que dejan todo para mañana. En estos casos, la frecuencia de uso de contrafactuals descendentes es mayor, puesto que utilizan el razonamiento contrafactual para compensar y mantener su conducta derrotista ante eventos estresantes de la vida cotidiana, por ejemplo, “*Si no me hubiera sacado un 5 no habría aprobado la exposición oral*”, lo cual implica “*Al menos obtuve un aprobado en la exposición oral*”. En estos casos, la inacción y los actos con resultados mediocres se

justifican con un eventual resultado contrafactual igual o aún más negativo que los eventos reales (v.g., “*Si me hubiera presentado al examen de la primera convocatoria, habría sido igual*”), o bien rebajando las expectativas personales respecto a las estándares (“*Si no me hubiera presentado al examen, no hubiera aprendido nada, así que da igual que haya suspendido*”, lo cual implica “*suspendí la asignatura, pero al menos sé que aprendí mucho y me conformo con eso*”). Los contrafactuales descendentes tienen un doble efecto, por un lado contemplar la posibilidad de haber alcanzado un resultado aún más negativo que el estándar, por ejemplo ante un mal resultado: “Esto hubiera podido ser peor”, y, por otro, la idea de que no había más alternativas, así en “Si hubiera estudiado más, habría suspendido igualmente”, de modo que “no había nada que hacer”, que es la perspectiva de las personas con escasa motivación personal (ver Sirois, 2004). En general, las personas con baja autoestima tienden a construir más contrafactuales de tipo descendente, mientras que las de alta autoestima, tienden a preferir los ascendentes. Esto ocurriría porque los de bajo autoestima suelen atribuirse los fracasos como consecuencia de sus propias acciones, de modo que llegan a aceptar los eventos negativos y a imaginarse cómo podrían llegar a ser peores. Por el contrario, los individuos de alta autoestima atribuyen los éxitos a su propia actuación y tienden a pensar en resultados más positivos, o de mayor superación personal (Kasimatis y Wells, 1995). Las mujeres, ante situaciones de negociación con riesgo social, construyen más contrafactuales ascendentes que los hombres cuando hacen su primera oferta, debido a que a las mujeres les provoca mayor ansiedad este tipo de negociaciones, donde están comprometidas las relaciones personales. Esta culpa, expresada generalmente con contrafactuales ascendentes, aumenta cuando las normas para negociar con otro son ambiguas; sin embargo cuando la ambigüedad respecto a las normas es baja, las mujeres reaccionan igual que los hombres. Los autores concluyen

que las reacciones emocionales de las mujeres predominan en las negociaciones cuando el contexto no está completamente determinado (ver Kray y Gelfand, 2009).

Todo lo anterior indica que el tipo de contrafactual depende de la personalidad del individuo, pero también influyen factores externos como la situación particular en la que los hechos ocurren. Así, en situaciones en que un individuo sabe de antemano que se enfrentará a una tarea repetitiva, la producción de contrafactuales de tipo ascendente aumentará (Wong, Galinsky y Kray, 2009). Por otra parte, en casos de catástrofes naturales o accidentes de tráfico, el contrafactual es un recurso para expresar la culpa ante los infortunios de la vida; este sería “el lado oscuro” del contrafactual. Así, hay personas que sufren profundos sentimientos de culpa por haber perdido algún ser querido en un accidente o haber sufrido un aborto involuntario, porque se plantean obsesivamente qué podrían haber hecho para que las cosas fueran diferentes”. Este tipo de contrafactual emplea típicamente la fórmula “si sólo hubiera...”, y se dirige a aspectos de la vida inevitables o que no están bajo nuestro control, y no cumplen la función resolutoria del contrafactual, esto es, hacer que las cosas sean mejor. El pensamiento contrafactual más adaptativo se basa en hechos cotidianos, que se repetirán nuevamente, de ahí su función preparatoria para el futuro, pero no en hechos que no volverán a repetirse o cuya probabilidad de ocurrencia es muy baja como la muerte de un ser querido en un terremoto. Por último, los contrafactuales adaptativos son de corta vida, desaparecen tan rápido como aparecen, en cambio en un estado de depresión podemos pasar toda la vida rumiando contrafactuales de hechos que no volverán a repetirse (Roese, 2005). Asimismo, los pacientes con trastorno de la personalidad como la esquizofrenia disminuyen su capacidad para crear contrafactuales de tipo ascendente, debido a que los

contrafactuales sirven como reguladores de la conducta social (Wong, Galinsky y Kray, 2009).

No sólo las diferencias de personalidad determinan el tipo de contrafactual más usado, sino que algunos estudios recientes han encontrado que las diferencias de lateralización manual predicen también tendencias en el uso de contrafactuales. Jasper, Barry y Christman (2008) en una tarea de producción de contrafactuales ante escenarios negativos y positivos descubrieron que individuos ambidiestros generaron más contrafactuales de tipo ascendente y descendente que los individuos diestros o zurdos. Esto confirma el supuesto de que los participantes ambidiestros pueden mantener múltiples escenarios contradictorios a la vez; en cambio los individuos con una sola tendencia manual marcada, zurdos o diestros, disminuyen la producción de diferentes tipos de contrafactuales, en este caso, la combinación de contrafactuales de tipo ascendente y descendente. Estas evidencias fisiológicas podrían relacionarse con el hecho de que la activación del hemisferio derecho está asociada a la representación de contenidos contradictorios o incongruentes como es el caso del contrafactual, que aparentemente niega hechos reales, para hacer conjeturas sobre falsas creencias. Nuevos estudios de diferencias individuales en el ámbito de la comprensión lectora con contrafactuales establecen diferencias entre buenos lectores y malos lectores. Principalmente, estas diferencias se encuentran en la detección temprana de las dificultades de integración semántica de un contrafactual en su contexto de discurso. Así, los buenos lectores ofrecen un incremento mayor de negatividad en el componente N400 de los potenciales cerebrales (ERP) que los malos lectores, cuando leen un contrafactual. Estos últimos, sólo en un estadio más tardío, alrededor de los 600 ms., manifiestan una mayor positividad en el contrafactual. Este último efecto P600 implica procesos de revisión semántica, por tanto, los malos lectores también comprenden de

manera diferenciada el contrafactual, pero con un retraso temporal, en relación con los lectores más avezados (para más detalle, ver Urrutia, Marrero, Castillo, Hernández y de Vega, 2009).

Los estudios anteriores son, sin duda, muy valiosos para aproximarnos a las diferencias individuales en la producción de contrafactuales. Pero, con la excepción del último mencionado (Urrutia et al, 2009), se basan en metodologías algo cualitativas, que emplean medidas en escalas de evaluación y que requieren un juicio metacognitivo de los sujetos, en lugar de los métodos conductuales de la psicolingüística o de las neurociencias, las que ofrecen medidas más sofisticadas y directas de los procesos (ver Kasimatis y Wells, 1995, Roese, 2005; Wong, Galinsky y Kray, 2009).

1.1.2 Contrafactual y emoción

Como se ha mencionado anteriormente, la comparación entre la realidad y una posibilidad imaginada induce o amplifica emociones contrafactuales, muchas de las cuales son francamente negativas, especialmente aquellas que, como la culpa o el pesar, se derivan de contrafactuales ascendentes (Kanheman y Tversky, 1982). Sorprende este carácter negativo de las emociones contrafactuales, pues podría parecer poco práctico o “adaptativo” ¿Por qué lamentarse de hechos pasados que no se pueden recuperar? Da la impresión de que el contrafactual cumple una función meramente autopunitiva. Sin embargo, aun cuando los contrafactuales están vinculados a estados emocionales aversivos, cumplen una cierta función hedónica al suavizar un hecho real negativo para fugazmente inducir un estado emocional positivo ante la simulación de buenos resultados como es el caso de los contrafactuales ascendentes (Roese y Olson, 1997).

Las reacciones emocionales positivas de deleite pueden acompañar la recreación de una posibilidad distinta de la que ha obtenido un mal resultado. Sobre todo, considerando que los resultados negativos son producto de malas decisiones tomadas por nosotros mismos (ver Atkinson, Bell y Feeney, 2009). La realización de un resultado que podría haber sido mejor puede dar lugar a la esperanza, a una nueva motivación para afrontar acciones futuras de carácter positivo, de ahí que los sentimientos negativos como la culpa o el lamento sirven para mitigar los efectos producidos por los eventos reales, sobre todo cuando se toma una perspectiva de mejora a futuro. Gracias a la fantasía del contrafactual podemos evadirnos de sentimientos de impotencia y frustración que acompañan a los hechos negativos (Roese y Olson, 1995). Todo esto en cuanto al contrafactual ascendente, puesto que el contrafactual descendente se caracteriza por ser una especie de promotor de afectos positivos, conduciendo a sentimientos de orgullo ante determinadas conductas (e.g. *“Suspendí la asignatura, pero al menos sé que aprendí mucho”*), de gratitud cuando se trata de factores externos controlables (e.g. *“El billete me salió caro, pero al menos la azafata fue muy amable conmigo”*) y, por último, sentimientos de buena suerte cuando los factores son externos, pero volitivos (e.g. *“Al menos, la luz eléctrica se fue justo cuando acababa de imprimir el informe”*). En definitiva, tanto contrafactual ascendente como descendente cumplen una función hedonista en el estado mental del individuo al mitigar las consecuencias negativas de un resultado (Roese y Olson, 1995).

No obstante el argumento anterior, otras investigaciones en el ámbito social (ver Markman et al., 2009) plantean que los contrafactuales ascendentes generan más costes que beneficios en la vida actual, pues están asociados a sentimiento de ansiedad o temor más que a resultados positivos. Al parecer, todo depende del tipo de pensamiento contrafactual, así generar contrafactuales realistas sobre aspectos

controlables de un evento negativo (v.g., “*Si hubiera dedicado más tiempo, habría aprobado el curso*”) provoca un efecto diferente que generar contrafactuales sobre aspectos menos viables o incluso irracionales (e.g., “*si me hubiera memorizado todos los capítulos, habría aprobado el curso*”). El primer ejemplo cumple una función adaptativa al prepararnos para una acción determinada en el futuro, el segundo sólo contribuye a perpetuar un sentimiento negativo al planificar metas que van en contra de acciones constructivas (Markman et al., 2009). En definitiva, los contrafactuales ascendentes, más comunes que los contrafactuales descendentes, no son más que un “reproche mental” que lanzamos constantemente hacia nosotros mismos o hacia los demás cuando la causación es externa. Un reproche mental que sin coste alguno nos previene virtualmente de circunstancias no placenteras en el futuro más cercano.

Otras emociones vinculadas a los contrafactuales ascendentes son las de indignación, pena, envidia, auto-castigo, y responsabilidad. En este punto, Kahneman (1995) hace una distinción, a partir de la intensidad del contrafactual, sugiriendo una clasificación entre lamento intenso (*hot regret*) y lamento de tipo melancólico (*wistful regret*). El primero parece estar relacionado con un arrepentimiento sobre eventos acaecidos recientemente, y está acompañado normalmente de rabia e indignación (e.g.: “*si hubiera llegado cinco minutos antes habría cogido el avión*”), mientras que el contrafactual de tipo melancólico responde generalmente a situaciones ocurridas mucho tiempo atrás como una fantasía placentera y triste de lo que podría haber sido, cuyo único límite es la imaginación (e.g.: “*Si hubiera dedicado más tiempo a mis hijos...*”) (Gilovich y Medvec, 1994, Kahneman, 1995).

1.1.3. Contrafactuales reales vs fantásticos

Precisamente, a partir de la imaginación sin cortapisas, propia del pensamiento creativo, se pueden elaborar contrafactuales fantásticos que alteran arbitrariamente las

propiedades ontológicas de ciertas entidades. Por ejemplo: “si tuviera alas, me iría volando a mi oficina todos los días”, “si los gatos fueran vegetarianos, le daría de comer lechuga al mío“, o bien “si tuviera un ojo en el cuello, no necesitaría retrovisores en el coche“. Notablemente, este tipo de contrafactuales no es de uso frecuente. ¿Qué sentido tiene preguntarse si los gatos fueran vegetarianos? o ¿qué pasaría si tuviera alas? Sin duda, que se trata de un tipo de contrafactuales diferentes a los de uso cotidiano, pues requieren una elaboración especulativa de la realidad, que implica una alteración ontológica, o al menos muy improbable, del funcionamiento del mundo. Su uso está casi exclusivamente limitado a elaboraciones literarias como los mitos o la ciencia ficción, y su función pragmática en contextos naturales de comunicación es nula a diferencia de las múltiples funciones de los contrafactuales ascendentes y descendentes ya mencionadas. Curiosamente, algunos estudios psicolingüísticos sobre contrafactuales han elegido precisamente este tipo de contenidos fantásticos como material experimental (Ferguson y Sanford, 2008). Por el contrario, la investigación desarrollada en esta tesis ha preferido trabajar con contrafactuales de carácter común o cotidiano.

Los contrafactuales más comunes son simulaciones realistas, propios de una “imaginación racional” (Byrne, 2005), y resultan mucho más interesantes desde un punto de vista cognitivo que las fantasías contrafactuales antes mencionadas. Su realismo se basa en que plantean un estado alternativo del mundo que supone una alteración mínima y plausible de los eventos reales (Kahneman y Tversky, 1982; Roese, 2005; Byrne, 2005). Por ejemplo, se menciona un pequeño cambio temporal (*si hubiera llegado 5 minutos antes, habría cogido el avión*), espacial (*si hubiera estado en la reunión, hubiera votado en contra*), de acción/inacción (*si me hubiera callado habría evitado la crisis*) etc. La principal diferencia entre los contrafactuales comunes

y los contrafactuales fantásticos está en el tipo de alternativas utilizado, pues en el primero los hechos reales son presupuestos (e.g. *"no llegó 5 minutos..."*, *"no estaba en la reunión..."*, *"no me callé la boca..."*) mientras que en el segundo las alternativas son inventadas (e.g. *"si a los árboles le crecieran monedas, seríamos millonarios"*). Nótese que este tipo de estructuras no obedecen a un estricto contrafactual, pues los eventos se cuentan en un pre-futuro (prefactual), utilizando el verbo en tiempo presente.

Los procesos cognitivos que subyacen a las contrafactuales fantásticos o realistas comparten la misma estrategia mental: guardar en mente dos estatus epistémicos distintos, uno real y otro falso, como si este último fuera verdadero temporalmente. Sin embargo, desde un punto de vista pragmático, los contrafactuales realistas o cotidianos se ajustan mucho mejor a las máximas o principios griceanos de la comunicación (Levinson, 1995), especialmente el de calidad (céntrese en lo verdadero) y el de relevancia (vaya directo al grano). Ambos principios, sin duda, contribuyen a que los contrafactuales basados en hechos reales sean más naturales en la comunicación social (Byrne y Girotto, 2009).

Además de su uso pragmático en contextos cotidianos, los contrafactuales desempeñan un papel importante en el pensamiento hipotético, fundamental para la reflexión científica. Una práctica normal en ciencias es el uso de la argumentación hipotética en la que se establecen proposiciones contrafactuales para explorar posibles relaciones casuales a modo de "experimentos mentales". En este contexto de razonamiento científico es donde pueden plantearse contrafactuales "fantásticos" alejados de las restricciones realistas del contrafactual cotidiano. Así por ejemplo, el principio antrópico en la cosmología moderna evalúa las condiciones físicas iniciales de nuestro universo y plantea de modo contrafactual universos alternativos en que las

condiciones iniciales hubiesen sido diferentes. Así, *Si la constante de gravitación hubiera sido mayor, las estrellas se consumirían a mayor velocidad y, posiblemente, nunca hubiera sido posible la existencia de planetas con condiciones adecuadas para la existencia de la vida y por tanto no estaríamos aquí haciéndonos preguntas.* Otros ejemplos de experimentos mentales serían los formulados por Einstein, así se expresa en el siguiente enunciado: *Imagínate que vas en un tren que se desplaza a la velocidad de la luz y contemplas un rayo de luz que camina en paralelo, ¿cómo se vería?.* El experimento de la habitación china de Searle es un nuevo ejemplo: *Imagínate que estás en una habitación rodeada de manuales de instrucciones y recibes hojas con caracteres chinos del exterior, gracias al manual eres capaz de responder a cualquier texto en chino, aunque nunca hayas hablado o leído ese idioma. ¿Cómo puedes responder si no entiendes el idioma?*

1.1.4. Contrafactuales aditivos y sustractivos

De acuerdo a su estructura, el contrafactual se ha dividido en dos tipos: aditivo y sustractivo. El primero se relaciona directamente con los contrafactuales ascendentes, dado que se refiere a la suma de nuevos antecedentes para reconstruir la realidad, así en *“Si me hubiera comprado un portátil, el trabajo lo hubiera hecho mucho mejor”*. En cambio, los contrafactuales sustractivos, relacionados con los contrafactuales de tipo descendente, van en dirección contraria, pues reducen los elementos del antecedente para reconstruir la realidad. Es el caso de *“Si no hubiera bebido cerveza la última noche, el trabajo lo habría hecho mucho mejor”*, donde sólo la diferencia entre beber o no cerveza cambia el resultado del problema. Los contrafactuales aditivos son de carácter expansivo, facilitando la generación de nuevas ideas y se utilizan frecuentemente en la publicidad y el marketing para crear falsas expectativas en el

pensamiento del consumidor al mostrarnos una vida contrafactual en la que tenemos una mejor figura, un marido atento, una casa formidable sólo por comprarnos un coche nuevo. Por su parte, los contrafactuales sustractivos establecen un estilo de procesamiento relacional que beneficia la exactitud en la toma de decisiones y la actuación de tareas de asociación creativa como el *insight* y asociaciones remotas (ver Kray, Galinsky y Wong, 2006). De ahí que el pensamiento contrafactual no sólo crea experiencias fenomenológicas para facilitar el pensamiento estructurado como en el caso del razonamiento científico, sino que también modula la creatividad humana gracias a su estilo de procesamiento relacional entre la realidad y lo que podría haber sido, promoviendo el pensamiento analítico, en el caso del contrafactual sustractivo, y la imaginación de carácter estructurada, en el caso del contrafactual aditivo.

En conclusión, los usos y los significados de los contrafactuales son múltiples y diversos. En los debates formales o académicos se utilizan para construir argumentos que justifican nuestras hipótesis, para tratar de persuadir al oyente, o para modificar sus creencias, hacer prescripciones, advertencias, para dar sentido implicativo, para refutar los postulados contrarios, formular leyes, normas, contrastar una realidad con otra, etc. Fuera del contexto científico, los actos de habla más típicos del contrafactual son reprochar o recriminar, amenazar, expresar nuestros deseos, sentimientos, temores, o esperanzas (García, 2009).

1.2. La representación del Contrafactual: Teorías

Supongamos que nuestro vecino nos dice: “*si hubiera comprado aquel boleto de lotería me habría tocado el premio gordo*”. Comprender un contrafactual como éste implica, la activación de un significado dual. Por una parte hay una doble negación del antecedente y del consecuente, es decir, que mi vecino “no compró el boleto” y “no le

tocó el premio gordo; formalmente: “no-p & no-q”. Por otra parte, se simula el estado del mundo alternativo, es decir “p & q”, en el que el antecedente y el consecuente se actualizan mentalmente como si fueran reales (mi vecino compró el boleto y le tocó el premio gordo). El contrafactual tiene, pues, un doble estatus: una representación realista de los eventos (la doble negación implícita) y otra puramente hipotética o irreal. Una función cognitiva del contrafactual es inducir una toma de perspectiva en el oyente o lector, puesto que automáticamente nos ponemos en el lugar de la persona que podría haber ganado el gordo de la lotería. El contrafactual también nos lleva a adoptar una retrospectiva de los sucesos, transportándonos a un espacio temporal en que las cosas pudieron ser diferentes. Perspectiva y retrospectiva implican la inhibición de las propias creencias sobre los hechos reales para dar paso a unas creencias alternativas sobre unos hechos virtuales. Este desdoblamiento cognitivo tiene relación con nuestras capacidades mentalistas o lo que algunos autores han denominado la Teoría de la Mente (Leslie, 1987; Leslie, Friedman y German, 2004).

El significado dual de los contrafactuals ha sido ampliamente estudiado por la psicología social y la psicología del razonamiento (Kahneman y Tversky, 1982; Roese, 2005; Byrne, 2002, 2005; Thompson y Byrne, 2002; Johnson-Laird y Byrne, 2002; Santamaría, Espino y Byrne, 2005). El énfasis se ha puesto en el rol de los contrafactuals en el razonamiento causal, en los juicios predictivos, en la toma de decisiones, o en el aprendizaje a partir de los errores (Harris, German y Mills, 1996; Wells y Gavanski, 1989; Roese y Olson, 1997; Spellman y Mandel, 1999; Mandel, 2003). Todos estos estudios analizan el uso del contrafactual desde la perspectiva del hablante o del razonador. Sin embargo, desde el punto de vista de la comprensión, pocos estudios han abordado el análisis de los contrafactuals.

A continuación, revisaremos algunos planteamientos teóricos e investigaciones empíricas relevantes que, aun procediendo del campo del razonamiento, ofrecen datos e ideas importantes para el tema que nos ocupa, es decir la comprensión de contrafactuals. En primer lugar, mencionaremos dos teorías (la de los espacios mentales, y la de los modelos de situación), que mantienen la noción de dualidad representacional ya mencionada. En segundo lugar, trataremos la teoría suposicional, que crítica a los modelos mentales, pues considera que los contrafactuals implican una única representación.

1.2.1. Espacios mentales

Una forma de describir el carácter realista de los contrafactuals es mediante la noción teórica de espacios mentales (Fauconnier, 1994; Fauconnier y Sweetser, 1996). Las claves lingüísticas del contrafactual (condicional *si* + modo subjuntivo, etc), funcionan como “constructores de espacios” (*space builders*) que guían al oyente/lector a establecer dos representaciones: un *espacio base* correspondiente a los eventos en la situación real y un segundo espacio mental que incluye la situación alternativa. Entre ambos espacios existe un gran paralelismo, al compartir entidades como los personajes, los roles, los escenarios y los objetos. No obstante, hay algún parámetro que difiere entre ambos espacios mentales, relacionado, como veíamos, con el espacio, el tiempo, la acción, etc., de modo que ambos espacios son incompatibles entre sí y permanecen compartimentados sin integrarse (Leslie, 1987).

La teoría lingüística de los espacios mentales de Fauconnier plantea ideas interesantes. Sin embargo, aporta un análisis formal y carente de hipótesis psicológicas verificables. Por esta razón, no se han desarrollado experimentos sobre contrafactuals

en el contexto de los espacios mentales. Las siguientes teorías, en cambio, están asociadas a programas de investigación empíricos.

1.2.2. Modelos mentales

La teoría de los modelos mentales se acomoda muy bien al estudio del doble significado de los contrafactuales (Johnson-Laird y Byrne, 2002; Byrne, 2002; 2005). Según sus autores, la comprensión de un contrafactual supone una activación simultánea de dos modelos de situación alternativos (“no-p & no-q” y “p & q”), tal como se ilustra en el ejemplo mencionado al comienzo de esta sección. En este sentido, la teoría de los modelos mentales es equivalente a la teoría de los espacios mentales de Fauconnier, mencionada anteriormente, aunque, a diferencia de aquella, ofrece una gran variedad de experimentos para verificar sus propuestas.

Los estudios sobre contrafactuales, desarrollados en el marco de los modelos mentales, plantean generalmente premisas contrafactuales y solicitan de los participantes que emitan juicios de valores de verdad, eligiendo entre alternativas predeterminadas: p y q; no-p y no-q; p o q. Así, por ejemplo, Thompson y Byrne (2002) pidieron a un grupo de participantes que evaluaran argumentos lógicos, a partir de un contexto. Para ello utilizaron frases condicionales en indicativo: “*Si Sara fue a Los Ángeles, entonces Rosa fue a Chicago*”, o bien en subjuntivo (contrafactuales) “*Si Sara hubiera ido a los Ángeles, entonces Rosa habría ido a Chicago*”, seguida cada una de ellas por la aseveración de un personaje, quien afirmaba o negaba que “*Sara fue a Los Ángeles*”. La tarea de los sujetos consistía en elegir entre varias opciones la verdad o falsedad de su antecedente o su consecuente en algunos casos. En el ejemplo: “*Rosa fue a Chicago*”, “*Puede que Rosa haya ido o no haya ido a Chicago*”, “*Rosa no fue a Chicago*”, fueron algunas de las opciones. Como se puede comprobar, el tipo

de oraciones utilizadas se refiere al uso de tablas de verdad lógicas, propias del área del razonamiento, que distan bastante del uso habitual del condicional en contextos cotidianos.

En otro estudio, utilizando medidas de tiempo de lectura en lugar de selección de respuestas, Santamaría et al. (2005) mostraron a los participantes condicionales contrafactuales (“*si hubiera habido rosas entonces habría habido lilas*”) o bien condicionales factuales (“*si hay rosas entonces hay lilas*”) inmediatamente antes de una determinada oración crítica. Dicha oración crítica podría ser afirmativa (“había rosas y había lilas”) o bien negativa (“no había rosas y no había lilas”). Las oraciones factuales facilitaron la lectura sólo de la oración afirmativa, mientras que las oraciones contrafactuales facilitaban tanto las oraciones afirmativas como negativas, indicando claramente que los lectores generan una doble representación.

1.2.3. Teoría suposicional

Una de las críticas más importantes a la teoría de los modelos mentales y su aplicación a la contrafactualidad, la recibe desde la teoría suposicional (Evans, Over y Handley, 2005; Evans, 2006). Dicha teoría, al contrario que la teoría de los modelos mentales, postula que las proposiciones hipotéticas y particularmente los condicionales, incluidos los contrafactuales, determinan una única representación correspondiente a la suposición planteada literalmente. Por ejemplo, en “*si hubiera comprado aquel boleto de lotería me habría tocado el premio gordo*”, el lector/oyente representaría exactamente el sentido literal de la suposición “si p entonces q”. Es decir, se representa las probabilidades del consecuente (tocarle a uno el premio gordo) que se derivan de la condición dada (comprar aquel boleto de lotería).

Evans (2006) destaca que, a diferencia de la teoría de los modelos mentales, su modelo es de tipo epistémico, puesto que no sólo representan estados del mundo, sino también las intenciones y creencias que se tengan sobre la realidad. En otras palabras, mientras que los modelos mentales sólo representan estados posibles del mundo, la teoría suposicional de Evans refleja también las actitudes proposicionales (hipótesis o suposiciones) sobre estos mismos estados del mundo. Los modelos mentales epistémicos se recuperan directamente de la memoria semántica mediante mecanismos heurísticos, los cuales implican la representación selectiva de contenidos complejos. Sin embargo, Evans plantea que las suposiciones sufren un proceso de desdoblamiento de la memoria semántica para que puedan distinguirse de las creencias reales acerca del mundo. Uno de sus principios es el de la singularidad; de acuerdo con éste, sólo se representaría el contenido hipotético, la probabilidad de que algo ocurra dado un determinado supuesto, más que lo que en realidad no ocurrió. En este sentido, el enfoque suposicional de Evans es, según él mismo declara, mucho más pragmático que las teorías competidoras, pues se acomoda al principio de relevancia, de acuerdo al cual sólo se representaría la posibilidad más cercana, la que menos cambios supone al mundo real, esto es, la creencia falsa de la realidad.

Aunque la inclusión de la inferencia pragmática es un aspecto interesante de la teoría suposicional, hay relativamente pocos estudios experimentales que hayan verificado los supuestos básicos de relevancia y activación de una sola representación. La mayoría de los estudios, como los que hemos revisado en el apartado anterior, concluyen que se activan dos modelos mentales en la comprensión de un contrafactual (Johnson-Laird y Byrne, 2002; Byrne, 2002; 2005, Santamaría et al, 2005). No obstante, en un trabajo reciente se intentó aportar datos a favor de la teoría suposicional (Stewart, Haigh y Kidd, 2009). En dicha investigación, que describiremos en detalle en

la próxima sección, los autores, mediante una tarea de lectura autoespaciada palabra por palabra, hallaron evidencia favorable a la teoría suposicional sólo cuando los participantes leían condicionales indicativos (*Si Darren es atlético, probablemente jugará en el equipo de rugby*), pero no en los condicionales contrafactuales (*Si Darren hubiera sido atlético, probablemente habría jugado en el equipo de rugby*), por tanto los resultados falsean más que confirman la teoría de Evans.

Los estudios de modelos de situación y del enfoque suposicional tratan de valorar ciertas teorías del razonamiento lógico, y no se ajustan bien al uso pragmático de los contrafactuales que tan bien han descrito los psicólogos sociales. Cuando escuchamos o leemos un contrafactual, al menos en contextos pragmáticos naturales, probablemente la tarea primaria en muchos casos no es establecer la probabilidad condicional de los eventos contrafactuales, o derivar las consecuencias un silogismo condicional. En esta investigación, afrontamos directamente la comprensión de contrafactuales sin otra demanda que la propia comprensión.

1.3. Comprensión de Contrafactuales

Dada la probada funcionalidad psicológica de los contrafactuales y su ubicuidad en contextos narrativos, conversacionales y de razonamiento cotidiano y científico, es notable la relativa ausencia de estudios psicolingüísticos y de neurociencia cognitiva sobre la comprensión de estos enunciados. Sólo recientemente se han desarrollado algunas investigaciones sobre el curso temporal de la comprensión de oraciones contrafactuales (de Vega, Urrutia y Riffo, 2007; Ferguson y Sanford, 2008; Stewart, et al., 2009). A diferencia de los anteriores experimentos, en estos se compararon únicamente oraciones factuales frente a oraciones contrafactuales. En el trabajo de de Vega et al. (2007), los lectores debían leer breves historias que comenzaban con la

descripción de una situación factual (e.g. “*Juan estaba en la oficina, sentado en frente del ordenador. Comenzó a teclear un informe que le había pedido su jefe*”). Después de esta situación inicial, la frase crítica podía ser factual o contrafactual (“*Como Juan tenía bastante tiempo fue al bar a beber una cerveza*” vs. “*Si Juan hubiera tenido bastante tiempo habría ido al bar a beber una cerveza*”) para finalizar con una oración de relleno de carácter neutro. Se utilizó una medida de activación, esto es, una palabra de prueba perteneciente al contexto inicial, en este caso el verbo “teclear” y otro verbo perteneciente a la cláusula subordinada, en el ejemplo “beber”. Nótese que ambas palabras de prueba estaban presentes en los dos contextos: factual y contrafactual y en el mismo contexto local, por tanto las diferencias léxicas fueron controladas.

Los resultados indicaron que los lectores fueron más lentos al identificar la palabra de prueba inicial (teclear) en el factual que en el contrafactual, resultados que apoyan la idea de actualización del modelo de situación en el caso del factual y cancelación del mismo en el contrafactual. El resultado de la palabra 2 (beber), en cambio, fue más complejo; las respuestas fueron igualmente rápidas en el contrafactual que en el factual cuando dicha palabra fue presentada inmediatamente después de leer la frase crítica, mientras que después de la frase de relleno, las respuestas fueron más rápidas en la versión factual que en el contrafactual. Estos resultados sugieren que en los contrafactuales no sólo se mantienen activados los eventos vinculados al modelo de situación inicial, sino que la información nueva también llega a representarse momentáneamente, dada su dualidad representacional (no-p y no-q; p y q).

Ferguson y Sanford (2008), por su parte, utilizando un tipo de contrafactual de carácter artificial (“*Si los gatos fueran vegetarianos, sería más barato para sus dueños cuidar de ellos*”) y un condicional factual (“*Si los gatos estuvieran hambrientos, normalmente molestarían a sus dueños hasta lograr comida*”) realizaron

la misma manipulación del estudio anterior, sólo que emplearon la técnica de registro de movimientos oculares. Sus resultados indican que inmediatamente después de leer una oración condicional factual la lectura de una oración consistente con el mundo real (*“las familias podrían alimentar a sus gatos con un bol de pescado...”*) fue más rápida que la lectura de frases consistentes con el mundo contrafactual (*“las familias podrían alimentar a su gato con un bol de zanahorias”*). Sin embargo, en el caso de un contexto contrafactual ocurrió exactamente lo mismo, puesto que las oraciones consistentes con el mundo contrafactual fueron más lentas que las oraciones inconsistentes. Sólo en un momento posterior, la lectura de la oración consistente con el contexto contrafactual fue más rápida. Los resultados sostienen la idea de que dos posibilidades (no-p y no-q; p y q) están vinculadas al contexto contrafactual, mientras que una sola al contexto factual, tal cual plantea la teoría de los modelos mentales.

Otro estudio de los mismos autores (Ferguson, Sanford, y Leuthold, 2008), utilizando la técnica de ERP, demostró que las palabras críticas consistentes con el escenario contrafactual provocaron una N400 mayor que las palabras críticas coherentes con el mundo real. Estos resultados (experimento 2) confirman la idea de que los lectores no pueden suprimir inicialmente su conocimiento del mundo, a pesar de la presuposición contrafactual, que en este caso es mucho más latente al violar el conocimiento del mundo. Sin embargo, esta negatividad se invirtió más tarde en otras palabras de la misma oración crítica, de modo que se observó el patrón habitual de incremento en N400 para palabras inconsistentes con el contrafactual. Los resultados sugieren que en una segunda etapa, los lectores pudieron resolver el conflicto entre el mundo real y la información proveniente del contrafactual.

Finalmente, en el ya mencionado estudio de Stewart, et al. (2009), se trató de verificar la teoría suposicional de Evans. La idea de este estudio (experimento 2) era

contrastar condicionales de indicativo y condicionales de subjuntivo (contrafactuales) con una presuposición dada de antemano en la que se presentaba un contexto donde se negaban los hechos (“*Darren no era atlético en absoluto*”) y otro en el que se afirmaban (“*Darren era muy atlético*”). El objetivo era saber si la información condicional se representaría inicialmente en una etapa temprana sin hacer referencia al modelo de situación del mundo real, tal como predice el modelo suposicional de Evans et al. (2005), Evans (2006). Los resultados mostraron que los participantes leían más rápido sólo la palabra final del antecedente del contrafactual (e.g. “atlético”) y la primera del consecuente (e.g. “habría jugado”, cuando la información era consistente con el contexto (e.g. “Darren no era atlético en absoluto”), que cuando era inconsistente (“*Darren era muy atlético*”). Los resultados no confirman las predicciones de la teoría suposicional, puesto que no se observó tiempos de lectura menores entre el antecedente contrafactual y un contexto previo relacionado con la representación alternativa (“Darren era atlético”), presente en la representación dual del contrafactual. En cambio, los condicionales indicativos no mostraron diferencias temporales entre el contexto previo incoherente con la cláusula inicial condicional, lo cual indica que los condicionales de tipo indicativo no se ven afectados por el contexto previo. Esto último apoyaría la teoría suposicional de Evans, la cual plantea que la información proveniente de los condicionales se mantiene aparte, segregada de lo que el lector conoce de la situación real (ver Stewart et al., 2009).

En suma, la teoría de los espacios mentales (Fauconnier, 1994, Fauconnier y Sweetser 1996), la teoría de los modelos mentales, y las diversas investigaciones provenientes de la psicología social y del razonamiento dan a entender la existencia de que la semántica del contrafactual implica una doble representación. Los estudios sobre razonamiento contrafactual, por su parte, se centran en la idea de que el lector

representa preferentemente información verdadera, pues el lector tiene un modelo mental de la situación real (no-p & no-q), sin embargo, a través de las inferencias imaginarias, el lector es capaz también de construir un modelo mental de la situación irreal (p & q) en el caso del contrafactual. Los estudios empíricos detallados en sesiones anteriores dan respaldo a la teoría de los modelos mentales (Byrne y Tasso, 1999; Johnson-Laird y Byrne, 2002; Byrne, 2002; Santamaría et al., 2005).

Por el contrario, la propuesta de Evans sobre el carácter suposicional y, por consiguiente, de representación única del contrafactual, no se confirma, puesto que Steward et al. (2009), sólo encontraron un respaldo a esta teoría en los condicionales de indicativo, pero no en los contrafactuales. Por su parte, Ferguson et al. (2008) confirman esta hipótesis parcialmente al encontrar una interferencia temprana en oraciones que son incoherentes con el mundo real. Así, estos autores encontraron inferencias más rápidas en oraciones que presentaban un cambio mínimo de la realidad, por ejemplo “gatos comiendo zanahorias” ante un contexto previo como “los gatos son vegetarianos”. Esto significa que cuando el contexto corresponde a un significado contrafactual, la información congruente con el mundo real (“los gatos son carnívoros”) se procesa como un significado anómalo. No obstante lo anterior, la información contextual acerca de la realidad influye en el procesamiento contrafactual en una fase tardía, de modo que estos resultados, en definitiva, también apuestan por un procesamiento dual del contrafactual (Ferguson et al., 2008).

Comprender un contrafactual supone, entonces, la representación de dos tipos de significados. Una información relacionada con la realidad, de los conceptos negados mediante el contrafactual y otra información de carácter perceptual, basada en la información experiencial que se tiene sobre los eventos alternativos a través del contrafactual. Ambos significados se estudiarán mediante técnicas que focalizarán el

aspecto temporal de estas dos representaciones. Mientras que el significado corporeizado, característico de la representación alternativa en el contrafactual, su modelo hipotético, se estudiará expresamente mediante contenidos de tipo corpóreo para indagar aún más en la semántica del contrafactual, el tema de esta tesis. En la segunda parte de esta introducción trataremos la problemática de las teorías corpóreas y su implicación en el procesamiento de predicados mentales como el contrafactual.

2. CORPOREIDAD

2.1. Lenguaje y Corporeidad

Uno de los problemas clásicos sobre la naturaleza del significado lingüístico es el de la “toma de tierra” de las palabras. Es decir, cómo se conectan en nuestra mente las palabras y los estados del mundo real, o de nuestras percepciones y acciones (Harnard, 1990). Las teorías simbólicas clásicas como la proposicional plantean que el significado lingüístico está compuesto de símbolos mentales, abstractos y amodales, a los que se aplican reglas formales o sintácticas. Sin embargo, el conocido argumento de la habitación china (Searle, 1980) plantea que un sistema de símbolos arbitrarios y amodales, sin ninguna conexión con el medio ambiente que nos rodea, no puede capturar la referencia lingüística. Así es como la propuesta simbólica no es más que una metáfora lingüística, basada en la sustitución de unos símbolos materiales (las palabras) por otros símbolos internos como la traducción de una lengua a otra lengua sin tener más conocimiento de esa lengua que un diccionario con símbolos desconocidos (de Vega, 2005, Gomila, 2008).

Por el contrario, de acuerdo a las teorías experiencialistas, para obtener el significado del lenguaje, es necesaria la mediación de dispositivos no lingüísticos, como los sistemas sensorio-motores que interactúan directamente con el ambiente. De ahí que la propuesta de las teorías corpóreas plantea que el significado lingüístico se basa en estados motores y perceptuales que se coactivan con el lenguaje y que, además, simulan las experiencias perceptivas de nuestro entorno. Los símbolos se reemplazan

por esquemas sensorio-motores o patrones de activación corporal (Gomila, 2008; de Vega, 2005, Zwaan y Kaschak, 2009). Así, en términos generales, junto con Varela podemos decir que “...el conocimiento depende de estar en un mundo inseparable de nuestro cuerpo, nuestro lenguaje y nuestra historia social, en síntesis, de nuestra corporización” (Varela, 1997:176). Como veremos, existen evidencias neuronales que respaldan esta idea, puesto que hay ciertas áreas sensorio-motoras que se activan en el cerebro cuando comprendemos el lenguaje.

Uno de los principales supuestos de la teoría corpórea es la simulación interna de las acciones descritas por el lenguaje (Fischer y Zwaan, 2008). Ahora bien, a pesar de que la simulación de un evento implica la focalización del mismo, esto no significa que el contexto desaparezca o que dicha simulación ocurra en el vacío como sucede con las entradas del diccionario en la postura simbólica. Al contrario, cuando recuperamos un concepto, también representamos la situación más relevante en que aparece dicho evento o entidad, de ahí que decimos que el conocimiento está “situado” (Barsalou, 2008, 2009). El concepto de cognición situada tiene sus raíces en las tradiciones filosóficas existenciales (ver Gallagher, 2009) y se caracteriza por su “enacción”, esto es, la “disposición” o “conocimiento práctico” que tenemos de un conjunto de casos vividos anteriormente (ver Heidegger, 1951; Varela, 1997, Gallagher, 2009). Se destacan también las características pragmáticas, sociales y anticipatorias de la cognición. Social porque interactuar con otros significa percibir y entender las intenciones de nuestro interlocutor, pragmática porque los eventos ocurren en un espacio y un tiempo determinado, el cual casi no percibimos, puesto que ello implica necesariamente estar “situado” en el mundo. Por último, decimos que la cognición es anticipatoria porque constantemente en el ser humano está la sospecha de

que algo sucederá más adelante, por tanto está dentro de su naturaleza el anticiparse a los hechos.

En síntesis, las evidencias desde la psicología cognitiva establecen que un concepto está situado cuando las propiedades del evento son relevantes en una situación determinada, cuando hay información acerca del contexto en el que se incluye el concepto, cuando tenemos en cuenta las acciones potenciales asociadas a una meta y, finalmente, cuando estados internos del agente como emociones, evaluaciones u otras operaciones cognitivas interactúan con la categoría inserta en la situación del momento (ver Barsalou, 2009).

El notable crecimiento en los últimos tiempos de los estudios que relacionan la cognición en general, y la comprensión del lenguaje en particular con la percepción y la acción ha ido consolidando las teorías de la corporeidad (*embodiment theories*) del significado, como una alternativa a las más tradicionales teorías simbólicas. Las teorías corpóreas plantean, en líneas generales, que el mismo sistema neural que usamos habitualmente para percibir y actuar sobre el mundo externo, lo usamos también para comprender el lenguaje. De modo que la base de la cognición está en su naturaleza corpórea o sensorio-motora. Uno de los principales supuestos de las teorías corpóreas plantea que el pensamiento y el lenguaje son causal y constitutivamente interdependientes con la percepción y la acción. De acuerdo con esto, se pueden distinguir dos tipos de cognición corpórea: en-línea (on-line) y desplazada (off-line) (Robbins y Aydede, 2009; de Vega, 2008). La corporeidad en-línea implica una actividad sensorio-motora del cuerpo directamente asociada a la tarea (Robbins y Aydede, 2009). En el caso del lenguaje, la corporeidad en-línea implica la referencia lingüística a una información sensorio-motora presente en los estímulos inmediatos (de Vega, 2008). Por el contrario, la corporeidad aplazada (off-line) supone una actividad

mental o una referencia lingüística a entidades sensorio-motoras ausentes en la situación actual, de modo que la corporeidad se define operacionalmente porque la actividad neuronal necesaria para esa tarea aplazada comparte estructuras sensorio-motoras en el cerebro.

Estrictamente hablando, la corporeidad en-línea sería la que establece mayor dependencia entre cognición y los sistemas sensorio-motores, ya que los referentes del lenguaje corresponden a experiencias perceptivas inmediatas de los interlocutores. Un ejemplo de este tipo de corporeidad se encuentra en algunos estudios de psicología social, en los que la postura corporal y la conducta motora influyen en las actitudes evaluativas hacia un objeto. Al respecto, Fischer (2005), realizó un experimento en el que evaluaba la perspectiva de los participantes al observar la postura de una modelo, mediante fotografías. La modelo adoptaba 2 posturas: sentada derecha en una silla con sus manos en las rodillas o sentada agachada con las manos en sus pies. Un punto en la pared servía de *target*. La tarea consistía en evaluar si ese *target* estaba dentro o fuera del alcance de la modelo, mientras los participantes adoptaban ambas posturas alternativamente. Los resultados indicaron que las decisiones fueron más rápidas y exactas cuando la simulación requería menos cambios posturales por parte del participante, a pesar de que no se encontró facilitación cuando la postura de la modelo y la de los participantes fue congruente. Asimismo, en la comunicación cara a cara, el empleo de recursos deícticos supone una conexión directa entre el lenguaje y la experiencia sensorio-motora inmediata compartida por los interlocutores. Por ejemplo, los pronombres personales, los adverbios de lugar o de tiempo, y las miradas y gestos de señalamiento que los acompañan son indicadores de referencia a entidades físicas existentes en el centro deíctico (Bühler, 1968; Clark, 1996; Tomasello, 2008; de Vega, 2008).

La corporeidad desplazada (off-line), en cambio, sólo implica al cuerpo indirectamente, puesto que la dependencia mayor está sobre las áreas sensorio-motoras del cerebro cuando se procesa información específica del cuerpo, aún en ausencia de un input sensorial, esto es, pensar acerca de algo sin la presencia obligada de un objeto. Aún así la corporeidad desplazada también puede tener correlatos sensorio-motores en los gestos y otras respuestas periféricas. Así, en el lenguaje, entender una oración con un contenido agradable provoca un efecto motor de aproximación, mientras que comprender una oración sobre un evento negativo implica conductas de evitación. Un estudio reciente en español da cuenta de este efecto (Gámez, Díaz, Marrero, Urrutia, León y de Vega, 2009). Los autores pidieron a los participantes que realizaran una pisada hacia adelante o hacia atrás después de la lectura de historias cortas con un contexto aproximativo y uno evitativo. Los resultados indicaron un efecto de interferencia en los contextos evitativos, es decir, menor latencia en una tarea semántica, posterior a la pisada, cuando el participante tenía que pisar hacia adelante. En cambio, en los contextos aproximativos, mayor facilitación se encontró en el número de aciertos a la tarea semántica cuando la pisada era hacia detrás. Más adelante abordaremos con mayor profundidad este tema con otros estudios desarrollados bajo el paradigma ACE (Action-sentence Compatibility Effect).

Nuestra experiencia en el entorno físico e interpersonal es multimodal. Procesamos en paralelo información visual, auditiva, olfativa, motora, perceptiva, etc., que integramos en una experiencia unificada. El significado lingüístico, según las teorías corpóreas, preserva también ese carácter multimodal aunque de un modo virtual o indirecto, tal como mencionamos al hablar de corporeidad aplazada. A través del discurso, especialmente si es narrativo, se construyen experiencias vicarias de los objetos, y lugares y, muy especialmente, de los personajes, sus intenciones, creencias y

emociones. Sin embargo, dada la complejidad de la información multimodal y social del ser humano en el contexto en el que se desenvuelve y las limitaciones atencionales derivadas de la memoria de trabajo, el lector/oyente sólo podrá mantener en el foco atencional algunos conceptos o eventos en cada instante del proceso de comprensión. Así, tal como han demostrado reiteradamente las investigaciones clásicas sobre modelos de situación, los objetos y los rasgos presentes en la situación narrativa son más accesibles que los ausentes, los objetos cercanos son más accesibles que los distantes, los eventos y las metas actuales más activas que las pasadas y, por último, las entidades visibles más accesibles que las ocultas (v.g., Glenberg, Meyer y Lindem, 1987; de Vega, 1995; ver la revisión reciente de Zwaan y Kaschak, 2009).

Un ejemplo de esta modulación de la accesibilidad causada por el contexto es que se activarán diferentes propiedades de un mismo objeto, dependiendo de las restricciones situacionales que proporciona el contexto lingüístico. Si leemos una descripción de un “piano”, en que se menciona que el personaje “mueve el piano”, las propiedades de peso del piano, la fuerza que hay que ejercer, y el programa motor necesario probablemente estarán en juego. En cambio, si el contexto menciona que el personaje “escucha un concierto de piano”, las propiedades auditivas y musicales cobrarán más relevancia y resultarán más accesibles (Anderson y Ortony, 1975; Denis y Le Ny, 1986). En el lenguaje, numerosos experimentos han demostrado esta hipótesis de accesibilidad (ver una revisión en Zwaan y Kaschak 2009).

En la vida diaria, la estrecha relación entre lenguaje y acción se aprecia en los denominados “actos de habla”, tales como los imperativos o las peticiones indirectas, que son un ejemplo claro de cómo el lenguaje puede traducirse finalmente en acciones materiales y no meramente en simulaciones mentales. Así, expresiones como “cierra la puerta” es un acto de habla directo para provocar en nuestro interlocutor la reacción de

cerrar efectivamente la puerta (Searle, 1980; Austin, 1982). Otros actos de habla son las peticiones indirectas, como “entra frío por esa ventanilla” en un contexto situacional de unos pasajeros de bus, indicarán implícitamente que uno de ellos necesita que cierren la ventanilla (Belinchón, 1999). Las recetas de cocina son un buen ejemplo de interacción entre lenguaje y acción. Así, la lectura de la receta de los crepes nos sirve de guía para realizar determinadas tareas destinadas a obtener el producto. En frases como “echamos la harina en una fuente” hay una invitación explícita a realizar la acción de echar la harina, por tanto antes de preparar la receta, ya entendemos lo que significa “echar harina”, y puede que nos representemos anticipatoriamente el aspecto visual de la harina, su textura, su color y quizá su aroma; además podemos representarnos el patrón motor necesario para localizar la harina, y echarla en el recipiente, etc. (Zwaan y Madden, 2004; Glenberg, 2008; Zwaan y Kaschak 2009).

El carácter anticipatorio de la comprensión ha sido relacionado con los procesos de resonancia y presonancia. La resonancia motora, a la que dedicaremos atención en un próximo apartado, es un fenómeno neurológico ampliamente estudiado por los neurocientíficos y asumida por algunos psicólogos (Rizzolatti y Craighero, 2004; Pulvermuller, 2005; Buccino, Riggio, Melli, Binkofski, Gallese, y Rizzolatti, G. 2005; Boulenger, Roy, Paulignan, Deprez, Jeannerod, y Nazir, 2006). Por ejemplo, Rizzolatti y sus colaboradores han descubierto las llamadas neuronas espejo en la corteza motora y premotora, que se activan no sólo cuando ejecutamos acciones, sino también cuando observamos la ejecución de dichas acciones. La idea de resonancia en el sistema de neuronas espejo se ha hecho extensiva a la comprensión del lenguaje de acción (Aziz-Zadeh, Wilson, Rizzolatti, y Iacoboni, 2006; Tettamanti, Buccino, Saccuman, Gallese, Danna, Scifo, Fazio, Rizzolatti, Cappa, y Perani, 2005; Tettamanti, Manenti, Della Rosa, Falini, Perani, Cappa, y Moro, 2008). Sin embargo, la comprensión del lenguaje

implica no sólo una resonancia reactiva ante la acción, sino que tiene también un carácter anticipatorio asociado a las metas; por ejemplo, las neuronas espejo del macaco se activan ante el movimiento de una mano hacia la comida, incluso aunque la comida esté oculta. En el lenguaje, el carácter de simulación anticipatoria o “presonancia” es aún más patente. En primer lugar, durante la comprensión se generan representaciones anticipatorias, basadas en la experiencia, sobre la organización temporal de las acciones, sus metas, etc. Por ejemplo, en la receta de los crepes mencionada más arriba, si el aprendiz lee que deben batirse los huevos, no sólo activará una representación de la acción que está en su repertorio, sino que anticipará otras posibles acciones que han sido asociadas en su experiencia con batir los huevos; por ejemplo, mezclar con la harina. Por otra parte, la presonancia asociada al lenguaje tiene grandes ventajas adaptativas. Así, durante la adquisición de destrezas deportivas la comprensión del lenguaje de acción permite al aprendiz una preparación para la acción (o la inacción) de bajo coste cognitivo y, sobre todo, que reduce los riesgos físicos. Supongamos que estamos aprendiendo a saltar en parapente: escuchar atentamente y comprender las instrucciones verbales del monitor, nos permite construir simulaciones mentales que operan a modo de entrenamiento virtual, sin necesidad de correr riesgos materiales (ver Zwaan y Kaschak, 2009, Zwaan, 2008 para el concepto de “presonance”).

Por otra parte, desde un punto psicolingüístico la presonancia motora permite anticipar conceptos preactivando segmentos de texto aún no leídos. De una manera automática y sin coste alguno, los conceptos “presuenan” en nuestra mente, proporcionándonos claves para actualizar la lectura. Aunque la interacción entre lenguaje y acción no supone identidad entre ambos procesos. Sin duda, hay diferencias entre la observación y/o realización de una acción y comprender la descripción de la

misma. Fischer y Zwaan (2008) destacan en primer término el tiempo de duración de ambos eventos, pues mientras la observación de una acción ocurre en el mismo instante, el lenguaje tiene que decodificar el habla antes de comprender el evento y este proceso no es simultáneo, sino lineal. Otra diferencia es que en el lenguaje podemos omitir detalles, mientras que en la acción, la información debe ser lo más explícita posible. Por último, la activación motora en el lenguaje es más difusa que en la mera observación de una acción, donde todos los detalles motrices saltan a la vista.

El paralelismo sin matices entre acción y cognición ha sido cuestionado por las teorías más tradicionales del lenguaje, las que se muestran contrarias a la idea de que simulamos internamente las acciones descritas por el lenguaje y que esta simulación forme parte de la comprensión del lenguaje y, aún más, que la corporeidad sea una condición *sine qua non* para entender un texto. En el siguiente apartado trataremos este tema, haciendo una distinción entre teorías corpóreas y simbólicas.

2.2 Teorías simbólicas vs teorías corpóreas

Tradicionalmente, las teorías simbólicas del significado (proposicionales, de esquemas, redes semánticas, atributos semánticos, sistemas de producción, etc.) han propuesto que el lenguaje hace referencia a símbolos mentales de carácter amodal, abstracto y arbitrario. Así, una expresión factual “*Como Pedro encontró el martillo, golpeó el clavo*”, podría formalizarse en el marco de las teorías simbolistas en forma proposicional:

P1 ENCONTRAR [PEDRO, MARTILLO]

P2 GOLPEAR [PEDRO, CLAVO]

P3 CAUSA [P1, P2]

Las principales ventajas del simbolismo radican en su capacidad inferencial, la flexibilidad a la hora de combinar símbolos productivamente, y su adecuación para representar conceptos abstractos (Barsalou, 1999). Sin embargo, dichas propiedades son compartidas también por el propio lenguaje, de modo que postular un lenguaje mental con los mismos ingredientes proporciona una circularidad al sistema conceptual poco deseable (Hanard, 1990; Searle, 1980, de Vega, 1984). Si nos preguntamos que hay más allá del lenguaje, la respuesta está en los símbolos y cuando nos hacemos la misma pregunta con los símbolos, no encontramos más otra forma de lenguaje, en este caso mental.

Una de las principales fortalezas de las teorías simbólicas resulta también ser una de sus debilidades fundamentales. A saber, el uso de reglas y proposiciones simbólicas que le aportan un carácter composicional y generativo, pero a su vez no permiten predicciones sobre los efectos corpóreos o de modalidad observados en la comprensión del lenguaje (v.g., distancia, orientación visual, esfuerzo motor, etc). Ciertamente, las teorías simbólicas o amodales dada su gran potencia de cómputo pueden explicar estos efectos, y cualesquiera otros, pero siempre *a posteriori* introduciendo postulados *ad hoc*, lo cual las hace infalseables (Barsalou, 1999; de Vega, 2005; de Vega, Glenberg, y Graesser, 2008). Por el contrario, las teorías corpóreas establecen predicciones sobre efectos sensorio-motores en el lenguaje y luego las verifican, lo cual les proporciona un gran poder predictivo y no sólo explicativo.

Los símbolos se caracterizan por ser representaciones explícitas, discretas, abstractas, amodales e incluso digitales de la realidad, por tanto siempre necesitarán procesos para traducir la información que viene del medio ambiente hacia el organismo. En el caso de las teorías computacionales de la cognición, los símbolos

adquieren su significado gracias a las asociaciones con otros símbolos en dos etapas: una en que se simula la realidad a través de un código neural y otra en que se transforman esta simulación a símbolos amodales, no-perceptuales, mediante un sistema cognitivo basado en esquemas, conjunto de rasgos u otras estructuras representacionales (ver Gomila, 2008; Shapiro, 2008; Barsalou, 2008, 2009 para una discusión más amplia sobre este tema). Así, de acuerdo con estas teorías, cuando se escucha o lee la palabra “martillo”, se activará una serie de categorías semánticas como “instrumento” “manual” “útil”, que bien podrían extraerse de un diccionario, en lugar de hacer referencia al mundo real directamente.

Por su parte, las teorías corpóreas proponen, como hemos visto, que el significado se basa en simulaciones modales, corporeizadas en el cerebro humano, donde la experiencia juega un rol central en la representación del conocimiento. El significado, en este caso, consiste en activar simulaciones perceptivas o motoras de las situaciones, eventos, acciones e, incluso, emociones descritas en lo que se ha llamado “cognición situada” (Barsalou, 1999, Barsalou, Santos, Simmons y Wilson, 2008a, Barsalou, 2008, 2009). El mismo ejemplo anterior, tiene las siguientes características de simulación de situaciones:

1. Pedro encuentra un martillo → activación de una representación visual del antecedente causal
2. Pedro golpea un clavo → representación viso-motora del consecuente causal

Los elementos básicos de la simulación son entidades sensorio-motoras o “símbolos perceptivos” (Barsalou, 1999). Por ejemplo, la palabra “martillo” activa una simulación motora o manipulativa, pero quizá también visual, auditiva, táctil, etc. Más aún, también activaría disponibilidades (affordances) en el repertorio conductual del

lector oyente. Por ejemplo, las disponibilidades de martillo van desde la habitual de golpear clavos, a otras menos habituales pero posibles en ciertas circunstancias como romper ladrillos, lanzar contra un cristal, o utilizar como arma (Gibson, 1979; Glenberg, 1997; Kaschak y Glenberg, 2000; Glenberg y Kaschak, 2002). Las disponibilidades de “martillo”, “clavo”, “golpear” etc, se combinan en una simulación única utilizando como indicios la estructura gramatical de la oración (Glenberg y Kaschak, 2002; de Vega, Robertson, Glenberg, Kaschak, y Rinck, 2004). Por ejemplo, la construcción gramatical nos informa que el agente es Pedro, y el instrumento es “el martillo” y no “el clavo”. Por otra parte, en la simulación sensorio-motora hay también elementos propioceptivos o “introspectivos” que contribuyen a la combinatoria entre simulaciones. Por ejemplo, el vínculo causal entre los eventos 1 y 2, indexado por la conjunción causal “como”, requiere que el lector oyente se represente que Pedro tiene un estado interno de meta (clavar un clavo y quizá también la meta supraordinada colgar un cuadro) que permite vincular ambos eventos.

Las teorías corpóreas están lejos de ser un sistema de grabación en el que se almacenan imágenes indiscriminadamente. Algunos autores “corpóreos”, especialmente Barsalou, consideran que se pueden ejecutar operaciones simbólicas tales como las relaciones entre argumentos y valores, tipo y ficha (type and token), combinación de símbolos, a partir de símbolos perceptivos o representaciones experienciales (Barsalou, 1999; 2008b). La teoría de los símbolos perceptivos postula un número ilimitado de simuladores que, a su vez, se instancian en simulaciones de carácter multimodal, donde potencialmente entran en juego información auditiva, táctil, gustativa, olfativa, perceptiva e interpersonal (Barsalou, 1999; 2009; Glenberg 1999; Zwaan, 2005, etc). Según las teorías corpóreas, el lenguaje no puede funcionar sin simulaciones perceptivas de la realidad. Simuladores y simulaciones se activarían

rápida y automáticamente (en-línea), combinándose entre sí para dar lugar a nuevos significados. Los simuladores se encargarían de integrar la información dentro de ejemplares de una categoría, mientras que las simulaciones son conceptualizaciones específicas de dichas categorías (Barsalou, Niedenthal, Barbey y Ruppert 2003, Barsalou et al., 2008a).

En cambio, las teorías simbólicas postulan un significado asociativo entre símbolos arbitrarios, que se vinculan entre sí, mediante procesos asociativos, sin ningún tipo de anclaje perceptual. Obsérvese que el problema de la circularidad simbólica existe no sólo para las teorías simbólicas clásicas (v.g., proposiciones, sistemas de producción, etc), sino también para las teorías que postulan procesos asociativos entre unidades sub-simbólicas como el conexionismo.

2.3 El problema de la abstracción

Así como hemos criticado la teoría simbólica clásica, debemos revisar con la misma imparcialidad las debilidades de las teorías corpóreas, pues plantean algunos interrogantes y actitudes escépticas. Por ejemplo, ¿siempre se activan aspectos corpóreos del lenguaje?, si el lenguaje es fundamentalmente experiencial, ¿no estamos alterando el carácter abstractivo o conceptual del significado lingüístico? Al respecto, Sanford (2008) cuestiona el carácter *en-línea* de las representaciones corpóreas, puesto que para que ello ocurra se debe especificar el tipo de actividad corporeizada, esto es su dimensión dinámica, en términos de fuerza, y cinemática, considerando aspectos como la velocidad, aceleración y duración. El autor postula que la comprensión no se completa hasta que la acción ocurra, por tanto es imposible que simulemos las acciones potenciales de los eventos en una relación de uno a uno entre experiencia y lenguaje. El hecho de que activemos aspectos corpóreos del mundo no significa que los

componentes del tiempo real sean necesarios para la comprensión. Volviendo al ejemplo del martillo, ¿Qué se activa realmente en la oración “Pedro golpeó el clavo con el martillo”? ¿El peso del martillo, su velocidad de acción al clavar un clavo, un patrón preciso de movimientos musculares de la mano y el brazo, el tiempo que tarda un martillo en clavar un clavo? La activación de una representación detallada de todos estos aspectos y de la temporalidad de la acción parece incompatible con la fugacidad del propio proceso de comprensión en-línea. Responder a este tipo preguntas requiere un planteamiento empírico y esta tesis, por ejemplo, trata alguna de las cuestiones planteadas por Sanford; concretamente si hay una activación cinemática proporcional al grado de esfuerzo de la acción descrita (ver Experimento original en el Capítulo 4 de esta tesis). De todos modos, una respuesta provisional a Sanford es que la representación corpórea es muy esquemática y retiene sólo algunos parámetros de la temporalidad de las acciones, tales como su carácter secuencial o simultáneo, o su duración puntual o prolongada en el tiempo (v.g., de Vega et al., 2004; de Vega, 2008).

La crítica más importante a las teorías corpóreas está relacionada directamente con las palabras y las expresiones abstractas. La mayoría de las evidencias empíricas de las teorías corpóreas se basan en material concreto, evitando los investigadores el estudio del lenguaje abstracto. Así, se utilizan descripciones visuales (Stanfield y Zwaan, 2001; Zwaan, Stanfield y Yaxley, 2002; Beilock y Lyons, 2009), de relaciones espaciales (Zwaan y Yaxley, 2003a; 2003b), de acciones de transferencia (Glenberg, y Kaschak, 2002; Borregine y Kaschak, 2006; Castillo, de Vega y Moreno, 2009), de acciones manipulativas, o de otras partes del cuerpo (Buccino, et al., 2005; Zwaan y Taylor, 2006).

Pero ¿qué ocurre con las palabras y oraciones abstractas que describen estados y eventos mentales o actitudes proposicionales? Mientras que las palabras y oraciones

concretas proporcionan indicios relativamente homogéneos para referirse a objetos y eventos sensorio-motores específicos, las palabras abstractas informan sobre estructuras jerárquicas más complejas, organizadas en un conjunto más heterogéneo de indicios. Por esta razón, el lenguaje abstracto se asocia con más dificultad a situaciones o escenarios específicos. Incluso aunque el lenguaje concreto y abstracto puedan referirse a contenidos situacionales comunes, hay una división del trabajo entre ellos: el lenguaje concreto está más dirigido a los objetos y eventos perceptivos, mientras que el abstracto describe más los eventos y estados introspectivos y la relación entre ellos (Barsalou, 2008; Barsalou, 2009; Zwaan, 2008).

Se sabe desde hace décadas que la memoria es más eficiente para conceptos concretos que para conceptos abstractos y, asimismo, el acceso léxico es más rápido para palabras concretas que para palabras abstractas. A pesar de estas diferencias notables, Barsalou (2008b) postula que tras los conceptos abstractos opera no sólo el lenguaje y ciertas operaciones metacognitivas, sino que también está comprometido un sistema de simulación. Detrás de estados cognitivos como “imaginar” y “creer”, operaciones cognitivas como “recordar” y “comparar”, estados afectivos como la “felicidad” o el “temor” y estados emocionales como el “ansia” o la “ambición” existe una simulación de aquellos estados internos como si del mundo externo se tratara y mientras más relevante sea el contexto en el cual se enmarcan los conceptos, menos diferencias se encontrarán entre palabras concretas y abstractas.

Por ejemplo, Barsalou intenta explicar el concepto de “negación”, en términos de procesos perceptuales. En el caso de la negación, la relación entre las palabras y las entidades y eventos del mundo real no sería unívoca, sino que implica el uso marcadores lingüísticos que expresan la negación (por ejemplo, el adverbio “no”), y que no corresponden a ninguna entidad del mundo. Sin embargo, según Barsalou al

estar relacionada con otros conceptos abstractos como “verdad” y “falsedad”, podría entenderse como operaciones de simulación. Supongamos que alguien dice: “el coche amarillo no está en el garaje”. A partir de esta expresión, podríamos suponer que el hablante ha establecido una simulación inicial en la que se representa el coche amarillo en el garaje pero, a continuación, al entrar en el garaje no consigue establecer un ajuste entre la simulación y la experiencia perceptiva. Ese conflicto entre la simulación inicial (que corresponde a una expectativa) y la simulación derivada de la experiencia perceptiva es la base epistémica de la negación. El recurso lingüístico que sintetiza este conflicto es la negación (Barsalou, 1999; Barsalou y Wiemer-Hastings, 2005; 2008b).

Desde un análisis profundo, podrían encontrarse más similitudes que diferencias entre conceptos abstractos y concretos, puesto que la distribución de propiedades suele ser la misma para ambos, esto es, información sobre agentes, objetos, escenarios, eventos y estados mentales. Las diferencias radican más en el tipo de contenidos que ambos representan y en la complejidad de éstos. Por otro lado, el lenguaje concreto y abstracto también difieren en el grado de especificidad de la situación a la que hacen referencia. Así, las palabras concretas se refieren a entidades específicas, en cambio, las abstractas tienen una referencialidad muy amplia, pudiéndose aplicar un conjunto muy variado de situaciones (compárese, por ejemplo, la palabra “cafetería” con “idea”). De este modo, el contexto facilita la comprensión de las palabras abstractas más que las concretas (Zwaan, 2008; Holcomb, Kounios, Anderson, y West, 1999; West y Holcomb, 2000).

Por último, ambos tipos de conceptos se diferencian en el foco informativo-representacional de la situación, pues mientras la información introspectiva es central en los conceptos abstractos, los aspectos físicos de la situación son cruciales en los conceptos concretos (Barsalou y Wiemer-Hastings, 2005). No obstante, podemos

postular un *continuum* de concreción-abstracción en el lenguaje y en la conceptualización, así ambas categorías no se procesarían en “módulos” independientes, sino que habría un único sistema conceptual en que los elementos variarían el grado de abstracción de sus significados. En otras palabras, la información sobre las creencias, metas, valores, opiniones, o emociones se incluye en mayor o menor medida tanto en las palabras imaginables (o concretas) como no imaginables (o abstractas), de igual modo que la información sobre aspectos físicos de los eventos, objetos, agentes y sus acciones también podría activarse en ambos tipos de palabras. Sin embargo, es cierto que, presentadas aisladamente, las palabras concretas tienden a evocar más representaciones sensorio-motoras que las abstractas, y éstas más representaciones introspectivas que las concretas. Estas diferencias, sin embargo, tienden a reducirse cuando las palabras se presentan en contextos lingüísticos o experienciales apropiados (e.g., Kounios y Holcomb, 1994; Holcomb, et al., 1999; West y Holcomb, 2000).

La abstracción es un tema relativamente olvidado por las teorías de representación del significado, comenzando por la teoría dual de Paivio (1971; 1986), hasta las teorías de esquemas, las conexionistas, las de modelos de situación o las corpóreas. La mayoría de ellas fallan en explicar el carácter estructurado y, a la vez, dinámico de este tipo de representaciones (ver Barsalou, 2005). Por otra parte, muy pocos estudios experimentales se han realizado para estudiar la representación de los conceptos abstractos y, menos todavía, para comparar ambos tipos de conceptos. Un reciente estudio de neuroimagen (fMRI) ayuda a dilucidar el carácter representacional de las palabras abstractas. Wilson, Simmons, Martin y Barsalou (2007), presentaron a los participantes palabras concretas (v.g., mirar), o abstractas (v.g., convencer) durante 5 segundos y posteriormente se les mostraron una imagen que debían verificar como

relativa o no al concepto. Las áreas cerebrales que se activaron estaban relacionadas con interacción social y no hubo diferencias entre los conceptos abstractos y los conceptos concretos. Esta evidencia da a entender que la simulación se realiza tanto en los conceptos concretos como en los abstractos. El experimento de Wilson et al., pese a su interés, no es muy concluyente, pues la activación observada podría estar forzada el hecho de incluirse material pictórico tras la presentación del concepto.

Una línea de investigación de gran interés corresponde a los estudios, ya mencionados, de Holcomb, et al. (1999) y West y Holcomb (2000). Dichos autores evaluaron palabras concretas y abstractas en contextos oracionales, mediante la técnica de ERP. West y Holcomb (2000) dividieron 3 grupos, de acuerdo a 3 diferentes tareas: una superficial, otra de carácter semántico y, por último, una de imaginación. El tipo de oraciones utilizado fue el mismo, sólo variaba la tarea requerida. Por ejemplo en oraciones como “Es fácil formarse una imagen mental de un *elefante*/una *aptitud*” (concreta/abstracta), se les preguntaba sobre aspectos grafémicos en la tarea superficial, mientras que en la de imaginación sobre juicios de verdadero o falso. Los resultados obtenidos no indicaron ningún efecto significativo entre palabras concretas y abstractas en la tarea superficial, sin embargo tanto en la tarea semántica como en la de imaginación se obtuvieron resultados diferentes para ambas variables. En el caso de la tarea semántica, el componente N400 indicó mayor negatividad para las palabras concretas que para las abstractas, coincidiendo con resultados anteriores (Holcomb et al. 1999) en que un efecto N400 fue encontrado en oraciones de carácter neutral (e.g. “Ellos dijeron que esto era por la *rosa*”). En el caso de la tarea de imaginación, también hubo un efecto N400 más negativo para las palabras concretas que para las abstractas, replicando un resultado anterior (Holcomb et al. 1999) donde se encontró un efecto

similar en oraciones incongruentes (e.g. “Un asalto armado implica que el ladrón usó una *rosa*”).

Sin duda, los experimentos señalados anteriormente nos dan ciertas luces sobre la naturaleza de las palabras concretas y abstractas, atribuyendo un rol muy importante al contexto, punto central de discusión. Sin embargo, manipulaciones más directas y contextuales entre conceptos concretos y abstractos se requieren para sacar conclusiones más determinantes acerca de la similitud entre ambos. Éste ha sido uno de los objetivos de esta tesis como se verá en el experimento 7 con el uso de técnicas de neuroimagen.

2.4 El debate sobre la corporeidad

Sin duda que el tema de las representaciones abstractas es el talón de Aquiles de la teoría corpórea, pues su anclaje sensorio-motor es dudoso. La idea de que su anclaje es corpóreo porque está basado en simulaciones de situaciones, tampoco aporta muchas luces a la cuestión. Por último, el aporte del contexto como un telón de fondo perceptual para acceder a los conceptos abstractos también se produce en aproximaciones estadísticas de carácter simbólicas, en las que el grado de restricción contribuye al acceso semántico-conceptual de un término.

Los defensores de las teorías corpóreas tienen respuestas a estas críticas principales. En primer lugar, defienden la idea de que los significados abstractos no constituyen una categoría unitaria, pues se mezclan entre sí categorías sintácticas y semánticas disímiles. Esto es, incluyen palabras de clase abierta y de clase cerrada; verbos y sustantivos, y dominios temáticos que incluyen estados mentales, nociones temporales, posibilidades, vínculos interpersonales, etc. Por otra parte, incluso en el dominio de lo concreto, hay un cierto grado de abstracción que depende de la

“granularidad” o resolución de la descripción. Por ejemplo, “hay un coche afuera” es una descripción de baja granularidad y, por tanto, cierto grado de abstracción, mientras que “hay un SEAT Ibiza amarillo enfrente de mi aparcamiento” implica muchos más detalles sensorio-motores. Los contrafactuals y la negación son ejemplos de abstracción, sin embargo, los primeros parecen destacar más que los segundos, pues representan un significado hipotético, aparte del real. ¿Pero cómo sabemos realmente cuál de ellos es más abstracto que el otro?, sin duda que cada una de estas abstracciones debería ser un estudio separado o, en su defecto, estudiar específicamente el grado de abstracción en cada uno de ellos.

Otra respuesta está en el contenido de las conceptualizaciones abstractas, las que distan de ser meros símbolos vacíos, pues, en cambio, aportan mucha información sobre las dimensiones del tiempo, el espacio, perspectiva (e.g. oraciones de transferencia), valencia emocional (e.g. “libertad” es positivo “represión”, negativa), etc. y, por último, está el contexto, tanto lingüístico como no lingüístico, el cual ayuda a reducir el grado de indeterminación de los conceptos abstractos al hacerlos más restringido o, si se quiere, más situado (de Vega, et al., 2008). Pero, realmente ¿a qué llamamos abstracción?, ¿al mecanismo mediante el cual simulamos una situación hipotética, en el caso del contrafactual?, ¿a la partícula negativa que falsea el significado de las cláusulas, en el caso de la negación? ¿Al concepto abstracto propiamente tal como en “verdad”, “libertad”? ¿A las palabras con baja imaginabilidad? No hay que olvidar que el contenido determina el grado de abstracción del lenguaje y, en el caso del contrafactual, nuestro tema de estudio, a pesar de ser expresiones cuyo verbo manifiesta el grado más alto de irrealidad, los contenidos que expresan no dejan de ser completamente concretos, o si se quiere corpóreos, por

ejemplo en: “Si hubiera ido al bar a beber una cerveza”, a pesar de ser una expresión que no ocurrió, su contenido dista bastante de representar conceptos abstractos.

Las representaciones perceptuales se activan preferentemente en situaciones en las que la información perceptual es útil o necesaria (Barsalou, 1999; Just, 2008). De acuerdo con esto, varios autores han formulado teorías acerca de diversos niveles de referencia. Paivio, (1986) con su teoría del código dual; Barsalou et al. (2008a) con la teoría de simulación situada y lenguaje (LASS). Por último, de Vega (2008), propone 3 niveles de representación: Referencia *en-línea*, referencia desplazada y referencia de desdoblamiento. La primera da cuenta de los aspectos más corpóreos del lenguaje, cuando los referentes lingüísticos corresponden a experiencias perceptivas inmediatas, compartidas por los interlocutores. La segunda es un tipo de representación perceptual de segundo orden, en donde se hace referencia a entidades que no están presentes en el aquí y ahora y, la última, explica fenómenos recursivos como las intenciones, creencias, contrafactuales y otros fenómenos de teoría de la mente.

El carácter contradictorio de las teorías corpóreas y simbólicas del significado, ha dado lugar a vivos debates en los últimos tiempos. En este debate, hay autores que apuestan por una representación netamente corpórea, como es el caso de Zwaan y Glenberg, mientras otros están más cercanos a una alternancia de conceptos simbólicos y corpóreos, como es el caso de de Vega y Pulvermüller (ver de Vega, et al., 2008 para más detalle). La postura corpórea más extrema plantea que no existe una interconexión entre un concepto, entendido como un símbolo abstracto, y el sistema sensorio-motor, asimismo, la activación corpórea tiene un efecto causal en el análisis semántico de una palabra u oración. Sin embargo, una postura “descorporeizada” como la de Mahon y Caramazza (2008), postula que los conceptos se representan independientemente de la información motora y que no hay una relación directa entre el significado de un

concepto y la activación del sistema motor humano. De acuerdo con los autores, la activación motora se debe al tipo de información utilizada, que es, en esencia, corpórea (e.g. tareas en las que se compromete la observación de objetos manipulables, procesamiento de estímulos lingüísticos ad hoc como los verbos de acción u oraciones que implican acción corporal, observar las acciones de otro, etc.). La cuestión está en determinar si el sistema motor se activa debido a la falta de activación desde un nivel conceptual más abstracto o ambas activaciones ocurren en paralelo. Desde la perspectiva de la hipótesis descorporeizada de Mahon y Caramazza (2008:62-63), la simulación del sistema motor ocurre en una especie de cascada de activación que vuelve a los conceptos abstractos y subsecuentemente a los sistemas perceptuales, provocando los cambios observados en los tiempos de reacción cuando realizamos una tarea determinada.

El punto crítico de las teorías corpóreas está en su representación semántica, pues, de acuerdo a la hipótesis descorporeizada, la activación motora es irrelevante para el análisis semántico o, por lo menos, cumple un rol auxiliar, pero no necesario, para entender un concepto. Ante este tipo de argumentos, las teorías corpóreas plantean que el grado de activación motora va a depender de la profundidad en el procesamiento semántico de las oraciones en el lenguaje. Por tanto, un solapamiento parcial o similar se podrá apreciar entre las regiones cerebrales y el lenguaje (Taylor y Zwaan, 2009). La idea de que el sistema motor se manifiesta de una manera rápida, automática y somatotópica (ver Pulvermüller, 2005) descansa en el supuesto de que las zonas cerebrales activadas se relacionan con el contenido semántico, describiendo referencialmente el contenido de las acciones, más allá de ser sólo un mecanismo efector de carácter específico (ver Glenberg y Kaschak, 2002; Zwaan y Taylor, 2009). Estas ideas han sido desarrolladas en dos hipótesis fundamentales, que desarrollaremos

en el siguiente apartado con un repaso breve a las evidencias empíricas relacionadas con el tema, una de las ventajas más importantes de las teorías corpóreas.

Hipótesis corpóreas. El término “affordances” fue acuñado por Gibson (1979) para referirse a las posibilidades que el entorno natural nos ofrece y del cual echamos mano, de acuerdo a nuestras necesidades. Son oportunidades que el medio ambiente nos otorga para interactuar con él a través de las características físicas de un objeto, su forma y sus dimensiones, y la capacidad sensorio-motora del organismo. Así cuando pensamos en un libro, la posición de nuestras manos va a ser muy diferente cuando la meta sea leer un libro, lo cual implica un libro abierto, con las páginas extendidas y la posición de nuestras manos será también abierta para sostener el libro y, luego, con un ligero movimiento de los dedos cuando deseemos dar vuelta la página. En cambio, si la meta consiste en coger un libro de una estantería, la posición de las manos será cerrada, si el libro está también cerrado, junto a los demás libros. En ambos casos, las cualidades físicas del objeto, libro cerrado, libro abierto, interactuarán con la capacidad sensorio-motora, manos abiertas, manos cerradas, produciéndose un ajuste entre objeto y cuerpo.

Las investigaciones desarrolladas en los experimentos de la línea corpórea de esta tesis, se basan en dos teorías corpóreas del significado: la Hipótesis Indexical (Glenberg y Kaschack, 2002) y la hipótesis de la Resonancia Motora (Zwaan y Taylor, 2006). La primera propone que la comprensión de oraciones implica 3 procesos fundamentales: a) la indexación o mapeo entre las palabras del lenguaje y sus referentes en el medio ambiente, o su representación analógica; b) La derivación de *affordances* o las disponibilidades de acción de los correspondientes objetos del mundo, en función de las metas y las experiencias individuales del lector; c) El

mecanismo de ajuste (*meshing*), por medio del cual ciertas restricciones gramaticales ayudan a establecer la coherencia entre las disponibilidades de acción y sus metas, para una comprensión completa del significado (Kaschack y Glenberg, 2000; Glenberg y Kaschak, 2002, para una revisión experimental de estos conceptos).

El concepto de Resonancia Motora, por su parte, proviene remotamente de la teoría ideomotora de James (1891) y se ha revitalizado actualmente gracias al descubrimiento de las neuronas espejo (Gallese, Fogassi, Fadiga y Rizzolatti, 1996; Rizzolatti y Sinigaglia, 2006), y también a la teoría neo-hebbiana de Pulvermüller (1999; 2008). La idea es que las palabras que denotan o describen acciones activarán las mismas zonas cerebrales asociadas a los patrones sensorio-motores de esas acciones. Así, la palabra “clavar” o la palabra “martillo” probablemente activen representaciones visuales, relacionadas con la corteza occipital, representaciones premotoras, asociadas a la actividad motora de la mano y el brazo, etc.

Fischer y Zwaan (2008) distinguen dos tipos de resonancia motora: resonancia motora *comunicativa* y resonancia motora *referencial*. La primera sirve de guía al receptor en el acto comunicativo, pues anticipa lo que el emisor va a decir (e.g. la pronunciación de la palabra “empujar”), mientras que la segunda da cuenta al receptor de lo que va a suceder en una situación particular (e.g. “mover la silla”). Probablemente, en el primer caso se activen áreas de broca relacionadas con la activación de los fonemas específicos de “empujar”, en cambio en la segunda, áreas del córtex premotor responderían al acto de mover una silla, comprometiendo partes del cuerpo como las manos. Ambos tipos de resonancia se influyen mutuamente, de modo que no existirían, en principio, como sistemas independientes. Sin embargo, no se pueden llegar a conclusiones precipitadas sin antes consultar los resultados de los estudios de neuroimagen, técnica que permite visualizar claramente las áreas

correspondientes a estructuras lingüísticas y diferenciarlas de las que se refieren al contenido motor, asimismo mostrar el grado de solapamiento de ambas como veremos más adelante.

2.5 Investigaciones sobre corporeidad

2.5.1 Paradigma de efecto de compatibilidad oración-acción

La mayoría de los estudios sobre corporeidad del lenguaje han utilizado palabras y oraciones concretas, por ejemplo relativas a acciones. No hay duda de que este tipo de contenidos es muy probable que active representaciones corpóreas, mediante resonancia motora u otro mecanismo similar. Sin embargo, una debilidad de las teorías corpóreas es cómo explicar el significado abstracto. De ahí, nuestro interés por indagar en la naturaleza corpórea del contrafactual, frente a la del factual. El carácter híbrido del contrafactual lo hace interesante. Por una parte, no describe eventos reales o materiales, sino plantea únicamente una conjetura “irreal”, lo cual lo aproxima al lenguaje abstracto. Por otra parte, la simulación “como si” implica que al menos temporalmente podría activar una representación corpórea de su contenido, como si se tratase de una expresión factual. Los experimentos 4, 5 y 6 de esta investigación darán cuenta de estos supuestos mediante el paradigma de doble tarea (Action Compatibility Effect-ACE).

El paradigma ACE está inspirado en el concepto de resonancia motora. Si es cierto que la comprensión del lenguaje que describe una acción activa áreas motoras del cerebro, entonces habrá facilitación cuando realizamos un movimiento simultáneo en la misma dirección en que se describe dicho movimiento. Por ejemplo, “yo te paso el libro” implica que un agente (yo) realiza una acción de transferencia hacia otro,

mientras que “me pasaste el libro” implica una acción de transferencia hacia mí. La realización simultánea de un desplazamiento manual hacia adelante o hacia atrás mientras se comprende una de las oraciones, producirá facilitación o interferencia dependiendo de si la dirección del movimiento es coincidente o no con la dirección de la transferencia. Las evidencias empíricas presentan datos algo contradictorios. Algunos estudios ACE obtienen un efecto de facilitación en las condiciones congruentes (Glenberg y Kaschak, 2002; Tucker y Ellis, 2004; Zwaan y Taylor, 2006; Borregine y Kaschak, 2006), mientras que otros obtienen interferencia en dichas condiciones congruentes (Buccino, et al., 2005; Boulenger, et al 2006; Castillo et al. 2009).

El primer estudio ACE fue desarrollado por Glenberg y Kaschak (2002), quienes pidieron a los participantes que juzgaran la coherencia de las oraciones cuando describían un movimiento de transferencia hacia o desde ellos, moviendo una palanca hacia adelante o hacia atrás para emitir la respuesta (e.g., “Andrés te entregó la pizza” o “Tú le entregaste la pizza a Andrés”). Los resultados indicaron menos tiempo de lectura, facilitación, para las condiciones congruentes, esto es, oraciones que describen una transferencia hacia el otro con una acción motora desde-hacia el sujeto, que para las incongruentes, el patrón inverso. Sin embargo, otro grupo de estudios ACE ha encontrado un efecto de interferencia. Por ejemplo, Buccino et al (2005), presentó a los participantes oraciones de acción manual (p.ej., “él tomó la taza ”), oraciones de acción con el pie (p.ej., “él golpeó la bola con el pie ") u oraciones abstractas. La tarea de los participantes consistía en responder sí cuando la oración describía una acción, y reprimir la respuesta si no había acción. Los resultados indicaron que las respuestas de la mano eran más rápidas para oraciones que describían una acción con el pie que para

oraciones de acción manual y viceversa, las respuestas del pie eran más rápidas para las oraciones de acción manual que para acciones efectuadas con el pie.

Varios factores pudieron contribuir a la discrepancia en los resultados con el paradigma ACE, entre ellos está la complejidad de los materiales lingüísticos, el tipo de tarea utilizado (juicios de la coherencia, categorización, decisión léxica), el paradigma de respuesta (opción, go/no-go, lectura auto-administrada) y el solapamiento temporal entre el estímulo lingüístico y la respuesta motora. Respecto a esto último, Castillo, et al. (2009) manipularon el solapamiento temporal entre la comprensión de una oración y la respuesta motora. La acción motora se realizaba simultáneamente ante la aparición de un verbo de transferencia que se movía en la pantalla del ordenador hacia adelante o hacia atrás, sirviendo de índice para el movimiento del dedo en la misma dirección. Se podía así calibrar el grado de solapamiento o secuencialidad entre el verbo de transferencia y el movimiento, ya que la animación del verbo se presentaba con un SOA variable (200 vs. 350 ms). Castillo et al. (2009) encontraron un efecto de interferencia en las condiciones congruentes cuando la animación se presentó con un SOA de 200 ms respecto al verbo, mientras que con un SOA de 350 ms se encontró un efecto de facilitación. Los experimentos 4 y 5 de esta tesis utilizaron el paradigma de Castillo et al. (2009) para analizar si las oraciones contrafactuales, que describen eventos de transferencia, producen un ACE de facilitación o interferencia.

2.5.2. Estudios de neuroimagen sobre corporeidad y mentalización

La predicción más importante de la teoría de Resonancia Motora mencionada antes radica en un supuesto de economía funcional de carácter neuronal, en que se activarían las mismas áreas motoras cuando observamos una acción que cuando la realizamos. La noción de resonancia motora, a su vez, está vinculada a dos teorías del funcionamiento cerebral. En primer lugar, el concepto de “neuronas espejo” para

referirse a aquel conjunto de neuronas del córtex premotor que se disparan cuando el macaco ejecuta una acción y también cuando las observa. La actividad de las neuronas espejo del macaco está relacionada con la capacidad de simulación y planificación mental, puesto que no se disparan ante la pauta motora de una acción aislada, sino que se vincula a una determinada meta como la de “agarrar un vaso para beber” y no la de “agarrar un vaso para lavarlo”. De ahí el carácter intencional de las neuronas espejo y su relación con la teoría de la mente.

En segundo lugar, la noción de resonancia motora es también compatible con la teoría neo-hebbiana de Pulvermüller (1999; 2008). Donald Hebb había establecido en los años 50 una hipótesis sobre los mecanismos cerebrales del aprendizaje: la noción de asambleas celulares. Cuando dos o más poblaciones neuronales se coactivan repetidas veces a lo largo de nuestra experiencia, los vínculos asociativos entre ellas se fortalecen, creando asambleas celulares. Posteriormente, bastará la activación de una parte de las neuronas impulsada por un estímulo para que inmediatamente se active el resto de las neuronas asociadas. Aplicada esta idea al lenguaje, se puede entender que durante la adquisición del lenguaje, los verbos de acción han estado asociados repetidas veces con la ejecución u observación de las acciones correspondientes. Como resultado, se habrán creado estrechas conexiones entre los mecanismos cerebrales de procesamiento de las palabras (v.g., área de Broca y área de Wernicke) y las áreas motoras y premotoras correspondientes a su significado. Ello determinaría el fenómeno empírico de la resonancia motora.

Por otra parte, algunos estudios recientes de neuroimagen han explorado los sistemas neurales subyacentes a la mentalización (teoría de la mente, empatía, etc.) y concuerdan generalmente en que las zonas cerebrales que cumplen esta función son el córtex medial prefrontal, cíngulo anterior, posterior y la zona órbita-frontal. En el

caso específico de los contrafactuales, no se han publicado estudios de neurociencia cognitiva sobre el procesamiento de este tipo de predicados mentales hasta la fecha. No obstante, hay una cierta evidencia del papel que desempeña la corteza prefrontal en el procesamiento de este tipo de contenidos. Por ejemplo, los pacientes prefrontales tienen dificultades específicas en la producción espontánea de oraciones contrafactuales (Gómez, García-Monco, Astigarraga, González y Grafman, 2005) y los pacientes con lesiones órbito-frontales sometidos a juegos de decisión no muestran pesar, una emoción típicamente contrafactual (Camille, Coricelli, Sallet, Pradat, Duhamel y Sirigu, 2004; Ursu y Carter, 2005). La función emocional del contrafactual, investigada en el área de la psicología social, está vinculada a emociones sociales como empatía cognitiva o juicio moral, donde una compleja circuitería neural compuesta por la ínsula, el córtex anterior paracingulado y el polo temporal activa la representación de estados mentales de otros (Blair, 2005, Moll, Oliveira-Souza, Tovar, Azevedo, Bramati, Caparelli-Dáquer y Eslinger, 2005). A su vez, la ínsula ha sido asociada con tareas emocionales, predominantemente aquellas asociadas con emociones negativas o retraimiento (ver Wager y Barret, 2004). Emociones que también modula el contrafactual en su función de amplificar emociones netamente contrafactuales para la acción futura (Kahneman y Tversky, 1982).

Dado que el contrafactual se destaca por su alto grado de mentalización y la posible decodificación de intenciones, se relacionaría probablemente con los procesos de teoría de la mente, puesto que tanto en el contrafactual como en las tareas de teoría de la mente debe inhibirse una intención y seleccionar otra, a través del sistema ejecutivo central, todas estas funciones características del lóbulo prefrontal (Gusnard, Akbudak, Shulman, Raichle, 2001; Haynes, Katsuyukisakai, Rees, Gilbert, Frith y Passingham, 2007). La atribución de estados mentales también interactúa con otras

áreas relacionadas con el prefrontal como son la junción temporal-parietal izquierda y el cíngulo posterior (ver Saxe y Powell, 2006). Otros autores (Ouden, Frith, Frith y Blakemore, 2005) han descubierto que la toma de perspectiva, autoconsciencia y atribución de intenciones causales se vinculan a activación del precuneus, cíngulo posterior, además del lóbulo temporal.

Comprender un texto contrafactual implica la realización de múltiples tareas, el despliegue de más de un escenario, la selección de uno de ellos, la simulación de un estado irreal como si fuera real, la inhibición de una falsa creencia, la toma de perspectiva, la atribución de estados mentales y emocionales, entre otras. Diferentes aspectos de la mentalización deben activar distintas zonas cerebrales del lóbulo prefrontal. Al respecto, algunos autores han intentado subdividir distintas áreas, de acuerdo a la tarea específica y las evidencias empíricas encontradas en la literatura. De este modo, regiones mediales del córtex orbital han sido relacionadas con el monitoreo de nuestras propias emociones y la de otros, mientras que las regiones más dorsales del córtex medial frontal se vinculan a la manipulación de nuestras acciones y la de otros. Por último, la región más anterior del prefrontal se encargaría de procesar nuestras propias intenciones y la de los demás (ver Frith y Frith, 2006 para una revisión).

Dado que no existen evidencias empíricas de neuroimagen directamente relacionadas con la comprensión del lenguaje contrafactual hasta el momento, Baird y Fugelsang (2004) proponen un modelo provisional sobre las supuestas zonas cerebrales que se activarían en el contrafactual. De acuerdo con sus planteamientos, el escenario hipotético del contrafactual se generaría en el ganglio basal, de ahí conectaría con el córtex prefrontal para su aprobación lógica; posteriormente, esta aprobación inicial sería comprobada por medio del córtex parietal para establecer la viabilidad de que ese escenario hipotético ocurra en la realidad. De acuerdo con los autores, la generación del

pensamiento contrafactual también generaría interrelaciones del córtex frontal y parietal con el cíngulo anterior y el hipocampo.

Pero, ¿qué ocurre en el caso de historias contrafactuales que activan contenidos motores? Las teorías corpóreas tratadas anteriormente manejan el concepto de “cognición situada” para referirse a la familiaridad con la que nos relacionamos con ciertos objetos, a pesar de no tener relación directa con ellos. Por ejemplo, en el caso de “piano”, a pesar de no haber tenido clases de piano en la infancia, tenemos cierta noción de lo que es un piano, sabemos que es un instrumento musical, que tiene teclas, que requiere altas horas de entrenamiento para aprender a tocarlo con propiedad, pero también sabemos que es grande, pesado y que requiere un alto grado de fuerza para poder moverlo o cambiarlo de sitio.

Un estudio específico de dinámicas de fuerza con método fMRI, se realizó en humanos cuando apretaban con la mano un dinamómetro. Rangos de 3 grados de fuerza (alta, mediana y baja) fueron alternados con tiempos de descanso. Los resultados dieron cuenta de un incremento de grados de fuerza asociado a un incremento de activación en el córtex sensorio-motor y áreas motoras supletorias (Cramer, Weisskoff, Schaechter, Nelles, Foley, Finlestein y Rosen, 2002). A pesar de ser éste un estudio interesante, no nos dice nada acerca de la interacción entre lenguaje y acción. Inspirados en este trabajo, Moody y Gennari (2009) estudiaron los efectos del esfuerzo físico en el lenguaje, a partir de la relación entre los grados de fuerza de algunos verbos de acción y su contexto. De ahí que diferencias cerebrales se encontrarían en verbos como “empujar” y su relación con el objeto “empujar el piano”/“empujar la silla”. Los resultados principales indicaron un solapamiento entre la ejecución de acción y el lenguaje en el giro medial frontal, posterior cíngulo y el lóbulo inferior parietal izquierdo. Además, la actividad cerebral en regiones sensorio-motrices como en el giro

medial frontal fue correlacionada con actividad en el giro frontal inferior izquierdo. Los resultados son consistentes con los postulados de la teoría corpórea, en cuanto a que el conocimiento basado en la experiencia, en este caso la idea de que un piano es pesado, activará los potenciales de acción de las palabras en el lenguaje y de ahí que las mismas zonas cerebrales para los grados de fuerza real se apliquen para el lenguaje.

En el experimento 7 de esta investigación, utilizaremos el paradigma de Moody y Gennari (2009) para indagar sobre el carácter corpóreo de los contrafactuales en verbos que comprometen diferentes grados de fuerza.

3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

3.1 Objetivos Generales

Esta investigación se dirige al estudio conductual y neurocognitivo de la comprensión de oraciones y textos de carácter contrafactual. La investigación tiene dos grandes objetivos:

1) Investigar el curso temporal de la activación del significado dual de los contrafactuales, y cómo estos modulan los procesos de integración y actualización en contextos narrativos. Para ello se utilizarán técnicas conductuales (medidas de activación) en el Capítulo 1 (Experimentos 1 y 2) y medidas electrofisiológicas en el experimento del Capítulo 2 (ERP y análisis tiempo-frecuencia de la actividad oscilatoria).

2) Investigar el posible carácter corpóreo del significado en predicados contrafactuales que describen acciones motoras. Para ello se utilizará el paradigma experimental ACE (Action-sentence compatibility effect). A lo largo de 3 experimentos (Capítulo 3) se comprobará si la comprensión de oraciones contrafactuales que describen acciones de transferencia interactúa con la ejecución de una acción motora simultánea, que puede ser coincidente o no coincidente con la dirección de la transferencia. La existencia de esta interacción en los contrafactuales sería una evidencia de la activación de representaciones motoras.

Convergentemente en el Capítulo 4 se desarrolla un experimento de neuroimagen que trata de verificar si la comprensión de predicados contrafactuales descriptivos de acciones, que requieren diverso grado de esfuerzo, activan regiones cerebrales motoras y premotoras sensibles al esfuerzo físico. En concreto, se comprobará si las oraciones, tanto factuales como contrafactuales, que describen acciones de alto esfuerzo, activan mayores áreas premotoras, temporales y parietales que las oraciones de bajo esfuerzo.

De modo subsidiario, en el mismo experimento de neuroimagen, se aportará información sobre las bases neurológicas del significado dual de los contrafactuales. Se valorará en qué medida la comprensión de predicados contrafactuales implica la movilización de estructuras cerebrales propias de la teoría de la mente, tales como el cíngulo anterior, el órbita-frontal, etc.

Como se ha mencionado en la introducción, en todas las investigaciones de esta tesis se han utilizado oraciones factuales de contenidos análogos a las contrafactuales, como condición de contraste. Las oraciones factuales proporcionan información sobre los procesos estándar del significado: el curso temporal de la integración y actualización en el contexto discursivo (Capítulos 1 y 2) o la activación de representaciones motoras en oraciones con contenidos de acción (Capítulos 3 y 4). El contraste con las oraciones contrafactuales permite establecer tanto los aspectos comunes como la especificidad del significado contrafactual.

La confluencia de estos objetivos es novedosa en varios aspectos. En primer lugar, la cuestión de la corporeidad o del carácter sensorio-motor del significado lingüístico se ha investigado generalmente a partir de unidades léxicas, oraciones o discurso de contenidos concretos (vg., referido a objetos visuales, configuraciones espaciales, actividades motoras, etc.). Pero este sesgo de contenido no permite una

generalización de los hallazgos, de modo que en esta investigación se valorará si la activación de estructuras sensorio-motoras del cerebro (en particular la corteza premotora y la corteza visual) ocurre también cuando los contenidos perceptivos y motores se insertan en formas lingüísticas mucho más abstractas como los predicados contrafactuales. En segundo lugar, el estudio de los predicados contrafactuales tiene interés por sí mismo, ya que, a pesar de su demostrada funcionalidad psicológica, han sido descuidadas por la psicolingüística y la neurociencia del lenguaje. En tercer lugar, se ha sugerido que las estructuras neuronales propias de la teoría de la mente (corteza órbito-frontal, giro prefrontal medio, giro cingular, etc.) tienen una intervención en el procesamiento del discurso y muy especialmente en los contenidos interpersonales y emocionales. De acuerdo con la bibliografía, los predicados contrafactuales suelen tener un componente emocional e interpersonal, de modo que son buenos candidatos para la activación especialmente intensa de dichas estructuras cerebrales. Para ello utilizaremos la técnica de ERPs y la de fMRI. Además, realizaremos análisis de Tiempo- Frecuencia, específicamente activación de gamma para establecer las divergencias y convergencias de resultados en el patrón de lectura de los contrafactuales.

Los objetivos de esta investigación están orientados a probar las siguientes hipótesis

3.2. Hipótesis

Hipótesis General 1. El significado de las oraciones contrafactuales implica que sus dos representaciones alternativas coexistan momentáneamente en la memoria de trabajo del oyente/lector, modulando los procesos de actualización del discurso de modo diferente al significado de oraciones factuales. Concretamente:

H1.1. El significado realista del contrafactual (no-p & no-q) se activa inmediatamente y cancela los procesos de actualización, de modo que la información previa al contrafactual vuelve al foco atencional del lector.

H1.2. El significado alternativo “como si” (p & q) del contrafactual también se activa momentáneamente, en la misma medida que en las oraciones factuales. No obstante, no se integra en la representación del discurso ni contribuye a la actualización.

H1.3. El significado alternativo del contrafactual tiene una vigencia limitada y al cabo de 1500 ms comienza a inhibirse.

Los capítulos 1 y 2 tratan explícitamente de responder a estas hipótesis, analizando el curso temporal de la activación de los significados del contrafactual en contextos narrativos, mediante técnicas de activación y de electrofisiología cerebral, respectivamente.

Hipótesis General 2. La naturaleza corpórea o no del significado contrafactual es una cuestión exploratoria, de modo que cabrían dos hipótesis alternativas en principio igualmente plausibles:

(A) Las oraciones contrafactuales descriptivas de acciones, activan procesos motores en el cerebro, ya que la activación corpórea ocurre por defecto incluso en predicados abstractos.

(B) Las oraciones contrafactuales descriptivas de acciones, no activan la representación de procesos motores en el cerebro, ya que la activación corpórea es irrelevante para su significado abstracto.

Para simplificar la descripción de nuestras expectativas, vamos a desarrollar sólo las hipótesis específicas derivadas de (A). Las hipótesis derivadas de (B) corresponden a la mera falsación de éstas.

H2.1. Habrá una interacción entre oraciones contrafactuales de transferencia (hacia uno mismo o hacia otro) y acciones de desplazamiento motor de la mano (hacia atrás o hacia adelante) realizadas simultáneamente. Esta interacción podría ser facilitatoria: es decir, respuesta más rápida cuando la dirección de la transferencia y del movimiento motor son coincidentes (e.g., transferencia hacia otro / movimiento adelante), pero también podría ser de interferencia, es decir respuesta más lenta en las condiciones de coincidencia. Ambos fenómenos (facilitación / interferencia) podrían estar modulados por parámetros de la tarea tales como la temporalidad (Capítulo 3).

H2.1. Habrá una mayor activación de regiones motoras y premotoras del cerebro (lóbulo parietal inferior izquierdo, lóbulo frontal inferior izquierdo, región precentral, etc) cuando los participantes leen oraciones contrafactuales descriptivas de acciones de “alto-esfuerzo” que cuando leen oraciones contrafactuales correspondientes a acciones de “bajo-esfuerzo” (Capítulo 4).

4. REFERENCIAS

- Anderson, R. C. & Ortony, A. (1975). On Putting Applies into Bottles - A Problem of Polysemy. *Cognitive Psychology*, 7, 167-180.
- Atkinson, L., Bell, D., & Feeney, A. (2009) The relationship between counterfactual thinking and emotional reactions to event outcomes: Does one account fit all?. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16 (4), 724-728.
- Austin, J. (1982). *Cómo hacer cosas con palabras*. Barcelona: Paidós.
- Aziz-Zadeh, L., Wilson, S., Rizzolatti, G., & Iacoboni, M. (2006). Congruent embodied representations for visually presented actions and linguistic phrases describing actions. *Current Biology*, 16(18), 1818-1823.
- Baird, A., & Fugelsang, J. (2004). The emergence of consequential thought: Evidence from neuroscience. *Philosophical Transactions of The Royal Society of London: Series B*, 359, 1797-1804.
- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral & Brain Sciences*, 22, 577-660.
- Barsalou, L. W., Niedenthal, P., Barbey, A., & Ruppert, J. (2003). Social Embodiment. In B.H. Ross (Ed.). *The psychology of learning and motivation, vol. 44* (pp. 43-92). San Diego: Academic Press.
- Barsalou, L. W. & Wiemer-Hastings, K. (2005). Situating abstract concepts. In D. Pecher y R. Zwaan (Eds.), *Grounding cognition: The role of perception and action in memory, language, and thought* (pp.129-163). New York: Cambridge University Press.
- Barsalou, L. W. (2005). Abstraction as dynamic interpretation in perceptual symbol systems. In L. Gershkoff-Stowe & D. Rakison (Eds.), *Building object categories* (pp.389-431). Carnegie Symposium Series. Mahwah, NJ:Erlbaum.
- Barsalou, L.W, Santos, A., Simmons, W.K., & Wilson, C.D. (2008). Language and simulation in conceptual processing. In M. de Vega, A.M. Glenberg &

- A. Graesser (Eds.). *Symbols and Embodiment. Debates on meaning and cognition.* (pp. 245-283). New York: Oxford, University Press.
- Barsalou, L.W. (2008). Grounding symbolic operations in the brain's modal systems. In G.R. Semin & E.R. Smith. *Embodied grounding*, (pp. 9-42). New York: Cambridge University Press.
- Barsalou, L.W. (2009). Situating Concepts. In P. Robbins, & M. Aydede (Eds.). *The Cambridge Handbook of Situated Cognition*, (pp.236-263). New York:Cambridge University Press.
- Beilock, S. L. & Lyons, I. M. (2009). Expertise and the mental simulation of action. In K. Markman, B. Klein, & J. Suhr (Eds.), *The Handbook of Imagination and Mental Simulation* (pp. 21-34). New York: Psychology press.
- Belinchón, M. (1999). Lenguaje no literal y aspectos pragmáticos de la comprensión. En M. de Vega, F. & Cuetos (Eds.). *Psicolingüística del español*, (pp.307-373). Madrid: Trotta.
- Blair, R. 2005. Responding to the emotions of others: Dissociating forms of empathy through the study of typical and psychiatric populations. *Consciousness and Cognition*, 14, 698-718.
- Borregine, K. L., & Kaschak, M. P. (2006). The action-sentence compatibility effect: It's all in the timing. *Cognitive Science*, 30, 1097-1112.
- Boulenger, V., Roy, AC, Paulignan, Y. Deprez, V., Jeannerod, M., & Nazir, TA. (2006). Cross-talk between language processes and overt motor behavior in the first 200 msec of processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, 1607-1615.
- Buccino, G., Riggio, L., Melli, G., Binkofski, F., Gallese, V. & Rizzolatti, G. (2005). Listening to action-related sentences modulates the activity of the motor system: a combined TMS and behavioral study. *Cognitive Brain Research*, 24(3), 355-363.
- Bühler, K. (1968). *Teoría del lenguaje*. Madrid: Revista de Occidente.

- Byrne, R. (2002). Mental models and counterfactual thoughts about what might have been. *Trends in Cognitive Sciences*, 6 (10), 426-431.
- Byrne, R.M.J. (2005). *The rational imagination. How people create alternatives to reality*. Cambridge, M. A.: MIT Press.
- Byrne, R.M.J., & Tasso, A. (1999). Deductive reasoning with factual, possible, and counterfactual conditionals. *Memory & Cognition*, 27, 309-323.
- Byrne, R.M.J., & Girotto, V. (2009). Cognitive processes in counterfactual thinking. In D.M., Keith, W.M., Klein, & J.A. Suhr (Eds.), *Handbook of imagination and mental simulation* (pp.151-160). New York: Psychology press.
- Camille, N., Coricelli, G., Sallet, J., Pradat, P., Duhamel, JR, & Sirigu, A. (2004). "The involvement of the orbitofrontal cortex in the experience of regret". *Science*, 304, 1167-1170.
- Castillo, M.D., de Vega, M. & Moreno, V. (2009). *The time course of motor resonante in the comprehension of action sentences*, poster presented at the 16th Meeting of the *European Society for Cognitive Psychology*. Krakow (Poland), September, 2-5.
- Clark, H.H. (1996). *Using language*. New York: Cambridge University Press.
- Cramer SC, Weisskoff RM, Schaechter JD, Nelles G, Foley M, Finklestein SP, & Rosen BR (2002). Motor cortex activation is related to force of squeezing. *Human Brain Mapping*, 16(4): 197-205.
- Denis, M., & Le Ny, J.F. (1986). Centering on figurative features during the comprehension of sentences describing scenes. *Psychological Research*, 48, 145-152.
- De Vega, M. (1995). Backward updating of mental models during continuous reading of narratives. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 21, 373-385.
- De Vega, M. (1984). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza Universidad.

- De Vega, M. (2005). Lenguaje, corporeidad y cerebro. *Revista Signos*, 38(58), 157–176.
- De Vega, M. (2008). Levels of embodied meaning from pointing to counterfactuals. In M., de Vega, A. Glenberg, & A. Graesser (Eds.). *Symbols and Embodiment. Debates on meaning and cognition* (pp., 285-308). New York: Oxford, University Press.
- De Vega, M., Glenberg, A. y Graesser, A. (2008). *Symbols and Embodiment. Debates on meaning and cognition*. New York: Oxford, University Press.
- De Vega, M., Robertson, D.A., Glenberg, A.M., Kaschak, M.P., & Rinck, M. (2004). On doing two things at once: Temporal constraints on actions in language comprehension. *Memory and Cognition*, 32, 1033-1043.
- De Vega, M., Urrutia, M., & Rizzo, B. (2007). Cancelling updating in the comprehension of counterfactuals embedded in narratives. *Memory & Cognition*. 35(6), 1410-1421.
- Evans, J. (2006). The heuristic analytic theory of reasoning: Extension and evaluation. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13 (3), 378-395.
- Evans, J., Over, D. & Handley, S. (2005). Suppositions, Extensionality, and Conditionals: A Critique of the mental model theory of Johnson-Laird and Byrne (2002). *Psychological Review*, 112 (4), 1040-1052.
- Fauconnier, G. (1994). *Mental spaces. Aspects of meaning construction in natural language*. New York: Cambridge University Press.
- Fauconnier, G., & Sweetser, E (1996). *Spaces worlds and grammar*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Ferguson , H.J., & Sanford , A.J. (2008). Anomalies in real and counterfactual worlds: An eye-movement investigation. *Journal of Memory and Language*, 58, 609-626.
- Ferguson, H.J. Sanford, A.J. & Leuthold, H. (2008). Eye-movements and ERPs reveal the time course of processing negation and remitting counterfactual worlds. *Brain Research*, 1236, 113-125.

- Fischer, M. (2005). Action simulation for others is not constrained by one's own postures. *Neuropsychologia*, 43, 28-34.
- Fischer, M., & Zwaan, R. (2008). Embodied language: A review of the role of motor system in language comprehension. *The Quarterly journal of experimental psychology*, 61 (6), 825-850.
- Frith, C.D. & Frith, U. (2006) The neural basis of mentalizing. *Neuron*, 50 (4), .531 – 534.
- Gallagher, S. (2009). Philosophical antecedents of situated cognition. In P. Robbins y M. Aydede, M. (Eds.). *The Cambridge Handbook of Situated Cognition*, (pp.35-51). New York, Cambridge University Press.
- Gallese V., Fadiga L., Fogassi L., & Rizzolatti G. (1996) Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119, 593-609.
- Gámez, G., Díaz, J.M., Marrero, H., Urrutia, M., León, I. y de Vega, M. (en prensa). El papel de la dimensión aproximación-evitación en la interpretación de los verbos interpersonales. En H. Marrero, E. Gámez, J.M. Díaz, I. León, M.D. Castillo, M.D. y M. Urrutia (Eds.). *Motivación y emoción: cuestiones actuales*. La Laguna: Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna.
- García, J. (2009). Condición e hipótesis. Más allá de lo real y lo irreal. *Revista de Lingüística y Lenguas Aplicadas*, 4, 79-88.
- Gibson, J.J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Mahwah, N.J.:Erlbaum.
- Gilovich, T. & Medvec, V. (1994). The temporal pattern to the experience of regret. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, 357-365.
- Glenberg, A.M. & Kaschak, M. (2002) Grounding language in action. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(3), 558-565.
- Glenberg, A.M. (2008). Toward the integration of bodily states, language, and action. In G.R. Semin, & E.R., Smith (Eds.). *Embodied grounding. Social,*

- Cognitive, Affective, and Neuroscientific Approaches*. (pp.43-69). New York: Cambridge University Press.
- Glenberg, A.M., (1997). What memory is for. *Behavioral and Brain Sciences*, 20, 1-19.
- Glenber, A.M., Meyer, M., & Lindem, K. (1987). Mental models contribute to foregrounding during text comprehension. *Journal of Memory and Language*, 26, 69-83.
- Gómez, M., García-Moco, J., Astigarraga, E., González, A., Grafman, J. (2005). Only spontaneous counterfactual thinking is impaired in patients with prefrontal cortex lesions. *Cognitive Brain Research*, 24, 723-726.
- Gomila, M. (2008). Mending or abandoning cognitivism?. In M. de Vega, A.M. Glenberg, & A., Graesser. *Symbols and embodiment. Debates on meaning and cognition* (pp.357-374). New York: Oxford, University Press.
- Gusnard, D. A., Akbudak, E., Shulman, G. L., & Raichle, M. E. (2001). Medial prefrontal cortex and self-referential mental activity: relation to a default mode of brain function. *Proceedings of the National Academic of the Sciences*, 98, 4259–4264.
- Harnard, S. (1990). The symbol grounding problem. *Physica D.*, 42, 335-346.
- Harris, P.L., German, T.P. & Mills, M. (1996). Children's use of counterfactual thinking in causal reasoning. *Cognition*, 61, 223-259.
- Haynes, J-D, Sakai, K., Rees, G., Gilbert, S., Frith, C., y Passingham, D. (2007). Reading hidden intentions in the human brain. *Current Biology*, 17, 323-328.
- Heidegger, M. (1951). *El ser y el tiempo*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- Holcomb, P. J, Kounios, J., Anderson, J. E., West, W. C. (1999). Dual-coding, context-availability, and concreteness effects in sentence comprehension: An electrophysiological investigation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(3), 721-742.

- James, W. (1891). *The principles of Psychology*. Dover Publications.
- Jasper, J., Barry, K., & Christman, S. (2008). Individual differences in counterfactual production. *Personality and individual differences, 45*. 488-492.
- Johnson-Laird, P.N. & Byrne, R.M.J. (2002) Conditionals: a theory of meaning, pragmatics, and inference. *Psychological Review, 109*, 646-678.
- Just, M. (2008). What brain imaging can tell us about embodiment meaning. In M. de Vega, A.M. Glenberg, & A. Graesser, A. (Eds.). *Symbols and Embodiment. Debates on meaning and cognition* (pp., 75-84). New York: Oxford, University Press.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1982). The simulation heuristic, In D. Kahneman, P. Slovic and A. Tversky (Eds.) *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases* (pp. 201-208). New York: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. (1995) Varieties of Counterfactual Thinking. In N. Roese, & J. Olson (Eds.). *What might have been. The social psychology of counterfactual thinking* (pp. 375-396). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum associates, publishers.
- Kaschak, M. P., & Glenberg, A. M. (2000). Constructing meaning: The role of affordances and grammatical constructions in sentence comprehension. *Journal of Memory & Language, 43*, 508-529.
- Kasimatis, M. & Wells, G. (1995). Individual differences in counterfactual thinking. In N. Roese & J. Olson (Eds.). *What might have been. The social psychology of counterfactual thinking*. (pp. 81-101). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Kounios, J., & Holcomb, P.J. (1994). Concreteness effects in semantic processing: ERP evidence supporting dual-coding theory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 20*, 804-823.
- Kray, L.J., & Gelfand, M. (2009). Relief Versus Regret: The Effect of Gender and Negotiating Norm Ambiguity on Reactions to Having One's First Offer Accepted. *Social Cognition, 27* (3), 418-436.

- Kray, L.J., Galinsky, A.D., & Wong, E.M. (2006). Thinking inside the box: The relational processing style elicited by counterfactual mind-sets. *Journal of Personality and Social Psychology*, 91, 33-48.
- Leslie, A. (1987). Pretense and Representation: The origins of "theory of mind". *Psychological Review*, 94 (4), 412-426.
- Leslie, A., Friedman, O., & German, T. (2004). Core mechanisms in 'theory of mind'. *Trends in Cognitive Sciences*, 8 (12), 528-533.
- Levinson, S.C. (1995). *Pragmatics*. Great Britain: Cambridge University Press.
- Markman, K.D., Karadogan, F., Lindberg, M.J. y Zell, E. (2009). Counterfactual thinking: Function and dysfunction. In D.M., Keith, W.M., Klein, & J.A., Suhr (Eds.), *Handbook of imagination and mental simulation* (pp.175-193). New York: Psychology press.
- MacMullen, M., Markman, K. & Gavanski, I. (1995). Living in neither the best nor worst of all possible worlds: Antecedents and consequences of upward and downward counterfactual thinking. In N. Roesse, & J. Olson (Eds.), *What might have been. The social psychology of counterfactual thinking* (pp. 133-167). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, publishers.
- Mahon, B. & Caramazza, A. (2008). A critical look at the embodied cognition hypothesis and a new proposal for grounding conceptual content. *Journal of Physiology-Paris*, 102, 59-70.
- Mandel, D.R. (2003). Effect of counterfactual and factual thinking on causal judgements. *Thinking and Reasoning*, 9 (3), 245-265.
- Moll, J., Oliveira-Souza, R., Tovar, F., Azevedo, F., Bramati, I., Caparelli-Dáquer, E., Eslinger, P. (2005). *Cognitive and Behavioral Neurology*, 18(1), 68-78.
- Moody, C. L. y Gennari, S.P. (2009). Effects of implied physical effort in sensory-motor and pre-frontal cortex during language comprehension. *NeuroImage*, 49, 782-793.

- Ouden, H.E.M den, Frith, U, Frith, C, & Blakemore, S.J. (2005). Thinking about intentions. *NeuroImage* 28(4), 787-796.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York, NY: Holt, Rinehart, & Winston.
- Paivio, A. (1986). *Mental representations: A dual coding approach*. New York, NY: Oxford University Press.
- Pulvermüller, F. (1999). Words in the brain's language. *Behavioral and brain sciences*, 22, 253-336.
- Pulvermüller, F. (2005). Brain mechanisms linking language and action. *Nature Reviews Neuroscience*, 6(7), 576-82.
- Pulvermüller, F. (2008). Grounding language in the brain. In M. de Vega, A. M. Glenberg, & A. Graesser, A. (Eds.). *Symbols and Embodiment. Debates on meaning and cognition* (pp., 85-116). New York: Oxford, University Press.
- Robbins, P. & Aydede, M. (2009). A short primer on situated cognition. In P. Robbins & M. Aydede, M. (Eds.). *The Cambridge Handbook of Situated Cognition*, (pp.3-10). New York, Cambridge University Press.
- Rizzolatti, G. & Sinigaglia, G. (2006). *Las neuronas espejo. Los mecanismos de la empatía emocional*. Ediciones Paidós Ibérica: Barcelona.
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The Mirror-Neuron System. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169-192.
- Roese, N & Olson, J. (1995). *What might have been. The social psychology of counterfactual thinking*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Roese, N & Olson, J. (1997). Counterfactual thinking: The intersection of affect and function. In, M. P. Zanna. (Ed.). *Advances in experimental social psychology*, pp.,1-59. San Diego, CA: Academic Press.

- Roese, N. (2005). *If only: How to turn regret into opportunity*. New York: Broadway Books.
- Roese, N. J., Sanna, L. J., & Galinsky, A. D. (2005). The mechanics of imagination: Automaticity and control in counterfactual thinking. In J. A. Bargh, J. Uleman, & R. Hassin. (Eds.). *The New Unconscious*. (pp. 138-170). New York, NY: Oxford University Press.
- Sanford, A. (2008). Defining embodiment in understanding. In M. de Vega, A.M. Glenberg, & A. Graesser (Eds.). *Symbols and Embodiment. Debates on meaning and cognition* (pp., 181-194). New York: Oxford, University Press.
- Santamaría, C., Espino, O., & Byrne, R. (2005). Counterfactual and semifactual conditionals prime alternative possibilities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 31, 1149 – 1154.
- Saxe, R., & Powell, L. J. (2006). It's the thought that counts: Specific brain regions for one component of theory of mind. *Psychological Science*, 17(8), 692-699.
- Shapiro, L. (2008). Symbolism, embodied cognition, and the broader debate. In M. de Vega, A.M. Glenberg, & A. Graesser (Eds.). *Symbols and Embodiment. Debates on meaning and cognition* (pp.57-74). New York: Oxford, University Press.
- Searle, John. (1980) *Actos de habla*. Madrid: Cátedra.
- Sirois, R. (2004). Procrastination and counterfactual thinking: Avoiding what might have been. *British Journal of Social Psychology*, 43, 269-286.
- Spellman, B. & Mandel, D. (1999). When possibility informs reality: Counterfactual thinking as a cue to causality. *Current Directions In Psychological Sciences*, 8 (4), 120-123.
- Stanfield, R., & Zwaan, R. (2001). The effect of implied orientation derived from verbal context on picture recognition. *Psychological Science*, 12(2), 153-156.

- Stewart, A. J., Haigh, M., & Kidd, E. (2009). An investigation into the en-linea processing of counterfactual and indicative conditionals. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62, 2113-2125.
- Taylor, L., & Zwaan, R. (2009). Action in cognition: the case of language. *Language and cognition: 1*(1), 45–58.
- Tettamanti, M., Buccino, G., Saccuman, M., Gallese, V., Danna, M., Scifo, P., Fazio, F., Rizzolatti, G., Cappa, S. & Perani, D. (2005). Listening to action-related sentences activates fronto-parietal motor circuits. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17(2), 273-281.
- Tettamanti, M., Manenti, R., Della Rosa, P., Falini, A., Perani, D., Cappa, S. & Moro, A. (2008). Negation in the brain: Modulating action representations. *NeuroImage*, 43, 358-367.
- Thompson, V. & Byrne, R. (2002). Reasoning Counterfactually: Making inferences about things that didn't happen. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28 (6), 1154-1170.
- Tomasello, M. (2008). *Origins of Human Communication*. MIT Press.
- Tucker, M. & Ellis, R. (2004). Action priming by briefly presented objects. *Acta Psychologica 116*, 185-203.
- Urrutia, M., Marrero, H., Castillo, M.D., Hernández, J.A., & de Vega, M. (2009). *Individual differences in the comprehension of counterfactual stories. An ERP study*. Poster presentado en Nineteenth Annual Meeting, Rotterdam, Netherlands.
- Ursu, S. & Carter, C. 2005. Outcome representations, counterfactual comparisons and the human orbitofrontal cortex: Implications for neuroimaging studies of decision-making. *Cognitive Brain Research*, 23, 51-60.
- Varela, F., Thompson, E., Rosch, E. (1997). *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Barcelona: editorial Gedisa,

- Wager, T. D., & Barrett, F. L. (2004). From affect to control: Functional specialization of the insula in motivation and regulation. Published online at *PsycExtra*: <http://www.columbia.edu/cu/psychology/tor/>.
- Wells, G. L. & Gavanski, I. (1989). Mental simulation of causality. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53, 421-430.
- West, W.C., Holcomb, P.J. (2000). Imaginal, semantic, and surface-level. Processing of concrete and abstract words: An electrophysiological Investigation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, 1024-1037.
- Wilson, C.D., Simmons, W.K., Martin, A., & Barsalou, L.W. (2007) Simulating properties of abstract concepts. *Annual Meeting of the Cognitive Neuroscience Society*, New York, April 2007.
- Wong, E.M., Galinsky, A.D., y Kray, L.J. (2009). The counterfactual mind-set: A decade of research. In D.M. Keith, W.M. Klein, J.A. Suhr, (Eds.), *Handbook of imagination and mental simulation* (pp.161-174). New York: Psychology press.
- Zwaan, R. (2008). Experiential traces and mental simulations in language comprehension. In M. de Vega, A.M. Glenberg, & A. Graesser (Eds.). *Symbols and Embodiment. Debates on meaning and cognition* (pp., 165-180). New York: Oxford, University Press.
- Zwaan, R., & Kaschak, M. (2009). Language in the brain, body, and world. In P. Robbins, & M. Aydede (Eds.). *The Cambridge handbook of situated cognition* (pp. 368-381). New York: Cambridge University Press.
- Zwaan, R. A., & Yaxley, R. H. (2003a). Spatial iconicity affects semantic-relatedness judgments. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10, 954–958.
- Zwaan, R. A., & Yaxley, R. H. (2003b). Hemispheric differences in semantic-relatedness judgments. *Cognition*, 87(3), 79-86.
- Zwaan, R. A., Stanfield, R. A., & Yaxley, R. H. (2002). Language comprehenders mentally represent the shape of objects. *Psychological Science*, 13, 168–171.

Zwaan, R., & Madden, C. (2004). Commentary and reply. Updating situation models. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30 (1), 283-288.

Zwaan, R.,A. y Taylor, L. (2006). Seeing, acting, understanding: Motor resonance in language comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*,135(1)1-11.

CHAPTER 1

Information updating in texts with a counterfactual event

Introduction

Counterfactual expressions are broadly used by people to reason and communicate in everyday situations. Expressions such as “If I had taken a cafe instead of a tea” or “If I had had time...” unfolds a world of possibilities that momentarily disrupts the realistic encoding of events. However, counterfactuals are a sort of “rational fantasy” because the representation of the antecedent events only slightly differ from the real course of the of events (although the hypothetical consequences could be important and even dramatic). For example in “If I had bought that lottery ticket, I would have been a millionaire”, a small and plausible alteration (a decision making) occurred between the real and the imagined events (Byrne & Girotto, 2009). From a pragmatic perspective, this sort of counterfactuals with small parametric changes of real events (eg., in spatial or temporal parameters) are more common than fantastic counterfactual such as “If money grew on trees then we’d all be millionaires”. In this case, the counterfactual antecedent is pure fantasy, and lacks the psychological functionality of ordinary counterfactuals. The latter seem to follow the conversational maxims of relation (be relevant) and quality (be truthful), whereas the former seem to

violate the default pragmatic assumptions and are less informative (Grice, 1975; Levinson, 1995).

The functions of ordinary counterfactuals are multiple, playing a role in hypothetical reasoning, persuading audiences, modifying beliefs, making prescriptions and so on (García, 2009). Counterfactuals have been widely studied by social psychologists (see Byrne, 2002, 2005; Roese, 1997, 2005) who described their role in causal judgments (Harris, German, & Mills, 1996) and learning from mistakes (Roese, 1994). Finally, counterfactuals are emotional amplifiers that may result in social emotions of regret, guilt, or blame, as well as in the more positive emotions of relief or satisfaction (Byrne, 2002; Guttentag & Ferrell, 2004; Johnson-Laird & Byrne, 2002; Kahneman & Miller, 1986).

One important feature of counterfactuals is their dual meaning. When people read or listen to a counterfactual they simulate the actual situation in which the critical events did not happen, but they also must be able to simulate the unreal “as if” situation, in which the events are represented as happening. In other words, the dual meaning of counterfactuals is a parallel simulation of a real scenario and its alternative scenario. The dual meaning of counterfactuals has been explored empirically in the field of conditional reasoning (Byrne, 2002, 2005; Johnson-Laird & Byrne, 2002; Santamaría, Espino, & Byrne, 2005; Thompson & Byrne, 2002). In most cases, these studies use off-line methods in which participants first read a conditional narrative in indicative (factual) or subjunctive (counterfactual) mood, and are then asked to choose from among several sentences those which are more consistent with, or are implied by, the conditional sentence’s meaning. The results usually confirm that participants tend to choose exclusively a factual interpretation ($p \ \& \ q$) for indicative conditionals, but that they choose both factual ($p \ \& \ q$) and counterfactual ($\text{not-}p \ \& \ \text{not-}q$) interpretations

for subjunctive conditionals (see Thompson & Byrne, 2002). Moving beyond this choice-task methodology, Santamaría et al. (2005) used a sentence priming paradigm, giving participants counterfactual conditionals such as “If there had been roses then there would have been lilies” as primes to understand probe sentences like “There were roses and there were lilies” or “There were no roses and there were no lilies.” The same procedure was used with factual conditional primes such as “If there are roses, there are lilies.” When probe reading times were collected, factual sentences primed only the affirmative probe “There were roses and there were lilies,” whereas counterfactual sentences primed both the affirmative and the negative probes, suggesting that readers had generated a double representation.

It is useful to contrast counterfactuals and negations which are apparently quite similar. Thus, counterfactual although frequently have an affirmative format involve an implicit negation corresponding to its realistic meaning (not-p & not-q), as well as an “as if” simulation of the alternative meaning (p & q). On the other hand, negations in spite of having an explicit negative operator (e.g., not) could momentarily activate a “counterfactual” representation of the negated events as if they have happened, followed by the representation of the actual events, namely an scenario with the negated concepts absent (Kaup & Zwaan, 2003; Kaup, 2001; Kaup et al., 2006). Thus, it seems that both counterfactuals and negations share dual meaning. However, this is just a superficial similarity because both kinds of linguistic statements differ considerably. First, for negation the representation of the negated events does not contribute to its proper meaning. We could conceive the simulation of the negated events as an automatic byproduct of lexical processing which is rapidly suppressed, to give place to the representation of the actual scenario with the negated events absent. By contrast, for counterfactual the double simulation of actual events and their

imagined alternatives contribute to its meaning. Thus, when you listen to a counterfactual expression you are invited to consider the actual situation (not- p & not- q) but also to consider for a while the alternative “as if” situation (p & q). This dual meaning is essential to fully understand the counterfactual, and to accomplish its psychological functions in communication and reasoning, such as establishing causal inferences, expressing the emotion of regret, learning from experience, etc.

Second, negation and counterfactual differ in their truth values. Whereas negative statements unambiguously shift the truth values of the affirmative counterparts – for instance if the affirmation is true the corresponding negation is false and vice versa- (Nieuwland & Kuperberg, 2008; Kaup, 2006), in counterfactuals the conflicting truth values seem to be acceptable given the coexistence of the two alternative meanings (Santamaria, Espino, & Byrne, 2005; Thompson & Byrne, 2002). In negation the alternative scenario could be presupposed (e.g., an expected event) but its representations is not relevant to understand the statement. By contrast, the counterfactual format explicitly instructs the addressee to represented not only the real events (the implicitly negated scenario), but also the alternative scenario, because both are necessary to accomplish counterfactual functions, as explained above. Thirdly, the counterfactual meanings (both the real and the alternative simulation), are dated in the past and therefore, they are fixed and irreversible (Kahneman & Tversky, 1982), whereas negations refer to factual states either in the past, the present or the future which could sometimes be reversible.

How is the dual meaning of counterfactuals processed on-line? Recently some researchers have applied psycholinguistic methods to explore this issue (de Vega, Urrutia & Riffo, 2007; Ferguson & Sanford, 2008; Ferguson, Sanford, & Leuthold, 2008; Stewart, Haigh & Kidd, 2009). De Vega et al.’s (2007) study is particularly

relevant for this research. They explored how counterfactual sentences embedded in narratives modulated discourse updating processes, by measuring at the end of the narrative the activation of certain concepts. In their research, de Vega et al. gave participants short stories including an introductory sentence describing an initial situation, followed by a critical sentence either in factual or counterfactual format and a subordinate clause shared by the two versions. Then a probe word followed with instructions to verify its appearance in the narratives. The probe was a verb of the introductory situation, or a verb of the subordinate clause shared by the factual and the counterfactual contexts. The results showed that the initial verb was more accessible in counterfactual than in factual contexts, whereas the recent verb was equally accessible in both factual and counterfactual contexts (Exp. 2). These results indicate that factual contexts determine ordinary updating (the reader's attention moves to the most recent information whereas old information is outdated). By contrast, counterfactual contexts determine that the updating processes are cancelled, and the reader's attention moves back to the initial situation in the story. The results were also compatible with the dual meaning hypothesis of counterfactuals, because the final information was equally accessible in factual and counterfactual sentences, suggesting that the "as if" meaning was activated in the latter. However, the two meanings of counterfactuals differ in their temporal course. When a new filler sentence was introduced between the subordinate sentence and the probe (Exp. 3), the recent information became more accessible in the factual than in the counterfactual context, suggesting that suppression processes of the as if meaning take place in the latter.

De Vega et al's study provides evidence compatible with a two-stages account of counterfactual meaning. Initially the two meanings, the actual and alternative simulation, would be activated whereas later on the alternative simulation is inhibited,

remaining only the realistic state of events. One problem with de Vega's et al study, however, is that it does not provide an accurate measure of the temporal course of these two-stages processes, because the "delayed " condition involved not only additional time before the probe but also the processing of a filler sentence. In this research the accessibility of information in counterfactual and factual narratives involved exactly the same materials with just a manipulation of the temporal delay between the critical sentence and the probe. In Experiment 1, the probe was presented with a 500-ms delay, and in Experiment 2 it was presented with a 1,500-ms delay.

The linguistic materials used in the present research were simple descriptions of concrete situations in which the critical sentence described the protagonist's motion from the initial scenario to a new one. The stories in the current experiment were rewritten from the original de Vega et al.' research, to better accomplish the criteria of describing a spatial motion.

Experiment 1: Probe delayed 500 ms

This experiment explores how sensitive readers of narratives are to the status of counterfactual information. Participants read short narratives with describing an event in an introductory scenario, followed by another event in a new scenario described either in a factual or counterfactual format, and then a subordinate clause shared by both versions. After a 500 ms delay a probe word was presented consisting of a verb either from the introductory scenario or from the new scenario (the subordinate clause). A filler sentence followed always consistent with the previous context (either factual or counterfactual).

Method

Participants. Fifty students (35 women) at the University of La Laguna participated in the experiment voluntarily, and received academic credit for their participation. All were native Spanish speakers with normal or corrected vision.

Materials and Design. A repeated measures factorial design 2 Context format (factual / counterfactual) x 2 Probe word (initial / recent) was performed. Forty experimental stories were written in Spanish with the structure displayed in Table 1.1 was as follows: (1) a paragraph introducing the protagonist and describing an initial event (e.g., sitting in front of the computer...); (2) a context paragraph describing new events (e.g., having time and going to the cafeteria) either in factual or counterfactual format; (3) a subordinate clause shared by the factual and counterfactual context (e.g., to drink a Coca-Cola); (5) a test probe word following; (6) a filler sentence to give a coherent end to the story, and (6) a comprehension question. In the experimental stimuli the probe word always had appeared in the story either in the initial situation (the introductory sentence previous to the context) or in the recent situation (the subordinate clause following the context). The experimental stories were written in 4 experimental versions resulting from manipulating the context format and probe, namely: factual/recent probe, factual/initial probe, counterfactual/recent probe, and counterfactual/initial probe. Four counterbalanced sets of 40 stories each were created resulting from the different assignment of the story contents to the experimental conditions. Participants were assigned to one of the counterbalanced sets, thus receiving 10 experimental stories in each version. Another set of 40 filler stories was written (half factual and half counterfactual), with a similar structure than the

experimental ones. The filler stories included false probes which were absent in the stories. Finally 4 practice stories were also created.

Procedure: Each participant was assigned to one of the counterbalanced list of experimental stories. The practice and the filler sentences were the same for all participants. Stimuli were presented through the ERTS software (<http://www.berisoft.com/>), and participants were instructed to read each story for comprehension, and respond to the test probe (YES= the word was present; and NO= the word was not present) and to the question (YES= true; No= false). Responses YES/NO were assigned to the P and Q keys in the keyboard, respectively, and their accuracy and latency were collected by the computer. Each story was segmented in 7 parts, most of them corresponding to clauses that were presented automatically (see Table 1.1). The sequence of presentation for each story was as follows: 1) the message “NEW TEXT” (500 ms + 100 ms blank); 2) a fixation point (500 ms + 100 ms blank), 3) the 7 segments of text (1700 ms + 100 ms blank each); 4) a blank of 500 ms; 5) the probe word that remained in the screen until participant’s response or a maximum of 3000 ms; 6) the final sentence of the story (1700 ms + 300 ms); 7) a YES/NO memory question, which remained on the screen until participants’ response or for a maximum of 3 seconds.

Table 1.1: Example of experimental materials, resulting from manipulating the context format (factual / counterfactual) and the probe (initial / recent).

INITIAL SITUATION (always factual)

Juan estaba en la oficina, / sentado delante del ordenador/ Estaba **tecleando** un informe / que le había solicitado su jefe. (John was in the office, /sitting in front of the computer/. He was **typing** a report / that his boss had asked him for).

Factual context:

Como aún tenía bastante tiempo / bajó a la cafetería / a **beberse** una Coca-Cola.
(As he still had enough time/ he went down to the cafeteria / to **drink** a Coca-Cola).

Counterfactual Context

Si hubiera tenido bastante tiempo, /habría bajado a la cafetería / a **beberse** una Coca-Cola.
(If he had had enough time, /he would have gone to the cafeteria/ to **drink** a Coca-Cola).

Initial Probe

TECLEANDO (TYPING)

Recent Probe

BEBERSE (DRINK)

Final Sentence, following the factual version

Juan pidió también una tapa. (John also ordered a snack)

Final Sentence, following the counterfactual version

Juan empezó a imprimir un borrador. (John started to print a draft)

Control Question

+++ ¿Le había solicitado el jefe a Juan un informe? +++

(Had John's boss asked him for a report?)

Results

Analyses of variance (ANOVAs) were performed including two factors: 2 Context (factual / counterfactual) x 2 Probe (initial / recent), for probe latencies and errors, which were the only theoretically interesting measures. Four participants were discarded from the data because their poor performance both in the test probe task and in the comprehension questions (accumulating more than 35% errors). Participant data corresponding to probe test errors (11 % of data), as well as clause reading times longer than 3,500 msec or shorter than 300 msec, were also dismissed from the analyses (about 3 % of data).

Probe latency. There was a significant main effect of Context $F(1, 46) = 14.9$, $MSe = 9347.397$, $p < .0001$ [$F_2(1,39) = 8.679$, $MSe = 14937.846$, $p < .005$], that indicated shorter probe latencies in counterfactual ($M = 1233$, $SD = 280$) than factual contexts ($M = 1180$, $SD = 247$); and also a main effect of Probe $F(1, 46) = 179.06$, $MSe = 28403.624$, $p < .0001$ [$F_2(1,39) = 172.955$, $MSe = 24295.527$], being much faster recent probes than initial probes (see Figure 1.1, and Table 1.2).

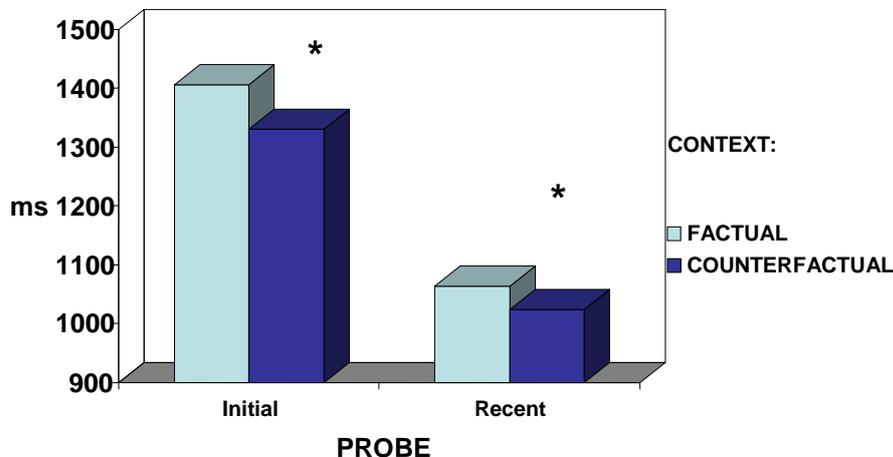


FIGURE 1.1. Probe delay at 500 ms. Mean response time to the test probe as a function of context (factual / counterfactual) and probe (initial / recent). The main effect of Context and Probe were significant.

The expected Context x Continuation interaction was not obtained, because the advantage of counterfactual over factual contexts occurred for initial probes ($t(46)=2.519$, $p < 0.015$; $t(39)= 2.14$, $p<.039$) as well as for recent probes ($t(46)=2.121$, $p>.005$; $t(39)=1.96$, $p = .057$), as Figure 1.1 shows.

Table 1.2: SOA 500 ms. Mean latencies (in milliseconds) and Mean percent errors for Probes, with their Standard Deviations (in parentheses)

Sentence	Initial Probe		Recent Probe	
	Latency M(SD)	Errors M (SD)	Latency M(SD)	Errors M (SD)
Factual	1408 (299)	22.6 (14)	1059(260)	2 (4)
Counterfactual	1335 (259)	19.2 (14)	1026(234)	3.6 (8)

Probe errors. Participants made more errors in the initial than the recent probe ($F(1, 46) = 91.86$, $MSe = 151.96$, $p < .0001$). This effect, however, was qualified by the interaction with Probe ($F(1, 46) = 4.1$, $MSe = 74,861$, $p < .049$). Participants tend to produce more error in the initial probe for factual than counterfactual contexts, whereas the pattern reversed in the recent probe (Figure 1.2 and Table 1.2).

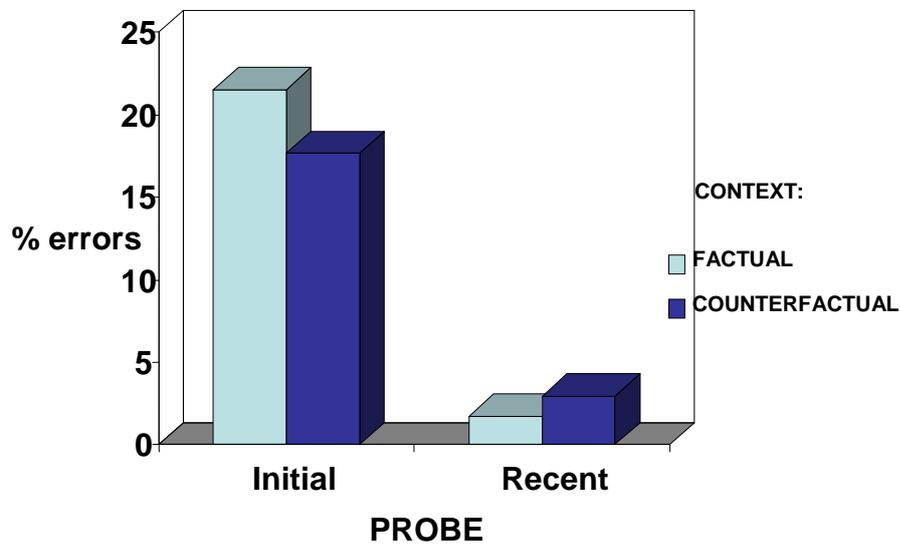


Figure 1.2. Probe delay at 500 ms. Percent error in the test probe as a function of context (factual / counterfactual) and probe (initial / recent). The Context x Probe interaction was significant.

Discussion

The hypothesis for the 500 ms delay condition was partially confirmed: performance for the initial probe was better (faster latencies and fewer errors) for counterfactual than factual contexts. The results reinforce the idea that updating of information takes place in factual contexts, namely the reader's attention moves to

the new events described by the critical factual sentence and the initial information becomes outdated. For instance, in the factual version of Table 1.1 the protagonist is not longer in the office because he moved to the cafeteria. By contrast, counterfactual contexts do not contribute to updating, and the reader's attention moves back to the initial contents of the story; in the example the protagonist only express (counterfactually) the wish to move to the cafeteria but he remains in the office (de Vega et al., 2007).

Concerning the participants' performance in the recent probe condition, the results were unexpected. We hypothesized that the recent information was equally accessible under counterfactual and factual contexts, because the "as if" meaning of counterfactual is similar to the actual meaning of factual sentences (even though it does not contribute to updating). Surprisingly, the recent probe produces faster responses in counterfactual than factual contexts, although this was partially compensated by a small increase of errors. This result is compatible with the dual meaning of counterfactuals, because it involves a clear activation of the "as if" meaning. However, it is unclear why recent information is less accessible in factual stories. One possibility is that readers of factual materials devote some mental resources to infer the incoming information (remember that the final sentence of the story comes immediately after the probe). On its side, the dual meaning of counterfactuals requires all the reader's mental resources to keep in parallel the two alternative meanings, at least in the 500 ms time window of this experiment.

Experiment 2: Probe delayed 1500 ms

The purpose of this experiment was to measure the accessibility of events in the initial scenario or in the new scenario (the subordinated clause) in factual and counterfactual versions, after a long delay of 1500 ms. The hypothesis is that after this long delay the “as if” simulation of counterfactuals is suppressed and, consequently, the recent probes becomes less accessible than in factual contexts. By contrast, the realistic information is reinforced, and therefore the initial probe will be still more accessible in counterfactual than in factual stories. Comparisons between the short delay (Exp 1) and the larger delay (Exp 2) could be established to take a general temporal picture of meaning activation.

Method

Participants. Fifty students (30 women) at the University of La Laguna participated in the experiment voluntarily, and received academic credit for their participation. All were native Spanish speakers with normal o corrected vision.

Materials, Design, and Procedure. They were exactly the same than in experiment 1 except that the delay was amplified to 1500 ms.

Results

The results were submitted to 2 context (factual/counterfactual) x 2 probe (recent /initial) repeated measure ANOVAs, by participants (F1), and by-stories (F2). Two participants were discarded from the data because their poor performance both in the probe and in the comprehension questions (more than 35% errors). Latencies corresponding to errors in the probes (11% of data), as well as clause reading times longer than 3,500 msec or shorter than 300 msec, were also dismissed from the analyses (about 2% of data).

Probe Latency. There was a significant main effect of Probe $F(1,47)=198.260$, $MSe=25788.842$, $p<.0001$ [$F2(1,39)=198.470$, $MSe=23272.687$, $p<.0001$], because the recent probes were responded to much faster than the initial probes. Most important, there was a significant Context x Probe interaction $F1(1, 47)= 4.751$, $MSe=9525.849$, $p<.05$ [$F2(1,39)=5.079$, $MSe=12825.196$, $p<.05$], consisting of faster responses for initial probes in counterfactual contexts, and faster responses for recent probes in factual than counterfactual contexts (Figure 1.3, and Table 1.3). The pairwise comparisons (counterfactual-initial/factual-initial and counterfactual-recent/factual-recent) did not reach statistical significance. However, the interaction was a genuine and robust effect, significant both by participants and stories.

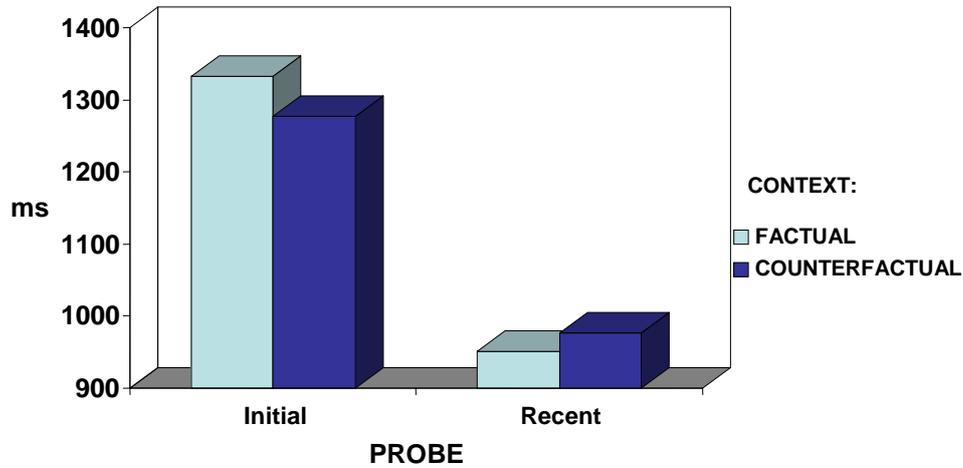


Figure 1.3. Probe delayed 1500 ms. Mean response time to the test probe as a function of context (factual / counterfactual) and probe (initial / recent). The Context x Probe interaction was significant.

Table 1.3: Probe delayed 1500. Mean latencies (in milliseconds) and Mean percent errors for Test Probes, with their Standard Deviation (in parentheses)

Sentence	Initial Probe		Recent Probe	
	Latency M(SD)	Errors M (SD)	Latency M(SD)	Errors M (SD)
Factual	1311 (358)	23.6 (13)	954 (239)	2.2 (4)
Counterfactual	1274 (318)	21.2 (15)	979 (256)	2 (4)

Probe Errors. The only significant effect was that initial probes produced more errors than recent probes ($F(1, 47) = 128$, $MSe = 148.39$, $p < .0001$), as shown in Figure 1.4., and Table 1.3.

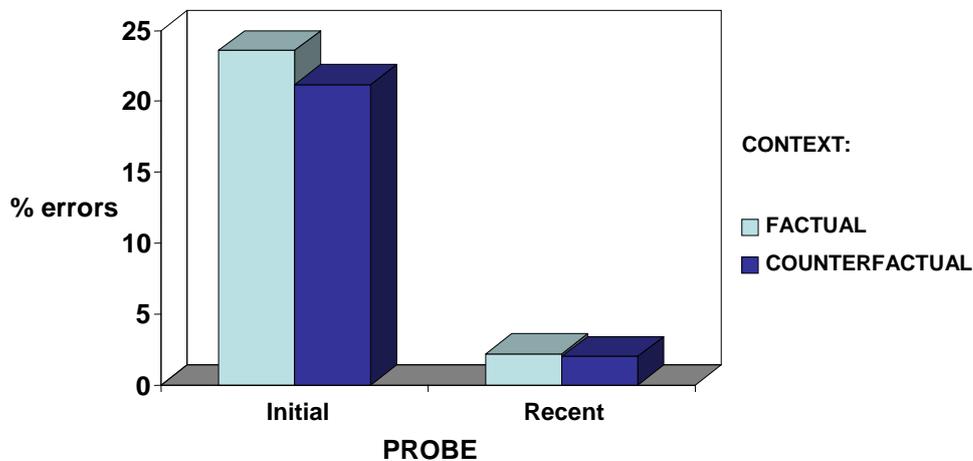


Figure 1.4. Probe delay at 1500 ms. Percent error in the test probe as a function of context (factual / counterfactual) and probe (initial / recent). The only significant effect was that of the Probe.

Discussion

The pattern of accessibility for the 1500 ms delay was partially similar to that observed at 500 ms. In both delay conditions, the initial information was more accessible for counterfactual than factual contexts, indicating that in the former updating was cancelled and the reader's attention moved back to the initial situation, whereas in factual contexts updating occurs and the initial information becomes out of focus. However, unlike in the previous experiment, after a delay of 1500 ms the accessibility of recent information was better in factual than counterfactual context, indicating that the "as if" simulation was less accessible

than in the short delay of Exp. 1. In other words, the alternative simulation is inhibited whereas the realistic simulation is still operating.

General Discussion

The goal of Experiments 1 and 2 was to explore how updating processes are modified when counterfactual sentences are embedded in narratives, in comparison with control factual sentences with similar content. Initial-related and recent-related probes followed each experimental story at two delay conditions: 500 and 1500 ms. The manipulation of delay aimed at checking how the mere passing of time could modify the accessibility of information in otherwise identical experimental tasks and materials. This simple manipulation differs from that of de Vega et al's research (2007; Exp 2 & 3), in which the manipulation of delay involved a modification of the linguistic materials: in their Experiment 1 (short delay) the probe immediately followed the critical sentence, whereas in their Experiment 2 (long delay) there was an intervening sentence between the critical one and the probe. By contrast, in this research the only manipulation was the temporal interval between the critical sentence and the probe and the linguistic materials were exactly the same.

The probe latencies in the short delay condition clearly showed that readers are immediately sensitive to the representational status of counterfactuals. In comparison with factual stories, readers of counterfactual stories have faster access to the introductory events demonstrating that their attentional focus goes back to the initial scenario and events (e.g., John in his office, sitting in front of computer, typing...). By contrast, immediately after reading a factual event the information belonging to the initial part of the story becomes less accessible, because the reader's attention moves to

the new scenario and events (e.g., John went to the cafeteria to drink a Coca-Cola) . In other words, updating was cancelled by counterfactual sentences, whereas updating takes place in factual contexts. The latter result was consistent with the hypothesis that the realistic meaning of counterfactuals is activated in the very first moment in spite of its grammatical complexity (see also Carpenter, 1973), which involves an implicit double negation (not-p & not-q). Concerning the most recent events in the text, we expected at this short delay that they were equally accessible both in counterfactual and factual contexts, because the “as if” meaning of counterfactuals is coincidental with the actual meaning of factual sentences. Surprisingly, recent events were more accessible in counterfactual than factual contexts, as suggested by the faster responses to the recent-related probes in the former than in the latter contexts. One possible explanation for this counterfactual advantage for recent information is that counterfactuals demand simultaneously deal with the two alternative representations at the 500 ms time window, whereas it is possible that at this delay the factual meaning has been entirely processed and the reader is engaged in some top-down inference about the end of the story. For instance, after reading that the protagonist is in the cafeteria drinking a Coke, the reader of factual stories could get involved in script-based inference such as “he also ordered a donut”, or similar. In other words, 500 ms delay is sufficient time to finish updating process and anticipate additional events. Of course, this is just a tentative explanation and further experiments would be necessary to replicate the phenomenon and explain it.

Concerning the long delay condition (Experiment 2), the pattern of accessibility partially changed, because a clear Context x Probe interaction was obtained. This interaction means that at 1500 ms delay the initial information still has the same accessibility trend than at 500 ms delay. Namely, the initial scenario and events are

more accessible in the counterfactual than in the factual stories, confirming again that counterfactual's realistic meaning prevents normal updating. However, the most recent information became more accessible in factual than counterfactual contexts reversing the trend observed at 500 ms delay. This result suggests that the counterfactual's alternative meaning is short-lived because it was active at 500 ms delay, but is suppressed or out of the attentional focus at 1500 ms delay.

The results clearly support the standard view that counterfactuals activate a dual meaning, as defended by cognitive linguistic theories (Fauconnier, 1994; Langacker, 1991) and conditional reasoning data (e.g., Byrne, 2002, 2005; Johnson-Laird & Byrne, 2002; Santamaría et al., 2005; Thompson & Byrne, 2002). These approaches assume that readers of counterfactuals build a double representation, the “p & q” meaning and the “not-p & not-q” meaning. The first meaning is an “as if” simulation of the scenario embedded in the counterfactual. The negative “not-p & not-q” meaning involves readers' moving their attention away from the current information. The present study supports this proposal but, in addition, provides a more articulated view of the temporal course of dual meaning. The two meanings seem to coexist in working memory for a while, as the accessibility data suggest. First, the high accessibility of the initial scenario preceding the counterfactual suggests that readers have processed the implicit negation “not-p & not-q” and have reinstated the initial situation model backwards. Second, the relatively high accessibility of the final scenario indicates that the simulation of the current “p & q” situation had also been constructed. However, after a certain delay (1500 ms) the unrealistic “as if” representation becomes out of the attentional focus.

The representation features of the two counterfactuals meanings cannot be established from the current experiments. One possibility is the multilevel account of counterfactual meaning (Carpenter, 1973). According to this theory, counterfactuals trigger the activation of two meanings: a propositional representation of the negation truth values (e.g., false [p & q]) and a situation model of the actual events, and the two meanings have a different temporal course. It may be the case that at short delays, an abstract representation of the implicit negation was present explaining why the updating of the situation model is cancelled in our Exp. 1, but at the same time the alternative propositional meaning (true [p & q]) is also coactivated. However, after 1500 ms delay, readers have finished constructing their propositional representation and a model of the described situation was available. Consequently, the alternative propositional meaning is suppressed. The present results are perhaps compatible with this theoretical proposal. However, another possibility is that two situation models are immediately activated, involving, at least the “as if” representation, an activation of sensory-motor or embodied representations. Chapters 3 and 4 explicitly investigate this possibility. The suppositional model of counterfactual meaning proposed by Evans (2005, 2006) is the only approach that rejects the notion of dual meaning. According to Evans, only the hypothetical meaning (p & q) is activated. This peculiar hypothesis was not confirmed by the current experiments, because as explained the two alternative meanings were activated in the short delay, and the hypothetical meaning defended by Evans was inhibited in the long delay.

The present results with counterfactual meaning are comparable to those obtained with the processing of explicit negations (see Kaup & Zwaan, 2003; Kaup et al (2006)). These authors assume that the negation is implicitly captured in the deviation between a factual simulation and a not-factual simulation. In their research they found

that negated concepts keep accessibility at 750 ms delay, while they lose accessibility at 1500 ms delay because the actual state of events replaced the counterfactual events. However, as discussed in the introduction, negations and counterfactuals differ qualitatively. In negations the activation of the negated events is a byproduct of lexical processing (e.g., “the door is not open” momentarily activates a representation of the door open, because the impact of the negative operators is slower). By contrast, in counterfactuals the activation of the counterfactual events as well as the realistic events are both necessary to accomplish the psychological functions of counterfactual thinking and communication.

References

- Byrne, R.M.J. (2002). Mental models and counterfactual thoughts about what might have been. *Trends in Cognitive Sciences*, 6,(10), 426-431.
- Byrne, R.M.J. (2005). *The rational imagination. How people create alternatives to reality*. Cambridge, M. A.: MIT Press.
- Byrne, R.M.J., & Girotto, V. (2009). Cognitive processes in counterfactual thinking. In D.M., Keith, W.M., Klein, & J.A. Suhr (Eds.), *Handbook of imagination and mental simulation* (pp.151-160). New York: Psychology press.
- Carpenter, P. (1973). Extracting information from counterfactual clauses. *Journal of verbal learning and verbal behaviour*, 12, 512-521.
- De Vega, M., Urrutia, M., & Rizzo, B. (2007). Cancelling updating in the comprehension of counterfactuals embedded in narratives. *Memory & Cognition*, 35(6), 1410-1421.
- Evans, J. (2006). The heuristic analytic theory of reasoning: Extension and evaluation. *Psychonomic Bulletin & Review*, 13(3), 378-395.

- Evans, J., Over, D. y Handley, S. (2005). Suppositions, Extensionality, and Conditionals: A Critique of the mental model theory of Johnson-Laird and Byrne (2002). *Psychological Review*, 112(4), 1040-1052.
- Fauconnier, G. (1994). *Mental spaces. Aspects of meaning construction in natural language*. New York: Cambridge University Press.
- Ferguson, H.J., & Sanford, A.J. (2008). Anomalies in real and counterfactual worlds: An eye-movement investigation. *Journal of Memory and Language*, 58, 609-626.
- Ferguson, H.J. Sanford, A.J. & Leuthold, H. (2008). Eye-movements and ERPs reveal the time course of processing negation and remitting counterfactual worlds. *Brain Research*, 1236, 113-125.
- García, J. (2009). Condición e hipótesis. Más allá de lo real y lo irreal. *Revista de Lingüística y Lenguas Aplicadas*, 4, 79-88.
- Grice, H. P. (1975). Logic and conversation. In P. Cole & J. L. Morgan (Eds). *Syntax and Semantics, vol. III, Speech Acts* (pp. 41-58). New York: Academic.
- Guttentag R., & Ferrell, J. (2004). Reality compared with its alternatives: age differences in judgments of regret and relief. *Developmental Psychology*, 40(5), 764-775.
- Harris, P.L., German, T.P. & Mills, M. (1996). Children's use of counterfactual thinking in causal reasoning. *Cognition*, 61, 223-259.
- Johnson-Laird, P.N. & Byrne, R.M.J. (2002) Conditionals: a theory of meaning, pragmatics, and inference. *Psychological Review*. 109, 646-678.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1982). The simulation heuristic, In D. Kahneman, P. Slovic & A. Tversky (Eds.) *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases* (pp. 201-208). New York: Cambridge University Press.
- Kahneman, D. & Miller, D. (1986). Norm Theory: Comparing reality to its alternatives. *Psychological Review*, 93(2), 136-153.
- Kaup, B. (2001). Negation and its impact on the accessibility of text information. *Memory & Cognition*, 29, 960-967.
- Kaup, B. & Zwaan, R.A. (2003). Effects of negation and situational presence on the accessibility of text information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29 (3), 439-446.

- Kaup, B., Lüdtke, J., & Zwaan, R. A. (2006). Processing negated sentences with contradictory predicates: Is a door that is not open mentally closed? *Journal of Pragmatics*, 38, 1033-1050.
- Kaup, B. (2006). What psycholinguistic negation research tells us about the nature of the working memory representations utilized in language comprehension. In H. Pishwa (Ed.), *Language and Memory* (pp. 313-355). Mouton de Gruyter.
- Langacker, R.W. (1991). *Foundations of Cognitive Grammar, Volume II, Descriptive Application*. Stanford, California: Stanford University Press.
- Levinson, S.C. (1995). *Pragmatics*. Great Britain: Cambridge University Press.
- Nieuwland, M.S. & Kuperberg, G.R. (2008). When the truth is not too hard to handle. An event-related potential study on the pragmatics of negation. *Psychological Science*, 19(12), 1213-1218.
- Roese, N & Olson, J. (1995). *What might have been. The social psychology of counterfactual thinking*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Roese, N & Olson, J. (1997). Counterfactual thinking: The intersection of affect and function. In, M. P. Zanna. (Ed.). *Advances in experimental social psychology, Vol. 29*,(pp.1-59). San Diego, CA: Academic Press.
- Roese, N. (2005). *If only: How to turn regret into opportunity*. New York: Broadway Books.
- Santamaría, C., Espino, O., & Byrne, R. (2005). Counterfactual and semifactual conditionals prime alternative possibilities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 31, 1149 – 1154.
- Stewart, A. J., Haigh, M., & Kidd, E. (2009). An investigation into the online processing of counterfactual and indicative conditionals. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62, 2113-2125.
- Thompson, V. & Byrne, R. (2002). Reasoning Counterfactually: Making inferences about things that didn't happen. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28 (6), 1154-1170.

CHAPTER 2

Understanding counterfactuals in discourse modulates ERP and oscillatory gamma rhythms in the EEG.

Introduction

In this research participants' EEG was recorded while they read critical counterfactual or factual sentences embedded in short narratives similar to those used by de Vega et al. (2007). Understanding the critical sentences required, thus, interpreting them within the whole discourse. Therefore, it is relevant to consider here the growing body of literature demonstrating that some ERP components are sensitive to discourse-level processes.

The classical N400 effect, reported by Kutas & Hillyard (1980, 1984), consisted of an increased negative wave peaking around 400 ms after the onset of words that violate the semantic expectations generated by preceding words in the local context of a sentence. Interestingly, more recent studies have also shown that N400 is sensitive to discourse-level semantic anomalies (St. George, Mannes, & Hoffman, 1997; Federmeier & Kutas, 1999; Nieuwland & Van Berkum, 2006; van Berkum, Brown, & Hagoort, 1999, van Berkum, Zwitterlood, Hagoort, & Brown, 2003; Hald, Steenbek-Planting, & Hagoort, 2007; León, Díaz, de Vega, & Hernández, in press). For instance, van Berkum et al. (2003) analyzed words which were locally consistent in the sentence context (e.g. *quick* or *slow* in “Jane told her

brother that he was exceptionally quick / slow). One of these words (e.g. *slow*) was made discourse-anomalous when the sentence was preceded by a previous narrative in which the brother's behavior could better be described as quick. The discourse-anomalous words elicited a N400 beginning at about 200-250 ms after the word onset and with a centre-parietal distribution.

Particularly interesting are the ERP studies with linguistic materials, which are comparable to counterfactuals in their semantic complexity. For instance, Burkhardt (2006) reported that ERP is sensitive to bridging inferences made in discourse. She used the same critical sentence (e.g., "He said that the conductor was very impressive"), manipulating the preceding context to make the target word ("conductor") a given concept, a new concept, or a bridging inference concept. The ERP recorded at the target showed reduction in N400 amplitude in the given condition, an enhanced N400 followed by an increased P600 in the new condition, and mixed results in the bridging inference case. On the other hand, Ludke, Friedrich, De Filippis, & Kaupet (2008) using a sentence-picture verification paradigm showed that both affirmative and negative sentences are initially processed alike (250 ms after the negated word onset), suggesting that the meaning of the negation was not integrated in discourse. Only 1500 ms after the word onset, the meaning of negation seems to be fully processed, as shown by the increase of N400 for false pictures following negated nouns, for instance "... there is no ghost" followed by a picture of a ghost.

Oscillatory rhythms of EEG

The EEG signal can be analyzed in several ways. The most commonly used analysis consists of averaging EEG segments time-locked to critical stimuli to obtain

event-related potentials (ERP). This averaging procedure, however, largely cancels out the EEG oscillations that could also provide functional information related to stimulus processing. Performing time-frequency analysis of EEG power (herein TF) provides an empirical approach to brain dynamics, and has shown to be informative on language comprehension processes. From a comprehensive review of the rapidly growing body of literature on TF analysis (Bastiaansen, & Hagoort, 2006), a picture emerges in which different aspects of language comprehension systematically affect power and coherence estimates in different frequency ranges. Retrieval of word-level information is mostly accompanied by increased neuronal synchronization in the theta frequency range (4-7 Hz; Bastiaansen, Oostenveld, Jensen, & Hagoort, 2008; Bastiaansen, Van der Linden, ter Keurs, Dijkstra, & Hagoort, 2005). Sentence-level syntactic binding (unification), in contrast, induces neuronal synchronization in the beta frequency band (12-30 Hz; Bastiaansen, Magyari, & Hagoort, in press; Haarmann, Cameron, & Ruchkin, 2002; Weiss Mueller, Schack, King, Kutas, & Rappelsberger, 2005). Finally, semantic unification operations result in gamma power increases (above 30 Hz; Braeutigam, Bailey, & Swithenby, 2001; Hagoort, Hald, Bastiaansen, & Petersson, 2004; Hald, Bastiaansen, & Hagoort, 2006; van Berkum, Zwitterlood, Bastiaansen, Brown, & Hagoort, 2004; Weiss, Rappelsberger, Schack, & Mueller, 2003).

Together, the existing data support the notion that gamma oscillations are markers of semantic unification processes. That is, gamma oscillations become more prominent during the process of assembling words into larger structures such as the sentence and the current discourse, as well as integrating world knowledge and common ground with linguistic information. By contrast, gamma rhythms tend to desynchronize when unification processes are less successful because of semantic

challenging materials (see Bastiaansen & Hagoort, 2006 for a detailed discussion). This notion is relevant since counterfactuals also present a challenge at the semantic level to the comprehension process. Counterfactuals may cancel the updating processes during text comprehension (de Vega et al., 2007), and following the rationale previously explained we could consider that updating is a kind of unification process occurring in language beyond the sentence. Both updating and unification involve on-line integration of different sources of information. Consequently, we could expect a reduction of oscillatory brain responses in the gamma frequency ranges in counterfactuals, because they cancel the ordinary updating processes.

The present study

This chapter analyzed EEG signals, employing both the standard ERP method and TF analysis of power in a wide range of frequencies. The ERP provided an optimal temporal resolution to explore counterfactual meaning, using well-established endogenous components sensitive to meaning such as P200, N400, and P600. The TF analysis is used here for the first time to explore the understanding of counterfactuals in story contexts, and may provide additional information on semantic integration or unification processes. Stories were written in four versions differing in a critical sentence that was factual or counterfactual, and in a continuation sentence that was consistent with the previous factual or counterfactual context. An example of all four versions of a story is shown in Table 2.1.

Table 2.1. Example of an instrumental story in all four versions translated to English and its original Spanish versions

INITIAL SITUATION:

Marta quería plantar unas flores en su jardín, pues lo tenía bastante abandonado.
La tierra estaba dura y seca, y llena de malezas (Marta wanted to plant flowers in her garden, because it was quite neglected. The soil was hard and dry, and full of weeds)

CRITICAL SENTENCE (NEW SITUATION):

- Factual: Como tenía una pala, empezó por cavar / **un hoyo**
(As she had a spade she started to dig / **a hole**)
- Counterfactual: Si hubiera tenido una pala, hubiera empezado por cavar / **un hoyo**.
(If she had had a spade she would have started to dig/ **a hole**)

CONTINUATION SENTENCE:

- Related to initial situation: Luego **compró una pala** en / **el mercado**
y la usó al día siguiente. (Then she **bought a spade** in / **the market**
and used it the next day)
 - Related to new situation: Luego **plantó unas rosas** en / **el suelo**
y las regó en abundancia. (Then she **planted some roses** in / **the ground**
and watered them liberally)
-

The EEG analyses were time-locked to words at three different loci of the stories (in bold in Table 2.1). The first locus (e.g., a hole) corresponds to the last two words (a short function word + bisyllable noun) of a subordinate clause that was identical in the factual and counterfactual stories. The ERP and gamma power recorded at this locus may provide a first view of the processing cost of

counterfactuals themselves. The second and the third loci correspond to the continuation sentence, and they provide a view of the discourse-level updating processes associated with factual and counterfactual meanings. The rationale of recording ERPs and oscillatory rhythms in these continuation sentences is as follows. After listening to a critical factual sentence (“because she found a spade...”), participants update the situation model, and the continuation sentence related to the initial situation (e.g. bought a spade in the market) becomes inconsistent. By contrast, after listening to a counterfactual sentence (“if she had found a spade...”) participants may cancel updating and the continuation sentence related to the initial situation will be semantically appropriate. Therefore, we expect that initial-related sentences produce larger negative-going waves (e.g. N400) and smaller gamma power after listening to a factual than a counterfactual sentence. Concerning new-related continuations we do not expect differences after listening to factual and counterfactual contexts. New-related sentences would be appropriate after factials (because updating occurred) but also could be momentarily valid after counterfactuals, because the “as if” simulation is probably activated. The separate analysis of the third locus will provide a better resolution of the temporal course of meaning in the continuation sentences. According to some authors, the end-of-sentence has an especial status and it could be possible that specific processing events take place at this point.

The counterfactual stories employed in this study involved two types of scenarios in which a protagonist’s goal was not achieved, either because his/her displacement to another place did not take place (spatial stories), or the critical instrument to achieve the goal was not available (instrumental stories). By contrast, the factual version of the stories, used as contrast condition, involved performing the

displacement or getting the instrument necessary to achieve the corresponding goal. The example in Table 2.1 is an instrumental story, whereas an example of a spatial story is shown in the Appendix in this chapter. Notice that counterfactual alternatives in the stories are close to the facts. Like most counterfactuals spontaneously produced in real world situations, they involve just a slight change in the events rather than a bizarre or unrealistic change (Kahneman & Tversky, 1982; Roese, 2005; Byrne, 2005). We do not have any specific hypothesis about spatial and instrumental stories. The two contents, however, were counterbalanced what permits to analyze them separately to explore possible “content effects”. In principle, we can expect that the counterfactual format produces the same effects in both instrumental and spatial contents. Otherwise, we might conclude that processing counterfactual does not depend exclusively on its syntactic format, but it is modulated by the particular content.

Method

Participants. Thirty-five students of Psychology (mean age: 21 years, and 23 of them women) from the university of La Laguna were recruited. Five of them were discarded from the analyses because equipment malfunction, or excessive number of incorrect responses and motor artefacts (blinks). All were native speakers of Spanish, right-handers (Mean score: 70 in the Edinburgh handedness questionnaire), with normal or corrected vision, and without known neurological disorders. They received credits for their voluntary participation in the experiment.

Design and Materials. A factorial design was employed, with 2 Content (instrumental / spatial) x 2 Context (factual / counterfactual) x 2 Continuation

sentence (initial-related information / new-related information) as within-participants factors. We constructed 160 stories: 80 of instrumental and 80 of spatial content, as described in the introduction. Each story involved: a) an initial sentence, introducing the protagonist and a situation, b) a critical sentence describing a new situation either in a factual or counterfactual version, and c) a continuation sentence referring either to the initial or the new situation. The initial-related continuation sentences were written to be consistent with counterfactuals, whereas new-related continuation sentences were consistent with factials. Each story was written in 4 experimental versions resulting from manipulating the context and the continuation sentence, namely: factual/new-related, factual/initial-related, counterfactual/new-related, and counterfactual/initial-related. Four counterbalanced sets of 160 stories each were created resulting from the different assignment of the story contents to the experimental conditions. Participants were assigned to one of the counterbalanced sets, thus receiving 160 stories, 40 in each version (20 instrumental and 20 spatial). Table 2.1 and the Appendix in this chapter show examples of stories.

Procedure. Participants sat in a comfortable chair in a dimly illuminated room at an approximate distance of 70 cm of the screen. After electrode application the experiment began with the instructions of the task on the computer screen, followed by 8 training trials. The stories were given aurally by means of loudspeakers, except the first clause of the continuation sentence, which was presented visually word-by-word. This cross-modal presentation reduced participants' fatigue, according to a previous pilot study, as it allowed controlling the onset and duration of each critical word presentation, required for the ERP and FP analyses. Participants were instructed to listen and read for comprehension and to answer some questions when required. While listening to the auditory part of the

stories they had to keep their eyes fixed on a point on the screen. The experimental session was split in two blocks, although the participants could at any time interrupt the session to rest.

The structure of each trial was as follows: The prompt “LISTEN” appeared on the screen and remained 2 seconds, then was followed by a fixation point that remained on the screen while the participant listened to the story context. The story context involved two audio files: the first included most of the story and the second corresponded to the last two words that were time-locked to the EEG recording, as the first ERP locus. The 5-words of the first continuation sentence were presented visually. Each word remained either 400 ms (nouns and verbs) or 300 ms (function words), and each was followed by a blank of 200 ms, except the last sentence word that was followed by a blank of 600 ms. About 35% of the trials were followed by a sensibility judgment task. Half of the questions corresponded to correct sentences and participants should respond “YES” pressing “Q” key on the keyboard. The remaining questions followed incorrect sentences (incoherent) and the participants should respond “NO” pressing “P” key. The question remained on the screen until participants’ response or for a maximum of 8 seconds otherwise. To guarantee participants’ attention, after their responses a feedback message was given: *bien* (good) or *mal* (wrong).

The duration of a session was 90 minutes approximately. We tested *a posteriori* whether participants’ attention decayed along this long session. The amount of errors in the sensibility judgment task did not differ between the first and second block (16% and 14%, respectively; $F(1, 29) = 2.30, p=.14$) nor did response

times (1142 ms and 1122 ms, respectively; $F(1, 29) < 1$), therefore we can assume that participants' performance was stable.

EEG recording and analyses. We used a high-density EEG montage, with 58 Ag/AgCl thin electrodes mounted on an elastic cap that fit over the head at locations Fp1, Fp2, Fpz, Af3, Af4, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, FZ, Fc1, Fc2, Fc3, Fc4, Fc5, Fc6, Fcz, C1, C2, C3, C4, C5, C6, Cz, Cp1, Cp2, Cp3, Cp4, Cp5, Cp6, Cpz, T7, T8, TP7, Tp8, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, Pz, PO3, PO4, PO5, PO6, PO7, PO8, POz, O1, O2, and Oz following the standard 10/20 system. We eliminated 7 electrodes (T7, T8, C1, C6, P7, PO7, and PO8) because they contained an excessive number of artifacts in several participants. Four Ag/AgCl electrodes (10 mm in diameter) were also connected to the amplifier, one of which was placed on the right canthus of the eye, and the other under the left eye, recording ocular movements. The remaining two electrodes were placed on the mastoids (one behind the right ear and the other behind the left ear) and both mastoids served as references for the others. Inter-electrode impedance was kept below 5 K Ω . The biosignals were processed by a Neuronic amplifier in a 0.05-100 Hz band and digitized with a sampling rate of 200 HZ. Stimuli with the target time-locked to the EEG recording system were presented through the ERTS software (<http://www.berisoft.com/>).

The EEG signals at the selected loci were prepared for two different kinds of analyses: An Event-Related potentials (ERP) analysis to reveal whether endogenous components such as N400 or P600 distinguish between factual and counterfactual meaning, and a TF analysis to explore the oscillatory dynamics of EEG (especially in the gamma frequency). The choice of time windows for ERP/EEG analysis for each locus was based on theoretical and statistical criteria. Specifically the non-parametric

statistical method of permutations (included in the Neuronic EP Workstation package) was applied to estimate pairwise t-test comparisons between levels of a variable at each data-point. Segments of the ERP that reached the statistical criterion in the permutation analyses and corresponded to ERP components described in the literature were selected as time-windows for further analyses.

In the first locus data were averaged for each subject in each condition, in a time range from 200 ms before onset of the critical word to 1000 ms after this point. In this locus the 340-540 epoch was chosen. This corresponds to the standard N400 component with a small delay of 40 ms, introduced to skip the approximate duration of the preceding function word in the voice record. We expect that the first-locus N400 is sensitive to the high cost of integration processes in counterfactuals.

The second locus was a continuous recording of the verbal phrase in the continuation sentence. Each subject's data were averaged relative to the verb onset along 1900 ms (range -200 to 1700 ms). In this long time window three epochs obtained significant results: the 115-235 ms epoch (the verb P200); the 280-350 epoch (a negative-going wave associated also with the verb), and the 1400-1650 ms epoch (the noun N400). Analyses of these epochs provide information on discourse-based integration processes (consistency effects) following factual or counterfactual contexts. Finally, in the third locus, corresponding to the final word (a noun) of the continuation sentence, the subject's individual data were averaged relative to the word onset 1200 ms (range -200 to 1000). The 350-600 ms epoch (in the range of the N400 component) was selected using the permutation criterion. This component may be sensitive to consistency and wrap-up processes at the end of sentence.

In order to reveal event-related changes in power for the different frequency components of the EEG, TF representations of the single trial data were computed by

using the multi-taper approach described by Mitra & Pesaran, (1999). In a frequency range from 20 to 90 Hz, 7-Hz frequency-smoothing windows and 300 ms time-smoothing windows were used to compute power changes in frequency steps of 2.5 Hz and time steps of 2 ms. TF representations were averaged for each subject, in a time range from 100 ms before onset of the critical word to 900 ms after this point, separately for each of the conditions. The resulting subject-averaged power changes were expressed as a relative change from the 100 ms reference interval before critical word. This resulted in an ERD/ERS-like measure of relative power change (Pfurtscheller & Aranibar, 1979; Pfurtscheller & Lopes da Silva, 1999). The significance of the difference between conditions was evaluated by means of a cluster-based random permutation test (see the section on statistical analysis).

Statistical analyses. Analyses of variance (ANOVAs) were performed for each epoch with the ERP data, using the mean amplitude values of each subject in each experimental condition. To address the effect of the violation of sphericity, the Greenhouse-Geisser correction was used when necessary. Specifically, ANOVAs were performed including four factors: 2 Content (instrumental/spatial), 2 Context (factual / counterfactual), 2 Continuation (new-related / initial-related), and 51 Electrodes. Continuation was not introduced in the analyses for the first locus (subordinate clause) because this manipulation occurred later in the stories.

Additional ANOVAs were performed, including the distributional factors of Frontality or Hemisphere. Frontality, was a repeated measure factor with two 19-electrodes regions of interest: the fronto-central region (Fp1, Fp2, Fpz, AF3, AF4, F1, F2, Fz, F3, F4, F5, F6, F7, F8, Fc3, FC4, FCz, FC5, Fc6) and the centro-parietal region (C3, C4, CP1, CP2, CPz, CP3, CP4, CP5, CP6, TP7, TP8, P1, P2, PZ, PO3, PO4, POZ, PO5, PO6). Hemisphere was also introduced in the analyses, by removing

the midline electrodes, and contrasting the homologous electrodes at both sides of the scalp. However, the analyses with hemisphere will be not reported because of their lack of significant effects. When a significant interaction between Frontality and any other variable was obtained, new analyses were run for each region separately.

The statistical significance of the differences between conditions for the TF representations of power change was evaluated by a cluster-based random permutation approach. We used this statistical approach mainly because of its elegant handling of the multiple-comparisons problem. The approach naturally takes care of interactions between channels, time points and frequency bins by identifying clusters of significant differences between conditions in the time, space and frequency dimensions, and effectively controls the Type-1 error rate in a situation involving multiple comparisons. The procedure is briefly described here (for an elaborate description of the approach, see Maris & Oostenveld, 2007).

First, for every data point (sensor-TF point) a simple dependent-samples t-test is performed (giving uncorrected p-values). All data points that do not exceed a pre-set significance level (here 5%) are zeroed. Clusters of adjacent non-zero data points are computed, and for each cluster a cluster-level test statistic is calculated by taking the sum of all the individual t-statistics within that cluster. Next, a null-distribution is created as follows. Subject averages are randomly assigned to one of the two conditions 500 times, and for each of these randomizations, cluster-level statistics are computed. For each randomization, the largest cluster-level statistic is entered into the null distribution. Finally, the actually observed cluster-level test statistics are compared against the null distribution, and clusters falling in the highest or lowest 2.5th percentile are considered significant. This procedure only allows for pairwise comparisons. Therefore, the statistical analysis of the TF data was based on pairwise

comparisons between relevant conditions, instead of specifying a full-factorial 2x2x2 model.

Results

First locus: End of the subordinate clause

ERP. The grand average waveforms elicited by the two auditory final words in the subordinate clause immediately following the critical sentence are displayed in Figure 2.1 for the instrumental stories in the three frontal electrodes (see appendix in this chapter for the instrumental stories in the whole set of electrodes). The waves do not show any early exogenous component as often occurs with words presented aurally in connected discourse (e.g. van Berkum, et al. 2003). The observed double wave may be caused by the fact that this locus involved two words: a short function word and the noun. When the 340-540 ms time window was considered for the whole set of electrodes, there was a Context x Content interaction ($F(1, 29) = 4.53$, $MSe = 156.504$, $p < .042$), indicating that counterfactual's effects are modulated by the particular content of the stories. Specifically, for instrumental stories counterfactual contexts elicit a larger N400 deflection than factual context with a wide distribution in the scalp ($F(1, 29) = 4.73$, $MSe = 172.95$, $P < .038$), whereas in spatial stories there was no clear difference between factual and counterfactual contexts ($F(1, 29) < 1$) (see appendix in this chapter for the spatial stories in the whole set of electrodes). Neither Frontality nor Hemisphere produced significant effects at this time window.

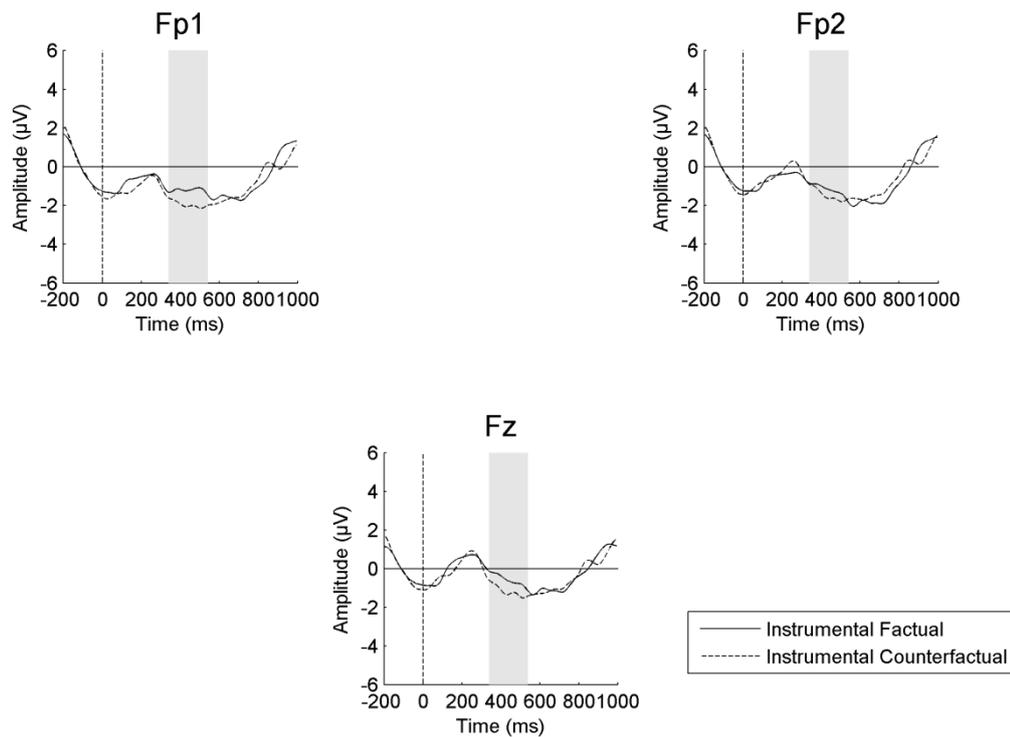


Figure 2.1. Instrumental stories: end of the subordinate sentence (the hole). ERP grand average for factual and counterfactual stories at electrodes Fp1, Fp2 and Fz.

TF analysis. The time-frequency results were highly compatible with the ERP analysis in the first locus. The randomization analysis for instrumental stories revealed one significant cluster ($p=0.017$) in the high gamma frequency range (80-90 Hz) and in the 200-800 ms time window after the words onset, consisting of a larger power increase for factual than counterfactual contexts. The Figure 2.2 shows the left-frontal topography of these differences and the TF for a representative electrode.

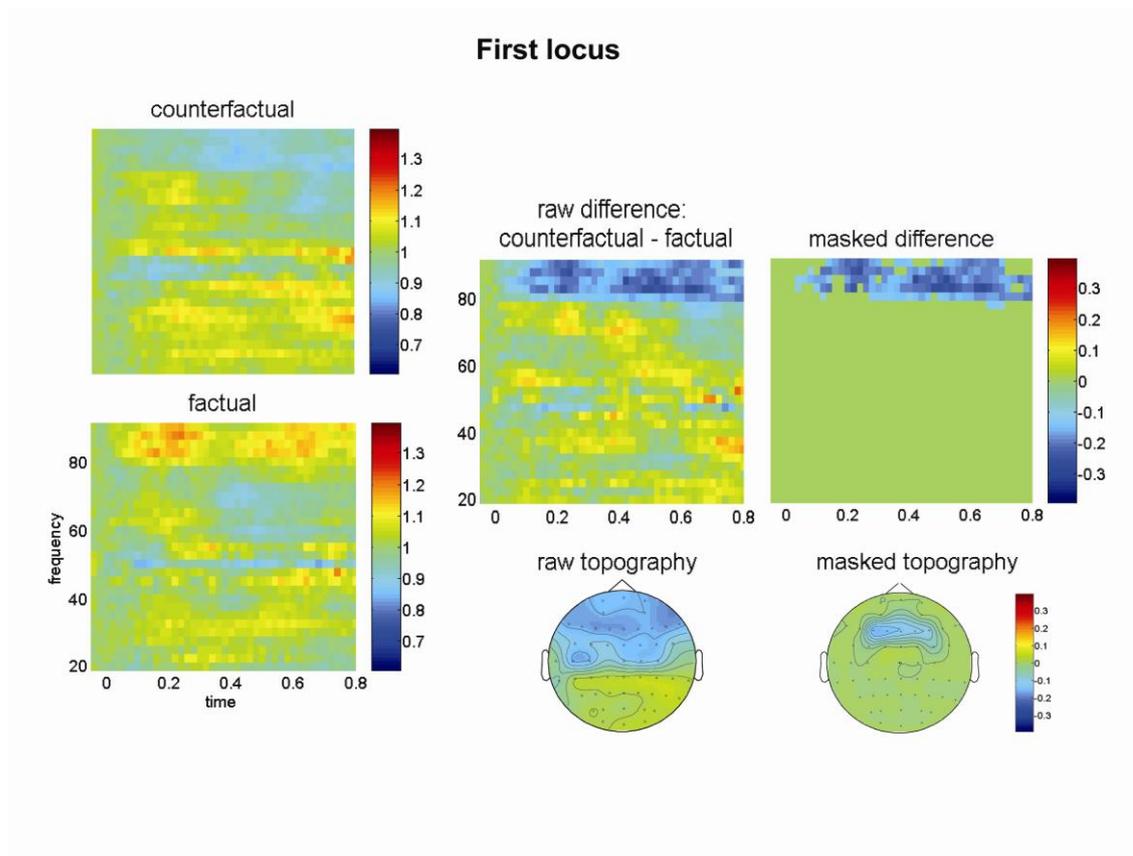


Figure 2.2. Instrumental sentences: Differences in gamma power are observed between factual and counterfactual contexts, at mostly frontal sites, at the end of the subordinate sentences (first locus: ‘the hole’). Time-frequency representations show power changes at electrode F3, for both factual and counterfactual conditions (left-hand part of the figure), for the difference between these two conditions (raw difference), and for the difference between the conditions, masked for significance (masked difference). Scalp topographies are given for the raw difference between conditions and for the masked difference, in a time window from 200 to 800 ms after word onset, and in a frequency range from 80 to 90 Hz.

In sum, the ERP and the gamma oscillatory rhythms convergently show an early difference between factual and counterfactual contexts emerging in the subordinate clause of instrumental stories. Counterfactuals elicit a larger negativity (N400) than factials, and are associated with reduction in gamma power at frontal electrodes.

Second locus: Verbal phrase in the continuation sentence

ERP. The second locus corresponds to the three-word verbal phrase of the continuation sentence. As mentioned before, three epochs produced significant effects at this locus: two early epochs elicited by the verb (115-235 ms, and 280-340 after verb onset, respectively), and another later epoch corresponding to the noun (1400-1650 ms, corresponding to the 300-450 time window after noun onset). Figure 2.3 shows three frontal electrodes for the initial-related continuation sentence (consistent with counterfactuals) (see appendix in this chapter for the instrumental stories in the whole set of electrodes), and Figure 2.4 illustrates the recording for the new-related continuation sentence (consistent with factials) in the same three frontal electrodes and stories (see appendix in this chapter for the instrumental stories in the whole set of electrodes). As can be seen most effects seem to be associated with instrumental stories and initial-related sentences (Figure 2.3), in which there is a larger negative-going wave for factual than counterfactual contexts. This negativity starts immediately after the verb (N100/P200 component), and continues through the whole phrase. By contrast, the new-related sentences produce similar waves following factual and counterfactual contexts. On their side, spatial stories apparently do not show any sensitivity to contextual factors (see appendix in this chapter for the spatial stories in the whole set of electrodes for both continuation sentences).

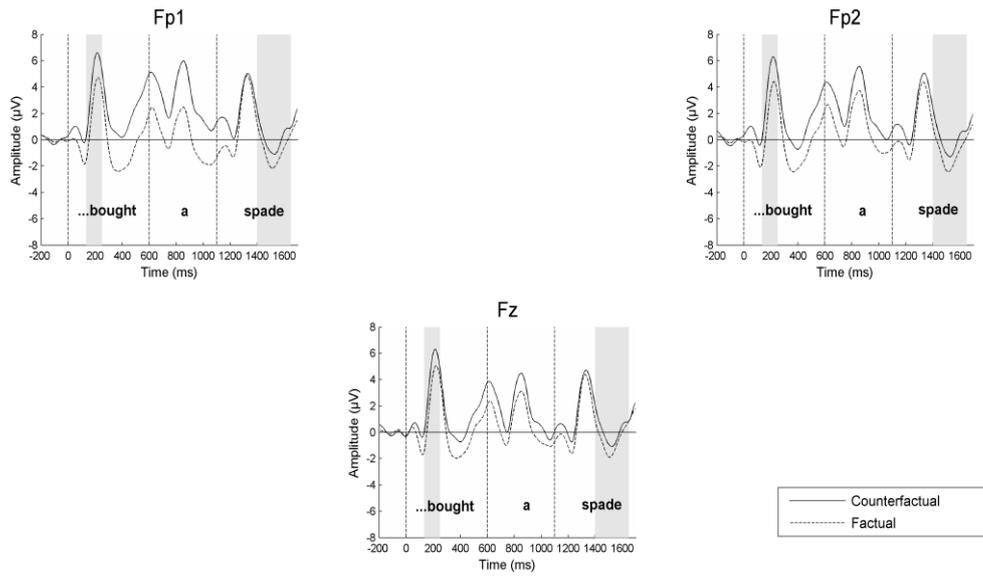


Figure 2.3. Instrumental stories: initial-related phrase (...bought a spade). ERPs grand average after listening to counterfactual (dotted line), and factual contexts (solid line), at electrodes Fp1, Fp2 and Fz.

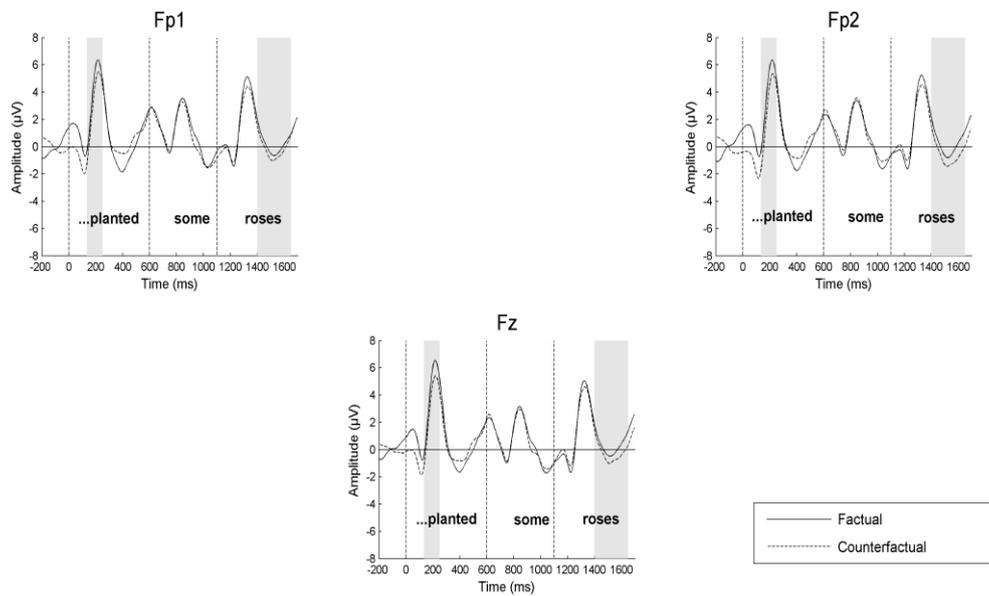


Figure 2.4. Instrumental stories: new-related phrase (...planted some roses). ERPs grand average after listening to counterfactual (dotted line), and factual contexts (solid line), at electrodes Fp1, Fp2 and Fz.

115-235 after verb onset. The aforementioned trends observed in Figures 2.3 and 2.4 were confirmed by the three-way Context x Continuation x Content interaction for the whole set of electrodes ($F(1, 29) = 4.99$, $MSe = 121.76$, $p < .033$). To better explore this interaction, separate analyses were performed for instrumental and spatial stories. For instrumental stories, a three-way Context x Continuation x Frontality interaction ($F(1, 29) = 9.27$, $MSe = 288.35$, $p < .005$) was found, whereas for spatial stories no effect was observed. When the two regions of interest were analysed separately for instrumental stories, the fronto-central region produced a significant Context x Continuation interaction ($F(1, 29) = 6.37$, $MSe = 615.93$; $p < .017$). Specifically, for instrumental stories the polarity of the waves in this temporal window indicates a reduction of the positive deflection in sentences referring to the initial situation when they were preceded by a factual rather than a counterfactual context. This reduced positivity is evident throughout the entire recording interval (Figure 2.3). By contrast, no differences between factual and counterfactual contexts were observed for the same instrumental stories in sentences referring to the new situation (Figure 2.4).

280-350 after the verb onset. A four-way Context x Content x Continuation x Region interaction was obtained ($F(1, 29) = 4.86$, $MSe = 53.55$, $p < .039$). The two contents were then analyzed separately and the Context x Continuation x Region was obtained only for instrumental stories ($F(1, 29) = 6.04$, $MSe = 46.41$, $p < .02$), given the fronto-central distribution of the effects (see figure 4.4). No interaction was observed in spatial stories.

300-450 after the noun onset. There was a four-way interaction Context x Content x Continuation x Region ($F(1, 29) = 4.00$, $MSe = 85.39$, $p < .05$). To explore this complex interaction, a separate analysis was performed for each content. For

instrumental stories, the interaction Context x Continuation x Region was significant ($F(1, 29) = 7.16$, $MSe = 114.86$, $p < .012$). To qualify this interaction analyses for regions of interest were performed for instrumental stories, and a Context x Continuation interaction was obtained at the fronto-central region ($F(1, 29) = 5.17$; $MSe = 246.400$; $p < .031$). Specifically, reading initial-related sentences elicited a larger negativity after listening to a factual than after listening to counterfactual context (see figure 2.3). By contrast, reading new-related sentences does not produce any significant difference between factual and counterfactual contexts (see figure 2.4). In spatial texts the only significant result was a main effect of Continuation in the same frontal electrodes ($F(1, 29) = 4.32$, $Mse = 46.23$; $p < .045$). Specifically a larger negativity was observed for initial-related than new-related continuation in both factual and counterfactual context, indicating the retrieval cost of initial-related information regardless the particular context.

Notice that, unlike the typical centre-parietal N400 distribution, the present negativity is fronto-central. Similar frontal N400-like effects have been reported for ambiguous words in comparison to non-ambiguous words processed in resolatory sentence contexts (Hagoort & Brown, 1994). Counterfactuals, like ambiguous words also involve alternative meanings; therefore the frontal distribution may indicate more cognitive demands associated with the processing of multiple meanings.

TF analysis. A significant cluster ($p = 0.03$) was found for the whole set of stories (spatial and instrumental together) indicating a larger power in the gamma frequency range of 80-90 Hz for new-related continuations after the factual rather than the counterfactual context. This effect was largest at left frontal electrodes in the 300-800 ms time range after the verb onset (Figure 2.5). Note that visual inspection of Figure 2.5 suggests the presence of a strong increase in gamma power for the

factual contexts, around 40 Hz. However, the resulting cluster did not even come close to reaching significance ($p = 0.48$), indicating that this apparent effect is not consistently present across subjects.

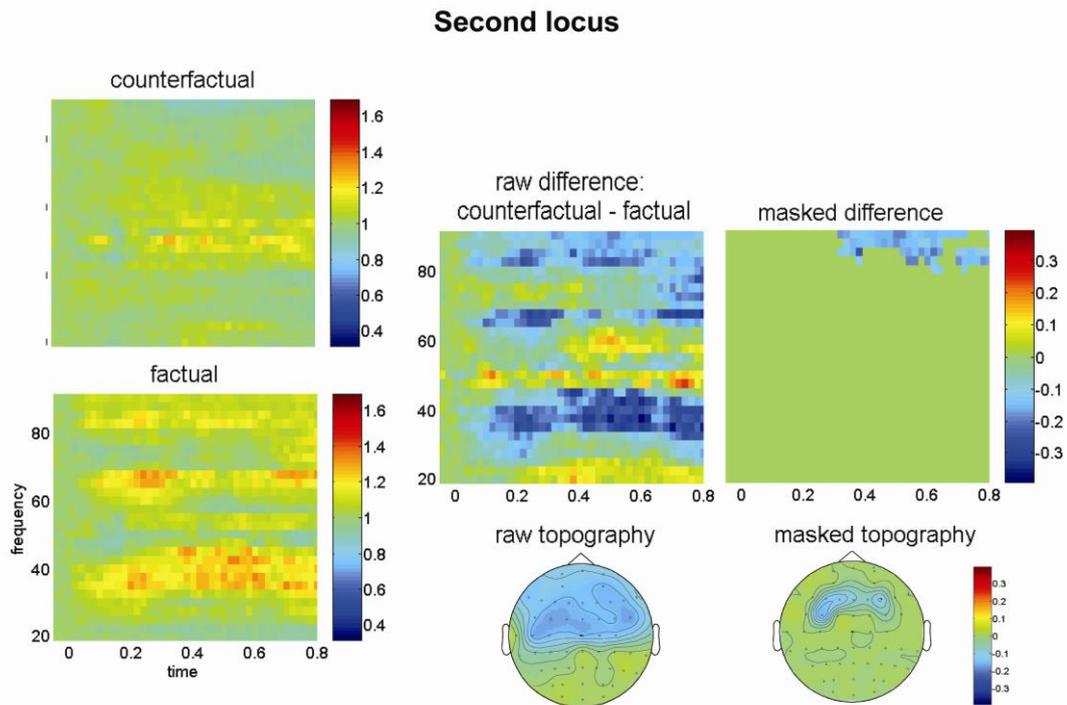


Figure 2.5. All stories: Gamma power elicited by medial position words of new-related continuation sentences, was significantly larger at frontal electrodes after listening to factual compared to counterfactual contexts. Time-frequency representations are shown for channel Fc3. Scalp topographies are given in a time-frequency interval from 300-800 ms post-stimulus, and 80-90 Hz. See legend to Figure 2.2 for further details.

Third Locus: Final words in the continuation sentence

ERP. The most important results were the significant main effects in the 350-600 ms window of Context ($F(1, 29) = 6.57$; $MSe = 138.125$; $p < .016$), and Continuation ($F(1, 29) = 4.38$; $MSe = 364$; $p < .045$). None interaction was significant

in this or any other time window. The Context effect, illustrated in the Figure 2.6, consisted of larger N400 for the counterfactual than factual contexts, whatever the continuation sentence was, indicating a costly wrap-up process after counterfactuals (see appendix in this chapter for the instrumental and spatial stories in the whole set of electrodes). The Continuation effect was that initial-related continuations elicited a more negative wave than new-related continuations. This might indicate that at the end of the continuation sentence the initial information is less accessible both in factual and counterfactual contexts. The lack of Context x Continuation interactive effects in ERP must be qualified by the TF results, explained below.

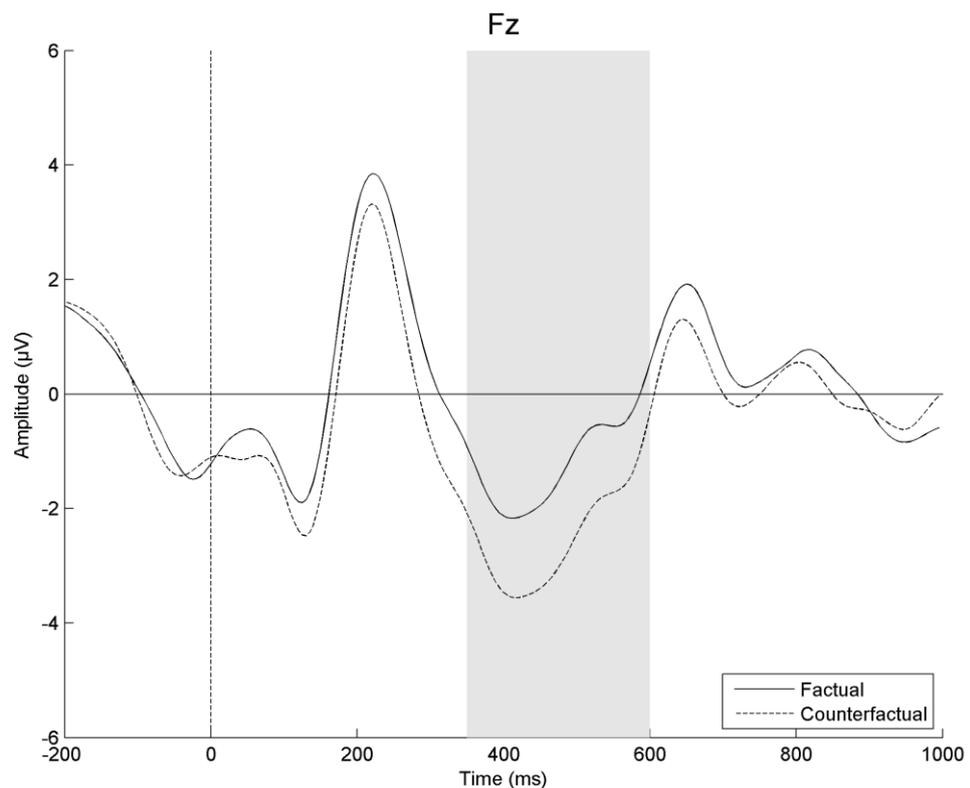


Figure 2.6. All stories: last word of the continuation sentence. ERPs grand average at electrode Fz after listening to factual and counterfactual contexts.

TF analysis. The visual inspection of Figure 2.7 shows, at the end of sentence, a larger gamma power for new-related sentences after listening to a factual than a counterfactual context. The statistical analyses confirmed a significant cluster ($p=0.04$) between 300-700 ms after the word onset, with a frequency range of 30-40 Hz, and a right-dominant, parietal distribution. The increase in gamma power after a factual rather than a counterfactual context confirms the trend observed in the preceding words of the continuation sentences (second locus), as well as in the end of the subordinate clause (first locus). Notice, however, that the current TF pattern differs from the previous ones in frequency range (low gamma rather than high gamma) as well as in scalp distribution (parietal rather than frontal).

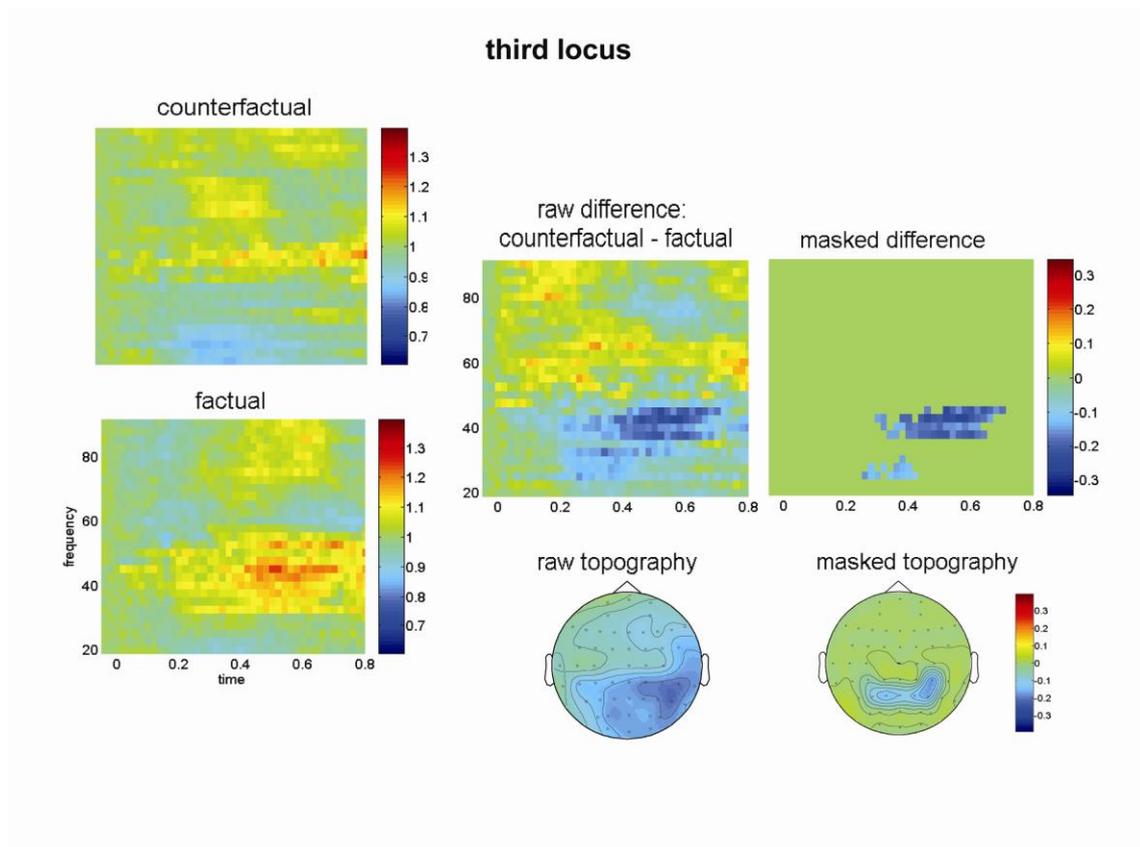


Figure 2.7. All stories: Gamma oscillatory power elicited by the final word of new-related continuation sentences, was significantly larger at parietal electrodes after listening to factual than counterfactual contexts. Time-frequency representations are shown for channel P4. Scalp topographies are given in a time-frequency interval from 300-700 ms post-stimulus, and 35-45 Hz. See legend to Figure 2 for further details.

General Discussion

In this study we examined by means of electrophysiological techniques how people's brain activity is sensitive to the dual meaning of counterfactuals embedded in stories. Specific words in counterfactual contexts were compared with the same words in factual contexts. To get a complete picture of the time course of meaning processes we recorded three different loci in stories: The final word of the

subordinate sentence, shared by the factual and the counterfactual context, the medial position words (verbal phrase) of the continuation sentences (either in the initial-related or in the new-related version), and the final words of these continuation sentences. The first locus provides information about the comprehension of counterfactuals *themselves* dissociated from discourse consistency effects. By contrast, the second and the third loci were informative on how updating or unification processes take place in sentences following the factual or counterfactual context.

Changes in EEG power in the same three loci, particularly in the gamma band, complemented and qualified the results obtained with ERPs. In this study the ERP effects had a fronto-central distribution which is coincidental with the gamma power effects. However, ERP effects were usually constrained to instrumental stories, whereas the gamma activity showed general signatures for counterfactuals both in spatial and instrumental stories (except for the first locus in which only instrumental stories elicited gamma effects).

The cost of counterfactual meaning

The end of the subordinated clause in instrumental stories showed a more negative N400-like component associated with counterfactual sentences in comparison with their factual counterparts. This is remarkable because the recorded word and the local context of the clause were identical in both factual and counterfactual versions of the stories (e.g. “a hole” in “to dig a hole”). In many ERP studies with discourse materials, the N400 component of ERPs was sensitive to discourse-anomalous words (e.g. van Berkum, et al. 1999, 2003). However, in the present experiment the words in the subordinate clause were perfectly consistent in

both the factual and the counterfactual context. Therefore, the observed increase of the N400 component in counterfactuals could be caused by factors other than semantic violation. In fact, some studies in the ERP literature reported that N400 could be sensitive to semantic complexity, changes in discourse focus, and pragmatic factors rather than semantic violation (e.g. Coulson & Kutas, 2001; Van Berkum, Brown, Zwitserlood, Kooijman & Hagoort, 2005; Hald et al. 2007). For instance, the ERPs to the critical word of jokes elicit a larger N400 because of the shifting of mental framework typical of the jokes punch line (Coulson & Kutas, 2001). Consecutive clauses mismatching the temporal order of the events they describe produce also an increased N400 (Munte, Schiltz, & Kutas, 1998), as do sentences that pragmatically mismatch the speaker's voice (van Berkum, et al. 2005).

In the present experiment the modulation of N400 by counterfactuals could be due to the cost of processing the complex meaning of counterfactuals that involves the activation of two situation models: the "real" situation and the alternative "as if" situation (e.g. de Vega, et al. 2007). Another possible explanation, compatible with the previous one, is that semantic unification processes are performed easily in factual contexts (e.g. situation model updating occurs), whereas they are at least momentarily disrupted in counterfactual contexts. These explanations are also supported by the TF analyses in the subordinate clause of instrumental stories that reveal higher gamma power at frontal sites in factials than in counterfactuals. Given that higher gamma power has been associated with successful and relatively easy semantic unification, these data support the idea that integration or unification processes go smoothly in factual sentences, whereas they are disrupted in counterfactual sentences either because the updating process is cancelled (de Vega et

al., 2007) or because these sentences involve additional cognitive effort of keeping two alternative models in parallel.

Counterfactual meaning at the discourse-level

Some ERP studies show that discourse-level updating is a continuous process occurring throughout the whole sentence, without any special “wrap-up” episode at the sentence last word (e.g. van Berkum et al. 1999; 2003). The complex semantics of counterfactuals also induce a continuous updating throughout the ensuing sentence, although the medial and final words of the continuation sentence also have specific ERP and TF signatures. Let us comment first on the medial word position effects (second locus). The Context x Continuation interaction obtained for instrumental stories in the ERPs demonstrates that updating processes differ for factual and counterfactual sentences. Specifically, after a counterfactual context the initial-related continuations were processed as semantically appropriate, as illustrated by the reduction of ERP negativity throughout the whole phrase in comparison with the same words preceded by a factual context. This means that the “realistic” meaning of counterfactuals (the double negation: “not p & not q”) makes consistent a continuation related to the initial scenario. This is exactly what could be expected if counterfactuals cancel updating as proposed by de Vega et al. (2007). They claim that after processing a counterfactual, the reader’s attention moves back to the previous factual situation. By contrast, after processing a factual context updating occurs, namely the “here and now” in the narrative situation changes (Zwaan & Madden, 2004, de Vega et al. 2007), and the initial factual information becomes outdated and less available in the reader’s memory. This would be the cause of the negative ERP deflection in initial-related continuations following a factual context.

The complete picture of counterfactual meaning is more complex, as the ERPs and TF to medial words of new-related continuations suggest. In this case, there was no difference in the ERPs after listening to factual and counterfactual contexts, suggesting that, in addition to the realistic meaning, the alternative “as if” meaning of counterfactuals (“p & q”) was also momentarily activated. However, a decrease in gamma power for counterfactuals suggests that the “p & q” representation, although activated, does not contribute to discourse-level unification or updating.

The early semantic effects obtained in the P200 component of the verb could be an anticipatory effect. Let’s remind the structure of the materials. After listening to the factual or counterfactual context, the continuation sentence started with the protagonist’s name presented aurally with a suspended intonation (e.g., Marta...) and the verb, and the remaining words followed visually. Consequently it is likely that after listening the protagonist’s name participants generate a strong expectation for the verb, and thus inconsistent verbs following a factual context have an early influence 200 ms after the verb onset. Anticipatory effects like this with impact in early ERP components have been reported elsewhere (e.g., van Berkum, et al., 2005; León, et al. in press).

The global N400 effect observed at the end of sentence indicates that the previous counterfactual context still induces additional cognitive cost at the end of both initial-related and new-related sentences. However, the TF data again qualifies the ERPs results, because a reduction of gamma power in counterfactuals was observed only for new-related sentences (in both spatial and instrumental stories), confirming the general trend observed in previous loci. This gamma effect suggests that at the end of the continuation sentence the alternative “as if” meaning is not

integrated nor contribute to semantic unification. However, unlike in previous loci, the distribution of this gamma effect was parietal rather than frontal, and in a different frequency band, as we will comment below.

Gamma scalp topographies

Decreasing in gamma power was generally associated with counterfactual stories in different loci during and after the counterfactual sentences themselves. An intriguing fact, however, was that these gamma effects were not a unitary phenomenon because they had a frontal or a parietal distribution depending on several factors. Thus the gamma activity decreased *at frontal sites* for counterfactuals at the end of the subordinate sentences, and at the medial position of new-related sentences. By contrast, a decrease in gamma power was found *at parietal sites* for counterfactuals at the end of new-related sentences. The systematic nature of the scalp distributions suggests that different neural networks could be involved in counterfactual meaning. Notice that neither the gamma power changes nor the gamma power distribution can be attributed to lexical factors, because in most statistical tests reported here the same word, embedded in the same sentence, was contrasted under the two contextual conditions. Therefore the frontal and parietal distributions necessarily inform of high-order processes at the discourse-level, rather than of different lexical networks. The frontal distribution of gamma power activity consistently associated with factials in the first and the second loci is analogous to the frontal gamma activity reported in other experiments and considered as a marker of semantic unification processes at the sentence level (e.g. Hald, et al. 2006). To our knowledge, however, the parietal distribution of gamma power effects we obtained at the end of the continuation sentences has not been previously reported. However, a

parietal distribution of gamma coherence (a measure of synchronization among electrodes) was obtained while participants processed a semantic violation at the end of sentence (Weiss & Mueller, 2003). The most intensive parietal gamma effect caused by context was obtained for the last words of new-related continuations, suggesting that parietal gamma is related to wrap-up process. However, this is not entirely true because the context effects in the last words of the subordinate sentence (first locus) consisted of frontal rather than parietal gamma. Thus, a more accurate description of parietal gamma is that it occurs in discourse-level semantic violations induced by counterfactuals.

A caution note on the interpretation of gamma rhythms has been set up recently. Specifically, gamma activity could be just an artifactual correlate of micro-saccadic eye-movements, rather than a brain signature of cognitive processes (e.g., Yuval-Greenberg, Tomer, Keren, Nelken, & Deouell, 20008; Melloni, Schwiedrzik, Rodriguez, & Singer, 2009). However, this interpretation is unlikely here for two reasons. First, micro-saccadic gamma activity occurs in broadband short-lived bursts, whereas the current gamma activity is narrowband and extends to hundreds of ms after the word onset, what truly indicates neuronal dynamics (Fries, Scheeringa, & Oostenveld, 2008). Second, micro-saccadic gamma has a centre-parietal distribution, whereas the current gamma has a frontal or parietal distribution suggesting that different neuronal networks are involved in both cases. In conclusion, it is reasonable to assume that the observed gamma effects directly reflect differential cognitive processes in the brain associated with factual and counterfactual contexts.

Content effects

The content of the stories (spatial or instrumental) modulates the effects of counterfactuals. Whereas the effects of context on gamma activity were similar for spatial and instrumental stories, the most important contextual effects on ERPs were only significant for instrumental stories. One possible explanation is that the “here and now” is clearly established for counterfactual instrumental stories, whereas it is quite indeterminate for counterfactual spatial stories. Thus, instrumental stories typically involve events in a small temporal scale (of a few minutes), whereas spatial stories describe events extended in time (hours or days). In addition, instrumental stories usually involve a spatial and temporal continuity whereas the events in spatial stories are spatially and temporally discontinuous. Our hypothesis is that the small temporal scale and the temporal continuity in instrumental stories make conspicuous the semantic anomaly of new-related continuations. By contrast, the temporal features of spatial stories allow the reader to consider new-related continuations as discontinuous with the preceding counterfactual events, and therefore acceptable as new events in another temporal slot.

Let us consider the counterfactuals of the spatial (Appendix in this chapter) and instrumental (Table 2.1) examples. In the instrumental story the events seem to occur in a few minutes in a garden scenario, and thus the new-related continuation sounds odd (planting roses in the ground in spite that Marta didn't find the spade). By contrast, in the spatial story the events are of long duration (three days of navigation and probably hours for helicopter searching), and in so long events implicit temporal breaks seem quite probable. To test this intuition we run a norming study, using a sample of 20 spatial and 20 instrumental stories in their consistent factual version. Participants estimated how long two time breaks in each story were: first, between

the initial event and the critical event, and second between the critical event and the continuation event. As expected, temporal discontinuities were significantly larger $F(1, 38) = 1.64, p < .04$) in spatial stories (Mean = 2687 seconds) than in instrumental stories (Mean = 51 seconds). From the above argument, we can derive an important conclusion: some of the ERPs effects associated with counterfactuals are not merely syntactic, but depend on the degree to which readers can infer pragmatic scenarios which are compatible with both meanings of the story.

In sum, this chapter offers brain electrophysiological data which are compatible with the dual meaning approach to counterfactuals, and it provides a detailed view of how updating occurs when these structures are embedded into narratives. Not only ERPs show systematic effects at several sites during and after the processing of counterfactuals, but also the TF analyses show clear signatures for these kinds of sentences. Notably this research presents, for the first time, an interpretable set of gamma power changes that are associated with discourse-level processes. Finally, the modulation of ERPs by the specific content of the stories suggests that beyond syntactic differences, other semantic and pragmatic factors contribute to the specificity of counterfactual meaning.

References

- Bastiaansen, M., & Hagoort, P. (2006). Oscillatory neuronal dynamics during language comprehension In: Neuper, C., & Klimesch, W. (Eds.), *Event-Related Dynamics of Brain Oscillations. Progress in Brain Research, 159*, 179-196.
- Bastiaansen, M., Magyari, L., & Hagoort, P. (in press). Dissociation between syntactic and working memory processes in oscillatory dynamics during online sentence comprehension. *Journal of Cognitive Neuroscience*.

- Bastiaansen, M., Oostenveld, R., Jensen, O., & Hagoort, P. (2008). I see what you mean: theta power increases are involved in the retrieval of lexical semantic information. *Brain Language*, *106*(1), 15-28.
- Bastiaansen, M., Van der Linden, M., ter Keurs, M., Dijkstra, T., & Hagoort, P. (2005). Theta responses are involved in lexico-semantic retrieval during language processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *17*(3), 530-541.
- Braeutigam, S., Bailey, A. J., & Swithenby, S. J. (2001). Phase-locked gamma band responses to semantic violation stimuli. *Cognitive Brain Research*, *10*(3), 365-377.
- Burkhardt, P. (2006). Inferential bridging relations reveal distinct neural mechanisms: Evidence from event-related brain potentials. *Brain and Language*, *98*, 159–168
- Byrne, R.M.J. (2005). *The rational imagination. How people create alternatives to reality*. Cambridge, M. A.: MIT Press.
- Coulson, S. & Kutas, M. (2001). Getting it: human event-related brain response to jokes in good and poor comprehenders. *Neuroscience Letters* *316*, 71–74.
- De Vega, M. (1995). Backward updating of mental models during continuous reading of narratives. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, *21*, 373-385.
- De Vega, M., Urrutia, M., & Rizzo, B. (2007). Cancelling updating in the comprehension of counterfactuals embedded in narratives. *Memory & Cognition*. *35*(6), 1410-1421.
- Federmeier, K.D. & Kutas, M. (1999). A rose by one other name: Long-term memory structure and sentence processing. *Journal of Memory and Language*, *41*, 469-495.
- Ferguson, H.J., & Sanford, A.J. (2008). Anomalies in real and counterfactual worlds: An eye-movement investigation. *Journal of Memory and Language*, *58*, 609-626.
- Ferguson, H.J., Sanford, A.J. & Leuthold, H. (2008). Eye-movements and ERPs reveal the time course of processing negation and remitting counterfactual worlds. *Brain Research*, *1236*, 113-125.
- Fries, P., Scheeringa, R., & Oostenveld, R. (2008). Finding Gamma. *Neuron*, *58*, 303-305.

- Glenberg, A. M., Meyer, M., & Lindem, K. (1987). Mental models contribute to foregrounding during text comprehension. *Journal of Memory & Language*, 26, 69-83.
- Haarmann, H. J., Cameron, K. A., & Ruchkin, D. S. (2002). Neural synchronization mediates on-line sentence processing. EEG coherence evidence from filler-gap constructions. *Psychophysiology*, 39, 820-825.
- Hagoort, P., Hald, L., Bastiaansen, M., & Petersson, K. M. (2004). Integration of word meaning and world knowledge in language comprehension. *Science*, 304(5669), 438-441.
- Hagoort P. & Brown C. (1994). Brain responses to lexical ambiguity resolution and parsing. In L. Frazier C. Clifton J. Charles K. Rayner (Eds.). (pp.45-80) *Perspectives in sentence processing*. Hillsdale, NJ, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hald, L., Bastiaansen, M., & Hagoort, P. (2006). EEG theta and gamma responses to semantic violations in online sentence processing. *Brain and Language*, 96, 90-105.
- Hald, L., Steenbeek-Planting, E., & Hagoort, P. (2007). The interaction of discourse context and world knowledge in online sentence comprehension. Evidence from the N400. *Brain Research*, 1146, 210-218.
- Johnson-Laird, P.N. & Byrne, R.M.J. (2002) Conditionals: a theory of meaning, pragmatics, and inference. *Psychological Review*. 109, 646-678.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1982). The simulation heuristic, In D. Kahneman, P. Slovic, & A. Tversky (Eds.) *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases* (pp. 201-208). New York: Cambridge University Press.
- Kutas, M., & Hillyard, S. A. (1980). Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity. *Science*, 207, 203-205.
- Kutas, M., & Hillyard, S. A. (1984). Brain potentials during reading reflect word expectancy and semantic association. *Nature*, 307, 161–163.
- Ludtke, J., Friedrich, C.K., De Filippis, M., & Kaup, B. (2008). Event-related Potential Correlates of Negation in a Sentence–Picture Verification Paradigm. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20, 1355–1370.

- León, I., Díaz, J.M., de Vega, M., & Hernández, J.A. (in press). Discourse-based emotional consistency modulates early and middle components of ERP. *Emotion*.
- Maris, E., & Oostenveld, R. (2007). Nonparametric statistical testing of EEG- and MEG-data. *Journal of Neuroscience Methods*, 164, 177-190
- Melloni, L., Schwiedrzik, C.M., Rodriguez, E., & Singer, W. (2009). (Micro)Saccades, corollary activity and cortical oscillations. *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 239-245.
- Mitra, P.P. & Pesaran, B. (1999). Analysis of dynamic brain imaging data. *Biophysical Journal*, 76, 691-708.
- Munte, T.F., Schiltz, K., & Kutas, M. (1998). When temporal terms belie conceptual order. *Nature*, 395, 71-73.
- Nieuwland, M.S., & Van Berkum, J.J.A. 2006. When peanuts fall in love: N400 evidence for the power of discourse. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(7), 1098-1111.
- O'Brien, E. J., Cook, A. E., & Peracchi, K. A. (2004). Updating situation models: Reply to Zwaan and Madden (2004). *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 30, 289-291.
- Pfurtscheller, G., & Aranibar, A. (1979). Evaluation of event-related desynchronization (ERD) preceding and following voluntary self-paced movements. *Electroencephalography Clinical Neurophysiology*, 46, 138-146.
- Pfurtscheller, G., & Lopes da Silva, F.H., (1999). Event-related EEG-MEG synchronization and desynchronization: Basic principles. *Clinical Neurophysiology*, 72, 250-258.
- Roese, N. (2005). *If only: How to turn regret into opportunity*. New York: Broadway Books.
- Santamaria, C., Espino, O., & Byrne, R.M.J. (2005). Counterfactual and semifactual conditionals prime alternative possibilities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. 31, 1149 – 1154.

- St. George, M., Mannes, S., & Hoffman, J. E. (1997). Individual differences in inference generation: An ERP analysis. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9(6), 776–787.
- Stewart A.J., Haigh M., & Kidd E. (2009). An investigation into the online processing of counterfactual and indicative conditionals. *Quarterly J. of Experimental Psychology*, 25, 1-13.
- Thompson, V. & Byrne, R. M.J. (2002). Reasoning Counterfactually: Making inferences about things that didn't happen. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28(6), 1154-1170.
- Van Berkum, J.A., Brown, C., Zwitserlood, P., Kooijman, V., & Hagoort, P. (2005). Anticipating upcoming words in discourse: evidence from ERPs and reading times. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 31(3), 443-467.
- Van Berkum, J. J., Zwitserlood, P., Bastiaansen, M., Brown, C., & Hagoort, P. (2004). *So who's "he" anyway? Differential ERP and ERSP effects of referential success, ambiguity and failure during spoken language comprehension*. Paper presented at the Annual Meeting of the Cognitive Neuroscience Society, San Francisco.
- Van Berkum, J.J.A., Brown, C.M., & Hagoort, P. (1999). Early referential context effects in sentence processing: evidence from event-related brain potentials. *Journal of Memory and Language*, 41, 147–182.
- Van Berkum, J.J.A., Zwitserlood, P., Hagoort, P., & Brown, C. (2003). When and how do listeners relate a sentence to the wider discourse? Evidence from the N400 effect. *Cognitive Brain Research* 17, 701-718.
- Weiss, S., & Mueller, H.M. (2003). The contribution of EEG coherence to the investigation of language. *Brain & Language*, 85, 325-343.
- Weiss, S., Mueller, H. M., Schack, B., King, J. W., Kutas, M., & Rappelsberger, P. (2005). Increased neuronal communication accompanying sentence comprehension. *International Journal Psychophysiology*, 57(2), 129-141.
- Weiss, S., Rappelsberger, P., Schack, B., & Mueller, H. M. (2003). Kohärenz- und Phasenuntersuchungen und ihre Bedeutung für die Untersuchung von Sprachprozessen. In G. R. H.M. Mueller (Ed.), *Neurokognition der Sprache*. Tübingen: Stauffenburg.

Womelsdorf, T., Fries, P., Mitra, P. P. & Desimone, R. (2006). Gamma-band synchronization in visual cortex predicts speed of change detection, *Nature*, 439, 733-736.

Yuval-Greenberg, S., Tomer, O., Keren, A.S., Nelken, I., and Deouell, L.Y. (2008). Transient Induced Gamma-Band Response in EEG as a Manifestation of Miniature Saccades. *Neuron*, 58, 429–441

Zwaan, R. A., & Madden, C. J. (2004). Updating situation models. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 30, 283-288.

APPENDIX: SPATIAL STORY

INITIAL SITUATION:

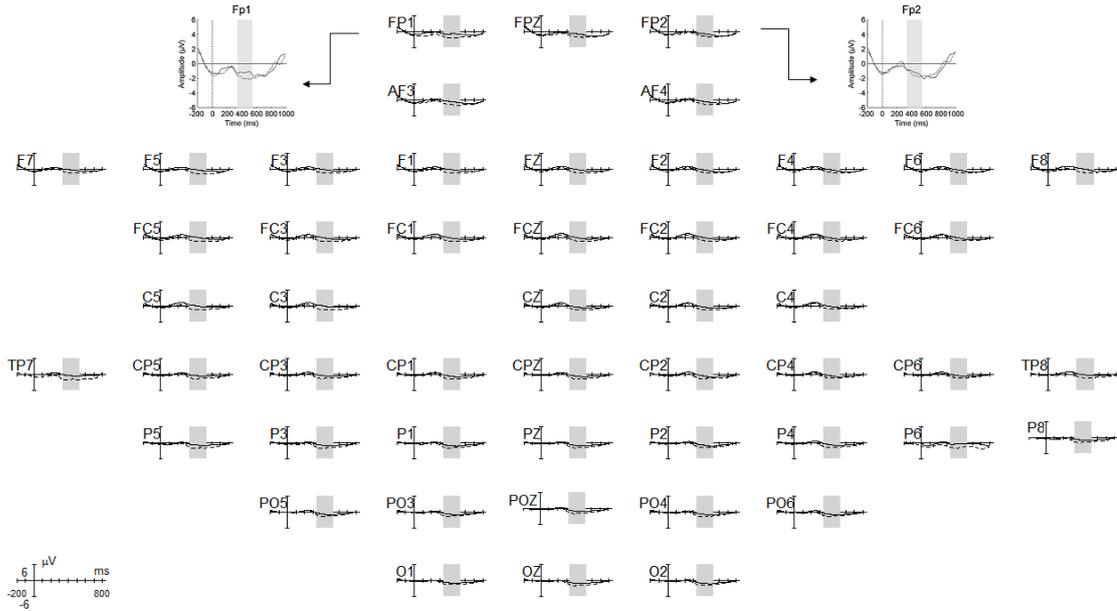
René había naufragado y llevaba 3 días navegando en una balsa. De pronto vio a lo lejos un helicóptero volando hacia la costa. (Rene's boat had sunk and he had spent 3 days drifting in a life raft. Suddenly he saw a helicopter flying towards the shore).

CRITICAL SENTENCE (NEW SITUATION):

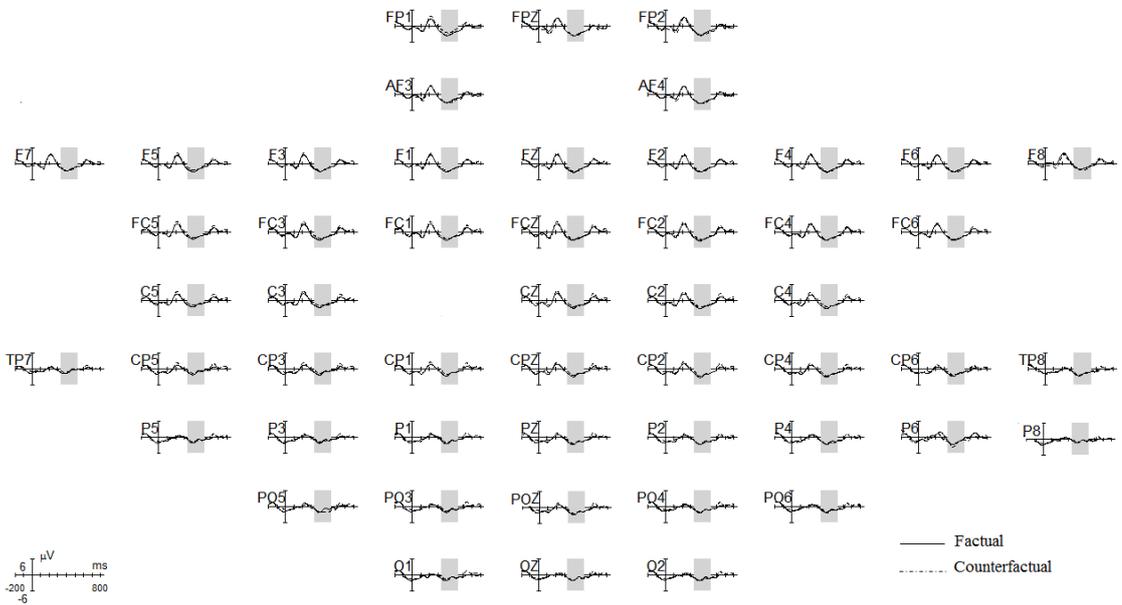
- Factual: Como el piloto lo localizó en el océano lo rescató para llevarlo / **a tierra**
(Since the pilot located him in the ocean he rescued him to take him / **to land**)
- Counterfactual: Si el piloto lo hubiera localizado en el océano lo habría rescatado para llevarlo / **a tierra**.
(If the pilot had located him in the ocean he would have rescued him to take him/ **to land**)

CONTINUATION SENTENCE:

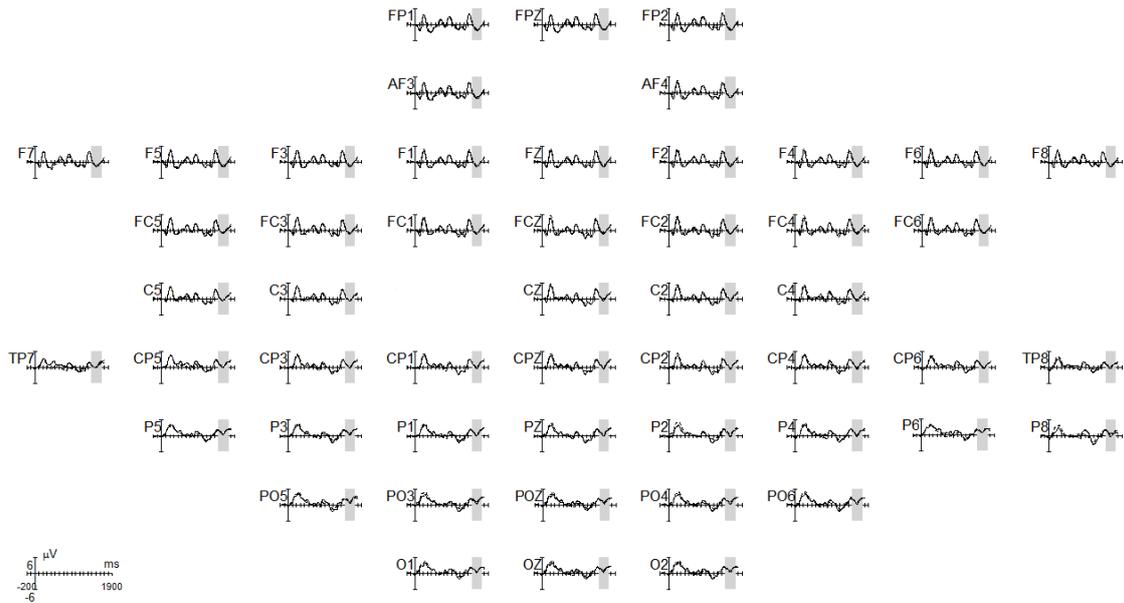
- Related to initial situation: René **gritó al piloto / con rabia**
y comprobó que pasaban de largo. (Rene **shouted to the pilot /**
with desperation
and realised that they passed him by)
 - Related to new situation: René **agradeció al piloto / su acción**
y pidió agua fresca. (Rene **thanked the pilot for/ his action**
and asked for fresh water)
-



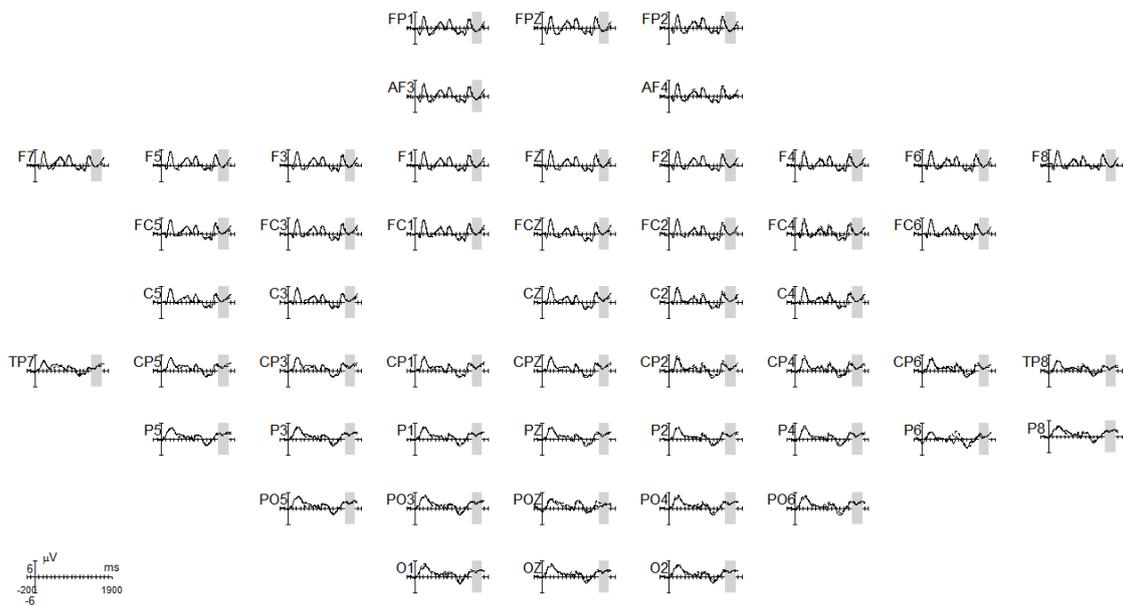
Locus 1: The instrumental stories in the whole set of electrodes



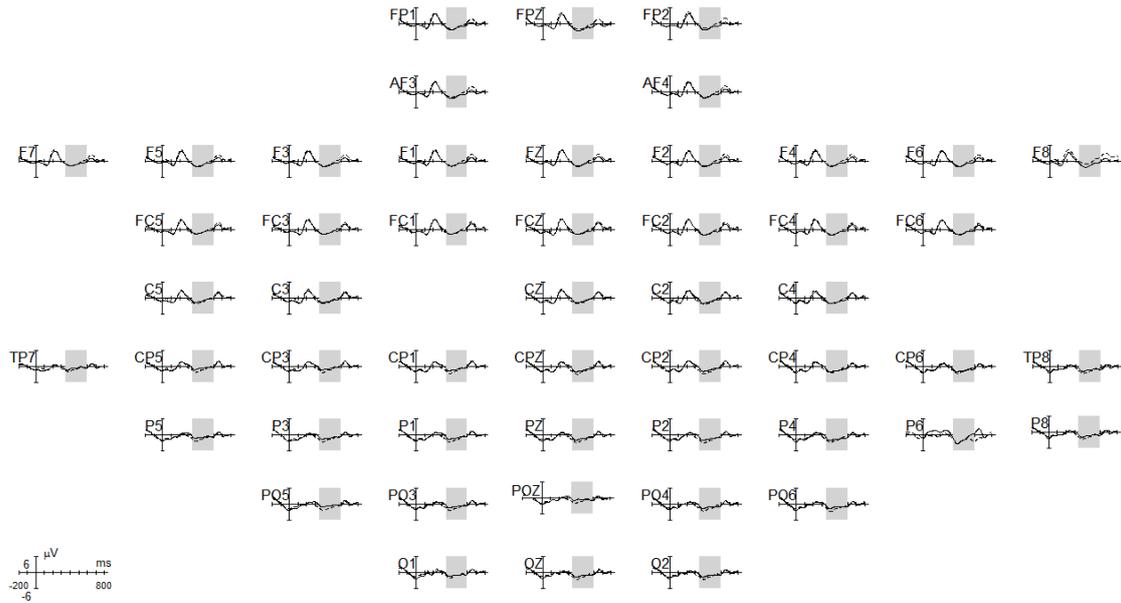
Locus 1: The spatial stories in the whole set of electrodes



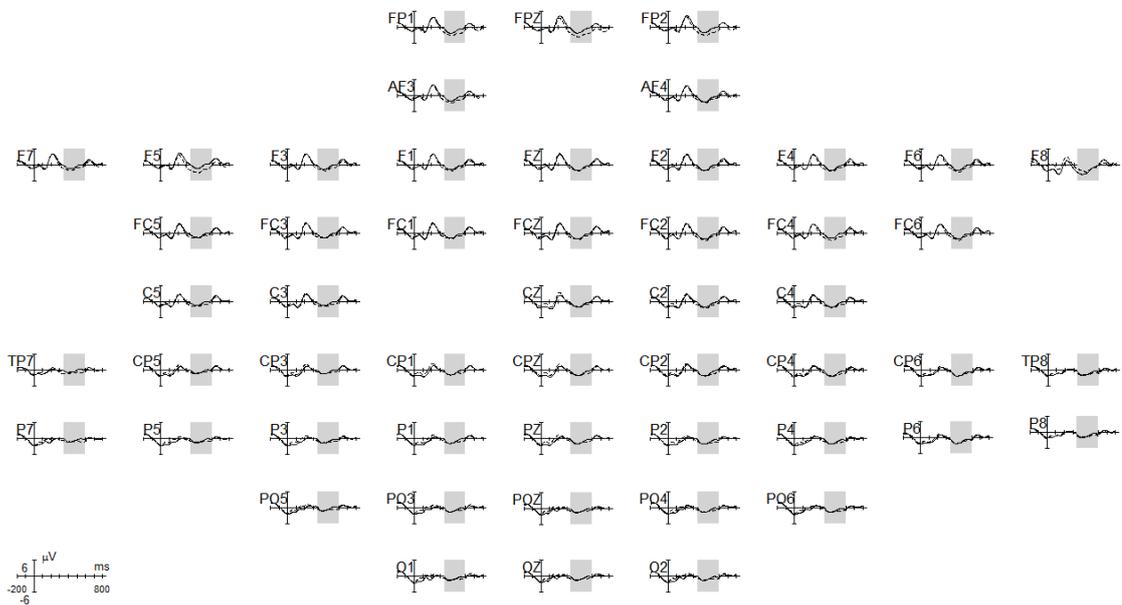
Locus 2: The spatial stories in the whole set of electrodes for the initial-related continuation sentence (consistent with counterfactuals)



Locus 2: The spatial stories in the whole set of electrodes for the new-related continuation sentence (consistent with factials)



Locus 3: The instrumental stories in the whole set of electrodes



Locus 3: The spatial stories in the whole set of electrodes

CHAPTER 3

Counterfactual sentences may activate motoric processes. An action-sentence compatibility effect study

Introduction

People not only communicate about factual information, but they also could produce and understand counterfactual sentences like “If Mary had bought that lottery ticket, she would have won a millionaire prize”. These sentences involve a sort of semantic dead end: They describe a sequence of events in the past or in a parallel world that never occurred. However, their psychological functions in reasoning, causal attribution, or emotion activation have been described elsewhere (e.g., Byrne, 2005; Roese, 2005).

From a semantic perspective, counterfactuals seem to involve a dual meaning. Thus, understanding the counterfactual example above involves the representation of two possible states of the world: A “real” situation in which Mary did not bought the ticket or not won the lottery (not-p & not-q), and a situation in which Mary bought the ticket and won the lottery (p & q). The notion of dual meaning in counterfactuals has been theoretically proposed by cognitive linguists (Fauconnier, 1994; Langacker, 1991), and empirically investigated by psychologists of reasoning (Kahneman & Tversky, 1982; Byrne, 2005; Johnson-Laird & Byrne, 2002; Santamaría, Espino, & Byrne, 2005). Most of these studies used off-line methods in which participants first

read a conditional narrative in indicative (factual) or subjunctive (counterfactual) mood, and were then asked to choose from among several sentences those which were more consistent with, or were implied by the conditional sentence's meaning. The results typically confirm that participants tend to exclusively choose a factual interpretation ($p \ \& \ q$) for indicative conditionals, but they choose both factual ($p \ \& \ q$) and negation ($\text{not-}p \ \& \ \text{not-}q$) for subjunctive conditionals (Thompson & Byrne, 2002).

Only recently researchers in language comprehension have paid attention to counterfactuals, exploring the temporal course of their dual meaning activation (de Vega, Urrutia & Riffo, 2007; Ferguson & Sanford, 2008; Ferguson, Sanford, & Leuthold, 2008; Stewart, Haigh & Kidd, 2009). Thus, de Vega et al. (2007) presented readers short stories describing a factual state in the first paragraph, followed by additional information that either was factual or counterfactual. For instance:

(1) Initial situation: John was still in the office sitting in front of the computer. He started to *type* a report that his boss had asked him for.

(2) Factual continuation: Because he had enough time, he went to the café to *drink* a beer.

(2') Counterfactual continuation: If he had had enough time, he would have gone to the café to *drink* a beer.

After reading a story, participants were asked to verify a test probe that either belonged to the beginning of the story (*type*), or to the subordinated clause shared by the factual and counterfactual version of the story (*drink*). Immediately after reading the critical sentence (2 or 2') readers verified slower the first test probe in the factual than in the counterfactual stories, whereas they verified equally

fast the second probe in both kinds of stories. The interpretation of these results is quite straightforward. In the factual stories, the situation model is updated and the attention focus moves on to the new factual content. Instead, in the counterfactual version updating is cancelled and the attention focus goes back to the initial factual information. However, the new information conveyed by the counterfactual sentence is also accessible for a while clearly indicating that its factual meaning (p & q) is also represented.

In the same vein, Ferguson & Sanford (2008) using the eye-movements technique demonstrated that, after reading a counterfactual sentence conflicting with real-world knowledge, participants cannot avoid representing the real-world situation. They used conditional sentences either with a counterfactual (“If cats were vegetarians they would be cheaper for owners to look after”), or a factual meaning (“If cats are hungry they usually pester their owners until they get fed”). Immediately after reading one of these conditional sentences, participants received a continuation sentence consistent with the real world knowledge (“Families could feed their cat a bowl of fish and it would gobble it down happily”), or consistent with the counterfactual world (“Families could feed their cat a bowl of carrots and it would gobble it down happily”). In spite that the counterfactual sentence establishes a hypothetical scenario in which cats are vegetarians, participants do not suppress immediately their real-world knowledge. Thus, the first-pass reading time – a measure of initial cognitive load- for real-world continuation showed similar slow reading after the counterfactual context (that provided a consistent setting) than after the real world context. That is, real-world violations were not neutralized by a counterfactual context.

In sum, theoretical proposals, off-line data, and on-line data converge to show that readers of counterfactual sentences activate, at least momentarily, a realistic scenario in which the counterfactual events did not occur, and an alternative scenario that considers the counterfactual events “as if” they had happened. This chapter goes one step further exploring how the meanings of counterfactuals are represented. Specifically, does the “as if” meaning involve embodied simulations of actions, or just a disembodied symbolic representation?

Recently, an intriguing phenomenon has provided support to theories of embodied cognition: The interaction between language understanding and action. While understanding sentences describing motor events participants were asked to perform a motor task designed to match or mismatch the meaning of the sentences. In some cases a facilitatory Action-sentence Compatibility Effect (ACE) was reported; that is, the meaning-action matching conditions produce faster responses than the mismatching conditions (Glenberg & Kaschak, 2002; Tucker & Ellis, 2004; Zwaan & Taylor, 2006; Borreggine & Kaschak, 2006). Thus, Glenberg & Kaschak (2002) asked people to judge how sensible were sentences describing a transfer motion towards or away from you (e.g., “Andy delivered the pizza to you” or “You delivered the pizza to Andy”) or nonsense sentences. For some participants the “yes” response involved a hand motion towards their body, and the “no” response a motion away from their body; for other participants it was the other way around. The judgment time for sensible sentences was faster for the matching conditions (e.g., sentences describing a transfer towards you, responding “yes” towards you) than for the mismatching conditions. Other studies have found interfering rather than facilitating ACE for the matching conditions (Buccino,

Riggio, Melli, Binkofski, Gallese, & Rizzolatti, 2005; Boulenger, Roy, Paulignan, Deprez, Jeannerod, & Nazir, 2006; Castillo, de Vega, & Moreno, 2009). For instance, Buccino, et al. (2005) gave participants hand-action sentences (e.g., “He took the cup”), foot-action sentences (e.g., “He kicked the ball”), or abstract sentences, and they had to respond if the sentence described an action, and refrain from responding otherwise. Hand responses were faster for foot-action than hand-action sentences, and foot responses were faster for hand-action than foot-action sentences.

Several factors could contribute to the discrepancy in the ACE results. The experiments differ in the complexity of the linguistic materials (single words, single-clause sentences, or double-clause sentences), the semantic task (sensibility judgments, categorical judgments, lexical decision), the response paradigm (choice, go/no-go, self-paced reading), and the temporal overlap between the linguistic stimulus and the motor response. Concerning the latter issue, Castillo et al. (2009) manipulated the temporal overlap between the comprehension process and the production of the motor response. The motor action accompanying the transfer sentences was a simple directional response to an apparent motion cue. This psychophysical response does not require the burden of a semantic judgment; and the apparent motion cue could be placed at specific times in the sentence without need to process the whole sentence. Castillo et al. (2009) used transfer sentences, and collected the motor responses at several intervals following the transfer verb. For short verb-action intervals (100-200 ms) they found interference in the matching conditions, whereas when the motion cue was given 350 ms after the verb onset, there was facilitation in the matching conditions, indicating priming between meaning and action.

This research uses Castillo et al.'s paradigm to analyze whether counterfactual sentences describing transfer events produce similar interfering or facilitatory ACE than their factual counterparts. The rationale is that the “as if” meaning of counterfactuals is similar to a factual meaning. Therefore, understanding counterfactuals describing actions may trigger a simulation of those actions or a motor resonance resulting in observable ACE. Another possibility is that, unlike factual sentences, counterfactuals do not activate any embodied representation and, consequently, ACE would not be observed. This might occur if the two alternative meanings of the counterfactual (not-p & not-q and p & q), are represented in a shallow format (e.g., propositional) without need to activate any sensory-motor representation. To explore the time course of ACE, Experiments 1 and 3, manipulated the interval between the transfer verb onset and the motion cue (100 or 200 ms). We expected that with the shorter interval interference would be observed in the matching conditions, whereas at larger interval the pattern would change. In addition, Experiment 2 was run as a control task in which a static cue (a color change) substituted the motion cue. If the ACE were observed anyway it could only be attributed to the participant's motor response alone rather than perceptual processing of the visual motion cue. Finally, Experiment 3 tested whether ACE was modulated by the linguistic focus, by putting more emphasis on the transfer event than in previous experiments.

Experiment 1: Motion cue at 100 and 200 ms

Method

Participants. Ninety-four students of Psychology (74 woman) from the University of La Laguna received credits for their voluntary participation in the experiment. They were native speakers of Spanish.

Materials. Ninety two-clauses sentences, each preceded by a single word title, were written. The first clause introduced the agent of the transfer event, and the second clause described the transfer action away or towards the first person. Each sentence was written in a factual and a counterfactual version (see Table 3.1). Given the relative freedom of Spanish word order, the sentences were built to mention the transferred object and the direction of the transfer before the transfer verb. Eight training sentences and an additional set of 48 filler sentences (24 factual and 24 counterfactual) with non-transfer verbs (e.g., knowing, remembering, etc) were also included.

Procedure and Design. The computer keyboard was modified to adapt to the experiment needs. The function keys on the right part of the keyboard were removed, except the K5, K2, and K8 that were assigned to the resting-key, the towards-key and the away-key, respectively as Figure 3.1(A) illustrates. The structure of each trial, illustrated in Figure 3.1(B) was as follows: the trial started with the word “CIRCULOS” (CIRCLES) presented aurally as a prompt to press the resting key. Then two convergent lines mimicking a road in perspective appeared on the screen, and immediately the sentence was presented aurally except the transfer verb that was presented visually in the middle of the screen within the “road”. The transfer verb remained still in the screen 100 or 200 milliseconds, and

then apparently “jumped” away or towards the participant. The apparent motion was a cue for the participants to release the resting-key and move their finger in the same direction to press the corresponding away- or toward-key. At the offset of the auditory sentence participants were given a visual word probe to decide whether or not it had appeared in the sentence. Finally, in 30 % of trials there was a memory question related to the sentence content.

A factorial design was performed: 2 Sentence kind (factual / counterfactual) x 2 Transfer direction (away / towards) x 2 Motion direction (away / towards) x 2 Motion SOA (100 / 200 ms). All factors were manipulated within-participants except the SOA: Half of the participants were randomly assigned to each of SOA. Participant received 8 training sentences, followed by the 96 experimental sentences (12 in each of the 8 conditions resulting from crossing sentence kind, transfer direction, and motion direction), and randomly mixed with the 48 filler sentences. The motion direction applied to the transfer verbs was counterbalanced among participants.

Table 3.1. Experiments 1 & 2. Examples of materials in Spanish and the approximate translation to English. In brackets [&] was the real position of the pronouns (e.g., it me) in Spanish.

Towards me:

Factual: Novela. Como mi hermano es generoso la novela de Harry Potter me la ha prestado sin vacilar.

(Novel. As my brother is generous the novel of Harry Potter he has [&] lent it me without hesitation)

Counterfactual: Novela. Si mi hermano hubiese sido generoso, la novela de Harry Potter me la habría prestado sin vacilar.

(Novel. If my brother had been generous the novel of Harry Potter he would have [&] lent it me without hesitation)

Probe: Hermano [Brother]

Question: ¿Me ha prestado mi hermano El señor de los anillos? [Has my brother lent me The Lord of the Rings?]

Away from me:

Factual: Baloncesto. Como en ese momento yo estaba lejos de la canasta, el balón se lo he pasado a otro jugador

Basketball. As at that moment I was far from the basket the ball [&] I've passed it to another player

Counterfactual: Baloncesto. Si en ese momento yo hubiera estado lejos de la canasta, el balón se lo habría pasado a otro jugador

Basketball. If in that moment I had been far away from the basket the ball [&] I would have passed it to another player

Probe: gol [goal]

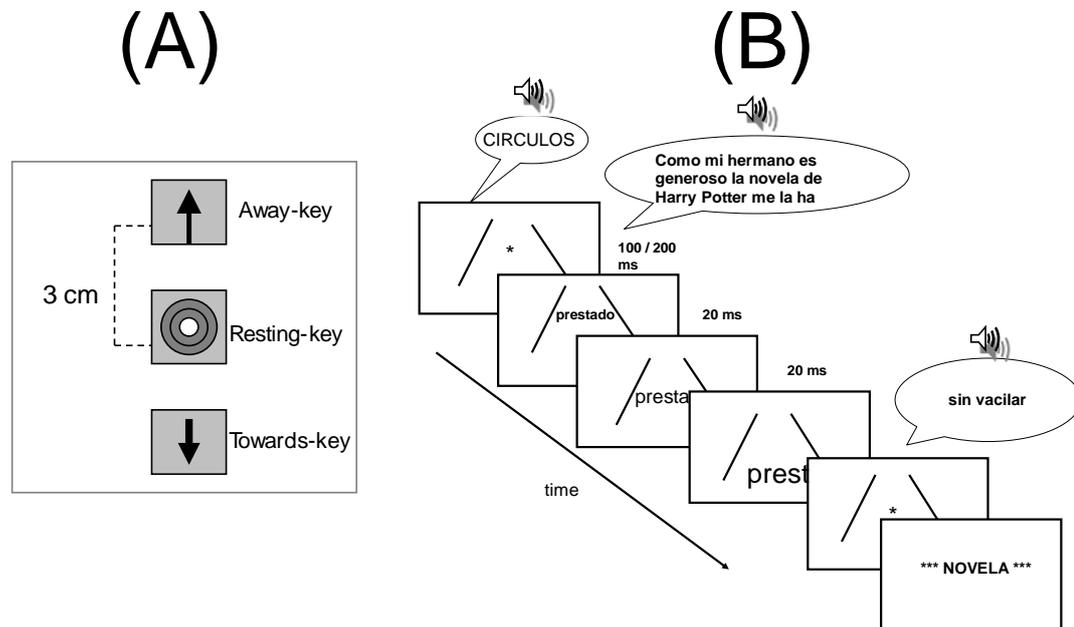


Figure 3.1: (A) Response keys display for the finger motion task, and (B) structure of a trial (approximate translation: “Because my brother is generous the novel of Harry Potter he has lent it me without hesitation” / NOVEL).

Results

Five participants were discarded from the data because their poor performance in the memory questions (more than 30% errors). Wrong responses either in the motor task (less than 1%), or the probe task (7.5%) were also discarded from the reaction times analyses. We will report only the results on the pressing time and the word probe time, because they were the only dependent measures sensitive to the experimental manipulations.

Key-pressing time. Toward-responses were faster ($M= 228$ ms) than away-responses ($M= 267$ ms): $F(1, 87) = 23$, $MSe= 18830.571$, $p<.0001$. The most important effect, however, was a four-way interaction: sentence x transfer x motion x SOA ($F(1, 87) = 7.64$; $MSe= 3965.158$, $p<.007$). To interpret this complex interaction, we run separate analyses for factual and counterfactual sentences:

Factual sentences: A three-way transfer x motion x SOA interaction was found ($F(1, 87) = 4.13$; $MSe= 23655.33$, $p<.045$), suggesting that the ACE was qualified by the verb-action temporal overlapping. Specifically, for the 100 ms SOA there was no ACE (transfer x motion: $F(1, 44) < 1$), whereas for the 200 ms SOA, the ACE was significant (transfer x motion: $F(1, 43) = 4.31$, $MSe= 11138.229$, $p<.04$). As Figure 3.2 shows matching conditions produced slower responses than mismatching conditions, indicating interfering ACE. Table 3.2 shows the means and standard deviation for all the experimental conditions.

Counterfactual sentences. Again there was a three-way transfer x motion x SOA interaction ($F(1, 87) = 3.87$, $MSe=8517$, $p<.05$). In this case, however, the ACE was only significant for the 100 ms SOA (transfer x motion: ($F(1, 44) = 5.86$, $MSe= 494.363$, $p<.02$); that is, the matching conditions produced slower responses than the mismatching conditions, again an interfering ACE (Figure 3.2). By contrast, the ACE was not significant for the 200 ms SOA, although there was a facilitating trend in the matching conditions (transfer x motion: $F(1, 43) = 1.48$, $MSe= 3950.950$, $p=.23$).

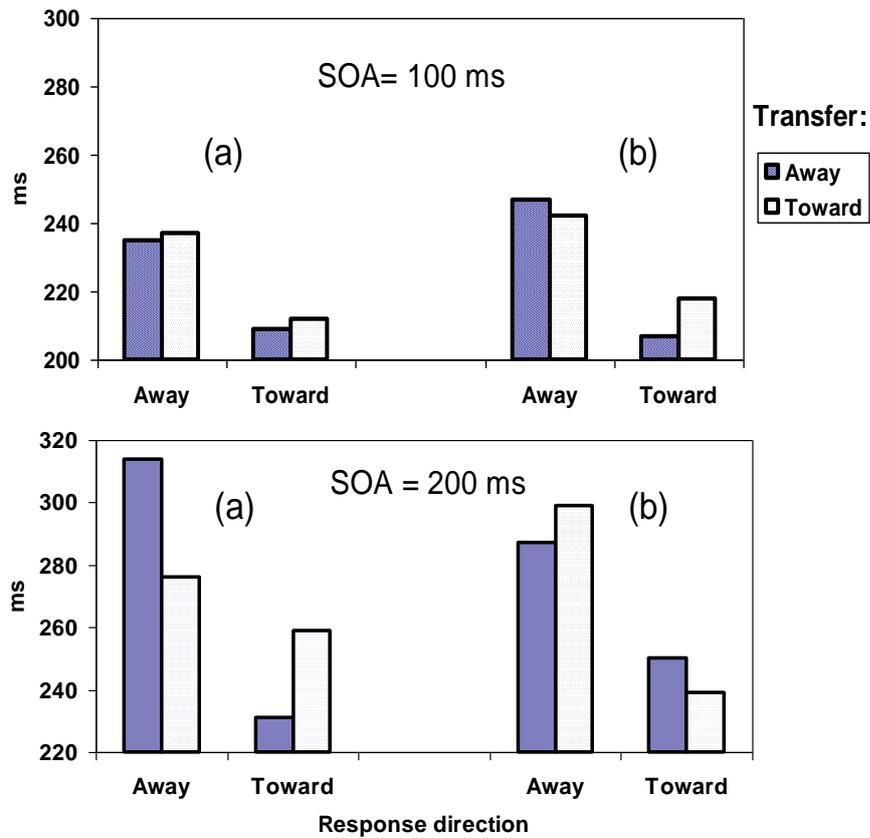


Figure 3.2. Experiment 1. Motor reaction times (key-pressing) in factual (a) and counterfactual sentences (b), as a function of transfer direction, response direction, and SOA.

Table 3.2. Experiment 1. Mean Key-pressing time (in milliseconds) and Standard Deviation in parentheses)

SOA	Context	Transfer	Motor	
			Away	Toward
100	Factual	Away	235 (87)	210 (87)
		Toward	237 (88)	212 (90)
	Counterfactual	Away	247 (103)	207 (86)
		Toward	242 (102)	219 (87)
200	Factual	Away	314 (215)	231 (118)
		Toward	276 (137)	259 (133)
	Counterfactual	Away	287 (133)	250 (144)
		Toward	299 (173)	239 (128)

Probe reaction times. The only significant effect for the whole set of data, was a main effect of sentence type: $F(1, 87) = 4.16$, $MSe = 7655.164$; $p < .04$. Specifically, probe identification was faster for factual ($M = 1019$ ms; $SD = 208$) than counterfactual sentences ($M = 1032$ ms; $SD = 212$).

Discussion

Some aspects of the results are remarkable. First, the ACE was obtained in factual and counterfactual sentences, demonstrating that sensory-motor processes are activated also as part of counterfactual meaning. Secondly, the ACE consisted of slower motor responses in the matching (interference) than in the mismatching conditions. This interfering ACE conflicts with other ACE studies that reported matching advantage (Glenberg & Kaschak, 2002; Tucker & Ellis, 2004; Zwaan & Taylor, 2006; Borreggine & Kaschak, 2006). The differences in methodology between the current study and the other ones, especially the meaning-action delay –

short in the current experiment and large in the others- could explain the different results, as will be argued in the General Discussion. Thirdly, the ACE was short-lived, and its time course differed in the two kinds of sentences. In counterfactuals, the ACE set up very early (about 100 ms), and dissipated soon (in 200 ms). By contrast in factual sentences the ACE emerged 200 ms after the verb onset. This clearly indicates that the counterfactual dual meaning modulates the activation of embodied representations, speeding motor resonance.

Concerning the latency of responses to the probe, the faster responses in the factual than in the counterfactual sentences could be related to the information suppression occurring for counterfactuals at the time of the probe test (de Vega, et al. 2007), or just related to the fact that counterfactuals consume more cognitive resources than factuals. In any case this is not an especially relevant result for the current hypothesis, because no ACE was observed on this measure.

The Experiment clearly demonstrated that the comprehension of sentences describing actions either in a factual or a counterfactual format interferes with performing a matching motor response. The use of a motion cue in this experiment was a very efficient procedure to prompt participants' motor responses at pre-established intervals after the transfer verb onset. However, this technique involves a potential confounding because the apparent motion itself could interact with the semantics of the transfer verbs. Thus, some papers have reported that understanding sentences describing motions is modulated by watching a visual animation that either matches or mismatches the sentence meaning (Zwaan, Madden, Yaxley, Aveyard, 2004; Zwaan and Taylor, 2006). In this experiment both the motor and the visual compatibility could influence the observed effects. In the next experiment

the visual animation was substituted by a static cue to prompt participants' finger motion.

Experiment 2: static cue at 200 ms

The experiment was identical to the previous one, except that in each item the cue prompting the participants' finger motion away or towards was a color change in the critical transfer verb. In addition, only 200 ms SOA was employed in this experiment.

Method

Participants. Seventy-eight students of Psychology (53 woman) from the University of La Laguna received credits for their voluntary participation in the experiment. They were native speakers of Spanish.

Materials, Procedure, and Design. The same stimulus than in Experiment 1 were employed. Like in Exp. 1, the keyboard with a resting-, an away- and a towards-key was employed, except that the color red and blue, rather than the arrows, were attached to the towards- and away-key. The sequence of events in each trial was identical to the previous one, except that the transfer verb remained still in the screen 200 milliseconds, and then turned its color to red or blue. For half of the participants the red color was the prompt to release the resting-key and move their finger away from themselves, and the blue color indicated to move their finger toward themselves, and pressing the corresponding key. For the remaining participants the color-motion assignment was reversed. At the offset of the

auditory sentence participants were given a visual word probe to decide whether or not it had appeared in the sentence. Finally, in 30 % of trials there was a memory question related to the sentence content.

Given the arbitrary character of the color-motion assignment, before starting the experimental session participants received 24 training trials in which they were given string of symbols (@) in the centre of the screen and after a variable amount of time, they turned to red/blue as a prompt to move their finger in the assigned direction and pressing the corresponding key.

A repeated measures factorial design was performed: 2 Sentence kind (factual / counterfactual) x 2 Transfer direction (away / towards) x 2 Motion direction (away / towards). The dependent variables were: a) the releasing time of the resting-key b) the time to press the corresponding direction key, c) the latency of response for the word probe, d) the direction response errors, and e) the probe errors.

Results

Nine participants were discarded from the data because their poor performance in the memory questions (more than 30% errors). The same data trimming procedure than in Exp. 1 was used. Wrong responses either in the motor task (less than 1%), or the probe task (7 %) were also discarded from the reaction times analyses. We will report only those measures that produced significant results, specifically the releasing time and the latency for the word probe.

Releasing Time. The transfer x motion interaction was significant: $F(1,68)=4.586$, $MSe=988.953$, $p<0.05$. In addition, a three-way interaction:

sentence x transfer x motion $F(1,68)=7.118$, $MSe=869.698$, $p=0.01$ was also significant. The first interaction is interpreted such as an interference effect because delays between compatible transfer and motor was found. As Figure 3.3 shows the matching conditions produced a response slower than the mismatching conditions, indicating interfering ACE. To interpret the second interaction, we run separated analysis for factual and counterfactual sentences. In factual sentences, the transfer x motion interaction was absent ($F(1,68) < 1$). However, in counterfactual sentences, a significant transfer x motion interaction was found: $F(1,68)=10.897$, $MSe=978.463$, $p < 0.002$ (see Figure 3.4, and Table 3.3).

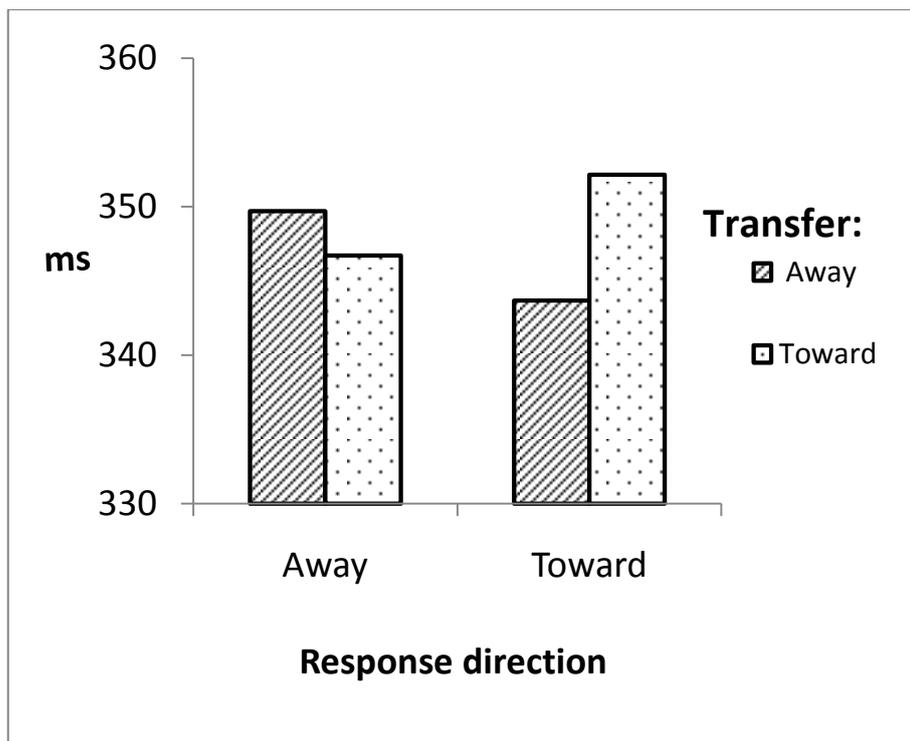


Figure 3.3. Experiment 2. Motor reaction times (key-releasing) in factual and counterfactual sentences, as a function of transfer direction and response direction.

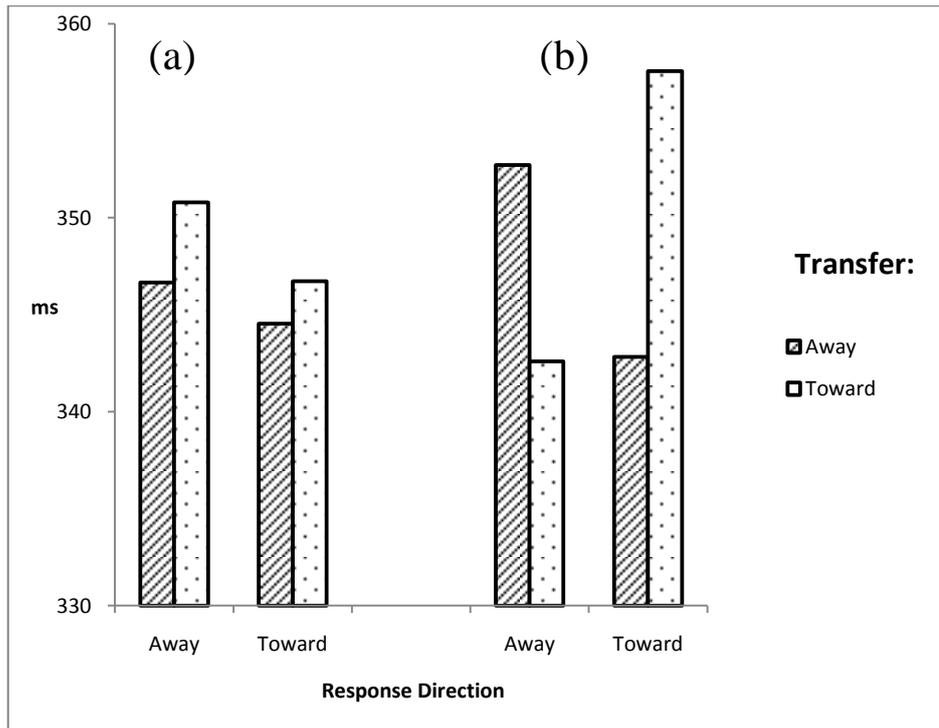


Figure 3.4. Experiment 2. Motor reaction times (key-releasing) in factual (a) and counterfactual sentences (b), as a function of transfer direction and response direction.

Probe Latency. Again a main effect of sentence was found in this measure as factual sentences were responded to faster than counterfactuals ($F(1,68)=12.780$, $MSe= 5347.440$, $p<0.001$). In addition, responses to probes were faster following a toward-key ($M= 875$ ms; $SD=186$) than an away-key response ($M= 890$ ms; $SD=199$); $F(1, 68)= 5.545$, $MSe= 5650.100$, $p<0.05$.

Table 3.3. Experiment 2. Mean releasing times (in milliseconds) and Standard Deviations (in parentheses)

Context	Transfer	Motor	
		Away	Toward
Factual	Away	347 (107)	350 (100)
	Toward	345 (101)	347 (99)
Counterfactual	Away	353 (98)	343 (102)
	Toward	343 (96)	358 (100)

Discussion

In Experiment 2 a static cue (color change) substituted the visual motion of the previous experiment. In spite of that, ACE was observed without after ruling out visual motion effects. Again the interaction between meaning and action was of interference in the matching conditions, replicating the basic effect in Experiment 1. Unlike in the previous experiment the interval between the word onset and the motion cue (color change) was set fix at 200 ms and thus we could not check the temporal course of ACE. Nonetheless, if we put together the results of Exp. 1 and Exp 2, we can see several interesting facts. In Exp. 1 the ACE emerged earlier in counterfactuals (100 ms) than factials (200 ms). However, in the present experiment, ACE was only effective in counterfactuals at the 200 ms interval. From this experiment, we cannot establish the temporal course of ACE in factual sentences. However, by analogy with Exp. 1, we could speculate that the factual

ACE was delayed beyond 200 ms and perhaps could be observed in a latter untested SOA.

Generally speaking, Experiments 1 and 2 converge in showing differences in timing of ACE between factual and counterfactual sentences. In other words, although meaning and action interact, supporting the motor resonance hypothesis, the syntactic structure modulates the motor activation (Kaschak & Borregine, 2008) by speeding the motor resonance effects in counterfactuals. We will discuss this subject more deeply in the general discussion.

Experiment 3: focussing on the transfer event

The materials of Experiments 1 and 2 included two clauses. The first clause was a causal antecedent that mentioned the transfer agent (Because my brother is generous / if my brother had been generous). The second clause described a transfer event that was the causal consequence. The materials could have some potential problems. First, the causal antecedent was only slightly related to the transfer event, and may put the focus on an aspect other than the transfer event (e.g., the personality of my brother). Second, in the second clause most of the transfer roles were mentioned before the verb by means of anaphors. This format is quite natural in colloquial Spanish, but it seems to put a cognitive burden in comprehension, because in the space of a single clause the listener has to build up the transfer meaning that includes an agent, a transferred object, a receiver, and a directional transfer event. All of these elements were mentioned for the first time, except the agent that was introduced in the previous clause. It might be possible that the observed effects in Experiments 1 and 2 (interference in the matching

conditions) were partially due to the temporary cognitive load while reading the second clause. In Experiment 3 the materials were simplified mentioning in the first clause both the agent and the transferred object (Because my brother has finished reading / If my brother had finished reading the novel of Harry Potter). In this way, the first clause focussed on the transferred object relevant to the transfer event of the second sentence (he has lent /he would have lent it me...).

Method

Participants. One-hundred-and-two students of Psychology (78 woman) from the University of La Laguna received credits for their voluntary participation in the experiment. They were native speakers of Spanish, and none had participated in the previous experiments.

Materials, Design, and Procedure. They were exactly the same than in experiment 1 and 2, except that the materials were rewritten according to the criterion mentioned above.

Results

The same trimming criteria of Experiment 1 were used in this experiment. Data from 4 participants were eliminated from the analyses because their high rate of errors to questions.

Key-pressing reaction time. When all four variables were submitted to an ANOVA, there were two main effects: toward-responses were faster ($M= 244$ ms) than away-responses ($M= 280$ ms): $F(1, 96) = 44.46$, $MSe=5630.837$, $p<.0001$); and factual sentences were responded to faster ($M= 256$) than counterfactual

sentences ($M = 268$): $F(1, 96) = 12.49$; $MSe = 2292.779$, $p < .001$. Most important, there was a transfer \times motion \times SOA interaction ($F(1, 96) = 4.24$, $MSe = 8341.9$, $p < .04$) that suggests an ACE modulated by the temporal overlapping between the transfer verb and the motor response. Specifically, the ACE was significant in the 100 ms SOA (transfer \times motion interaction: $F(1, 50) = 6.22$, $MSe = 2358.110$; $p < .02$), and completely faded in the 200 ms SOA ($f(1, 46) < 1$), as illustrated in Figure 3.5 and in Table 3.4. Notice that, unlike in Experiment 1, the ACE was facilitatory; that is, responses were faster for the matching than the mismatching conditions. In addition the ACE was similar in factual and counterfactual sentences.

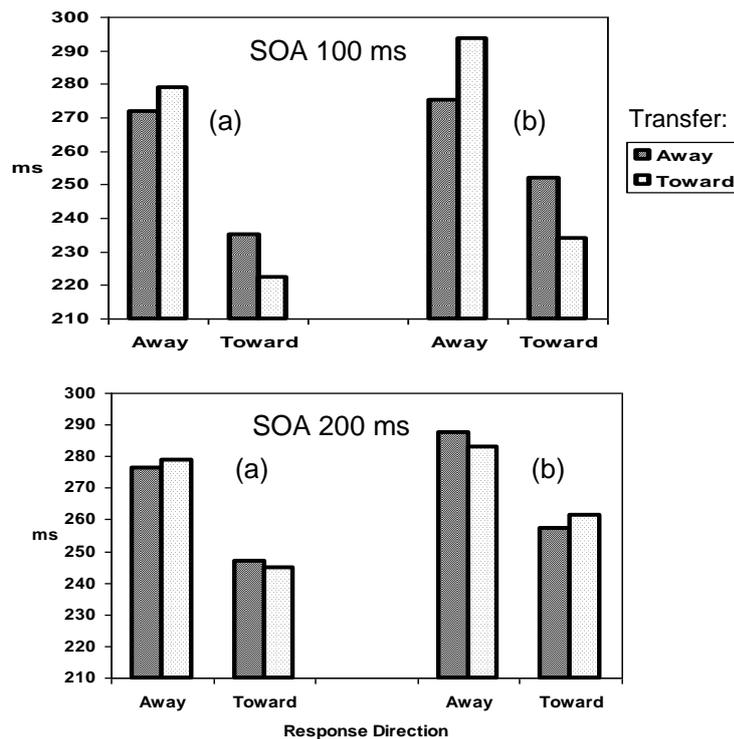


Figure 3.5. Experiment 3. Motor reaction times (key-pressing) in factual (a) and counterfactual sentences (b), as a function of transfer direction, response direction, and SOA.

Table 3.4. Experiment 3. Mean key-pressing times (in milliseconds) and standard deviation (in parentheses).

SOA	Context	Transfer	Motor	
			Away	Toward
100	Factual	Away	273 (90)	237 (91)
		Toward	273 (110)	221 (80)
	Counterfactual	Away	277 (97)	253 (93)
		Toward	293 (101)	235 (85)
200	Factual	Away	276 (114)	247 (99)
		Toward	279 (126)	245 (107)
	Counterfactual	Away	288 (134)	257 (128)
		Toward	283 (131)	261 (126)

Probe Latency. Responses were faster to factual ($M= 1008$ ms; $SD= 220$) than counterfactual sentences ($M= 1020$ ms; $SD= 216$): $F(1, 96) = 6.42$, $MSe= 4628.200$, $p<.01$. However, this effect was qualified by the SOA ($F(1, 96) = 3.9$, $MSe= 18059$, $p<.05$). That is, responses were faster in factual than in counterfactual sentences in the short SOA (factual: $M= 1027$; $SD=203$; counterfactual: $M= 1049$; $SD=207$; $F(1, 50) = 9$, $MSe= 5415.282$, $p<.004$), but not in the large SOA (factual: $M= 988$; $SD=237$; counterfactual: $M=991$; $SD=225$; $F(1, 46) <1$).

Probe Errors. In accordance with the probe reaction times, participants made less errors in factual ($M= 3.5\%$; $SD=6.6$) than in counterfactual sentences ($M=4.5\%$; $SD=7$): $F(1, 96)= 7.96$, $MSe= 27.236$, $p<.006$.

Discussion

In sum, experiment 3 showed a facilitatory ACE on the motor response both in factual and counterfactual sentences, and these effects were confined to the short

SOA. This experiment was identical to Exp. 1 in terms of meaning-action temporality (same SOAs), and the motion cue. The only difference was that in this experiment the focus on the transfer object was set up in the first clause, whereas in Exp. 1 it was not. This clearly indicates that the onset of motor resonance do not have a fixed timing, but is modulated by semantic factors. In addition, counterfactuals showed a poorer performance than factual sentences in the probe test, probably indicating the extra cognitive cost of processing counterfactuals.

General Discussion

The present study explored whether counterfactual sentences activate embodied representations as part of their meaning. Previous studies have reported action-sentence compatibility effects when people understand sentences describing actions. These studies employed concrete factual sentences describing transfer events (Glenberg, & Kaschak, 2002; Borreggine & Kaschak, 2006; Castillo, et al. 2009), hand or foot actions (Buccino, et al., 2005), or hand rotating actions (Zwaan & Taylor, 2006). By contrast, the current research compared sentences describing actions either in counterfactual or factual format. Counterfactuals posit a challenge to the embodied meaning approach, because they do not refer to real events and, therefore, building up the costly embodied representations might be superfluous. We could conceive, for instance, that a shallow representation in terms of propositions could be enough to grasp the dual meanings of counterfactuals. However, our results show ACE in counterfactual and factual sentences alike, and this strongly suggests that they share a similar embodied representation of meaning.

Why should counterfactuals trigger embodied representations? One possible reason relies on the dual meaning of counterfactuals. They activate a realistic representation (not-p & not-q), but also an “as if” simulation (p & q) as a mechanism to undoing reality and imagine the alternative course of events. An embodied “as if” simulation could be more efficient than a symbolic format to produce functional consequences of counterfactuals, such as causal discovery, or the emotion of regret usually associated with counterfactual thinking. We envision a model in two stages for processing the meaning of counterfactual sentences describing actions. In the first stage, the motor simulation is activated as part of the unrealistic or “as if” meaning whereas the realistic meaning (the implicit negation: not-p & not-q) is momentarily delayed. In the second stage, the unrealistic meaning is suppressed and the realistic meaning emerged. The fact that ACE for counterfactuals is observed only for the 100 ms interval and dissipates at 200 ms is compatible with this two-stage model.

Another possible cause for counterfactuals’ embodiment is that embodied representations are activated automatically by default when action verbs are processes. This idea underlies the motor resonance hypothesis, which claims that words automatically activate neurons in the motor and premotor cortex as part of their meaning (Zwaan & Taylor, 2006; Pulvermüller, 2005). The motoric activation was short-lived, in the range of 200 ms after the transfer verb onset. The temporary effects observed are compatible with some data in neuroscience studies that showed activation in the motor and premotor brain areas less than 200 ms after the action verb onset (Pulvermüller, Hauk, Nikulin, & Ilmoniemi, 2005).

However, one contribution of this research is that the time window to observe meaning-action interference varied according to several factors. First, for

counterfactuals it was observed only at 100 ms, whereas for factual sentences it emerged at 200 ms after the verb onset (see Exp. 1). In other words, either the complex syntactic structure or the dual meaning of counterfactuals seems to speed up motor resonance. Second, small changes in the procedures modify the temporality of the meaning-action interaction. Thus, when a static cue rather than apparent motion was used, the interference effects were observed 200 ms. after the verb onset, but only for counterfactuals (Exper. 2). The verb apparent motion in Exp. 1 can be immediately interpreted as a cue to move the finger in the same direction. By contrast, the color cue in Exp. 2 has an arbitrary correspondence to the direction of finger motion, and its interpretation may require additional time and mental resources which delays the meaning-action interfering effects. Notably, the delayed interference in the color-cue experiment was not observed in factials, probably because it was delayed even more to a non-tested interval.

Another important issue is that the ACE was not a unitary phenomenon in this research. There was an interfering ACE in Experiments 1 and 2 and a facilitating ACE in Experiment 3. Such conflicting effects were also reported in the literature, as we have seen in the introduction. The ACE results could be partially explained by the amount of temporal overlapping between the sentence and the perceptual or motor event. Thus, in some studies the motion away or towards the participant was a post-comprehension task associated with a sensibility judgment; that is, the sentence and the action occurred consecutively rather than simultaneously (Glenberg & Kaschak, 2002; Borreggine & Kaschak, 2006, Glenberg, Sato, Cattaneo, Riggio, Palumbo, & Buccino, 2008). Instead, in the current experiments the motor task was a psychophysical response temporally close to the critical transfer verb. The current procedure allows calibrating sentence-

action temporal overlapping, discharging participants from any semantic task beyond comprehension. A test of the temporal overlapping hypothesis was performed by de Castillo, et al. (2009), using the current dual-task paradigm. They found an interfering ACE for short sentence-action delays and a facilitating ACE for large sentence-action delays.

However, the amount of temporal overlapping is not the only factor that explains interfering or facilitating ACE. The present Experiment 3, kept exactly the same temporal pattern of stimuli than Experiment 1, but obtained facilitatory rather than interfering ACE in the overlapping sentence-action condition (100 ms SOA). What could explain such online facilitating ACE? Experiment 3 used a simplified version of the materials that lighten the cognitive load of the critical clause, and made more predictable the direction of the transfer event. The first clause mentioned two critical concepts of the transfer event in advance: the first- or third-person agent and the transferred object. The listener could thus easily infer the direction of the transfer event before arriving to the transfer verb at which ACE was measured. For instance, after listening “because my brother finished reading the novel of Harry Potter, he...” it is quite predictable that he will transfer the book to me. In other words, the interfering or facilitating nature of ACE partially depends on the linguistic context. When the previous sentence provides transfer-relevant information, comprehension of the transfer sentence accelerates and thus the facilitating effect occurs much early, at a time window in which interference was observed with less predictable contexts. In the same vein, Zwaan & Taylor (2006) obtained facilitatory ACE in an online task. In their experiment 4, participants read sentences describing hand rotations, self-pacing each word by turning a knot clockwise or counterclockwise. The matching between sentence meaning and knot-

turning direction speeded responses at the action verb locus. Like in the present experiment 3, Zwaan and Taylor (2006) also employed a previous linguistic context that made the turning action highly predictable. For instance, after reading “He realized that the music was too loud so he...”, it is quite obvious that the protagonist turned down the volume.

Another complementary explanation of how the linguistic materials could determine either interfering or facilitatory ACE is the linguistic focus hypothesis (Taylor & Zwaan, 2008). In experiments 1 and 2, the first clause set up the focus on the protagonist whereas in experiment 3, the first clause put the focus on the object. The focus on the object involves more attention to the actions afforded by it. Thus, the mention of the “the novel” may activate actions such as reading, open, passing page, and especially in this research transferring to another person. Therefore, when the transfer verb is processed the previous anticipation of the action would prime the corresponding transfer action speeding the matching motor response. By contrast, the focus on the protagonist would activate personal traits, such as being a male, being generous, working as teacher, etc. Consequently the second clause describing a transfer involves a change of focus, and while reading the transfer verb the reader has to integrate all the transfer information (object, transfer direction, agent and receiver) for the first time, occurring interference.

In sum, ACE could be facilitating or interfering depending on, at least, three parameters: The stimuli temporal overlapping, the action predictability, and the continuity or change of linguistic focus governed by the previous context. But why are there two effects rather than one? The motor resonance hypothesis as formulated by Zwaan & Taylor (2006) predicts the facilitating effect: Action sentences make specific populations of motor neurons resonate, and this facilitates

performing matching actions. But a variant of the resonance hypothesis could also accommodate interfering effect: Action sentences and matching actions could make resonate the same population of motor neurons, momentarily producing competition for neural resources and cross-talk (see Buccino et al., 2005; Boulenger et al., 2006, Kaschak & Borregine, 2008 for evidence of mismatching advantage in a lexical task). On the other hand, an important contribution of this research is that it has clearly demonstrated meaning-action interference in counterfactuals extending and qualifying the motor resonance hypothesis to non-literal structures that describe possibilities rather than facts.

References

- Borregine, K.L., & Kaschak, M.P. (2006). The Action–Sentence Compatibility Effect: It’s All in the Timing. *Cognitive Science* 30, 1097–1112.
- Boulenger, V., Roy, A.C., Paulignan, Y., Deprez, V., Jeannerod, M., & Nazir, T.A. (2006). Cross-talk between Language Processes and Overt Motor Behavior in the First 200 msec of Processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, 1607–1615.
- Buccino, G., Riggio, G., Melli, F., Binkofski, V., Gallese, G., & Rizzolatti, G. (2005). Listening to action-related sentences modulates the activity of the motor system: A combined TMS and behavioral study. *Cognitive Brain Research*, 24, 355–363.
- Byrne, R.M.J. (2005). *The rational imagination. How people create alternatives to reality*. Cambridge, M. A.: MIT Press.
- Castillo, M.D., De Vega, M. & Moreno, V. (2009). *The time course of motor resonant in the comprehension of action sentences*, poster presented at the 16th Meeting of the European Society for Cognitive Psychology. Krakow (Poland), September, 2-5.

- De Vega, M., Urrutia, M., & Riffo, B. (2007). Cancelling updating in the comprehension of counterfactuals embedded in narratives. *Memory & Cognition*, 35(6), 1410-1421.
- Fauconnier, G. (1994). *Mental spaces. Aspects of meaning construction in natural language*. New York: Cambridge University Press.
- Ferguson, H.J., & Sanford, A.J. (2008). Anomalies in real and counterfactual worlds: An eye-movement investigation. *Journal of Memory and Language*, 58, 609-626.
- Ferguson, H.J., Sanford, A.J. & Leuthold, H. (2008). Eye-movements and ERPs reveal the time course of processing negation and remitting counterfactual worlds. *Brain Research*, 1236, 113-125.
- Glenberg, A.M., & Kaschak, M.P. (2002). Grounding language in action. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 558-565.
- Glenberg, A.M., Sato, M., Cattaneo, L., Palumbo, D., Buccino, G. (2008). Processing abstract language modulates motor system activity. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61 (6), 905-919.
- Johnson-Laird, P.N. & Byrne, R.M.J. (2002) Conditionals: a theory of meaning, pragmatics, and inference. *Psychological Review*. 109, 646-678.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1982). The simulation heuristic, In D. Kahneman, P. Slovic, & A. Tversky (Eds.) *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases* (pp. 201-208). New York: Cambridge University Press.
- Langacker, R.L. (1991). *Foundations on cognitive grammar* (vol. 2). Stanford, CA: Stanford University Press.
- Kaschak, M.P., Borreggine, K.L. (2008). Temporal dynamics of the action-sentence compatibility effect. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(6), 883-895.
- Pulvermüller, F. (2005). Brain mechanisms linking language and action. *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 576-582.
- Pulvermüller, F., Hauk, O., Nikulin, V. V., & Ilmoniemi, R. J. (2005). Functional links between motor and language systems. *European Journal of Neuroscience*, 21, 793-797.
- Roese, N. (2005). *If only: How to turn regret into opportunity*. New York: Broadway Books.

- Santamaría, C., Espino, O., & Byrne, R. (2005). Counterfactual and semifactual conditionals prime alternative possibilities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *31*, 1149-1154.
- Stewart A.J., Haigh M., & Kidd E. (2009). An investigation into the online processing of counterfactual and indicative conditionals.. *Quarterly J. of Experimental Psychology*, *25*, 1-13.
- Taylor, L.J. & Zwaan, R.A. (2008). Motor resonance and linguistic focus. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*, 896-904.
- Thompson, V. & Byrne, R. (2002). Reasoning Counterfactually: Making inferences about things that didn't happen. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *28*, 1154-1170.
- Tucker, M., & Ellis, R. (2004). Action priming by briefly presented objects. *Acta Psychologica*, *118*, 185-203.
- Zwaan, R.A., Madden, C.J., Yaxley, R.H., & Aveyard, M.E. (2004). Moving words: Dynamic mental representations in language comprehension. *Cognitive Science*, *28*, 611-619.
- Zwaan, R.A., & Taylor, L.J. (2006). Seeing, Acting, Understanding: Motor Resonance in Language Comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, *135*, 1–11.

CHAPTER 4

Counterfactuals in action. An fMRI study of sentences describing physical effort

Introduction

The theories of motor action claim that not only performing actions activates the motor and the premotor cortex, but also imagining actions (Jeannerod, 2001, Pfurtscheller, Brunner, Schlögl, & Lopes da Silva, 2006), or observing other's actions partially activate these areas in the brain (Rizzolatti & Sinigaglia, 2006). Moreover, recent studies following the embodied cognition approach have shown that understanding action language also activates premotor and motor brain areas overlapping those involved in performing the corresponding actions. Thus, action verbs describing hand, mouth or foot motions activate somatotopic brain areas of the corresponding motor actions (Hauk, Johnsrude, & Pulvermüller, 2004; Pulvermüller, 2005). In the same vein, short sentences that describe actions activate the premotor cortex, and the temporal regions associated with planning and executing actions (Azih-Zadeh, Wilson, Rizzolatti, & Iacoboni, 2006; Tettamanti, Buccino, Saccuman, Gallese, Danna, Scifo, Fazio, Rizzolatti, Cappa, & Perani, 2005; Tettamanti, Manenti, Della Rosa, Falini, Perani, Cappa, & Moro, 2008). The latter studies suggest that the mirror neurons system (neurons that are active both when actions are performed by oneself and observed in

another), is also involved in language comprehension. Actions described by language are represented quite specifically in the motor cortex, depending not only on the particular muscles involved but also on the implicit weight of objects to which actions are applied. Thus, Moody & Gennari (2009) demonstrated that the activation of premotor regions was sensitive to the implicit effort demanded by the action (e.g., “pushing the chair” vs. “pushing the piano”).

The above studies on action language focus on words processing or on the comprehension of short factual sentences. However, there are linguistic structures that describe events with a less clear factual status. This is the case of counterfactual sentences, such as “If I had bought that lottery ticket, I would have won a million”. The meaning of counterfactuals is rather paradoxical: they are implicit negations (the target events did not happen), but at the same time they invite the reader/listener to consider the alternative events “as if” they had happened (e.g., Roese & Olson, 1995; Byrne & Tasso, 1999; de Vega, Urrutia & Riffo, 2007). The purpose of the present research was twofold. First, testing to what extent embodied representations are activated in the brain when people understand action-related sentences in a counterfactual format, and, second, exploring how the dual meaning of counterfactuals is represented in the reader’s brain. The dual meaning of counterfactuals could be ideal to test the limits of embodied cognition. It could be the case that the realistic meaning of the counterfactual (the implicit negation) is dominant and the activation of embodied simulations is consequently aborted. Another possibility is that the “as if” meaning triggers an embodied simulation like ordinary factual sentences. The two issues investigated here received little attention in the neuroscience literature and

this is, to our knowledge, the first study that explored them in healthy participants by means of an event-related fMRI methodology.

Counterfactuals in the brain: evidence from brain patients

Clinical studies have provided indirect evidence of the role played by the prefrontal lobe in counterfactual tasks. Thus, patients with prefrontal damage show impairment in the spontaneous production of counterfactual sentences (Gómez-Beldarrain, García-Monco, Astigarraga, González y Grafman, 2005), and patients with orbitofrontal damage, unlike healthy control participants, do not show anticipation of negative outcomes nor regret in a gambling paradigm task (Camille, Coricelli, Sallet, Pradat, Duhamel, & Sirigu, 2004). Notice that regret is a counterfactual feeling, resulting from evaluating our responsibility on negative results, and requires a “what might have been” analysis of alternatives. On the other hand, orbitofrontal and limbic routes are somatic markers of relevant affective information, also associated with punishments and rewards (Elliott, Dolan, & Frith, 2000; Elliott, Newman, Longe, & Deakin, 2003). The loss of these somatic markers seems to interfere with normal counterfactual processing (Damasio, 1994).

Other studies have shown that patients with Parkinson disease generate fewer counterfactual thoughts and counterfactual-derived inferences than the healthy control group (McNamara, Durso, Brown & Lynch, 2003). According to McNamara et al., the frontal lobes dysfunction in patients with Parkinson disease explains the significant correlation found between their performance in counterfactuals generation tasks and planning and interference tasks, which typically involve prefrontal activity. By contrast, the patients’ performance was

similar to an aged control group's performance in other cognitive tasks, like semantic and memory tests, that are less demanding of prefrontal functions. Finally, schizophrenic patients, who suffer anatomical prefrontal deficits (e.g., Highley, Walker, & Esiri, 2001), neither activate counterfactual thinking nor derive their consequent intentions, because the functional link between problem situations and upward counterfactuals is impaired (Roese, Park, Smallman, & Gibson, 2008).

Based on the brain patients' studies and other data, some neurological models of counterfactual generation have been proposed, emphasizing the role of prefrontal and frontal regions (Baird & Fugelsang, 2004; Barbey, Krueger, & Grafman, 2009). For instance, Baird & Fugelsang (2004) hypothesized three phases in counterfactual generation in the brain: 1) discerning the need for producing counterfactuals, and if so request to basal ganglia for novel possibilities; 2) processing possible counterfactuals, that is, receiving possibilities from the basal ganglia, send this information to the superior parietal cortex to image how the scenario might "look like", and evaluate in anterior cingulate the appropriateness of the possibilities; and 3) consolidating all inputs to decide the best counterfactual. According to the authors, the connections between the basal ganglia and the prefrontal regions are crucial because the counterfactual alternatives or "what ifs" are generated in the basal ganglia. The connection between the basal ganglia and the prefrontal cortex provides logical approval to execute the decided plan. On their side, Barbey, et al. (2009) based on the literature on counterfactuals as well as the neurophysiology and connectivity of the prefrontal cortex, speculate that several regions in the medial prefrontal cortex contribute to counterfactual thinking. Specifically, the dorsomedial prefrontal

cortex (dmPFC) represents action versus inaction counterfactuals; the ventromedial prefrontal cortex (vmPFC) represents counterfactual thoughts directed towards the self versus other, and the orbitofrontal cortex (OFC) represents upward versus downward counterfactuals (see also Ursu & Carter, 2005).

In sum, the study of brain patients and the resulting neurological models emphasize the role of prefrontal regions in the generation of counterfactuals, although the specific regions and their roles are still quite speculative in the models. Consequently, this study will pay special attention to the prefrontal regions to check for the neurological specificity of counterfactual comprehension.

Counterfactual meaning and mentalizing

When we interact with people we are usually aware of our mental states (e.g., beliefs and wishes), but we can also put ourselves in the other's shoes making sophisticate inferences about their mental states. In other words, we are able to keep simultaneously our and the other's mental perspective on the same events (Leslie, 1994; Ferstl & von Cramon 2002; Saxe, 2006; Apperly, Samson, & Humphreys, 2005; Amodio & Frith, 2006; Haynes & Rees, 2006). This representational "decoupling" is a cognitive mechanism underlying our theory of mind or mentalizing skills, which allows us to reason about the others' beliefs and intentions (e.g., Leslie, 1994). The cognitive demands of mentalizing are considerable, involving the management of conflicting interpretations of the world, for instance true beliefs and false beliefs, which on their side requires the application of inhibitory processes.

Understanding counterfactuals also involves a sort of representational decoupling, because of their dual meaning. Namely, when people understand a counterfactual sentence like “If I had bought that lottery ticket, I would have won a million”, they activate two alternative situation models: the events as they happened (I did not buy the lottery nor won a million) and the events as they would have happen if only a small change in the situation had been introduced (for a while I think as if I had bought the lottery and won a million). In addition, counterfactual expressions frequently connote wishes, intentions and emotions, which are typical contents of the theory of mind (Kahneman & Tversky, 1982; Roese, 2005; Scott, Baron-Cohen & Leslie, 1999). Finally, both comprehending counterfactuals and theory of mind operations involve competition between conflicting representations of the situation (real events and imaginary events), and in both cases inhibitory processes may be mobilized to suppress one of the alternative models initially activated (Saxe, 2006; Thompson-Schill, Bedny, & Goldberg, 2005; Scott et al, 1999).

In sum, there is a clear parallel between mentalizing and counterfactual processes. Decoupling processes, conflict between true and false believes, and inhibitory processes in working memory are shared by both counterfactual and theory of mind. From this functional parallelism we can derive a neurological hypothesis, relevant for this research: the brain network postulated for mentalizing processes could also be involved in counterfactual comprehension. But, which is this brain network?

According to the literature, the “theory of mind” tasks, mobilize the prefrontal cortex (the medial frontal cortex –MFC-, and the anterior cingulate cortex -ACC), the temporo-parietal junction (TPJ), the superior temporal sulcus

(STS), the temporal poles and the right inferior parietal regions (Ferstl & von Cramon., 2002; Ouden, Frith, Frith, & Blakemore, 2005; Amodio & Frith, 2006). Thus, the MFC may be the basis of the decoupling mechanism (Frith & Frith, 2003), although its activation differs according to the particular task demands. Specifically, activation in the right MFC was observed when participants were asked to retrieve the source of information for imagined items, whereas activation in the left MFC was reported when participants were asked to judge the imagined vs. real status of items (Turner, Simons, Gilbert, Frith, & Burgess, 2008). In fact, several subdivisions of MFC can be distinguished related each to particular aspects of mentalizing (Frith & Frith, 2006): the posterior rostral MFC, including ACC, is concerned with monitoring of actions in the self and others, while anterior rostral MFC is activated in mental perspective-taking and intentional causality task. Additionally, the precuneus and the MFC are associated with movement preparation, the former might be specifically involved in processing intentions related to the self (Ouden et al, 2005).

Because counterfactual meaning also involves decoupling of conflicting situation models it is likely that the above network of the theory of mind (prefrontal cortex, MFC, ACC, etc) is also involved in their comprehension. Yet, to our knowledge, this proposal has never been tested with functional neuroimaging techniques. The models described above as well as the data from Parkinson, frontal lobe, and schizophrenic patients strongly suggest a prominent role of prefrontal and frontal regions in the generation and comprehension of counterfactuals. Other regions beyond the prefrontal cortex could also be involved, especially those related to the neural network underlying mentalizing processes. The current research provides for the first time a more straightforward

exploration on the neural substrate underlying in the comprehension of counterfactual sentence with action contents.

Meaning and effort

Some objects are heavier than others, depending on their density and size, and, consequently, the energetic cost of moving them also differs. Moving a heavy object demands more physical effort and in some cases more planning than moving a light object. Not surprisingly, effort has a correlate in brain activity. Thus, motor and premotor areas in the brain are activated differentially according to the degree of physical effort necessary for the target action. Two recent papers have explored the relationship between the magnitude of effort and the neural activity in the primary motor cortex. First, Jenmalm, Schmitz, Forssberg, and Ehrsson (2006) manipulated the objects' weight in a lifting task, randomly alternating heavy and light weight in unpredictable way, and they found activation in the right inferior parietal cortex (supramarginal gyrus) for all trials. However, when the weight of the object was heavier than expected, additional activity in the left primary motor and the somatosensory cortices was found. The second study asked participants to produce three different degrees of effort in a squeezing task: light, medium, and hard hand pressure was measure, using a dynamometer (Cramer, Weisskoff, Schaechter, Nelles, Foley, Finklestein, & Rosen, 2002). The results showed that increasing forced of squeezing significantly correlated with increasing activation volume in the contralateral sensorimotor cortex and the supplementary motor area.

Most importantly for the present research, behavioral and neurological studies demonstrated that sentences describing actions involving different degrees

of effort also activated differentially motor areas in the brain. Thus, when people understand sentences referring to motor actions, the implicit weight of the objects plays a role in the embodied simulations of the sentences meaning. For instance, in a study performed by Scorolli, Borghi, & Glenberg (2009), participants were given sentences describing lifting light or heavy objects. Immediately following each sentence participants had to lift one of two visually identical objects, which differed in weight (light vs. heavy), and several kinematic parameters of their motion were collected. The latencies of lifting were larger when the weight suggested by the sentence and the weight of the box corresponded. According to the authors, this interaction between meaning and physical action suggests that the proprioceptive and kinesthetic properties of the objects described by the sentences were simulated during comprehension. In another study the role of implicit effort was explored while participants understood weight metaphors describing importance or value (Jostmann, Lakens, & Schubert, 2009). Participants filled questionnaires judging the importance of several items while they stand up, and the critical manipulation was the weight of the clipboard, which supported the questionnaire. They found that the weight of the clipboard modulated the participants' estimations of the monetary value of different currencies (study 1), how much importance did they attribute to having a voice in a decision making (study 2), the consistency of their evaluations of the city quality and of the city mayor (study 3), and their evaluation of weak and strong arguments related to controversial issues (study 4). The results showed in all four studies that in the heavy-clipboard condition participants made more extreme importance judgments than those in the light-clipboard condition. Therefore, the physical experience of

weight influenced concrete judgments such as monetary value and abstract judgments like evaluations with more cognitive elaboration.

The representation of effort as part of linguistic meaning was directly tested in the aforementioned study by Moody & Gennari (2009). In an event-related fMRI study, they recorded brain activity while participants read sentences describing actions towards objects differing in weight, and therefore demanding varying degrees of physical effort: high-effort (e.g. pushing the piano), low-effort (e.g. pushing the chair) and no-effort (e.g. remembering the piano). They also obtained functional regions of interest when the same participants performed a physical effort task (squeezing a ball). The results of the reading task indicated that motor and premotor regions, overlapping with those activated by the squeezing task, were sensitive to the degree of effort implicit in the action-related sentences. The left anterior inferior frontal gyrus (IIFG), the left middle frontal gyrus (MFG) were specifically engaged in sentences describing high-effort actions, whereas the left inferior parietal lobe was sensitive to sentences describing both high and low-effort actions. The observed sensitivity of the motor brain to the implicit effort of sentences demonstrated that language comprehension elicits action representations that are object-specific. In addition, these object-specific representations were built on-line, namely during the combinatorial process that integrates the verb and the noun meanings (Moody & Gennari, 2009).

The present research

This study aims to explore the neural bases of counterfactual sentences describing physical actions. Specifically, paragraphs describing low- and high-effort actions were created either in a factual or a counterfactual version, as Table

4.1 illustrates. The purpose of the present event-related fMRI experiment is twofold. First, to explore the brain circuitry involved in understanding the meaning of counterfactual sentences in comparison with factual sentences of similar content. Given the lack of studies on this issue, the current work only could set up tentative hypotheses relying on deductive arguments and patients-based models of counterfactual generation proposed in the literature. Thus, we could expect that understanding counterfactuals may involve activation of prefrontal and frontal structures (orbitofrontal, medial prefrontal, anterior cingulate, dorsomedial and ventromedial regions), and perhaps the basal ganglia. In addition, some regions associated with the theory of mind could be recruited (superior temporal sulcus, temporoparietal junction, right inferior parietal region). Second, this study aims to observe how brain activation is sensitivity to the effort manipulation in short paragraphs. We expect a more extensive activation of the motor and premotor cortex in high-effort than low-effort sentences, replicating similar findings recently reported in the literature (Moody & Gennari, 2009). Most importantly, we will explore how the effort effects are modulated by the unreal or hypothetical nature of counterfactual meaning.

Method

Participants: Eighteen healthy right-handed Spanish native speakers with normal or corrected-to-normal vision (13 women, 5 men; mean age = 31 years) participated in the experiment. All participants had attended or were attending graduate or postgraduate courses in the University of York, England. All gave written informed consent and were paid for their participation.

Materials and Design: A repeated measures factorial design 2 Linguistic formats (factual/counterfactual) x 2 Degrees of effort (high/low) was employed. The materials consisted of 150 paragraphs written in Spanish, involving 30 different scenarios. For each scenario 5 types of paragraphs were written. Four of them corresponded to the factorial design: counterfactual high-effort, counterfactual low-effort, factual high-effort, and factual low-effort paragraphs. The fifth type of paragraph consisted of no-effort factual descriptions, used as a baseline condition, especially for comparison with factual low- and high-effort paragraphs. Each paragraph consisted of two sentences: an antecedent and a consequent event. The two effort versions of each scenario used the same action verbs and only differed in the object to produce different degrees of effort. The no-effort paragraphs used mental verbs, sharing the same object than one of the effort paragraphs. Table 4.1 shows examples of stimuli in the original Spanish and their English translation.

Table 4.1: Examples of material in the reading task

CONDITION	PARAGRAPH
Factual low-effort	Como Daniel estaba celebrando su boda, él está levantando su copa (Since Daniel was celebrating his wedding, he is raising his glass)
Factual high-effort	Como Daniel estaba celebrando su boda, él está levantando a su novia (Since Daniel was celebrating his wedding, he is raising his bride)
Counterfactual low-effort	Si Daniel hubiera celebrado su boda, él habría levantado su copa (If Daniel had celebrated his wedding, he would have raised his glass)
Counterfactual high-effort	Si Daniel hubiera celebrado su boda, él habría levantado a su novia (If Daniel had celebrated his wedding, he would have raised his bride)
Factual no-effort (baseline)	Como Daniel estaba celebrando su boda, él está admirando a su novia (Since Daniel was celebrating his wedding, he was admiring his bride)

The verbs and nouns in the sentences were matched for length and frequency according to a Spanish word frequency dictionary (Davis & Perea, 2005). Lexical frequency of action verbs (M: 1.23, SD: 0.44) and no-effort verbs (M: 1.25, SD: 0.48) did not differ statistically ($t(29) = -0.301, p > 0.05$). In the same vein, lexical frequency of high-effort objects (M: 1.02; SD: 0.48) and low-effort objects (M: 1.00, SD: 0.42) were statistically equivalent ($t(29) = 0.23, p > 0.05$).

To guarantee that the manipulation of physical effort was appropriated, we run a norming study with 99 Spanish speaking participants, none of which participated in the main experiment. They were asked to evaluate the degree of

effort of 195 sentences, corresponding to three different versions of our material: high-effort, low-effort and no-effort. The action sentences described only the consequent actions in a factual format, for example: “the boxer is hitting the bag”. All the actions involved hands and arms motions aimed at moving an object, although some of them also required other auxiliary body parts. No-effort sentences also had the same grammatical format (e.g., “Mary is checking the carpet”). We split the whole set of sentences into 3 questionnaires with 65 counterbalanced sentences each, which were filled by 31, 36, and 31 participants, respectively. Their task consisted of evaluating in a 7-points scale, the degree of effort involved in each described action. Thirty items for each effort condition were selected, according to the scores obtained in the norming study. The three sets of sentences obtained significant statistical differences in pairwise comparisons: high-effort > low-effort sentences (high-effort: $M = 5.43$, $SD = 0.69$; low-effort: $M = 2.7$; $SD = 0.76$; $t(29) = 24.70$, $p < 0.0001$); low-effort > no-effort sentences (no-effort: $M = 1.42$; $SD = 0.32$; $t(29) = 8.59$, $p < 0.0001$) and high-effort > no-effort sentences ($t(29) = 33.821$, $p < 0.0001$).

fMRI Data Collection Parameters

We used an event-related design, in which stimuli were presented in a pseudo-random order in a single scanning session. Each paragraph was presented for 3.9 seconds with an interval of 100 ms between sentences, using Presentation software (<http://www.neurobs.com>). The event-related design was optimized by means of the Optseq tool (<http://surfer.nmr.mgh.harvard.edu/optseq/>), which automatically schedules events for rapid-presentation event-related, calculating the most efficient random order and presentation times. Images were obtained

with a 3T GE Signa Excite MRI scanner. Functional images were obtained using a gradient-echo EPI sequence (TR 2000 ms, TE 50 ms, flip angle 90°, matrix 64 x 64, field of view 24 cm) with 625 volumes, corresponding to 32 axial slices of thickness 3.5 mm for linguistic task and 171 volumes for motor task. Functional images excluded the cerebellum.

Procedure

Before scanning, each participant was briefly trained in the motor task and the language comprehension task. After training, each participant was able to demonstrate consistent repetitive squeezing at three separate force levels, and also showed appropriate performance in the sentence comprehension task, giving appropriate responses to the test questions. Thereafter, participants went into the scanner, and the session took place in three consecutive stages with this order:

a) **Reading comprehension task.** Participants read factual, counterfactual and no-effort paragraphs one at a time and answered comprehension questions in about 17 percent of the paragraphs. For each question (e.g. *Was Daniel raising the cup?*), participants had to press a YES or NO response key to indicate whether it was related to the meaning of the paragraph. Between-paragraphs a fixation point was presented to announce the upcoming item. Participants were asked to understand the meaning of the paragraphs and to give correct responses as soon as possible. Questions always referred to the preceding paragraph and were written in capital letters for easy identification. Each paragraph was presented in white lower case 34 pt font on a black background. Each trial was followed by a resting period of variable duration, between 2000 and 22000 ms. There were a total of 210 trials, including the catch trials corresponding to time slots for questions and answers. The reading comprehension task lasted 22 minutes.

- b) **Localizer task:** The task consisted of squeezing a ball repeatedly, in response to the symbol @ presented in the center of the screen on a black background. The symbol @ was presented in red, blue or green color, prompting participants to apply different degrees of effort in the squeezing task: Red was for the high- effort, Green for low-effort, and Blue for no-effort baseline. The intensity of the squeezing was related to the degree of effort manipulated in the linguistic materials (high, low and no-effort). The squeezing task was structured in 12 blocks presented randomly: 4 blocks per effort condition. Each block started with a colored symbol that was kept on the screen 12 seconds during which participants performed the corresponding squeezing task. Between blocks there were resting periods of 18 seconds each. The localizer task lasted 6 minutes.
- c) **Whole-brain structural images** were obtained for each participant, while passively staying with their eyes closed. This stage lasted about 15 minutes. The experimental session lasted 45 minutes approximately.

Data analysis

Preprocessing and statistical analysis were performed using FSL tools (the software library of the Oxford Centre for Functional MRI of the Brain (FMRIB); www.fmrib.ox.ac.uk/fsl). First level and higher level analyses were separately carried out for each task using FEAT (fMRI Expert Analysis Tool). Pre-processing steps included motion correction (Jenkinson, Bannister, Brady, & Smith, 2002); slice-timing correction, brain extraction, spatial smoothing using a Gaussian kernel of full-width-half-maximum (FWHM) 8 mm, and high-pass temporal filtering (Gaussian-weighted least-squares straight line fitting, with $\sigma=25.0s$). Time-series analysis was carried out using FILM (FMRIB's Improved Linear Model) with local autocorrelation correction (Woolrich, Ripley,

Brady, & Smith, 2001). Time series were modeled with covariates representing the trial structure and types convolved with a hemodynamic response function (gamma function). Each event was modeled as starting at the beginning of sentence presentation and lasting for 2 sec.

For the localizer data a total of 5 contrasts were computed considering each effort condition (high-effort, low-effort, and no-effort). Higher level analysis included the set of all contrasts images obtained at the single-subject level, assessing their significance at the group-level (n=18 participants). The contrasts assessed at the second-level were computed following the general linear increase across all three conditions: a) high-effort vs. no-effort b) medium effort vs. no-effort c) total effort (high- plus low-effort) vs. no-effort d) high-effort vs. low-effort e) low-effort vs. high-effort.

For localizers, registration to high-resolution individual space and standard MNI space was carried out using FLIRT (FMRIB's Linear Image Registration Tool) for each individual participant (Jenkinson and Smith, 2001; Jenkinson et al., 2002). Random-effect statistics were used for group higher-level analyses. Z (Gaussianised T/F) statistic images were thresholded at clusters determined by $Z > 2.3$ and a (corrected) cluster significance threshold of $P = 0.05$ (Worsley, Evans, Marrett, & Neelin 1992).

For language data a total of 10 contrasts were computed considering different combinations of effort (high-effort, low-effort and no-effort) and linguistic format (factual, and counterfactual), and using different regions of interest as will be explained later on. The comparisons were organized as follows: a) effort contrasts collapsing linguistic format [e.g. high-effort (counterfactual high-effort + factual high-effort) vs. low-effort (counterfactual low-effort +

factual low-effort), and vice versa]; b) linguistic contrasts collapsing effort [e.g. counterfactual (counterfactual high-effort + counterfactual low-effort) vs. factual (factual high-effort + factual low-effort) and vice versa] c) effort contrast for each linguistic format [factual high-effort vs. factual low-effort, and vice versa; and counterfactual high-effort vs. counterfactual low-effort, and vice versa]. For the factual sentences a contrast including no-effort sentences was also performed: [(factual high-effort + factual low-effort) vs. no-effort and vice versa]. The contrasts were computed, considering the general linear increase across all conditions (see Jezzard, Mathews, & Smith, 2001). The resting or baseline condition corresponded to null time, where there was no experimental simulation and a fixation cross was presented instead.

The same 10 contrasts were applied to two time segments for each paragraph, separately. The procedure was as follows. We split each paragraph in two time segments of 2 seconds each. We can assume that the first time segment grossly corresponds to reading the antecedent clause of either the factual or counterfactual paragraph (e.g. “Since Daniel was celebrating his wedding...” or “If Daniel had celebrated his wedding...”), and the second time segment grossly corresponds to reading the consequent clause (e.g. “he is raising his cup” or “he would raised his cup”), namely the description of the effort event. Given that the effort manipulation was constrained to the second temporal segment, we expect that the effort effects will be only observed in the second time segment.

For language data, registration to high-resolution individual space and standard MNI space was carried out using FLIRT (FMRIB’s Linear Image Registration Tool) for each individual participant (Jenkinson and Smith, 2001; Jenkinson et al., 2002). General results were thresholded at 0.005 uncorrected at

the cluster level, except when analyses were performed on the second temporal segment of each sentence, in which case images were thresholded at corrected cluster significance of $P < 0.05$ (Worsley, Evans, Marrett, & Neelin 1992).

Regions of interest

Two types of regions of interest (ROIs) were employed in the analyses. First, to explore the effort effects, motor and premotor ROIs were selected, most of them obtained from the functional localizers in this study and/or reported in another papers. Second, to analyze the linguistic contrast between factual and counterfactual paragraphs, a set of anatomical ROIs was selected according to theoretical hypothesis described in the literature and in the introduction.

The premotor and motor ROIs were obtained by computing the intersection of the action-related voxels in the localizer and some anatomical motor regions obtained from the Harvard-Oxford cortical structural atlas (<http://www.fmrib.ox.ac.uk/fsl/flsview/atlas-descriptions.html>). The ROIs obtained in this way were the left inferior parietal extending to the supramarginal and the postcentral region, and they were used to explore general effort effects. These ROIs are related to the mirror neurons system and some of them have been reported being sensitive to the degree of effort in physical motion (e.g., Dettmers, Fink, Lemon, Stephan, Passingham, Silbersweig, Holmes, Ridding, Brooks, & Frackowiak, 1995). Finally, additional anatomical ROIS described in the literature were also applied to test differences between effort-non effort factual paragraphs. Specifically, in the temporal lobule: the anterior middle temporal gyrus, anterior superior temporal gyrus and the posterior superior temporal gyrus; and in the frontal lobule: the left anterior frontal gyrus (pars triangularis), and the left posterior frontal gyrus (pars opercularis).

Concerning the contrasts between factual and counterfactual format, we set up *a priori* anatomical ROIs, according to the theoretical models reported in the literature (see introduction). Thus, masks associated with the theory of mind were applied; specifically, the orbito-frontal cortex, the anterior and posterior cingulate cortex, the anterior superior temporal sulcus, and the left superior frontal gyrus. Also masks for the precuneus, and the basal ganglia (putamen and caudate region), which have been associated with semantic integration in discourse and with the generation of counterfactual alternatives, respectively were selected. All masks were defined by the atlas section labeled with the same names and divided in left and right sides in order to guarantee that the ROIs contained voxels that could be active in the comprehension task. The data analysis procedure for each ROI was as follows: first, we tested the hypothesis that voxels within the ROI would show a general linear trend across conditions by computing the contrast at the group level. Z (Gaussianised T/F) statistic images were thresholded using clusters determined by $Z > \text{cluster}$ or and a (corrected) cluster significance thresholded of 0.05 (Worsley, 1992). This test yielded voxels sensitive to the general linear trend for the averaged group activity. Next, we used FSL tools to extract the mean percent signal change associated with processing high-effort, low-effort and no-effort sentences relative to rest. The data were further analyzed using off-line statistical software (SPSS) to variance performance. Montreal Neurological Institute (MNI) coordinates are reported.

Results

Localizer

The most useful contrast in the squeezing task was obtained between the cumulative effort conditions (high- plus low-effort) and the no-effort condition. Effort conditions involved more activation in the primary motor, the premotor, and the parietal regions (cluster corrected $z=2.3$, $p= 0.05$). Specifically, the right and left postcentral region (BA 2); the right and left precentral gyrus, the right and left medial frontal gyrus, and the right superior frontal gyrus (all of them associated with BA 6); the right and left superior parietal lobule (BA 7); the right and left inferior parietal lobule (BA 40); and the right and left inferior frontal gyrus (BA 44). Figure 4.1 illustrates a general view in 40 axial slices of the localizer, and Table 4.2 shows the corresponding coordinates in MNI space.

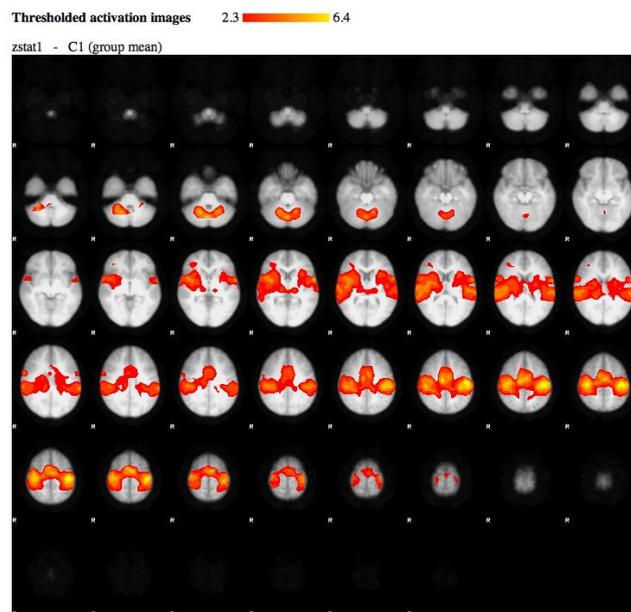


Figure 4.1. Localizer task (squeezing): Extensive premotor and motor regions were activated in the contrast squeezing > no-effort (baseline). Results were thresholded at 0.05 cluster corrected ($Z= 2.3$) from 18 participants in MNI.

Table 4.2: Regions activated in the localizer task (squeezing). Results were thresholded at cluster corrected $z=2.3$, $p=0.5$. The highest peaks from each cluster are shown. In bold are the functional ROIs employed in the linguistic task.

Region	MNI coordinates			Z values	Brodmann area (BA)
	X	Y	Z		
Right postcentral gyrus	48	-30	40	6.5	2
Left postcentral gyrus	-48	-30	40	6.5	2
Right precentral	62	2	22	6.5	6
Left precentral	-62	2	64	6.5	6
Right medial frontal gyrus (rMFG)	6	0	64	6.5	6
Left medial frontal gyrus (lMFG)	-6	0	64	6.5	6
Right superior frontal gyrus (RSFG)	3	8	54	6.5	6
Right superior parietal lobule (rSPL)	30	-50	62	6.5	7
Left superior parietal lobule (lSPL)	-30	-50	62	6.5	7
Right inferior parietal lobule (rIPL)	46	-30	32	6.5	40
Left inferior parietal lobule (lIPL)	-46	-30	32	6.5	40
Right inferior frontal gyrus (rIFG)	62	6	22	6.5	44
Left inferior frontal gyrus (lIFG)	58	4	22	6.5	44

Effort effects in language

High-effort > low-effort paragraphs. Effort effects were first analyzed for the whole-brain, collapsing the linguistic format. The results showed more activation for high- than low-effort paragraphs in the parietal and the temporal lobe (using an uncorrected threshold of $p<0.005$). Specifically, the right posterior middle temporal gyrus, extending to the temporo-parietal junction, and the left inferior parietal lobe (BA 40) were sensitive to degree of effort (see Figure 4.2). In other words, both factual and counterfactual stimuli together are sensitive to the effort manipulation, reflecting embodied representations in language. However,

the effort effects were not identical in both linguistic formats as we will see in a later section.

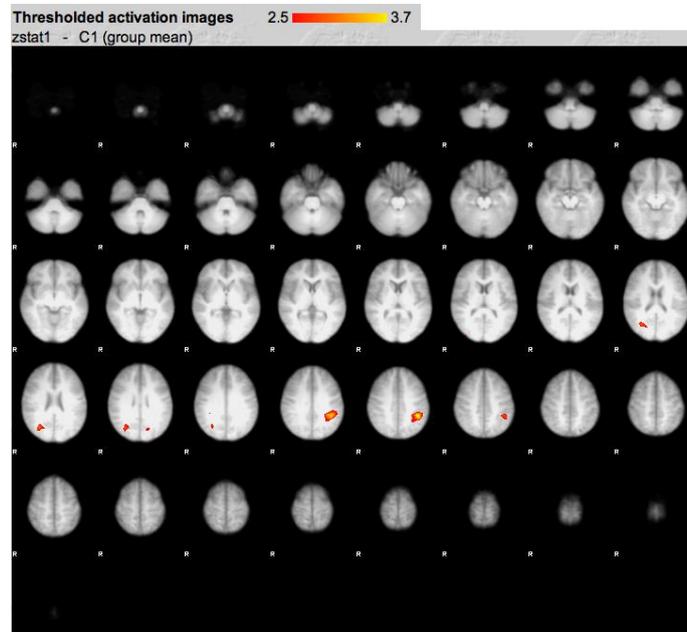


Figure 4.2: *Language comprehension task. The contrast high-effort > low-effort when the factual and counterfactual format were collapsed, showed activation in the left inferior parietal lobule, (x:-42 y:-42 z:40; BA 40) and in the right posterior middle temporal gyrus, (x:32 y:-72 z:28; near BA 22) (Z = 3.8).*

To explore in more detail the effort effects in the language task, we computed the intersection of the motor functional ROIs described in the Data Analysis section and the effort contrasts in the linguistic task (high-effort > low-effort). The only ROI that overlapped the effort effects in the linguistic task was placed in the left inferior parietal lobule (I IPL), BA 40. The analyses were performed first collapsing the linguistic format, and then for factual and counterfactual paragraphs separately. When, the linguistic format was collapsed, a global effect of effort was found only in the I IPL (corrected cluster, $z=2.3$, $p < 0.05$). Moreover, as Figure 4.3 shows, the effort effects in the I IPL were observed

in both linguistic formats, although the activated cluster was slightly smaller in counterfactual than in factual sentences.

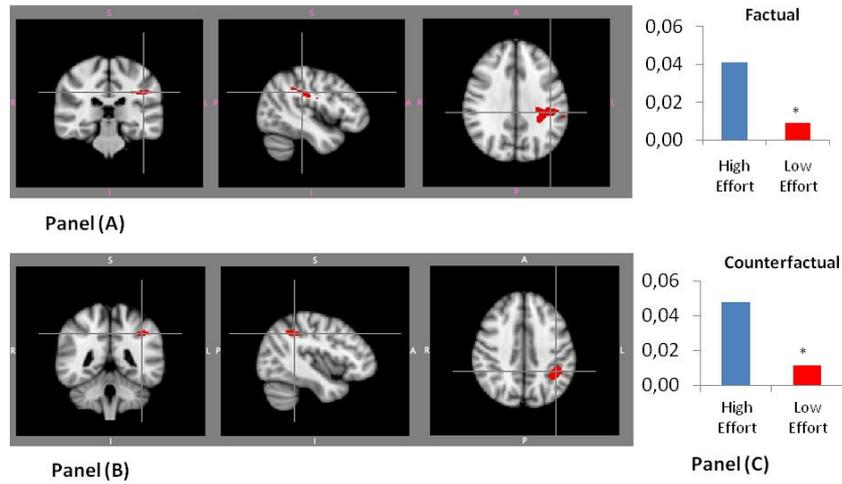


Figure 4.3. Language comprehension task. **Panel (A):** intersection of the lIPL functional ROI, obtained with the localizer, and the high-effort > low-effort contrast in Factual paragraphs ($x: -44$ $y: -30$ $z: 32$; BA 40; $Z = 3.8$). **Panel (B):** intersection of the lIPL functional ROI obtained with the localizer, and the high-effort > low-effort contrast in Counterfactual paragraphs ($x: -40$ $y: -44$ $z: 40$; BA 40; $Z = 3.8$). **Panel (C):** Mean percent signal change in high- and low-effort within the significant clusters of the lIPL, analyzed for the second temporal segment of Factual (above) and Counterfactual (below) stimuli.

To enhance the effort effects, additional analyses were performed for the second temporal segment of the paragraphs, approximately corresponding to the reading of the effort clause. The selected ROIs corresponding to the lIPL, extending to the left supramarginal, and the left postcentral area significantly overlapped with regions which are sensitive to the effort manipulations in language. Thus, the effort effects (high- > low-effort) were significant in these ROIs when the linguistic format was collapsed, and also when factual and counterfactual sentences were analyzed separately (Figure 4.3 Panel C, shows the

mean percent signal change). Table 4.3 shows general effort effects in the complete paragraphs (A) and in the second temporal segment (B).

Table 4.3. Regions sensitive to effort manipulations when the format (factual / counterfactual) was collapsed. (A) Whole-paragraph contrasts, and (B) in the second temporal segment, analyzed separately. Marked with (*) are regions overlapping the selected ROIs.

Region	MNI coordinates			Z values	Brodmann area (BA)
	X	Y	Z		
<i>(A) High-effort >low-effort in the whole paragraph</i>					
Right posterior middle temporal	32	-72	28	3.8	22
Temporo-parietal junction (rTPJ)	34	-69	21	3.8	
Left inferior parietal lobule (I IPL)*	-42	-42	40	3.8	40
<i>(B) High >low-effort in the second temporal segment</i>					
Left inferior parietal lobule (I IPL)*	-52	-40	-44	3.8	40
Left supramarginal (*)	-44	-46	38	3.8	40
Left postcentral (*)	-52	-30	4	3.8	2

Factual Effort paragraph > no-effort paragraphs. A comparison between [high- + low-effort] factual paragraphs and no-effort paragraphs was feasible, because they share a factual format, differing just in the effort parameter. The contrasts are also interesting because they can reveal specific brain activity associated with the abstract meaning of no-effort paragraphs. A group analysis ($p=0.005$ uncorrected) in effort > non- effort contrast determined activation in the right middle frontal gyrus (BA 8), the left superior occipital gyrus, extending to the precuneus (BA 19), and the right precuneus (BA 39). A more specific analysis

between high- effort factual and no-effort paragraphs showed activation in the same areas except the left precuneus.

The opposite contrast *no-effort > effort paragraphs* in the group analysis (uncorrected 0.005) showed activation in the right postcentral gyrus (BA 3 and BA 5), and an extensive temporal region, which includes the left inferior temporal gyrus (BA 21), and the left middle temporal gyrus (BA 22). The left inferior frontal gyrus (pars triangularis, BA 45), and the left inferior frontal gyrus (pars opercularis) were also activated in the same contrast (see Figure 4.4a for an axial slices view). Given that the temporal region was broadly activated in no-effort sentences, specific masks were employed in further analyses (cluster $Z= 2.3$ corrected) (see Figures 4.4b and 4.4c). The results confirmed more activation for no-effort than factual effort paragraphs in the left anterior middle temporal gyrus (cluster $Z= 2.3$, corrected), in the left anterior superior temporal gyrus, and in the right anterior superior temporal gyrus (cluster $Z= 2.3$, corrected), and in the posterior superior temporal gyrus (cluster $Z= 2.3$ corrected). In addition, no-effort paragraphs showed more activation than factual effort paragraphs within a set of voxel ($z=2.3$ voxel corrected) in the left inferior frontal gyrus (IIFG) or pars opercularis (cluster $Z= 2.3$ corrected) (See Table 4.4).

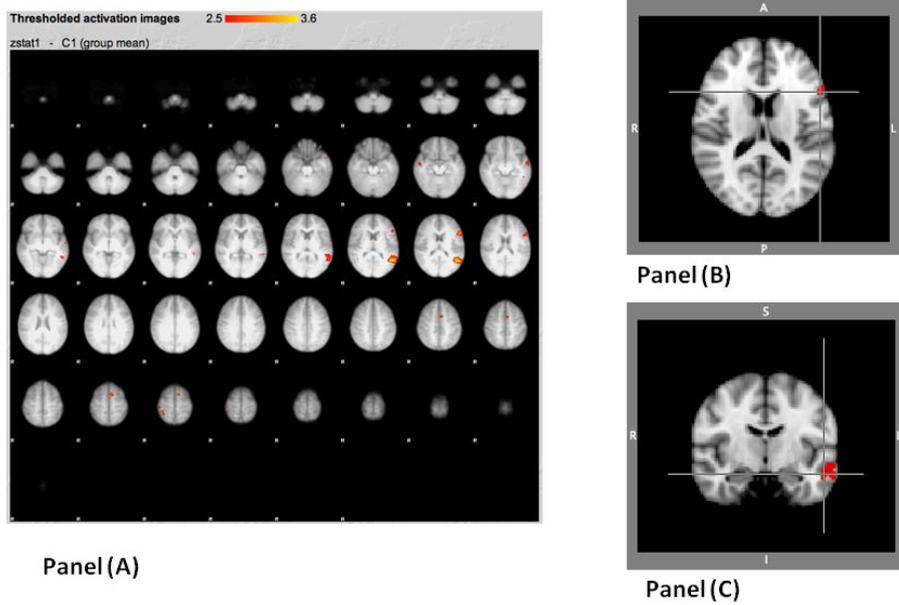


Figure 4.4. Language comprehension task. **Panel (A):** Axial slices corresponding to the contrast *factual non-effort > effort sentences*. The figure showed activation in the left superior temporal gyrus ($x:-54$ $y:-54$ $z: 10$; BA 39; $Z=3.6$), in the left middle temporal gyrus ($x:-60$ $y:-2$ $z: -9$; $Z=3.6$) and in the LIFG ($x: -54$ $y: 20$ $z: 16$; BA 45; $Z=3.6$). **Panel (B):** activation in non-effort sentences in the same contrasts overlapping the LIFG anatomical mask ($x: -54$ $y: 18$ $z:-16$; BA45; $Z=3.3$). **Panel (C):** activation in non-effort sentences in the same contrast overlapping the left middle temporal gyrus ROI ($x: -54$ $y: -10$ $z:-18$; BA21; $Z=3.5$).

Table 4.4. Effort effects in factual sentences. Panel (A): Activations in the contrast factual high- and low-effort > no-effort in a whole-brain; Panel (B): activations in the contrast factual high- effort > no-effort; Panel (C) activations in the contrast factual low-effort > no-effort. Panel D, shows the reversed contrast no-effort > factual effort (high- and low). Effort effects overlapping the selected ROIs are marked with *.

Region	MNI coordinates			Z values	Brodmann area (BA)
	X	Y	Z		
<i>(A) Effort (factual) > no-effort</i>					
Left middle frontal gyrus (IMFG)	-42	38	24	2.9	46
Left precuneus	-36	-84	36	2.9	19
Right precuneus	44	-76	36	2.9	39
Left superior occipital gyrus	-38	-86	30	2.9	19
<i>(B) Activations: High effort (factual) > non-effort</i>					
Right medial frontal gyrus (rMFG)	30	16	50	3.1	8
Right precuneus	42	-78	34	3.1	19
Right superior occipital gyrus	42	-84	28	3.1	19
<i>(C) Low-effort (factual) > no-effort</i>					
Right medial frontal gyrus (rMFG)	20	68	8	2.8	10
<i>(D) No-effort > effort (factual)</i>					
Left inferior temporal gyrus	-64	-8	-18	3.6	21
Left middle temporal gyrus (IMTG)	-54	-40	2	3.6	22
Left anterior middle temporal gyrus (*)	-56	22	14	2.9	32
Right middle temporal gyrus (rMTG)	54	-8	-18	3.6	21
Left superior temporal gyrus	-46	-58	14	3.6	22
Left anterior superior temporal Gyrus (*)	-62	-10	-10	2.9	
Posterior superior temporal gyrus (*)	-52	-52	14	3.5	45
Left inferior frontal gyrus, pars triangularis (IIFG)*	-56	22	18	3.6	45
Left inferior frontal gyrus, pars opercularis (IIFG)	-54	22	14	3.3	32
Left medial frontal gyrus (IMFG)	-4	4	50	3.6	3
Right postcentral gyrus	44	-26	66	3.6	3

In sum, the most important effort effect was localized in the left inferior parietal lobule (I IPL) for the whole set of experimental paragraphs. However, separated analyses showed that factual paragraphs were more sensitive to degree of effort than counterfactual paragraphs. When the ROI corresponding to the I IPL was applied to the second temporal segment, the effect of degree of effort was constrained to the supramarginal and the postcentral areas, and was observed separately for both factual and counterfactual stimuli. Finally, the no-effort paragraphs when contrasted with factual effort paragraphs showed distinctive activation at several loci in the left temporal region and in the frontal region (pars opercularis and pars triangularis).

Linguistic format effects

Counterfactual > Factual paragraphs. Four areas were more activated in counterfactual than in factual paragraphs (excluded no-effort paragraphs), using uncorrected threshold at $p < 0.005$ for the whole-brain. These regions, illustrated in Figure 4.5, were the left medial frontal gyrus (IMFG), the left superior frontal gyrus (ISFG) (BA 6), the left precentral lobule (BA 6), and the right and left parahippocampal gyrus (BA 19).

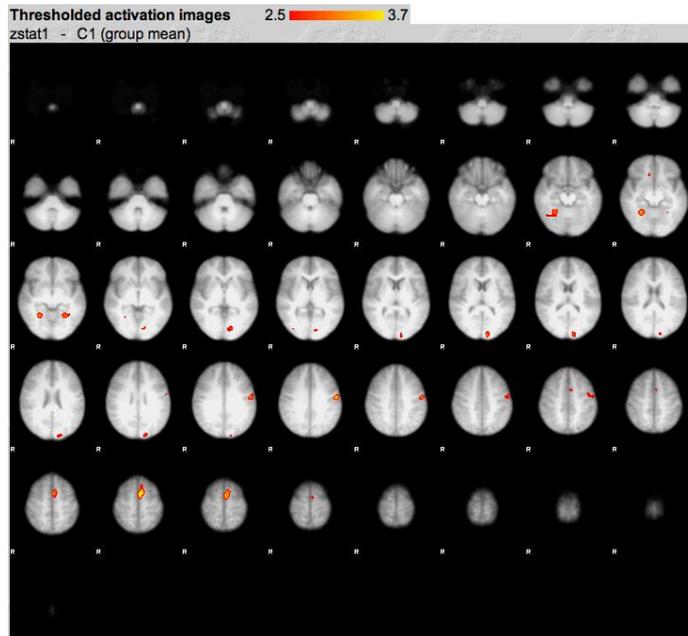


Figure 4.5: Language comprehension task: The Counterfactual > Factual contrast shows activation in left medial frontal gyrus (X: -6 y:0 z: 64; BA 6); the left superior frontal gyrus (x:-8 y:4 z:60; BA 6); the left precentral (x:-58 y:-6 z:34; BA 6); the left parahippocampal gyrus (x:-24 y:-56 z:-8; BA 19), and the right parahippocampal gyrus (x:24 y:-56 z:-8; BA 19). Z = 3.75.

The whole brain contrasts counterfactual > factual was also applied to the first and the second temporal segments separately. In this case, it makes sense to analyze both segments, because factual and counterfactual paragraphs differ syntactically since the first clause. However, only the analyses for the second temporal segment, grossly corresponding to the reading of the effort events, produced statistically significant effects in the contrast counterfactual > factual (cluster corrected $z=2.3$, $p=0.05$) in the following regions: IMFG, (ISFG) (BA 6), left parahippocampal gyrus (BA 19), bilateral lingual gyrus (BA 18), left cuneus (BA 18), right precuneus, and right middle occipital gyrus as table 4.5 illustrates.

Table 4.5. Linguistic format effects: Counterfactual paragraphs > factual paragraphs activations in the whole-brain analyses (panel A); Counterfactual > Factual activations in the second temporal segment (panel B); Counterfactual > factual activations applying the selected ROIs to the second segment (panel C); Factual > counterfactual in a whole-brain (panel D); and Factual > counterfactual applying the selected ROIs to the second segment (panel E).

Region	MNI coordinates			Z values	Brodmann area (BA)
	X	Y	Z		
<i>(A) Counterfactual > Factual in the whole brain, for the complete paragraph</i>					
Left medial frontal gyrus (LMFG)	-6	0	64	3.8	6
Left superior frontal gyrus (LSFG)	-8	4	60	3.8	6
Left precentral lobule	-58	-6	34	3.8	6
Left parahippocampal	-24	-56	-8	3.8	19
Right parahippocampal	24	-56	-8	3.8	19
<i>(B) Counterfactual > Factual in the whole brain, for the second temporal segment</i>					
Left medial frontal gyrus (LMFG)	-4	-10	64	4.2	6
Left superior frontal gyrus (LSFG)	-4	4	64	4.2	6
Left parahippocampal gyrus	-30	-50	-8	4.2	19
Left lingual gyrus	-14	-80	0	4.2	18
Right lingual gyrus	14	-80	0	4.2	18
Right middle occipital gyrus	-2	-82	6	4.2	18
Left cuneus	12	-90	14	4.2	18
Right cuneus	12	-76	52	4.2	7
Right precuneus	34	-90	0	4.2	18
Right middle occipital gyrus					
<i>(C) Counterfactual > factual with anatomical ROIs</i>					
Right anterior cingulated (ACC)	10	12	40	4.1	32
Left superior frontal gyrus	-4	4	58	4.1	6
<i>(D) Factual > Counterfactual in the whole brain</i>					
Lateral occipital gyrus / angular gyrus	-36	-80	40	2.9	19/39
<i>(E) Factual > counterfactual with anatomical ROIs</i>					
Left Caudate	-19	5	17	3.6	
Right Caudate	16	-8	22	2.9	
Left putamen	-18	8	10	3.6	
Right Putamen	20	10	6	3.3	

When the masks from the previously defined anatomical ROIs were applied (inferior frontal gyrus, medial frontal gyrus, orbitofrontal, anterior and posterior cingulate gyri, and superior frontal gyrus) the only effect was that counterfactual paragraphs elicited additional activity in the SFG and right anterior cingulate gyrus (ACC), as Figure 4.6 illustrates. When the motor ROIs were applied to the contrast counterfactual > factual, both for the whole paragraphs and for the second temporal segments, a differential activation in the left precentral area (BA 6) and in the IMFG, BA 6 was found (cluster corrected $z=2.3$) confined to the second temporal segment.

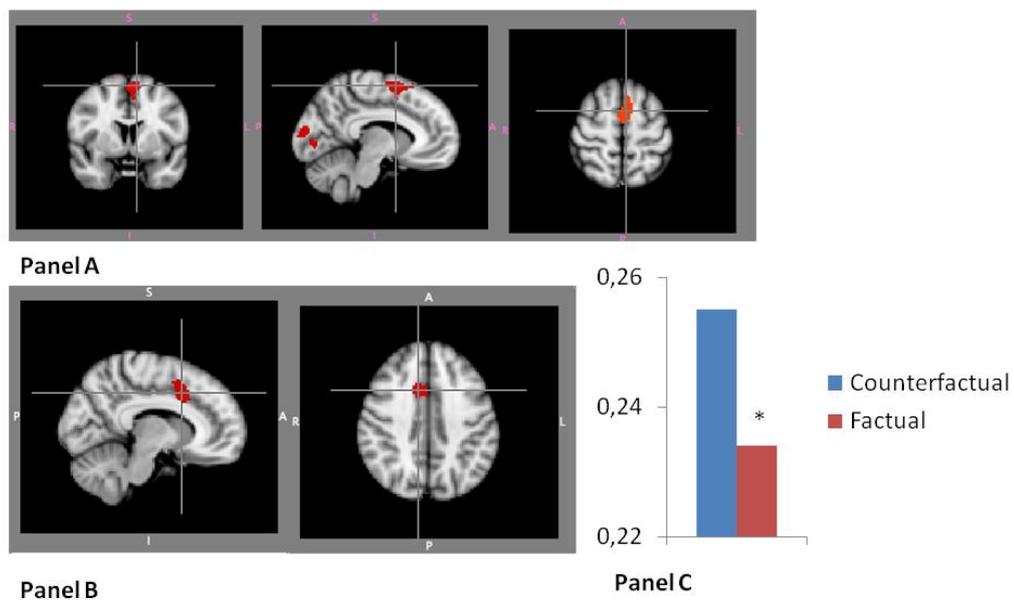


Figure 4.6. Counterfactual format effects (counterfactual > factual). **Panel A:** The intersection between the functional ROIS and the specific counterfactual activations reveals a significant cluster in the left superior frontal gyrus ($x:-8$ $y: 4$ $z:62$; , BA 6; $Z = 3.8$). **Panel B:** The intersection between the anatomical ROI right anterior cingulated and the specific counterfactual activations was also significant ($x: 10$ $y:12$ $z:40$; BA 32; $Z = 4.1$). **Panel C:** Mean percent signal change within the significant clusters of the left superior frontal gyrus.

Factual > Counterfactual paragraphs. Factual paragraphs activated few specific areas when they were compared with counterfactual paragraphs. A group analysis for the whole brain ($p=0.005$ uncorrected) determined activation in the left lateral occipital (BA 19). When a mask of the previously defined ROIs was introduced in the analyses to better explore the contrast factual > counterfactual, additional activity in the right putamen, the right caudate and the left caudate was obtained in factual paragraphs (cluster corrected $z=2.3$, $p=0.05$), as shown in Figure 4.7.

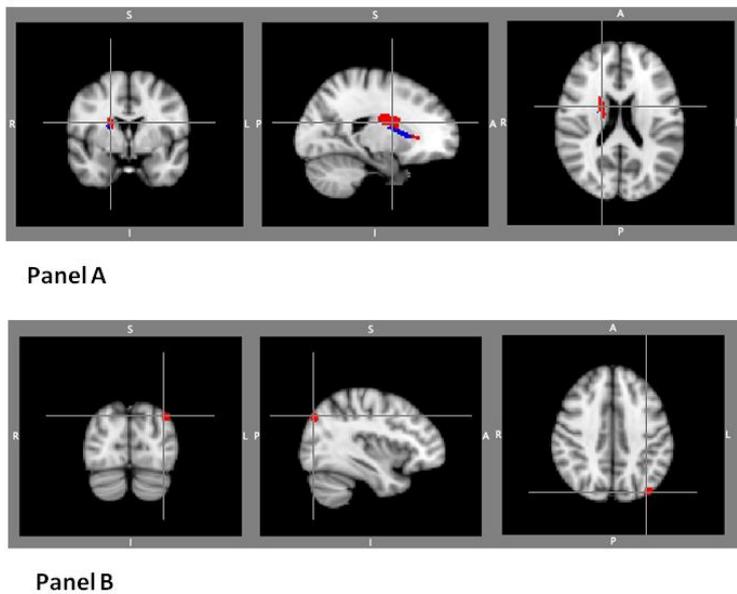


Figure 4.7. Factual format effects (*Factual > Counterfactual*). **Panel A:** Two structures in the basal ganglia, the right caudate (red color) and right putamen (blue color) showed more activation in factual than in counterfactual paragraphs ($x:20$ $y:-4$ $z:22$; $Z=2.9$ and $x: 20$ $y:10$ $z: 6$; $Z=3.3$ respectively). **Panel B:** More activation in the left lateral occipital was also shown in factual paragraphs. BA 19 ($x: -36$ $y: -80$ $z: 40$; $Z =3$).

General Discussion

This study approaches the neural mechanisms underlying the comprehension of counterfactual language. It also provides an analysis of the processes of embodied meaning that could be involved in the comprehension of counterfactuals describing effort actions. Previous evidence from neuroimaging studies have supported the involvement of the sensory-motor brain systems during the comprehension of action-related words and sentences (Hauk, et al, 2004; Tettamanti et al., 2005, 2008; Aziz-Zadeh, Wilson, Rizzolatti, & Iacoboni, 2006, Moody & Gennari, 2009). However, in these studies the linguistic stimuli referred to concrete, factual events (one exception was Tettamanti et al. (2008) who also included action-related negative sentences). By contrast, the ‘dual’ meaning of counterfactual utterances is much more abstract and, therefore, it posits a challenge for embodiment theory. The manipulation of effort provides a direct test of embodied meaning both in counterfactual and factual paragraphs. Let us discuss first the global effects of effort regardless of the linguistic format, and then how the effort effects are modulated by the counterfactual/factual format.

Effort effects in factual and counterfactual paragraphs

Both factual and counterfactual paragraphs showed effort effects in the I IPL (BA 40) extending to the supramarginal gyrus and the neighbor postcentral region and, to lesser extent, effort effects were also observed in the rMTG and the rTPJ. These regions have been previously reported as being activated by action-related sentences (e.g., Tettamanti et al., 2005, 2008; Aziz-Zadeh et al, 2006). However, in those studies the contrasting condition consisted of abstract

sentences, whereas in the present study the region was differentially activated in action-related sentences involving different degrees of effort. In other words, the sensitivity to effort is a more fine-grained embodiment effect than the contrast between action-related and abstract sentences.

The IPL belongs to the action circuitry of the brain and, according to some authors, is part of the human mirror neurons system (Rizzolatti & Craighero, 2004; Rizzolatti, & Sinigaglia, 2006; Gallese & Goldman, 1998; Buccino, Binkowski, & Riggio, 2004), namely those neurons that have the property of being activated both during action execution and action observation. Furthermore, the supramarginal gyrus of the IPL is also activated when people understand action-related sentences (Aziz-Zadeh, et al., 2006; Tettamanti, et al., 2005; 2008). The status of the mirror neurons system in the human brain is still a controversial issue, and it is not clear whether the IPL involves mirror activity (activation both in execution and observation), or just responds to action observation (e.g., Turella, Pierno, Tubaldi, & Castiello, 2008; Mukamel, Ekstrom, Kaplan, Iacoboni, & Fried, 2010). In this study we obtained overlapping activation of the IPL (supramarginal) both in the motor task (squeezing) and in the effort-related sentences, what indirectly supports that this region involves mirror neurons.

Another approach to the functional role of the IPL was proposed by Glover (2004). He considers that the IPL is a neurocognitive module responsible for planning actions, as opposed to the control module (in the superior parietal lobe, SPL), which operates during the execution of motor programs. The planning system in the IPL has the goal of selecting and initiating an adaptive motor program, given the environment and the goals of the actor. Planning is responsible for the initial kinematic parametrization of the movements, including timing,

speed, and effort. To fulfil its aims, planning must take into account the spatial characteristics of the actor and the target (size, shape, and orientation of the target, and target-to-actor spatial relations), as well as nonspatial characteristics including the target's weight.

The sensitivity of the IIPL to the effort manipulation is consistent with its role in planning. Sentences describing actions would activate action plans including several parameters such as the object weight. Thus, the heavier the object in the sentence is the more demanding preparatory plans will be, resulting in more activation of the IIPL. Few studies explored objects weight referred by language (Moody & Gennari's 2009 study is a remarkable exception). However, in physical object lifting tasks it has been reported that the supramarginal gyrus is associated with monitoring sensory mismatch between heavy and light weight and also to update sensorimotor memory representations of objects in manipulative tasks (Jenmalm et al., 2006). In this study, the primary sensory motor cortex (central, precentral and postcentral regions) was more activated when objects turned heavier than expected, and the right lateral cerebellum showed activation when objects became lighter than expected. The right cerebellum, the IIPL and the premotor cortex were also activated when participants had to judge actors' beliefs about the weight of one box (Grèzes, Frith, & Passingham, 2004).

Interestingly, in this study the SPL was not activated by the linguistic task despite it was one of the functional ROIs we applied to the linguistic effort contrasts. This lack of SPL activation makes sense because, unlike performing a

real action like squeezing, language understanding does not involve online control to adjust motor programs to the changing environment.

It is useful to contrast the present study with that reported by Moody & Gennari (2009), who also manipulated the degree of physical effort in English action-related sentences. They reported a significant gradation between high-effort, low-effort and no-effort sentences in three regions: the MFG, the anterior IFG (pars triangularis) and, to lesser extent, the IPL. Their interpretation of these activations was that physical actions are represented in language understanding partially activating the mirror neuron system. In our study the IIPL was the most sensitive region to effort, as discussed above, and when factual materials were analyzed apart the rMFG was also more activated in effort than no-effort paragraphs, confirming similar results by Moody & Gennari. However, in this chapter, unlike in Moody & Gennari's study, the IIFG was not sensitive to effort. Moreover, the IIFG (both pars triangularis and pars opercularis) as well as an extensive temporal area showed activation in the reversed contrast factual no-effort > factual effort. In other words, in this study IIFG and temporal regions seem to be associated with abstract language rather than action-related language (Menenti, Petersson, Scheeringa, & Hagoort, 2009). This is coincidental with other studies that also report activations in left frontal and temporal regions associated with abstract rather than action-related sentences (Raposo, Moss, Stamatakis, & Tyler, 2009; Tettamanti et al. 2008). In sum, the present results converge with Moody & Gennari's results in obtaining sensitivity to effort in two regions (IPL, and MFG), whereas diverge in the IIFG effects, which were associated with effort-related sentences in Moody & Gennari, and with abstract

meaning in the present study. We may notice that our experiment and Moody & Gennari's experiment share the manipulation of effort, but also differ considerably in the linguistic materials. Thus, the former employed simple factual sentences (e.g., "pushing the piano" or "pushing the chair"), whereas the latter used action-related sentences embedded in causal paragraphs, and in some cases with a counterfactual format. The complex grammatical structure of the present materials could be in part responsible of modulating motor activations in the brain in a different way.

Specific activations in counterfactual and factual paragraphs

A broadly distributed neural network was activated in the counterfactual version of the stimuli. Some of these regions correspond to the motor cortex, especially those situated the BA 6; namely, the left medial frontal gyrus (IMFG), the left superior frontal gyrus (ISFG), and the precentral lobule. There were also activations in posterior regions: the left and right parahippocampal gyrus (BA 19), the left and right lingual gyrus (BA 18), the left cuneus (BA 18), the right precuneus, and the right middle occipital gyrus. Finally, activation in the anterior cingulate gyrus (ACC) was also observed. Let us comment first the activations in BA6 associated with counterfactuals. According to neuroimaging studies, the IMFG and the ISFG have been generally associated with motor performance (e.g., Boecker, Dagher, Ceballos-Baumann, Passingham, Samuel, Friston, Poline, Dettmers, Conrad, & Brooks, 1998; Vaillancourt, Thulborn, & Corcos, 2003; Mostofsky & Simmonds, 2008; Jeannerod, 2001). For instance, it has been reported that the IMFG and the ISFG are activated when participants perform tasks requiring both selection and inhibition of response (e.g., Mostofsky &

Simmonds, 2008). Therefore, it seems surprising that these very regions were activated in our study by the non-motor task of counterfactuals comprehension. However, other studies have reported activation of the IMFG/ISFG or neighbor areas in BA6 while people perform non-motor mental operations. For instance, activations in the MFG (supplementary and pre-supplementary motor gyrus) and the SFG (dorsolateral premotor cortex) have been reported when people performed mental operation tasks with numerals and verbal materials (Hanakawa, Honda, Sawamoto, Okada, Yonekura, Fukuyama, Shibasaki, 2002; Tanaka, Honda, & Sadato, 2005). In addition, when these regions were stimulated by means of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) an increase of reaction time was observed in the aforementioned mental operations. The activation of BA6 in the comprehension of counterfactual paragraphs is a new finding which requires further replications. However, the fact that the IMFG and the ISFG are involved in cognitive tasks demanding selection/inhibition processes (e.g., Chen, Muggleton, Tzeng, Hung, & Juan, 2009) is consistent with the fact that counterfactuals meaning involves dual representations and possibly suppression of one of them (the “as if” situation model).

The observed activation of the ACC in counterfactuals is also consistent with the idea that counterfactuals involve dealing with alternative models and applying selection/suppression processes. The ACC is frequently considered responsible of conflict monitoring processes, when several competing responses are represented in the cortex (Botvinick, Cohen, & Carter, 2004). In addition, the ACC is involved in the experience of regret, a typical counterfactual emotion, while people perform choice tasks (Coricelli, Dolan, & Sirigu, 2007; Faye Chua, Gonzalez, Taylor, Welsh, & Liberzon, 2009; Chandrasekhar, Capra, Moore,

Noussair, & Berns, 2008) and, as we will see later, it might be associated with evaluative processes of counterfactual options (Baird & Fugelsang, 2004).

Other studies have also shown that the MFG in BA6 was activated in tasks requiring mentalizing or mental perspective taking (Young & Saxe, 2008). For instance, the MFG is more activated for actions performed or attributed to the self than to others (e.g., Ruby & Decety, 2001; Ochsner, Knierim, Ludlow, Hanelin, Ramachandran, Glover, & Mackey, 2004), or when people perform simulated deception (Langleben, Schroeder, Maldjian, Gur, McDonald, Ragland, O'Brien, & Childress, 2002; Davatzikos, Ruparel, Fan, Shen, Acharyya, Loughead, Gur, Langleben, 2005). Therefore, another possible interpretation of the IMFG/ISFG activation in the comprehension of counterfactual meaning is that counterfactuals demand perspective taking. For instance, it might be the case that understanding a counterfactual expression triggers in the readers or listener the empathic emotion of regret resulting from taking the speaker's perspective. However, the mentalizing hypothesis to explain the activation of IMFG/ISFG in counterfactuals comprehension is implausible, because other typical brain regions involved in the theory of mind network, like the temporo-parietal junction, or the posterior cingulate (Fletcher, Happe, Frith, Baker, Dolan, Frackowiak, & Frith, 1995; Saxe & Powell, 2006), were not specifically activated while reading counterfactuals.

To what extent our results are compatible with the neurological models of counterfactual processing? Our study demonstrated that several frontal regions are involved in counterfactual meaning, although these regions only partially coincide with those proposed by such models (Baird & Fugelsang, 2004; Barbey et al., 2009). For instance, as mentioned in the introduction, Baird & Fugelsang (2004)

speculated that the basal ganglia are responsible of producing counterfactual alternatives, the superior parietal cortex checks how the alternatives “look like”, and the anterior cingulated evaluates the appropriateness of these alternatives. Our results confirmed activation in a large area in the parietal lobule, perhaps related to the representation of alternatives, and in the anterior cingulated cortex perhaps responsible of evaluating counterfactual alternatives. However, the activation of the basal ganglia was absent, disconfirming Baird & Fugelsang’s proposal. One reason for this lack of activation in the basal ganglia could be that the current study focuses on counterfactual comprehension, rather than counterfactual production. According to Baird & Fugelsang’s model the basal ganglia are activated during the production of counterfactual alternatives. Another reason for the lack of basal ganglia activation is that in the present experiment the contrasting condition involved action-related sentences in a factual format, which could themselves activate the basal ganglia. Actually, we obtained basal ganglia activation for factual rather than counterfactual sentences, as we will discuss below.

Concerning the neurological specificity of factual materials, the only significant activity corresponds to the striate structures in the basal ganglia; namely the putamen and the caudate nucleus bilaterally. Only a few studies on language comprehension have shown activity in the basal ganglia and they do not elaborate much on its theoretical significance. For instance, Ferstl & von Cramon (2002) obtained more activation in the caudate nucleus when people read coherent than incoherent sentences, and Tettamanti et al. (2008) observed deactivation in the nucleus pallidum when people read sentences in negative format. Perhaps more interesting is the fact that factual paragraphs did not activate any specific

cortical region in comparison with counterfactual paragraphs. In other words, counterfactual and factual stimuli share the same activations, including the motor cortex, except that counterfactuals involve additional regions as we have discussed above. Neuroimage data are, thus, compatible with the dual meaning of counterfactuals. The “as if” neural representation activated by counterfactuals is similar to that activated by factual sentences, including the sensitivity of the I IPL to effort. On the other hand, the frontal activation in counterfactuals (MFG, SFG, and ACC) may be related to the evaluative processes of the realistic (not raising the bride/cup) and the “as if” representation (e.g., raising the bride/cup) and, eventually, the suppression of the latter.

Conclusions

The present research provides evidence that some brain regions sensitive to the implicit effort of action-related sentences overlap those regions activated when the same people execute a physical effort task (squeezing a ball). In particular, there was a shared activation of the left inferior parietal lobule, the supramarginal and the postcentral areas, which are related to action planning processes. In addition, this sensitivity to the effort manipulation was observed both for factual and counterfactual paragraphs, reflecting embodiment representations in the two linguistic structures. However, a particular activation in prefrontal areas, including the right anterior cingulate, the left middle frontal gyrus and the right superior frontal gyrus, was observed exclusively for counterfactual paragraphs, indicating the neural bases of dual meaning management, namely the evaluation and inhibition of the alternative representations.

References

- Amodio, D.M., & Frith, C.D. (2006). Meeting of minds: the medial frontal cortex and social cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 268–277.
- Apperly, I.A., Samson, D., & Humphreys, G. W. (2005). Domain-specificity and theory of mind: evaluating neuropsychological evidence. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(12), 572-577.
- Aziz-Zadeh, L., Wilson, S., Rizzolatti, G., & Iacoboni, M. (2006). Congruent embodied representations for visually presented actions and linguistic phrases describing actions. *Current Biology*, 16(18), 1818-1823.
- Baird, A., & Fugelsang, J. (2004). The emergence of consequential thought: Evidence from neuroscience. *Philosophical Transactions of The Royal Society of London: Series B*, 359, 1797-1804.
- Barbey, A.K., Krueger, F. & Grafman, J. (2009). Structured event complexes in the prefrontal cortex support counterfactual representations for future planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences*, 364, 1291-1300.
- Boecker, H., Dagher, A., Ceballos-Baumann, A.O., Passingham, E., Samuel, M., Friston, K.L., Poline, J-B., Dettmers, C., Conrad, B., & Brooks, D.J. (1998). Role of the Human Rostral Supplementary Motor Area and the Basal Ganglia in Motor Sequence Control: Investigations With H₂ ¹⁵O PET. *The Journal of Neurophysiology*, 79 (2), 1070-1080.
- Botvinick, M., M., Cohen, J.D., & Carter, C.S. (2004). Conflict monitoring and anterior cingulate cortex: an update. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 8 (12), 539-546.
- Buccino, G. Binkokski, F. & Riggio, L. (2004). The mirror neuron system and action recognition. *Brain and Language*, 89, 370-376.
- Camille, N., Coricelli, G., Sallet, J., Pradat, P., Duhamel, JR, & Sirigu, A. (2004). “The involvement of the orbitofrontal cortex in the experience of regret”. *Science*, 304, 1167-1170.

- Chandrasekhar, P., V.S., Capra, C.M., & Moore, S., Noussair, Ch., & Berns, G.S. (2008). Neurobiological regret and rejoice functions for aversive outcomes. *NeuroImage* 39, 1472–1484.
- Chen, Ch., Muggleton, N.G., Tzeng, O.J.L., Hung, D.L., & Juan, Ch. (2009). Control of prepotent responses by the superior medial frontal cortex. *NeuroImage*, 44, 537-545.
- Coricelli, G., Dolan, R.J., Sirigu, A. (2007). Brain, emotion and decision making: the paradigmatic example of regret. *TRENDS in Cognitive Sciences*, 11(6), 258-265.
- Cramer, S. C., Weiskoff, R., Schaechter, J.D., Nelles, G., Foley, M., Finklestein, S.P., & Rosen, B.R. (2002). Motor cortex activation is related to force of squeezing. *Human Brain Mapping*, 16, 197-205.
- Damasio AR. (1994). Descartes' error: emotion, reason, and the human brain. New York: G. P. Putnam.
- Davatzikos C, Ruparel K, Shen DG, Acharyya M, Gur RC. (2005). Classifying spatial patterns of brain activity with machine learning methods: application to lie detection. *NeuroImage*. 28, 663-668.
- Davis, C. J., & Perea, M. (2005). BuscaPalabras: A program for deriving orthographic and phonological neighborhood statistics and other psycholinguistic indices in Spanish. *Behavior Research Methods*, 37, 665-671.
- Dettmers, C., Fink, G.R., Lemon, R.N., Stephan, K.M., Passingham, R.E., Silbersweig, D., Holmes, A., Ridding, M.C., Brooks, D.J., & Frackowiak, S.J. (1995). Relation between cerebral activity and force in the motor areas of the human brain. *Journal of Neurophysiology*, 74(2), 802-815.
- Elliott, R., Dolan, R., Frith, C. (2000). Dissociable functions in the medial and lateral orbitofrontal cortex: evidence from human neuroimaging studies. *Cerebral Cortex*, 10, 308-317
- Elliott R., Newman, J.L., Longe, O.A. & Deakin J.F.W. (2003). Differential response patterns in the striatum and orbitofrontal cortex to financial reward in humans: A parametric functional magnetic resonance imaging study. *The Journal of Neuroscience*, 23, 303-307.

- Faye Chua, H., Gonzalez, R., Taylor, S.F., Welsh, R.C., & Liberzon, I. (2009). Decision-related loss: Regret and disappointment, *NeuroImage* 47, 2031–2040.
- Ferstl, E., & von Cramon, Y., 2002. What does the frontomedian cortex contribute to language processing: coherence or theory of mind?. *NeuroImage*, 17, 1599-1612.
- Fletcher, P.C., Happe, F., Frith, U., Baker, S.C., Dolan, R.J., Frackowiak, R.S.J., & Frith, C.D. (1995). Other minds in the brain: A functional imaging study of “theory of mind” in story comprehension. *Cognition*, 57, 109-128.
- Frith, U., & Frith, C.D. (2003). Development and neurophysiology of mentalising. *Philosophical Transactions, Series B*, 358, 459-473.
- Frith, C.D. & Frith, U. (2006) The neural basis of mentalizing. *Neuron*, 50 (4), 531 – 534.
- Gallese, V., & Goldman, A.I. (1998). Mirror neurons and the simulation theory. *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 493-501.
- Glover, S. (2004). Separate visual representations in the planning and control of action. *Behavioral and brain sciences*, 27, 3-78.
- Gómez Beldarrain, M., García-Monco, J. C., Astigarraga, E., González, A. & Grafman, J. (2005). Only spontaneous counterfactual thinking is impaired in patients with prefrontal cortex lesions. *Cognitive Brain Research*, 24, 723-726.
- Grèzes, J., & Decety, J. (2001). Functional anatomy of execution, mental simulation, observation, and verb generation of actions: A meta-analysis. *Human Brain Mapping*, 12, 1-19.
- Grèzes, J., Frith, C.D., & Passingham, R.E. (2004). Inferring false beliefs from the actions of oneself and others: an fMRI study. *NeuroImage*, 21, 744-750.
- Hanakawa, T, Honda, M., Sawamoto, N., Okada, T., Yonekura, Y., Fukuyama, H., & Shibasaki, H. (2002). The role of rostral Brodmann area 6 in mental operation tasks: An integrative neuroimaging approach. *Cerebral Cortex*, 12, 1157-1170.

- Hauk, O., Johnsrude, I., & Pulvermüller, F. (2004). Somatotopic Representation of Action Words in Human Motor and Premotor Cortex. *Neuron*, 41(2), 301-307.
- Haynes, J.D., & Rees, G. (2006). Decoding mental states from brain activity in humans. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 523- 532.
- Highley, J. R., Walker, M. A., Esiri, M. M. (2001) Schizophrenia and the frontal lobes: post-mortem stereological study of tissue volume. *British Journal of Psychiatry*, 178, 337-343.
- Jeannerod, M. (2001). Neural simulation of action: A unifying mechanism for motor cognition. *NeuroImage*, 14, 103-109.
- Jenkinson, M., Bannister, P., Brady, M., & Smith, S. M. (2002). Improved optimization for the robust and accurate linear registration and motion correction of brain images. *NeuroImage*, 17(2), 825-841.
- Jenkinson, M., & Smith, S. M. (2001). A global optimization method for robust affine registration of brain images. *Medical Image Analysis*, 5(2), 143-156.
- Jenmalm, P., Schmitz, C., Forssberg, H., & Ehrsson, H. (2006). Lighter or heavier than predicted: neural correlates of corrective mechanisms during erroneously programmed lifts. *The Journal of Neuroscience*, 26(35), 9015-9021.
- Jezzard, P., Mathews, P.M., & Smith, S.M. (2001). *Functional MRI, An introduction to methods*. New York: Oxford University Press.
- Jostmann, N.B., Lakens, D., Schubert, T.W. (2009). Weight as an embodiment of importance. *Psychological Science*, 20(9), 1169-1174.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1982). The simulation heuristic, In D. Kahneman, P. Slovic, & A. Tversky (Eds.) *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases* (pp. 201-208). New York: Cambridge University Press.
- Langleben, D. D., Schroeder, L., Maldjian, J. A., Gur, R. C., McDonald, S., Ragland, J. D., O'Brien, C. P., & Childress, A. R. (2002). Brain Activity during Simulated Deception: An Event-Related Functional Magnetic Resonance Study. *NeuroImage* 15, 727-732.
- Leslie, A.M. (1994). Pretending and believing: Issues in the theory of ToMM. *Cognition*, 50, 211-238.

- McNamara, P., Durso, R., Brown, A., & Lynch, A. (2003). Counterfactual cognitive deficit in persons with Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 74, 1065-1070.
- Menenti, L., Petersson, K.M., Scheeringa, R. & Hagoort, P. (2009). When elephants fly: differential sensitivity of right and left inferior frontal gyri to discourse and world knowledge. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21(12), 2358-2368.
- Moody, C. L. y Gennari, S.P. (2009). Effects of implied physical effort in sensory-motor and pre-frontal cortex during language comprehension. *NeuroImage*, 49, 782-793.
- Mostofsky, S H., Simmonds, D.J. (2008). Response Inhibition and Response Selection: Two Sides of the Same Coin. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20 (5), 751–761
- Mukamel, R., Ekstrom, A., Kaplan, J. T., Iacoboni, M., Fried, I. (2010). Single neuron responses in humans during execution and observation of actions. *Current Biology*.
- Ochsner, K.N., Knierim, K., Ludlow, D.H., Hanelin, J., Ramachandran, T., Glover, G., & Mackey, S.C. (2004). Reflecting upon Feelings: An fMRI Study of Neural Systems Supporting the Attribution of Emotion to Self and Other. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16 (10), 1746-1772.
- Ouden, H.E.M den, Frith, U, Frith, C, Blakemore, S-J. (2005). Thinking about intentions. *Neuroimage* 28(4), 787-796.
- Pfurtscheller, G., Brunner, C., Schlögl, A. & Lopes da Silva, F.H. (2006). Mu rhythm (de)synchronization and EEG single-trial classification of different motor imagery tasks *NeuroImage*, 31,153-159.
- Pulvermüller, F. (2005). Brain mechanisms linking language and action. *Nature Reviews Neuroscience*, 6(7), 576-82.
- Raposo, A., Moss, H.E., Stamatakis, E.A., & Tyler, L. (2009). Modulation of motor and premotor cortices by actions, action words and action sentences. *Neuropsychologia*, 47, 388-396.
- Rizzolatti, G. & Craighero, L. (2004). *Annual Review of Neuroscience* 27, 169–192.

- Rizzolatti, G. & Sinigaglia, G. (2006). *Las neuronas espejo. Los mecanismos de la empatía emocional (The mirror neurons. Mechanisms of emotional empathy)*. Ediciones Paidós Ibérica: Barcelona.
- Roese, N., Park, S., Smallman, R., & Gibson, C. (2008). Schizophrenia involves impairment in the activation of intentions by counterfactual thinking. *Schizophrenia Research*, 103(1-3), 343-344.
- Roese, N & Olson, J. (1995). *What might have been. The social psychology of counterfactual thinking*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Roese, N. (2005). *If only: How to turn regret into opportunity*. New York: Broadway Books.
- Ruby, P., & Decety, J. (2001). Effect of subjective perspective taking during simulation of action: a PET investigation of agency. *Nature neuroscience*, 4 (5), 546-550.
- Saxe, R. (2006). Why and how to study Theory of Mind with fMRI. *Brain Research*, 1079(1), 57-65.
- Saxe, R., & Powell, L. J. (2006). It's the thought that counts: Specific brain regions for one component of theory of mind. *Psychological Science*, 17(8), 692-699.
- Saxe, R. (2009). The happiness of the fish: Evidence for a common theory of one's own and other's action. In Markhman, K.D., Klein, W., & Suhr, J.A. (Eds.). *Handbook of Imagination and Mental Simulation*, (pp. 257-265). New York: Psychology Press.
- Scorolli, C., Borghi, A., & Glenberg, A. (2009). Language-induced motor activity in bi-manual object lifting. *Experimental Brain Research*, 193, 43-53.
- Scott, F., Baron-Cohen, S., & Leslie, A. (1999). "If pigs could fly": A test of counterfactual reasoning and pretence in children with autism. *British Journal of Developmental Psychology*, 17, 349-362.
- Tanaka, S., Honda, M., & Sadato, S. (2005). Modality-specific cognitive function of medial and lateral human Brodmann area 6. *The Journal of Neuroscience*, 25(2), 496-501.
- Tettamanti, M., Buccino, G., Saccuman, M.C., Gallese, V., Danna, M., Scifo, P., Fazio, F., Rizzolatti, G., Cappa, S. F., & Perani, D. (2005). Listening to

- action-related sentences activates fronto-parietal motor circuits. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17(2), 273-281.
- Tettamanti, M., Manenti, R., Della Rosa, P., Falini, A., Perani, D., Cappa, S., & Moro, A. (2008) Negation in the brain: modulating action representations. *NeuroImage* 43, 358-367.
- Thompson-Schill, S.L., Bedny, M., & Goldberg, R. (2005). The frontal lobes and the regulation of mental activity. *Current Opinion in Neurobiology*, 15, 219-224.
- Turella, L., Pierno, A., Tubaldi, F., & Castiello, U. (2008). Mirror Neurons in Humans: Consistent or Confounding Evidence?. *Brain and Language*, 108, 10-21.
- Turner, M., Simons, J., Gilbert, S., Frith, C., & Burgess, P. (2008). Distinct roles for lateral and medial rostral prefrontal cortex in source monitoring of perceived and imagined events. *Neuropsychologia*, 46, 1442-1453.
- Ursu, S., & Carter, C. 2005. Outcome representations, counterfactual comparisons and the human orbitofrontal cortex: Implications for neuroimaging studies of decision-making. *Cognitive Brain Research*, 23, 51-60.
- Vaillancourt, D.E., Thulborn, K. R., Corcos, D.M. (2003). Neural basis for the processes that underlie visually guided and internally guided force control in humans. *Journal Neurophysiology*, 90, 3330–3340. 2003.
- Wilson, M. & Knoblic G. (2005). The case for motor involvement in perceiving conspecifics. *Psychological Bulletin*, 131 (3), 460-473.
- Woolrich, M.W., Ripley, B.D., Brady, J.M., & Smith, S.M.T. (2001). Temporal Autocorrelation in Univariate Linear Modelling of FMRI Data. *NeuroImage*, 14(6), 1370-1386.
- Worsley, K.J., Evans, A.C., Marrett, S., & Neelin, P. (1992). A three-dimensional statistical analysis for CBF activation studies in human brain. *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism* 12, 900-918.
- Young, L., Saxe, R. (2009). An fMRI Investigation of Spontaneous Mental State Inference for Moral Judgment. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21(7), 1396-1405.

DISCUSIÓN GENERAL

En el desarrollo de esta tesis se ha abordado el estudio de la semántica del contrafactual y los procesos subyacentes a la comprensión de estos predicados mentales, empleando los recursos teóricos y metodológicos de la psicolingüística y las neurociencias del lenguaje. En todos los estudios se han contrastado las expresiones contrafactuales con otras factuales de contenido similar, con el fin de desvelar tanto los aspectos comunes como la especificidad semántica de aquellos. En algunos experimentos, las oraciones críticas (contrafactuales o factuales) estaban insertas en breves historias con el fin de valorar la integración de los significados contrafactuales en el discurso. En otros experimentos, se utilizaron oraciones contrafactuales o factuales descriptivas de acciones motoras, con el fin de valorar la activación de representaciones corpóreas. Para ello, se han empleado métodos conductuales característicos de la psicolingüística, concretamente un paradigma de activación (verificación de pruebas) y un nuevo paradigma tipo ACE (Action-sentence Compatibility Effect). Asimismo, también se han utilizado de modo convergente métodos propios de la neurociencia, específicamente el análisis del EEG (ERP y TF) y la técnica de imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI).

La comprensión de contrafactuales en contextos narrativos nos permitió dar cuenta de lo que ocurre con el doble significado del contrafactual (el hipotético y el real) en diferentes momentos de la narración. Los experimentos desarrollados con medidas de activación (Capítulo 1) demostraron que 500 ms después de haber leído una oración contrafactual, tanto el significado hipotético (p & q) como el real (no-p & no-q) estaban simultáneamente activados en la

memoria. Por una parte, la gran accesibilidad de los eventos iniciales de la narración (previos al contexto contrafactual) indica que el significado real se activa y bloquea la actualización del modelo de situación; pero también los eventos más recientes estaban igualmente activados indicando la coexistencia del significado hipotético. Por el contrario, en las historias factuales sólo la información reciente resultó accesible, ya que la actualización del modelo de situación dejaba obsoletos los eventos iniciales. En un momento posterior, 1500 ms después de haber leído el contrafactual, la información inicial continuaba accesible debido a la continuidad del significado realista (no-p & no-q), pero la información reciente resultó menos accesible sugiriendo que el modelo hipotético (p & q) había perdido activación, en relación a la situación factual de contraste. Los resultados del Capítulo 1, en su conjunto, respaldan la teoría de que los contrafactuales cancelan la actualización de la información, mientras que las historias factuales obedecen a un patrón normal de lectura en el que la información nueva está más presente que la antigua (de Vega, 1995; de Vega et al., 2007).

A raíz de estos resultados, surgieron nuevas interrogantes como ¿Cuál es el curso temporal del contrafactual? Si asumimos que el contrafactual está constituido por un modelo de doble etapa ¿Cuál de los dos modelos de situación se activa primero? ¿El real o el hipotético? O más bien ambas representaciones ocurren en paralelo. Para ello se desarrolló el experimento de electrofisiología cerebral (capítulo 2 de esta tesis) en el que se registraron y analizaron diversos componentes de los ERPs asociados a 3 segmentos diferentes del texto, tanto en las historias contrafactuales como factuales, que proporcionaron una información detallada sobre el curso temporal del significado contrafactual y su integración en

el texto. Una novedad metodológica importante fue el análisis tiempo-frecuencia de la actividad rítmica cerebral, especialmente en la banda de frecuencia gamma, en esos mismos segmentos del texto. El análisis tiempo-frecuencia (TF) de la actividad rítmica del cerebro proporciona también un registro de gran sensibilidad temporal (actividad inducida), y que es complementario del ERP (actividad evocada). De hecho, proporcionó una información más completa (a veces convergente con los datos de ERP y a veces adicional a estos) de los procesos de integración semántica de los significados del contrafactual.

Los resultados del análisis de ERP indicaron un efecto temprano del contrafactual al final de la frase crítica, específicamente una negatividad a los 400 ms que sugiere un mayor coste cognitivo para el contrafactual, comparado con el factual. Estos resultados fueron refrendados por los análisis TF que mostraron una reducción de potencia en los ritmos oscilatorios gamma en los contrafactuales con una distribución frontal, que podría ser indicativa de las dificultades de unificación semántica (procesos de integración y actualización) en este tipo de oraciones.

Sin embargo, en el segundo locus de las historias narrativas, correspondiente a la oración de continuación de la frase crítica, la información relacionada con el inicio de la historia provocó dos efectos complementarios: una positividad temprana (P200) y una atenuación del efecto N400 en las historias contrafactuales, en relación con las factuales. En cambio, la información asociada a los contenidos nuevos de la historia no mostró ningún efecto diferencial en los componentes de ERP entre el contexto contrafactual y el factual, respaldando los resultados de activación obtenidos en el Capítulo 1, en el que los conceptos

pertenecientes a la información nueva (relacionados con el significado alternativo del contrafactual) también resultaba accesible 500 ms después de haber leído un contrafactual. Sin embargo, los análisis de tiempo-frecuencia revelaron que el significado alternativo (p & q) del contrafactual no logró integrarse a nivel discursivo, puesto que nuevamente se observó una reducción de potencia en las ondas oscilatorias gamma cuando el lector procesaba una continuación relacionada con la información nueva tras un contexto contrafactual, en contraste con la condición factual. Esto implica que en el contrafactual se produce una interrupción de los procesos de unificación semántica o actualización. De nuevo se observa aquí una clara convergencia con los resultados conductuales del Capítulo 1, donde tras un intervalo de 1500 ms los conceptos pertenecientes al modelo de situación reciente pierden activación, probablemente por su ausencia de integración con el discurso previo.

Por último, el tercer locus de la narración (el final de la oración de continuación) mostró únicamente un efecto general del contexto (efecto N400 en ERP), el cual implica un mayor coste cognitivo para el contrafactual, tal cual ocurrió en el primer locus de la narración. Mientras que los análisis de tiempo-frecuencia indicaron nuevamente que el significado alternativo del contrafactual no fue integrado al discurso, puesto que la información nueva mostró mayor activación gamma en el factual y, por tanto, mayor unificación semántica para este tipo de narraciones.

En síntesis, tanto los experimentos conductuales como los específicos de electrofisiología cerebral aportan evidencias favorables a la hipótesis de significación dual en el contrafactual y también acerca de la accesibilidad de la

información en distintas etapas de la historia narrativa. Asimismo, los análisis de tiempo-frecuencia aportan nueva información acerca de la cancelación de los procesos de actualización del discurso en el contexto contrafactual (véase Hipótesis 1. de esta tesis).

El segundo foco de esta tesis fue la investigación del posible carácter corpóreo de los contrafactuales. En la introducción general de esta tesis detallamos la relevancia de poner a prueba las teorías corpóreas con estructuras gramaticales de carácter abstracto como el contrafactual. Este tipo de predicados mentales podría estar en un plano intermedio entre lo verdaderamente abstracto y lo corpóreo, puesto que si es cierto que se activa un significado hipotético similar a la realidad, algún aspecto de su corporeidad podría revelarse a través de tareas sensorio-motoras o directamente a través de la neuroimagen en este tipo de expresiones. No obstante, el contrafactual al crear expectativas de la realidad, continúa en un plano abstracto entre la posibilidad y su plausibilidad en la vida real, de este modo, podría ocurrir que las representaciones corpóreas no se activasen por resultar innecesarias.

Se desarrolló un conjunto de experimentos conductuales empleando una variante del paradigma ACE para indagar sobre la naturaleza corpórea de expresiones contrafactuales con contenido de acción, específicamente con verbos de transferencia (Capítulo 3, Experimentos 1, 2, y 3). Los resultados indicaron, en general, un efecto de interferencia en las situaciones en que la dirección de la transferencia y la dirección del movimiento motor realizado casi simultáneamente eran coincidentes (Experimentos 1 y 2). Por ejemplo, cuando la oración describía una transferencia hacia mí, y el movimiento del dedo era de aproximación hacia

mí. Además esto ocurrió tanto en oraciones factuales como contrafactuales. Sin embargo, el curso temporal de la pauta de interferencia fue ligeramente distinta en los dos tipos de oraciones. Así, el efecto fue muy temprano (100 ms tras la lectura del verbo de transferencia) en los contrafactuales, y algo más tardío (200 ms) en las oraciones factuales. Los efectos de interferencia, podrían interpretarse como consecuencia de la demanda inmediata de los mismos recursos neuronales motores por parte de las dos tareas que convergen en el paradigma ACE: la comprensión de la oración de transferencia, y la ejecución de un movimiento en la misma dirección. Este fenómeno podría ser una manifestación conductual de los procesos de resonancia motora que postulan algunas teorías corpóreas del significado (Pulvermüller, 2005; Zwaan & Taylor, 2006). La irrupción temprana de esta resonancia, y su carácter efímero son coincidentes con los datos de la neurociencia que muestran una resonancia temprana y una disipación rápida de dicha resonancia (menos de 200 ms después de la presentación de un verbo de acción). Por otra parte, la resonancia motora en los contrafactuales podría corresponder a la representación alternativa o “como si” (p & q) que tiene un carácter análogo al significado de una oración factual. Además, ello explicaría la diferencia temporal entre el lenguaje factual y contrafactual que se observaba en los estudios ACE (Capítulo 1). En efecto, en dichos estudios se observó una activación temprana del significado alternativo del contrafactual, que se disipaba mucho antes que en las oraciones factuales. Hemos de observar que la medición del inicio y duración de la resonancia motora en el paradigma ACE no es totalmente precisa, aunque sí permite establecer parámetros temporales relativos de la activación corpórea en factuales y contrafactuales. Basta, que se cambie ligeramente el procedimiento experimental, como se hizo en el Experimento 2, al

utilizarse una pista estática (cambio de color) para iniciar el movimiento motor, para que el efecto de interferencia se desplace a los 200 ms, en las oraciones contrafactuales y no se observe en las factuales. Investigaciones posteriores con un SOA más largo podría arrojar nuevos resultados para el factual, puesto que la tarea estática de cambio de color podría haber provocado un efecto de interferencia más tardío en las oraciones factuales en un intervalo o SOA no testado en la investigación. En general, los resultados del estudio ACE, confirman la Hipótesis 2 de esta tesis y aún añaden matices empíricos que no estaban inicialmente previstos, como veremos a continuación.

Un nuevo experimentos en que se introdujo un cambio de foco lingüístico en las oraciones, acentuando la relevancia del objeto de la transferencia y no el sujeto como en los experimentos anteriores, demostró que los efectos ACE no son unitarios, puesto que con el nuevo material se produjo facilitación tanto en las oraciones factuales como en las contrafactuales, ambas a los 100 ms (Capítulo 3, Experimento 3). Aplicando este mismo paradigma ACE, Castillo et al. (2009) también encontraron que los efectos de interferencia o facilitación en oraciones factuales estaban modulados por factores como el SOA: interferencia a los 200 ms y facilitación a los 350 ms.

Los resultados contradictorios del paradigma ACE hallados en esta investigación son un fiel reflejo de la discrepancia existente actualmente en las publicaciones que emplean el paradigma ACE u otros similares. Sin embargo, en la mayoría de los casos el factor crítico es el grado de solapamiento temporal entre el estímulo lingüístico y la respuesta motora: el solapamiento o proximidad temporal determina interferencia, mientras que la distancia temporal está asociada a la facilitación o *priming*. Sin embargo, en la presente investigación se observa

que el foco lingüístico establecido en la primera cláusula de la oración es también un factor determinante de la pauta de interferencia o facilitación. Por el contrario, el formato factual o contrafactual no altera significativamente la naturaleza de la interacción entre significado y acción, indicando que la representación corpórea se activa en ambos casos, aunque sí se produce una alteración en la irrupción de los efectos: ocurre antes en los contrafactuales.

Los resultados anteriores, recogidos en el Capítulo 3, aportan evidencias al carácter corpóreo del contrafactual. Nótese que aunque el Experimento 1 utilizó una pista dinámica para indicar la dirección del movimiento (palabra “animada”) y el Experimento 2, empleó una pista estática (cambio de color), se obtuvieron efectos de interferencia similares (aunque con el desplazamiento temporal señalado), y ello da cuenta de que los efectos no se deben a la naturaleza de la tarea, sino a la propia semántica de las estructuras contrafactuales y, por supuesto, también factuales. Sin embargo, los estudios con paradigma ACE sólo proporcionan una información muy indirecta sobre la naturaleza neuronal de los procesos de resonancia. Aun cuando se pueda sostener como argumento razonable que hay una activación de la corteza motora y promotora, el cerebro sigue siendo básicamente una “caja negra”. Para obtener una evidencia mucho más directa de la actividad cerebral asociada a la corporeidad del lenguaje factual y contrafactual se desarrolló un nuevo experimento, esta vez empleando la técnica de fMRI (Capítulo 4).

Dos cuestiones motivaron este estudio. En primer lugar, se trataba de explorar el grado de solapamiento neural entre las tareas de comprensión de lenguaje de acción tanto en formato factual como contrafactual, y una tarea motora física (apretar una pelota). La manipulación fundamental en las oraciones

fue el grado de esfuerzo implícito en las acciones. La lógica de la investigación es que las oraciones de alto esfuerzo, tanto factuales como contrafactuales, determinarían una activación mayor de la corteza motora y/o premotora que las oraciones de bajo esfuerzo, aun cuando empleasen exactamente los mismos verbos de acción. Este objetivo del estudio de fMRI es convergente con el objetivo de los experimentos ACE mencionados más arriba, aunque, como se ha dicho, ofrece una información directa de la actividad motora en el cerebro. En segundo lugar, independientemente de la hipótesis corpórea, se trató de valorar la especificidad neuronal del contrafactual. El hecho de que en el contrafactual se coactiven dos representaciones alternativas debe demandar recursos cerebrales adicionales en comparación con las oraciones factuales. Estos recursos neuronales probablemente se ubiquen en áreas frontales y prefrontales. Nuestros propios resultados del Capítulo 2, mostraron que tanto los efectos de ERP como la reducción en las oscilaciones rítmicas gamma, asociadas al contrafactual, tenían una distribución predominantemente frontal; por otra parte, en la bibliografía se observa en estudios de pacientes cerebrales y en estudios de neuroimagen con tareas no lingüísticas de producción de contrafactuales, que la corteza prefrontal y frontal desempeñan un papel importante en la producción de contrafactuales.

Los resultados del Capítulo 4 indicaron nuevamente que tanto el contrafactual como el factual activan áreas sensorio-motoras, sensibles al grado de esfuerzo de las acciones. Principalmente, la zona parietal inferior izquierda, extendiéndose a las zonas supramarginales y postcentrales se activó significativamente más en oraciones de alto esfuerzo que en oraciones de bajo esfuerzo. Estas áreas se solaparon parcialmente con la tarea motora de esfuerzo usada con nuestros propios participantes para hallar el localizador cerebral de la

actividad motora. De nuevo, los efectos corpóreos fueron virtualmente idénticos en las oraciones factuales y contrafactuales, reforzando la Hipótesis 2 de esta tesis, y añadiendo información anatómica funcional que hasta el momento sólo era hipotética.

Respecto a la siguiente cuestión planteada en el estudio fMRI, se identificó una amplia circutería cerebral específica en la comprensión del contrafactual, la cual comprende activación neural en áreas prefrontales, tales como el cíngulo anterior derecho, el giro frontal medial izquierdo y el giro superior frontal izquierdo. Estas regiones podrían estar relacionadas con procesos de evaluación e inhibición requeridos en la representación dual del contrafactual. En efecto, el coste representacional del significado contrafactual implica no sólo activar dos modelos alternativos y contradictorios de una situación pasada, sino aplicar una evaluación de “realidad” (reality monitoring) de cada una de ellas y, eventualmente, inhibir o suprimir la representación hipotética. Estas actividades, son características de la corteza prefrontal como confirma la bibliografía revisada en el capítulo 4.

En conclusión, el uso de técnicas variadas y convergentes para estudiar la comprensión de contrafactuales, constituye una de las novedades de esta tesis. El uso del paradigma ACE, el análisis electrofisiológico, incluyendo ERP y TF y, finalmente, la aplicación de la técnica de fMRI contribuyen a enriquecer la comprensión de la compleja semántica de los contrafactuales. Sin embargo, pese a la diversidad de las técnicas metodológicas empleadas, se ha intentado que éstas ofrezcan información complementaria sobre un conjunto relativamente pequeño de cuestiones. Básicamente, cuál es el curso temporal de los procesos de comprensión de contrafactuales en contextos narrativos y el posible carácter

corpóreo del significado contrafactual. Muchas otras cuestiones podrían haberse planteado y, sin duda, se plantearán en investigaciones futuras. Por ejemplo, investigaciones futuras en el ámbito de las diferencias individuales podrían dilucidar aspectos importantes de la comprensión. Dada la complejidad semántica del contrafactual, a través de su desdoblamiento representacional, el estudio de las diferencias entre lectores con altas y bajas destrezas lectoras constituye un desafío para la comprensión lectora en un tipo de estructuras de uso esencial en la vida académica.

Por otra parte, en el campo neuropsicológico, el estudio de los contrafactuales en pacientes con enfermedad del Parkinson o en esquizofrénicos darían información complementaria sobre las bases neurológicas de la comprensión de los contrafactuales, y, eventualmente, llevarían a entender mejor dichas patologías. Por último, la sofisticada función emotiva del contrafactual, como reproche mental, culpa, lamento y/o vergüenza social podría estudiarse con participantes que difieren en su rasgo de empatía o en pacientes depresivos, o con un bajo nivel de autoestima. Ello podría ayudarnos a desvelar las bases neurológicas de las emociones sociales más complejas, muchas de ellas asociadas a los contrafactuales. Probablemente, algunas áreas prefrontales, la ínsula y estructuras límbicas como la amígdala podrían activarse en gran medida cuando se utilizan contrafactuales ascendentes de contenido dramático o interpersonal. En definitiva, el estudio del contrafactual comprende un ámbito interdisciplinar que va desde la investigación básica, en cuestiones relacionadas con la naturaleza semántica del contrafactual, como es el caso de esta investigación, y puede abarcar también problemas neuropsicológicos o de diferencias de personalidad.

CONCLUSIONS

1. Immediately after reading a counterfactual sentence (500 ms) the realistic meaning is activated, preventing readers to update the situation model, as suggested by the fact that responses to initial situation probes were faster in counterfactual than in factual contexts. Furthermore, the alternative “as if” meaning is also activated as indicates the fact that recent situation probes were responded to as fast in counterfactual as in factual contexts (Chapter 1, Exp. 1).
2. At a later stage (1500 ms after reading the counterfactual sentence) the realistic meaning is still accessible and updating processes continue blocked (faster responses to initial-related probes in counterfactual than factual contexts), but the alternative meaning becomes inhibited, as demonstrated the fact that recent-related probes were responded to slower in counterfactual than factual contexts (Chapter 1, Exp. 2).
3. Convergently with the previous conclusions the ERP results also support the dual meaning of counterfactuals. Thus, continuation sentences related to the initial situation elicited more negative ERP waves after factual than after counterfactual contexts, because updating occurs in the former and is disrupted in the latter. By contrast, continuation sentences related to the new situation produced similar ERP waves after factual and counterfactual contexts, indicating that an “as if” simulation was activated by counterfactuals (Chapter 2).

4. A reduction of power in the gamma frequency band was also observed for new-related continuations after counterfactual rather than factual contexts. This gamma effect suggests that at the end of the continuation sentence the alternative “as if” meaning is not integrated nor contribute to updating or semantic unification (Chapter 2).
5. Counterfactual meaning involves a motor simulation or “resonance”, probably related to the activation of an embodied representation of the “as if” meaning. The evidence comes from the action-sentence compatibility effect (ACE) data (Chapter 3, Exp. 1, & 2). Specifically, during the comprehension of sentences describing transfer actions, it was observed both for counterfactual and factual sentences that the finger motion was initially interfered by a concurrent matching sentence (e.g., transfer away-motion away).
6. However, a facilitating ACE was obtained (faster responses for the matching sentences) when the counterfactual materials were slightly changed by putting more emphasis on the transfer events (Chapter 3, Exp 3). Therefore, the interfering or facilitating nature of ACE partially depends on the amount of meaning-action temporal overlapping, and the linguistic focus.
7. The temporal course of motor resonance slightly differs between factual and counterfactual sentences. Generally speaking, motor resonance starts

sooner in counterfactual than factual sentences. For instance, the ACE for counterfactuals was observed 100 ms after the transfer verb onset and dissipates at 200 ms, whereas for factual sentences it emerged at 200 ms after the verb onset (Chapter 3, Experiment 1).

8. Sensitivity to the effort manipulation was observed both for factual and counterfactual paragraphs in some regions of the motor cortex. Specifically, for high-effort sentences there was more activation in left inferior parietal lobule, the supramarginal gyrus, and the postcentral areas. These regions have been associated with action planning processes, and were equally activated in counterfactual and factual paragraphs.

9. However, specific neural correlates were found in the prefrontal cortex when people read counterfactual paragraphs, including the right anterior cingulate, the left middle frontal gyrus, and the left superior frontal gyrus. These brain areas might be related to evaluation and inhibition of alternative representations involved in dual meaning of counterfactual.

APÉNDICES

APÉNDICE A: MATERIALES EXPERIMENTOS 1 Y 2
CAPÍTULO 1.

1. VAS A LEER BREVES TEXTOS DE 5 Ó 6 FRASES.
2. EL TEXTO APARECERÁ AUTOMÁTICAMENTE LÍNEA A LÍNEA EN LA PANTALLA DEL ORDENADOR.
3. CADA TEXTO DESCRIBE UNA BREVE HISTORIA CON UN PERSONAJE PRINCIPAL.
4. DEBES LEER CON NORMALIDAD COMPRENDIENDO LO QUE LEES.
5. AL FINAL DE CADA TEXTO DEBERÁS RELIZAR DOS TAREAS DIFERENTES:
6. PRIMERA TAREA:
 - EL ORDENADOR TE PRESENTARÁ UNA PALABRA
 - DEBERÁS DECIR SI APARECIÓ EN EL TEXTO, APRETANDO LA TECLA [SI], O NO APARECIÓ EN EL TEXTO, APRETANDO EL [NO].
7. SEGUNDA TAREA:
 - EL ORDENADOR TE HARÁ UNA PREGUNTA SOBRE EL CONTENIDO DEL TEXTO QUE ACABAS DE LEER.
 - DE NUEVO TU RESPUESTA SERÁ [SI] O [NO]
8. EN AMBAS TAREAS DEBERÁS CONTESTAR LO ANTES POSIBLE, PERO PROCURANDO NO EQUIVOCARTE.
9. AL APRETAR EL ESPACIADOR RECIBIRÁS ALGUNOS EJEMPLOS QUE DEBES HACER.

*** POR FAVOR, APRIETA EL ESPACIADOR
PARA RECIBIR LOS EJEMPLOS ***

Ítems de ejemplo

Eulalia era una débil anciana.
Esa mañana bajaba con mucho cuidado
Las escaleras.
Si se hubiera tropezado
hubiera rodado escalera abajo,
quebrándose una pierna.
Eulalia fue a la tienda.

*** BAJABA ***

*** ¿Se tropezó Eulalia en la escalera? ***

Alejandra se mudaba de casa
ese fin de semana.
Como tenía muchísimos muebles

llamó a un camión de mudanzas
para trasladarlos
al nuevo domicilio
Alejandra esperó la llegada del camión.

*** TRADUJO ***

*** ¿Esperó Alejandra la llegada del camión? ***

Roberto, el tenor de ópera,
estaba en mitad del escenario
recibiendo los aplausos
y ovaciones del público.
Como se sentía fatigado
se dirigió a su camerino
para refrescarse en el lavabo
Roberto hizo gárgaras para afinar la voz.

*** DAÑAR ***

*** ¿Era Roberto director de ópera? ***

Susana caminaba muy despacio
por la cuerda floja.
Hace años que practicaba el equilibrista.
Si hubiese tenido un calambre
habría quedado paralizada
perdiendo el equilibrio
Susana se movía con agilidad.

*** PRACTICABA ***

*** ¿Caminaba Susana sobre la cuerda floja? ***

A continuación, se presentarán las historias que se emplearon para este experimento en las 4 condiciones experimentales. Cada participante veía una sola versión de la historia. Un ejemplo de contrabalanceo en sus 4 condiciones experimentales es el siguiente:

Condición 1 (Factual-Prueba Inicial)

Juan estaba en la oficina,
sentado delante del ordenador.
Estaba tecleando un informe
que le había solicitado su jefe.
Puesto que aún tenía bastante tiempo
bajó a la cafetería
a beberse una Coca-Cola
Juan pidió también un pincho de tortilla.

*** TECLEANDO ***

[NO] [SI]

*** ¿Le había solicitado el jefe a Juan un informe? ***

[NO] [SI]

Condición 2 (Factual-Prueba reciente)

Juan estaba en la oficina,
sentado delante del ordenador.
Estaba tecleando un informe
que le había solicitado su jefe.
Puesto que aún tenía bastante tiempo
bajó a la cafetería
a beberse una Coca-Cola
Juan pidió también un pincho de tortilla.

*** BEBERSE ***

[NO] [SI]

*** ¿Le había solicitado el jefe a Juan un informe? ***

[NO] [SI]

Condición 3 (Contrafactual-Prueba Inicial)

Juan estaba en la oficina,
sentado delante del ordenador.
Estaba tecleando un informe
que le había solicitado su jefe.
Si hubiera tenido más tiempo
habría bajado a la cafetería
a beberse una Coca-Cola
Juan empezó a imprimir un borrador.

*** TECLEANDO ***

[NO] [SI]

*** ¿Le había solicitado el jefe a Juan un informe? ***

[NO] [SI]

se lo habrían llevado a la comisaría
para interrogarle sobre el alijo

Final siguiendo la versión factual: José Luis intentó sobornar a los policías.

Final siguiendo la versión contrafactual: José Luis tomó un taxi para ir al hotel.

Prueba

*** ABROCHABA/INTERROGARLE ***

*** ¿Intentó José Luis escapar de los policías? ***

Rosa estaba en la cocina
preparando un asado de carne.
Primero, encendió el horno
para que se fuese calentando.

Factual: Como hacía muy buen tiempo
aprovechó para ir a la terraza
a colgar la ropa húmeda

Contrafactual: Si hubiera hecho buen tiempo
Hubiese aprovechado para ir a la terraza
a colgar la ropa húmeda

Final siguiendo la versión factual: Rosa volvió de nuevo a la cocina.

Final siguiendo la versión contrafactual: Rosa empezó a preparar la salsa

Prueba

*** ENCENDIÓ/COLGAR***

*** ¿Preparaba Rosa una empanada al horno? ***

Rubén era un nadador muy bueno.
En ese momento, escuchaba en la televisión
las declaraciones de su entrenador.

Factual: Como el entrenador lo había seleccionado
al día siguiente Rubén fue a la piscina
para competir en el campeonato olímpico

Contrafactual: Si el entrenador lo hubiese seleccionado
al día siguiente Rubén habría ido a la piscina
para competir en el campeonato olímpico

Final siguiendo la versión factual: Rubén estaba nervioso antes de la prueba.

Final siguiendo la versión contrafactual: Rubén se sintió muy frustrado.

Prueba

*** ESCUCHABA/COMPETIR ***

*** ¿Había seleccionado el entrenador a Rubén? ***

Daniela era enferma de diabetes
y hoy estando en su casa se encontró mal.
Entonces ella misma preparó la jeringuilla
y empezó a inyectarse la insulina.

Factual: Como entonces perdió el sentido
la llevaron urgentemente al hospital
para examinarla los doctores.

Contrafactual: Si entonces hubiera perdido el sentido
la habrían llevado urgentemente al hospital
para examinarla los doctores.

Final siguiendo la versión factual: A Daniela tuvieron que reanimarla.

Final siguiendo la versión contrafactual: Daniela tiró la jeringuilla desechable.

Prueba

*** EXAMINARLA/INYECTARSE ***

*** ¿Llevaron a Daniela al hospital? ***

Cristóbal era un empleado de banco
que tenía serios problemas económicos.
Cuando cerraron el banco,
se quedó revisando las cuentas
para hacer balance del día.

Factual: Como estaba realmente desesperado

Cristóbal abrió la caja fuerte
para robar un millón de euros

Contrafactual: Si hubiera estado realmente desesperado

Cristóbal hubiese abierto la caja fuerte
para robar un millón de euros

Final siguiendo la versión factual: Cristóbal guardó el dinero en su maletín.

Final siguiendo la versión contrafactual: Cristóbal decidió pedir un préstamo.

Prueba

*** ROBAR/REVISANDO***

*** ¿Guardó Cristóbal el dinero en un saco? ***

Luisa llevaba un buen rato
esperando en el restaurante
a que llegara su novio.
Iban a cenar ellos solos
en una velada íntima.

Factual: Como su novio le dio un plantón

Luisa se marchó a su casa
para charlar con sus hermanas

Contrafactual: Si su novio le hubiera dado un plantón

Luisa se habría marchado a su casa

para charlar con sus hermanas

Final siguiendo la versión factual: Luisa les dijo que estaba indignada.

Final siguiendo la versión contrafactual: Luisa vio por fin aparecer al novio.

Prueba

*** CHARLAR/CENAR ***

*** ¿Se marchó Luisa del restaurante? ***

Por la mañana, Fátima estaba terminando

de lavar el coche

en el garaje de su piso.

Conectó la manguera

para enjuagar la carrocería.

Factual: Puesto que estaba de vacaciones

Fátima se fue al monte con sus amigos

para participar en una chuletada

Contrafactual: Si hubiese estado de vacaciones

Fátima se habría ido al monte con sus amigos

para participar en una chuletada

Final siguiendo la versión factual: Fátima llevó una botella de vino.

Final siguiendo la versión contrafactual: Fátima se puso luego a hacer las camas.

Prueba

*** PARTICIPAR /ENJUAGAR***

*** ¿Participó Fátima en una chuletada? ***

La tarde del sábado,

Vanesa estaba con sus amigos en un mesón

tomando unas cervezas y unas tapas,

y todos reían sin parar.

Vanesa celebraba su primer empleo

de periodista.

Factual: Como recibió una llamada de su jefe

Vanesa tuvo que salir a la calle

para responder al móvil.

Contrafactual: Si hubiese recibido una llamada de su jefe

Vanesa habría tenido que salir a la calle

para responder al móvil.

Final siguiendo la versión factual: El jefe le ordenó hacer una entrevista.

Final siguiendo la versión contrafactual: Vanesa brindó por la amistad.

Prueba

*** RESPONDER/CELEBRABA ***

*** ¿Le ordenó el jefe volver a la oficina? ***

Joaquín estaba pasando unos días
en una estación de esquí en los Alpes.
Acababa de levantarse temprano
para desayunar
en su apartamento.

Contrafactual: Si hubiera terminado la tormenta de nieve
Joaquín habría salido a las pistas
a esquiar toda la mañana

Factual: Como ya había terminado la tormenta de nieve
Joaquín salió a las pistas
a esquiar toda la mañana

Final siguiendo la versión contrafactual: Joaquín untó el pan con mantequilla.

Final siguiendo la versión factual: Joaquín se deslizó haciendo eslalon.

Prueba

*** DESAYUNAR /ESQUIAR*****

*** ¿Untó Joaquín el pan con tomate? ***

Mobutu era un inmigrante
que acababa de llegar a Canarias
en un cayuco.

El momento más peligroso fue
al desembarcar en la costa.

Contrafactual: Si la policía le hubiera encontrado
le habrían detenido inmediatamente
para repatriarlo a su país

Factual: Como la policía lo encontró
le detuvieron inmediatamente
para repatriarlo a su país

Final siguiendo la versión contrafactual: Mobutu consiguió llegar a la ciudad.

Final siguiendo la versión factual: Mobutu se sintió desgraciado.

Prueba

*** DESEMBARCAR/REPATRIARLO ***

*** ¿Llegó Mobutu en un cayuco? ***

Inés estaba algo harta
de aquella tarde lluviosa.
Estaba sentada en una cafetería
revolviendo el azúcar en su café

Contrafactual: Si hubiera sido hora de recoger a sus hijos
Inés hubiese tenido que salir a la calle

y abrir el paraguas bajo la lluvia.

Factual: Como ya era hora de recoger a sus hijos

Inés tuvo que salir a la calle

y abrir el paraguas bajo la lluvia.

Final siguiendo la versión contrafactual: Inés pidió otro café al camarero.

Final siguiendo la versión factual: Inés se dirigió al aparcamiento.

Prueba

*** REVOLVIENDO/ABRIR ***

*** ¿Abrió Inés el paraguas bajo la lluvia?***

Javier conducía su deportivo

por la autopista sur.

Iba muy rápido,

y adelantaba a todos los coches.

Contrafactual: Si hubiera notado que tenía poca gasolina

Javier se habría parado en una gasolinera

para repostar combustible

Factual: Como notó que tenía poca gasolina

Javier se paró en una gasolinera

para repostar combustible

Final siguiendo la versión contrafactual: Javier iba a más velocidad de la permitida.

Final siguiendo la versión factual: Javier llenó el depósito.

Prueba

*** ADELANTABA/REPOSTAR ***

*** ¿Conducía Javier un todo terreno? ***

Ricardo es el ministro de educación.

Hoy estaba con su secretaria

dictándole unas cartas.

Contrafactual: Si los profesores hubieran anunciado una huelga

Ricardo habría ido al estudio de televisión

para explicar la reforma educativa

Factual: Como los profesores habían anunciado una huelga

Ricardo fue al estudio de televisión

para explicar la reforma educativa

Final siguiendo la versión contrafactual: Ricardo pidió un café a la secretaria.

Final siguiendo la versión factual: Ricardo saludó al entrevistador.

Prueba

*** DICTÁNDOLE/EXPLICAR ***

*** ¿Estuvo Ricardo con su secretaria? ***

Elena estaba pasando una mala temporada.

Su madre estaba enferma,
su compañero la había abandonado,
y suspendió en los últimos exámenes.

Contrafactual: Si hubiese estado realmente deprimida
habría abierto la llave del gas
con intención de suicidarse

Factual: Como estaba realmente deprimida
abrió la llave del gas
con intención de suicidarse

Final siguiendo la versión contrafactual: Elena decidió tomarse unas vacaciones.

Final siguiendo la versión factual: Afortunadamente se arrepintió enseguida.

Prueba

*** SUICIDARSE/SUSPENDIÓ ***

*** ¿Elena estaba pasando una mala temporada? ***

Andrés cambiaba de canales
en la tele de su casa,
buscando algo interesante
en la programación.

Contrafactual: Si se hubiera aburrido en casa
Andrés se habría ido a la orilla del mar
a pescar algunos peces

Factual: Como se aburría en casa
Andrés se fue a la orilla del mar
a pescar algunos peces

Final siguiendo la versión contrafactual: Andrés vio finalmente una telenovela.

Final siguiendo la versión factual: Andrés lanzó la caña desde el malecón.

Prueba

*** PESCAR/BUSCANDO ***

*** ¿Se fue Andrés a pescar a la orilla del mar? ***

Smith era un geólogo
que estudia un volcán activo en Hawai.
Smith colocó sus instrumentos científicos
en el borde del cráter.

Contrafactual: Si el volcán hubiera empezado a expulsar lava
Smith habría salido corriendo
para salvar su vida

Factual: Como el volcán empezó a expulsar lava
Smith salió corriendo
para salvar su vida

Final siguiendo la versión contrafactual: Smith descendió al interior del cráter.
Final siguiendo la versión factual: Smith abandonó todos sus instrumentos.

Prueba

*** SALVAR/COLOCÓ ***

*** ¿Descendió Smith al interior del cráter? ***

Santiago vivió toda su vida en Tenerife
pues nació en un barrio
de las afueras de Santa Cruz.
Sin embargo, su nivel de ingresos
era algo bajo.

Contrafactual: Si hubiese recibido una buena oferta de empleo
Santiago se habría ido a Londres
a trabajar en un hotel

Factual: Puesto que recibió una buena oferta de empleo
Santiago se fue a Londres
a trabajar en un hotel

Final siguiendo la versión contrafactual: Santiago decidió pedir un préstamo.

Final siguiendo la versión factual: Santiago vivía justo a orillas del Támesis.

Prueba

*** TRABAJAR/NACIÓ ***

*** ¿Se fue Santiago a trabajar a Londres? ***

El médico le había prohibido a Arturo
beber ni una gota de alcohol.
Arturo miraba fijamente la botella de coñac
que estaba sobre la mesa.

Contrafactual: Si se hubiera bebido unas cuantas copas
Arturo habría escandalizado a los vecinos
gritando en la escalera

Factual: Como se bebió unas cuantas copas
Arturo escandalizó a los vecinos
gritando en la escalera

Final siguiendo la versión contrafactual: Arturo no cayó en la tentación de beber.

Final siguiendo la versión factual: Arturo salió a la calle dando traspiés.

Prueba

*** GRITANDO/MIRABA ***

*** ¿Salió Arturo gritando a la escalera? ***

Rocío escuchaba en la radio
el número ganador del sorteo,
mientras sostenía en la mano
el billete de lotería.

Factual: Como obtuvo el premio gordo
se fue a la administración de lotería
a cobrar el billete a toda prisa

Contrafactual: Si hubiera obtenido el premio gordo
Habría ido a la administración de la lotería
a cobrar el billete a toda prisa

Final siguiendo la versión factual: Rocío empezó una nueva vida llena de lujos.

Final siguiendo la versión contrafactual: Rocío apagó la radio con mal humor.

Prueba

*** SOSTENÍA/COBRAR ***

*** ¿Siguió Rocío viviendo como antes? ***

Francisco estaba en su taller de carpintería,
cortando madera para un armario
que le había encargado un cliente.

Factual: Como tenía un buen ayudante en el taller
Francisco se fue un rato a la cantina
a jugar una partida de mus

Contrafactual: Si hubiera tenido un buen ayudante en el taller
Francisco se habría ido un rato a la cantina
a jugar una partida de mus

Final siguiendo la versión factual: Francisco perdió 5 euros en el juego.

Final siguiendo la versión contrafactual: Francisco encoló dos piezas de madera.

Prueba

*** CORTANDO/JUGAR ***

*** ¿Cortó Francisco madera para un armario? ***

Jonay había atracado su barco deportivo
junto a la costa del Hierro.
Miró desde la cubierta del barco
y divisó el mar transparente.

Factual: Puesto que había traído su equipo de buceo
Jonay se sumergió en el mar
para filmar a los peces

Contrafactual: Si hubiera traído su equipo de buceo
Jonay se habría sumergido en el mar
para filmar a los peces

Final siguiendo la versión factual: Jonay se acercó hasta un gran pulpo.

Final siguiendo la versión contrafactual: Jonay se tumbó al sol en la cubierta.

Prueba

*** DIVISÓ/FILMAR ***

*** ¿Se sumergió Jonay en el mar? ***

Sonia dirigía una coordinadora ciudadana para la protección del medio ambiente. Sonia organizó una gran manifestación frente a la empresa más contaminante de la ciudad.

Factual: Como consiguió colarse en el edificio Sonia entró al despacho del director para entregarle una nota de protesta

Contrafactual: Si hubiera conseguido colarse en el edificio Sonia habría entrado al despacho del director

Final siguiendo la versión factual: Sonia se mostró muy segura de sí misma.

Final siguiendo la versión contrafactual: Sonia era una ecologista comprometida.

Prueba

*** ORGANIZÓ/ENTREGARLE***

*** ¿Entregó Sonia una nota al director? ***

Claudia estaba en la autopista, en medio de un gran atasco y tenía que coger un avión. Ella se desesperaba al ver su taxi completamente parado.

Factual: Gracias a que el avión salió con retraso Claudia consiguió viajar a Madrid para asistir a la boda de su hermana

Contrafactual: Si el avión hubiera salido con retraso Claudia habría conseguido viajar a Madrid para asistir a la boda de su hermana

Final siguiendo la versión factual: Claudia felicitó a los novios muy emocionada.

Final siguiendo la versión contrafactual: Claudia llevaba una vida muy estresada.

Prueba

*** DESESPERABA/ASISTIR ***

*** ¿Se dirigía Claudia en guagua al aeropuerto? ***

Paula estaba concursando
en un programa de la televisión.
Tenía que nombrar escritores famosos
durante un minuto.

Factual: Como finalmente ganó el concurso

Paula pudo viajar a Venezuela
a conocer el país de sus abuelos

Contrafactual: Si finalmente hubiera ganado el concurso

Paula habría podido viajar a Venezuela
a conocer el país de sus abuelos

Final siguiendo la versión factual: Paula estuvo en Caracas un mes.

Final siguiendo la versión contrafactual: Paula se atascó después del tercer nombre

Prueba

*** CONOCER/NOMBRAR ***

*** ¿Tenía que nombrar Paula montañas famosas? ***

Baltasar, el cartero, estaba en correos
ordenando la correspondencia del día
y guardando las cartas en las sacas.

Factual: Puesto que hoy tenía turno de reparto

Baltasar salió a la calle en su moto
para repartir la correspondencia

Contrafactual: Si hoy hubiera tenido turno de reparto

Baltasar habría salido a la calle en su moto
para repartir la correspondencia

Final siguiendo la versión factual: Baltasar conocía bien el nombre de las calles.

Final siguiendo la versión contrafactual: Baltasar se aburría con el trabajo de oficina.

Prueba

*** REPARTIR/GUARDANDO***

*** ¿Salió Baltasar en moto a repartir cartas? ***

Jesús, el obrero de la construcción,
estaba esa mañana en el andamio,
pintando la fachada de un edificio de 5 pisos.

Factual: Puesto que se le había terminado la pintura

Jesús bajó del andamio
para recoger un nuevo bote de pintura

Contrafactual: Si se le hubiera terminado la pintura

Jesús habría bajado del andamio
para recoger un nuevo bote de pintura

Final siguiendo la versión factual: Jesús se puso a silbar alegremente.

Final siguiendo la versión contrafactual: Jesús mojó la brocha una vez más

Prueba

*** RECOGER/PINTANDO ***

*** ¿Se puso Jesús a cantar? ***

Sergio trabajaba en el Circo Price
desde hacía 20 años.

Cuando empezó la función,
Sergio se fue a su caravana
a tumbarse sobre una litera.

Factual: Como uno de los artistas se puso enfermo

Sergio tuvo que salir a la pista
para actuar como payaso

Contrafactual: Si uno de los artistas se hubiera puesto enfermo

Sergio habría tenido que salir a la pista
para actuar como payaso

Final siguiendo la versión factual: Sergio escuchó las risas de los niños.

Final siguiendo la versión contrafactual: Sergio se quedó dormido en la litera.

Prueba

*** ACTUAR/TUMBARSE ***

*** ¿Se tumbó Sergio en una litera? ***

Lucas estaba en la piscina municipal
admirando de lejos a tres chicas
que estaban en el agua.

Factual: Como era un gran saltador

Lucas se lanzó desde el trampolín
para captar la atención de las chicas

Contrafactual: Si hubiera sido un gran saltador

Lucas se habría lanzado desde el trampolín
para captar la atención de las chicas

Final siguiendo la versión factual: Lucas nadó rápidamente hacia ellas.

Final siguiendo la versión contrafactual: Lucas les sonrió desde lejos.

Prueba

*** CAPTAR/ADMIRANDO ***

*** ¿Se lanzó Lucas desde el trampolín? ***

Ángel andaba en viaje de negocios
en otra ciudad.

Allí estuvo con un cliente
durante varias horas
para que firmara un contrato.

Contrafactual: Si hubiera vuelto a casa ese mismo día
Ángel se habría llevado una gran sorpresa

al descubrir a su mujer con un amante

Factual: Como volvió a casa ese mismo día

Ángel se llevó una gran sorpresa
al descubrir a su mujer con un amante

Final siguiendo la versión contrafactual: Ángel consiguió convencer al cliente.

Final siguiendo la versión factual: Ángel se quedó sin habla.

Prueba

*** FIRMARA/DESCUBRIR ***

*** ¿Volvió Ángel a casa ese mismo día? ***

Patricio, el granjero,
se levantó al amanecer
y sacó agua del pozo.
Luego se fue al establo
a ordeñar las vacas.

Contrafactual: Si hubiera sido la temporada de caza

Patricio se habría ido al monte
a cazar unos conejos

Factual: Como era la temporada de caza

Patricio se fue entonces al monte
a cazar unos conejos

Final siguiendo la versión contrafactual: Patricio se llevó el cubo de leche a casa.

Final siguiendo la versión factual: Patricio iba acompañado de su fiel perro.

Prueba

*** ORDEÑAR/CAZAR ***

*** ¿Llevó Patricio el cubo de la leche a casa? ***

Diego, el delantero centro,
estaba en el medio campo
y recibió un pase de pelota.
Continuó avanzando rápidamente
hacia la portería contraria.

Contrafactual: Si hubiera marcado un gol
los aficionados hubieran empezado

a aplaudirle como a un héroe

Factual: Como marcó un gol

los aficionados empezaron
a aplaudirle como a un héroe

Final siguiendo la versión contrafactual: Diego por desgracia perdió la pelota.

Final siguiendo la versión factual: Diego se sintió orgulloso de sí mismo.

Prueba

*** AVANZANDO/ APLAUDIRLE***

*** ¿Recibió Diego un pase de pelota? ***

Carmen había solicitado una beca de investigación.

Hoy salieron los resultados,

y buscaba ansiosamente en las listas

para comprobar si su nombre aparecía allí.

Contrafactual: Si hubiera obtenido la beca

Carmen habría podido irse a California

para doctorarse en medicina

Factual: Como obtuvo la beca

Carmen pudo irse a California

para doctorarse en medicina

Final siguiendo la versión contrafactual: Carmen decidió trabajar en un colegio.

Final siguiendo la versión factual: A Carmen le gustó el modo de vida americano.

Prueba

*** COMPROBAR/DOCTORARSE ***

*** ¿Se fue Carmen a California? ***

Óscar estaba en su coche

manipulando un artefacto explosivo.

Estaba programando la hora

de la explosión.

Contrafactual: Si hubiera colocado la bomba en el metro

Óscar hubiera causado el terror

hiriendo a personas inocentes

Factual: Como colocó la bomba en el metro

Óscar causó el terror

hiriendo a personas inocentes

Final siguiendo la versión contrafactual: Óscar era un fanático sin escrúpulos.

Final siguiendo la versión factual: Óscar era un fanático peligroso.

Prueba

*** PROGRAMANDO/HIRIENDO ***

*** ¿Era Oscar un inocente idealista? ***

Víctor vendía toda clase de ropa en su tienda.

Pero su negocio era una tapadera,
pues almacenaba drogas en la trastienda.

Contrafactual: Si hubiera escuchado la sirena de la policía

Víctor habría salido de la tienda

disculpándose con los clientes

Factual: Como escuchó la sirena de la policía

Víctor salió de la tienda

disculpándose con los clientes

Final siguiendo la versión contrafactual: Víctor era un delincuente.

Final siguiendo la versión factual: Víctor se ocultó entre la multitud.

Prueba

*** DISCULPÁNDOSE/ALMACENABA ***

*** ¿Era Víctor un delincuente? ***

Marcelino estaba en la playa

con sus sobrinitos.

Les ayudaba a hacer

un gran castillo de arena.

Contrafactual: Si hubiera traído su tabla de surf

Marcelino habría entrado en el mar

a surfear sobre las olas

Factual: Como había traído su tabla de surf

Marcelino entró en el mar

a surfear sobre las olas

Final siguiendo la versión contrafactual: Marcelino terminó una torre con almenas.

Final siguiendo la versión factual: Los sobrinos de Marcelino le observaban
excitados.

Prueba

*** SURFEAR/AYUDABA ***

*** ¿Ayudó Marcelino a hacer un castillo de arena? ***

Félix se bajó del camión de reparto,

cargó la bombona de butano al hombro,

apretó el timbre desde la calle

y se quedó esperando.

Contrafactual: Si hubiera estado la dueña en casa

habría tenido que subir al cuarto piso

para instalar la bombona

Factual: Como estaba la dueña en casa

tuvo que salir al cuarto piso

para instalar la bombona

Final siguiendo la versión contrafactual: Félix devolvió la bombona al camión.
Final siguiendo la versión factual: Félix llegó arriba sudando.

Prueba

*** INSTALAR/ESPERANDO ***

*** ¿Subió Félix al cuarto piso? ***

Orlando en sus ratos libres
diseñaba naves voladoras.
En su casa de campo
construyó un enorme globo
capaz de llevar a una persona muy lejos.

Contrafactual: Si hubiera sido un hombre decidido
él mismo se habría subido al globo
para atravesar el Atlántico

Factual: Como era un hombre decidido
él mismo se subió al globo
para atravesar el Atlántico

Final siguiendo la versión contrafactual: Orlando invitó a un amigo a subir al globo.

Final siguiendo la versión factual: Orlando soltó las amarras al amanecer.

Prueba

*** ATRAVESAR/CONSTRUYÓ ***

*** ¿Invitó Orlando a un amigo a subir al globo? ***

Va a empezar la Semana Santa
y Paola recuerda continuamente a sus padres,
que viven en Las Palmas.

Contrafactual: Si hubiera conseguido encontrar pasaje
se habría embarcado en el ferry
para visitarles por sorpresa

Factual: Como consiguió encontrar el pasaje
Se embarcó en el ferry
para visitarles por sorpresa

Final siguiendo la versión contrafactual: Paola era la hija única de la familia.

Final siguiendo la versión factual: Paola llegó a su casa a la hora de comer.

Prueba

*** VISITARLES/ RECUERDA ***

*** ¿Era Paola la mayor de 3 hermanos? ***

Ítems de Control

Pepe estaba en el Loro Park
de visita con sus padres.
Lo que más le sorprendió de los loros
fueron sus plumajes de colores.
Como tenían tiempo de sobra
se fueron a la zona de los delfines
para contemplar el espectáculo
Pepe observó los saltos de los animales.

Prueba

*** GOLPEÓ ***

*** ¿Fue Pepe al Loro Park? ***

Isabel subió hasta las Cañadas del Teide
en el mes de febrero.
Al llegar, aparcó el coche
y contempló el maravilloso paisaje.
Puesto que el teleférico estaba funcionando
Isabel subió hasta la cima del Teide
para fotografiar las islas
Isabel disparó su cámara digital.

Prueba

*** BARRER***

*** ¿Hizo fotos Isabel desde la cima del Teide? ***

Paula presenciaba por primera vez
el carnaval de Tenerife por la televisión.
Estaba asombrada de la concurrencia de la gente.
Como alguien le prestó un disfraz
Paula decidió unirse al desfile
para divertirse como una más
Paula iba vestida de torero.

Prueba

*** ESCRIBIR ***

*** ¿Iba Paula vestida de marquesa? ***

Max salió de excursión con su hijo

hasta un camping suizo entre montañas.
Al mediodía los dos armaron
la tienda de campaña.
Puesto que hacía mucho calor
Max se dirigió a un lago cercano
para nadar un rato
Max notó el agua algo fría.

Prueba

*** LLORAR ***

*** ¿Armó Max la tienda de campaña con su nieto? ***

A Urbano siempre lo mandaban a comprar
en la tienda de la esquina.
Ese día se entretuvo jugando
con unos amigos en el barrio.
Como había perdido el dinero de la compra
Urbano se volvió a casa
sin saber qué decirle a su madre
Urbano tenía sólo 5 años.

Prueba

*** SACUDIR ***

*** ¿Perdió Urbano el dinero de la compra? ***

Antonio disfrutaba
con los deportes de riesgo.
Ese domingo decidió ascender
a lo alto de una montaña
escalando las rocas.
Como llevaba su parapente
Antonio saltó al vacío
para sentir la emoción del vuelo
Antonio notó el viento sobre la cara.

Prueba

*** BOSTEZAR ***

*** ¿Notó Antonio la lluvia sobre la cara? ***

Renato había naufragado y llevaba 3 días
navegando en una balsa a la deriva.
De pronto vio a lo lejos un helicóptero
que volaba sobre el mar.

Como el piloto lo localizó en el océano
le rescataron
para trasladarlo a tierra firme
Renato estaba desfallecido de hambre y sed.

Prueba

*** CABALGAR ***

*** ¿Vio Renato un helicóptero volando sobre el mar? ***

Armando, el arqueólogo, llevaba horas
perdido en medio del desierto.
Estaba muy cansado de caminar
contra el viento del Sahara.
Como le recogió una caravana de beduinos
Armando se montó en un camello
para dirigirse a su campamento
Armando tenía los labios resecaos.

Prueba

*** PURIFICAR ***

*** ¿Se montó Armando en un camello? ***

Gastón llevaba 10 años en la cárcel
y aún le quedaban otros 20 de condena.
Su única esperanza era conseguir
fugarse de la prisión.
Como logró excavar un túnel
Gastón pudo escaparse un día
para gozar de la libertad
Gastón consiguió salir del país.

Prueba

*** ENTRENAR ***

*** ¿Gastón fue detenido al salir de la cárcel? ***

Sergio era un soldado del ejército de tierra.
Hoy lo despertó el toque de diana
a las 5 de la mañana.
Puesto que había maniobras militares
le ordenaron coger el fusil
para hacer prácticas de tiro
Sergio disparó al blanco desde 100 metros.

Prueba

*** DIVORCIADO ***

*** ¿Era Sergio un soldado del ejército de tierra? ***

Horacio tenía que coger la guagua en Santa Cruz
para llegar a la facultad.
Desde lejos vio que la guagua
ya estaba aparcada en la parada.
Si se hubiera echado a correr a toda prisa
habría conseguido llegar a tiempo
para presentarse al examen
Horacio vio partir la guagua ante sus narices.

Prueba

*** DESNUDAR ***

*** ¿Vio Horacio partir la guagua? ***

Margarita llegó cansada de la oficina
y se acostó inmediatamente,
pero cuando por fin cerró los ojos,
se despertó sobresaltada.
Si los vecinos hubieran tenido la música muy alta
se habría levantado de la cama
para pedirles que bajaran el volumen
Margarita recordó que tenía que llamar a su madre.

Prueba

*** GUARDAR ***

*** ¿Llegó cansada Margarita de la oficina? ***

Felipe jugaba la final
de la copa Davis de tenis
y el partido estaba a punto de finalizar.
En ese momento su adversario
iba a hacer un saque de pelota.
Si hubiera remachado aquella pelota decisiva
Felipe se habría proclamado campeón
en medio de grandes aplausos
Felipe intentó un nuevo saque.

Prueba

*** CONCEBIR ***

*** ¿Remachó Felipe la pelota decisiva? ***

Erika era una de las astronautas
seleccionada para viajar al espacio.
La sometieron a duros entrenamientos durante meses
en el centro espacial de Cabo Cañaveral.
Si Erika hubiese superado las pruebas técnicas
Habría despegado al día siguiente
para dirigirse a la estación espacial
Erika era muy voluntariosa.

Prueba

*** PESAR ***

*** ¿Despegó Erika hacia la estación espacial? ***

Harry, el ilusionista, salió con su capa
y su gran sombrero al escenario.
En ese momento, se ocultó
bajo su enorme capa y desapareció.
Si hubiese sido un buen escapista
Harry hubiera aparecido en la 3ª fila
asombrando a los espectadores
Harry se hizo un lío con la capa.

Prueba

*** INVADIR ***

*** ¿Se ocultó Harry bajo su enorme capa? ***

Marcos, el decano de psicología,
dio por concluida la Junta de Facultad
que se había prolongado durante 3 horas.
Si aún hubiera tenido tiempo
Marcos se habría ido a su despacho
para enviar un email
Marcos era catedrático de la universidad.

Prueba

*** SOÑAR ***

*** ¿Se fue Marcos a su despacho a enviar un email? ***

Aurelio escalaba una montaña
en los Pirineos.
Había muchísima nieve acumulada
en las laderas.
Si hubiera estado al borde del desfiladero
le habría alcanzado una gran avalancha de nieve
que rugía montaña abajo
Aurelio vio la avalancha desde lejos.

Prueba

*** MASCAR ***

*** ¿Vio Aurelio la avalancha desde lejos? ***

Ramón estaba al mando de un gran petrolero.
Hoy pilotaba el barco por el océano Indico,
cuando le sorprendió una gran tempestad.
Si el viento lo hubiera arrastrado hacia la costa
el buque hubiera chocado contra un arrecife
derramándose el petróleo
Ramón condujo el barco a un puerto seguro.

Prueba

*** PLANCHAR ***

*** ¿Estaba Ramón al mando de un gran petrolero? ***

Laura circulaba por la autopista
hacia La Laguna,
en medio de una espesa niebla.
Desconocía que tras la siguiente curva
había volcado un camión.
Si hubiera conducido muy deprisa
Laura se hubiera estrellado contra el camión
hiriéndose de gravedad
Laura frenó con tiempo suficiente.

Prueba

*** SUMAR ***

*** ¿Se estrelló Laura contra un camión? ***

Doris se estaba dando una buena ducha caliente,
aquella tarde del sábado.
Esto le hacía sentirse relajada.

Si hubiera querido salir de noche
le habría pedido a su hermana mayor el maquillaje
para ponerse bien guapa
Doris se secó el pelo con la toalla.

Prueba

*** FOTOCOPIAR ***

*** ¿Se secó Doris el pelo con un secador? ***

Igor era un boxeador
con un terrible gancho de derecha.
Ahí estaba en un rincón del ring
a punto de empezar otro asalto
y mirando de reojo a su contrincante.
Como le dio un directo en la mandíbula
Igor consiguió derribarlo
ganando la pelea por KO
Igor subió los brazos en señal de triunfo.

Prueba

*** PECAR ***

*** ¿Derribó Igor a su contrincante? ***

Johnes había ido a Brasil
para hacer turismo aventura.
Al atardecer, se adentró en la selva amazónica
y se encontró perdido.
Puesto que llevaba un GPS
Johnes encontró fácilmente el camino
para volver al refugio
Johnes llevaba camiseta y pantalones cortos.

Prueba

*** DIBUJAR ***

*** ¿Llevaba Johnes un chandal? ***

Felicia iba a toda velocidad,
conduciendo la ambulancia
para llevar a un paciente.
Se abrió paso en la autopista
con el sonido incesante de la sirena.
Como llegó a tiempo al lugar del accidente
pudo llevarse al herido

para hospitalizarlo
Felicia se detuvo al llegar a urgencias.

Prueba

*** CALLANDO ***

*** ¿Iba Felicia a toda velocidad en la ambulancia? ***

Yaiza llevaba varios días durmiendo muy mal.
Cuando se acostaba en la cama
sentía cómo las horas pasaban
y ella sin poder pegar ojo.
Puesto que se las había recetado el médico
Yaiza compró unas píldoras
para superar el insomnio
Pero se olvidó de tomarlas.

Prueba

*** PLANIFICAR ***

*** ¿Le recetaron a Yaiza píldoras para el insomnio? ***

Alejandro estaba trabajando
en su estudio de arquitecto.
Mientras preparaba un café
revisaba unos planos de una vieja catedral.
Como le encargaron su restauración
Alejandro fue a verla personalmente
para observar sus desperfectos
Alejandro vio el tejado en muy mal estado.

Prueba

*** OCUPAR ***

*** ¿Vio Alejandro el altar en muy mal estado? ***

Héctor tenía que colocar una bombilla
en la lámpara del techo.
Se dio cuenta de que la lámpara
estaba fuera del alcance de sus manos.
Como encontró una escalera en el patio
Héctor se subió en los peldaños
para colocar la bombilla sin problemas.
Luego apretó el interruptor de la luz.

Prueba

*** OCULTAR ***

*** ¿Colocó Héctor la bombilla sin problemas? ***

David estaba en la calle vendiendo
los CDs que había grabado ilícitamente.
Tenía todo tipo de música,
desde rock hasta música clásica.
Como entonces llegó la policía
David tuvo que largarse precipitadamente
para evitar la multa
Con las prisas David se dejó la mercancía.

Prueba

*** ODIARLO ***

*** ¿Se largó David para evitar la multa? ***

Vicente estaba en la sala de conferencias.
Escuchaba atento
la charla del viejo profesor.
Como sonó su móvil justo en medio de la charla
Vicente tuvo que abandonar la sala
para poder hablar sin molestar
Vicente atendió la llamada de su padre.

Prueba

*** PERFORABAN ***

*** ¿Atendió Vicente la llamada de su tía? ***

Alberto se encontraba muy mal
a causa de un catarro.
Pero decidió presenciar la ópera esa noche,
porque era muy aficionado a la lírica.
Como le entró la tos en plena función.
Alberto tuvo que salir al bar
a tomar un sorbo de agua
Luego se puso a chupar una pastilla para la tos.

Prueba

*** PRESTAR ***

*** ¿Era Alberto aficionado a la lírica? ***

Eva logró ver a su amigo
en medio de la multitud del Carnaval.
Intentaba abrirse paso,
pero a cada instante le perdía de vista.
Cuando al fin pudo alcanzarle
Eva le cogió de la mano
para darle una sorpresa
Su amigo se volvió bruscamente.

Prueba

*** ENCHUFABAN ***

*** ¿Cogió Eva de la mano a su amigo? ***

Ifara era una gran aficionada
de los conciertos rock.
El Ayuntamiento había organizado
un gran festival rock
en la plaza de toros.
Si hubiese conseguido una entrada
Ifara hubiera ido al concierto
a aplaudir a sus ídolos
Ifara tuvo que cambiar de planes.

Prueba

*** PASTABA ***

*** ¿Es Isabel aficionada a los conciertos rock? ***

Ernesto era un bombero
que trabajaba en Santa Cruz.
Recibió un aviso de incendio
en el otro extremo de la ciudad.
Si hubieran llegado más rápido
Ernesto habría entrado en la casa en llamas
para rescatar a un niño
Afortunadamente el niño pudo salir.

Prueba

*** ALEJÁNDOSE ***

*** ¿Rescató Ernesto a un niño atrapado en su casa? ***

Eduardo estaba paseando con su perro
por el parque.
El perro ejercía presión
con sus patas delanteras
para avanzar más rápido.
Si Eduardo le hubiera soltado la correa
el perro hubiera podido cruzar la calle
atropellándole un coche
El perro era un regalo de su padre.

Prueba

*** SUSPIRAR ***

*** ¿Le regaló a Eduardo un perro su padre? ***

James, el astronauta,
se asomó a la ventanilla
de su nave espacial
y vio la Tierra bajo él.
Se había acostumbrado ya
a la falta de gravedad.
Si le hubieran ordenado salir fuera de la nave
James se hubiera puesto el traje espacial
para flotar en el espacio
James decidió probar la insulsa comida espacial.

Prueba

*** RODAR ***

*** ¿Era James un mecánico de naves espaciales?***

María caminaba por la calle despreocupada
sin tener nada que hacer.
Escuchaba en su walkman
el disco de su cantante preferido.
Si en ese momento se hubiese encontrado a un amigo
se hubiera ido con él al cine
a ver una película romántica
María seguía el ritmo de la música.

Prueba

*** ILUSTRAR ***

*** ¿Se fue María a ver una película romántica con un amigo? ***

Pedro, el cura de la catedral,
estaba en el confesionario,
leyendo el evangelio
con mucha devoción.
Si hubiesen llegado los feligreses
se habría dirigido al altar
a predicar su sermón del domingo
Pedro ya tenía 80 años.

Prueba

*** ROCIAR ***

*** ¿Tenía Pedro 80 años de edad? ***

Iván se juntó con sus amigos del club ciclista
en la avenida Trinidad.
Les preocupaba que hubiese pocos espacios
para la bici en la ciudad.
Si hubiese conseguido una cita con el alcalde
Iván habría ido al Ayuntamiento
a pedir nuevos carriles de bici
Iván llevaba una pancarta.

Prueba

*** ENCOGIÓ***

*** ¿Se juntó Iván con sus amigos del club de fútbol? ***

Mercedes iba en la guagua
explicándole a su amigo
que los magos y adivinos
mostraban fenómenos parapsicológicos.
Si hubiera conseguido convencer a su amigo
Mercedes le habría llevado
a visitar a una vidente
Mercedes llamó testarudo a su amigo.

Prueba

*** CIRCULÓ ***

*** ¿Llamó Mercedes a su amigo supersticioso? ***

Daniel estaba en la biblioteca
y se encontró a aquella chica
que tanto le gustaba.
La saludo tímidamente,
pero sin decirle nada.
Si hubiera tenido su dirección de email
Daniel se habría atrevido
a enviarle un mensaje
Daniel era un chico muy introvertido.

Prueba

*** IMITAR ***

*** ¿Saludó Daniel tímidamente a la chica que le gustaba? ***

Jéssica quería renovar su aspecto.
Entonces fue a la peluquería
y pidió que le cortaran el pelo
de un modo diferente.
Si hubiera salido a la calle sin cubrirse
el fuerte viento le habría agitado el pelo,
despeinándola completamente.
Jéssica quedó complacida del peinado.

Prueba

*** TRAGAR ***

*** ¿Le despeinó a Jéssica el fuerte viento? ***

APÉNDICE B: MATERIALES EXPERIMENTO 1, CAPÍTULO 2

INSTRUCCIONES INICIALES

- VAS A ESCUCHAR HISTORIAS MUY BREVES DE 3 ó 4 FRASES. CADA HISTORIA DESCRIBE UN PERSONAJE QUE HACE ALGO O AL QUE LE PASA ALGO.
- DEBES ESCUCHAR ATENTAMENTE COMPRENDIENDO EL MENSAJE DE CADA HISTORIA.
- LA PRESENTACIÓN DE CADA HISTORIA SERA AUTOMÁTICA:
 - + PRIMERO OIRÁS EL CONTEXTO INICIAL DE LA HISTORIA.
 - + LUEGO SE NOMBRARÁ AL PROTAGONISTA EN LA GRABACIÓN.
 - + A CONTINUACIÓN, APARECERÁ EN LA PANTALLA DEL ORDENADOR UNA CRUZ AL CENTRO.
ESTA CRUZ TE AVISA QUE TENDRÁS QUE LEER UNA FRASE DE 5 PALABRAS PRESENTADAS DE UNA EN UNA.
 - + DURANTE LA LECTURA DE LAS 5 PALABRAS, POR FAVOR, NO MUEVAS LOS OJOS NI PARPADEES.
 - + FINALMENTE OIRÁS UNA ÚLTIMA FRASE QUE COMPLETARÁ LA HISTORIA.

- PARA VER UN EJEMPLO, POR FAVOR APRIETA EL ESPACIADOR

- AL FINAL DE ALGUNAS HISTORIAS EL ORDENADOR TE PEDIRÁ QUE EVALÚES LA COHERENCIA DEL TEXTO COMPLETO.
- TU RESPUESTA DEBE SER SIMPLEMENTE 'SÍ' o 'NO' APRETANDO UNA DE LAS TECLAS CORRESPONDIENTES.
- EL ORDENADOR TE INDICARÁ SI TU RESPUESTA FUE CORRECTA O NO.
- EN OTRAS HISTORIAS NO HABRÁ NINGUNA PREGUNTA.
- ANTES DE PASAR A UNA NUEVA HISTORIA EL ORDENADOR TE PRESENTARÁ EL MENSAJE
* ESCUCHE *

¡ATENCIÓN! TE RECUERDO QUE ES MUY IMPORTANTE QUE DURANTE LA LECTURA DE LAS 5 PALABRAS QUE APARECEN DE UNA EN UNA NO MUEVAS LOS OJOS NI PARPADEES.

- PARA VER MÁS EJEMPLOS, POR FAVOR, APRIETA EL ESPACIADOR

Ítems de ejemplo

Eulalia era una débil anciana. Esa mañana bajaba con mucho cuidado las escaleras. Si se hubiera caído hubiera llegado al otro lado de la casa quebrándose la pierna. Eulalia...

se rompió la pierna con dolor
y gritó por auxilio a uno de sus nietos.

Alejandra se mudaba de casa ese fin de semana.

Si hubiera tenido muchos enseres se habría trasladado en un vehículo que hacía servicios especiales a domicilio. Alejandra...

miró la casa con ilusión,

pues al fin viviría frente al mar.

Pilar estaba en el cyber revisando su correo electrónico y encontró una información muy importante sobre una convocatoria de becas.

Como había traído un disquete lo insertó en la disquetera para grabar el archivo sobre las becas. Pilar...

sacó el disquete del ordenador

y se lo llevó a casa para leerlo con calma.

Miguel estudiaba el primer año de su carrera de ingeniería. Estaba agobiado con la asignatura de dibujo geométrico, pues no se le daba muy bien.

Si hubiera tenido un compás hubiera colocado una de sus manecillas sobre el papel, para trazar una serie de curvas. Miguel...

soltó el compás con hastío

y trazó entonces varias líneas paralelas.

Efrén, el tenor de ópera, estaba en mitad del escenario recibiendo los aplausos y ovaciones del público.

Como se sintió fatigado se dirigió a su camerino para beber un vaso de agua. Roberto...

se maquilló las mejillas con polvos

y salió al escenario nuevamente.

Esperanza fue al parque de entreteniones con su familia y decidió subirse sola a la montaña rusa.

Como tenía miedo se aferró a los barrotes de la cabina para evitar una caída. Esperanza...

miró de lejos la montaña

y vio cómo gritaban los pasajeros.

Ivonne estaba leyendo una novela de terror cuando escuchó la bocina del timbre. Como estaba sola en el piso se levantó con cautela para mirar por la mirilla de la puerta. Ivonne...

vio un monstruo con máscaras

y se dio cuenta que era noche de brujas.

Olivia, la profesora de latín, estaba examinando en una de las aulas más viejas de la Universidad.

Como empezaron a caer las goteras se cambió de aula para examinar tranquila a sus alumnos. Olivia...

repartió los exámenes de nuevo

y dio más tiempo para contestar el examen.

- SE HAN TERMINADO LOS EJEMPLOS
- SI HAS ENTENDIDO LA TAREA, POR FAVOR, APRIETA EL ESPACIADOR Y COMENZARÁ EL EXPERIMENTO.

- ¡RECUERDA! DURANTE LA LECTURA DE LAS 5 PALABRAS QUE APARECEN SEPARADAMENTE, PROCURA NO PARPADEAR NI MOVER LOS OJOS.

A continuación, se presentarán las historias que se emplearon para este experimento en las 4 condiciones experimentales. Cada participante veía una sola versión de la historia. Un ejemplo de contrabalanceo en sus 4 condiciones experimentales es el siguiente:

Condición 1 (Factual-continuación de la situación nueva)

Juan estaba aún en la oficina, sentado delante de su ordenador. Estaba tecleando un informe que le había solicitado su jefe.

Como aún tenía suficiente tiempo bajó al bar a tomarse **un café**. Juan...

bebió un sorbo de café

y decidió pedir también un donut.

¿ES COHERENTE?

[SÍ]

[NO]

Condición 2 (Factual-continuación de la situación inicial)

Juan estaba aún en la oficina, sentado delante de su ordenador. Estaba tecleando un informe que le había solicitado su jefe.

Como aún tenía suficiente tiempo bajó al bar a tomarse **un café**. Juan...

tecleó una frase del informe

y decidió cambiar el tipo de letra.

¿ES COHERENTE?

[SÍ]

[NO]

Condición 3 (Contrafactual-continuación de la situación inicial)

Juan estaba aún en la oficina, sentado delante de su ordenador. Estaba tecleando un informe que le había solicitado su jefe.

C: Si hubiera tenido suficiente tiempo habría bajado al bar a tomarse **un café**. Juan...

tecleó una frase del informe

y decidió cambiar el tipo de letra.

¿ES COHERENTE?

[SÍ]

[NO]

Condición 4 (Contrafactual-continuación de la situación nueva)

Juan estaba aún en la oficina, sentado delante de su ordenador. Estaba tecleando un informe que le había solicitado su jefe.

C: Si hubiera tenido suficiente tiempo habría bajado al bar a tomarse **un café**. Juan...

bebió un sorbo de café

y decidió pedir también un donut.

¿ES COHERENTE?

[SÍ]

[NO]

Ítems Experimentales Espaciales

Soledad estaba ensayando una escena de la obra de teatro junto a los demás actores. El director de la obra interrumpió un momento el ensayo.

Factual: Como anunció un aplazamiento del estreno, ella se fue a la discoteca a bailar toda **la noche**. Soledad...

Contrafactual: Si hubiera anunciado un aplazamiento del estreno, ella se habría ido a la discoteca a bailar toda **la noche**. Soledad...

Continuación situación nueva: empezó a bailar la salsa,
mientras sonaba la alegre música.

Continuación situación inicial: salió a escena de nuevo
recitando unos hermosos versos.

José Luis, el traficante de droga, estaba en la aduana del aeropuerto. Se abrochó los botones de su abrigo, mirando nervioso a los policías.

Factual: Como le detectaron la cocaína, le llevaron a la comisaría para interrogarle **con rigor**. José Luis...

Contrafactual: Si le hubieran detectado la cocaína, le habrían llevado a la comisaría para interrogarle **con rigor**. José Luis...

Continuación situación nueva: contestó al policía con miedo,
y fue encerrado en una celda.

Continuación situación inicial: pasó la aduana sin problemas,
y llamó a un taxi aliviado.

Rosa estaba en la cocina preparando un cordero asado. Encendió el horno para hacer un asado de carne.

Factual: Como hacía muy buen tiempo subió a la terraza a colgar **la ropa**. Rosa...

Contrafactual: Si hubiera hecho muy buen tiempo, habría subido a la terraza a colgar **la ropa**. Rosa...

Continuación situación nueva: sacó la ropa del cesto,
y la sujetó con las pinzas.

Continuación situación inicial: abrió el horno ya caliente,
y metió la carne dentro.

Rubén estaba en el vestuario de las instalaciones deportivas. En ese momento atendía las explicaciones de su entrenador de atletismo.

Factual: ‘Como te has entrenado con dedicación, ahora saldrás a las pistas para participar en el campeonato **de salto**’. Rubén...

Contrafactual: ‘Si hubieras entrenado con dedicación, ahora habrías salido a las pistas para participar en el campeonato **de salto**’. Rubén...

Continuación situación nueva: Rubén **batió un record de salto** y escuchó emocionado los aplausos.

Continuación situación inicial: **miró al entrenador con rencor** y se fue al bar a tomar unas copas

Daniela era enferma de diabetes y hoy estando en su casa se encontró mal. Entonces ella misma empezó a prepararse una jeringuilla para inyectarse una dosis de insulina.

Factual: Como entonces perdió la conciencia la llevaron a la UVI para reanimarla **del coma**. Daniela...

Contrafactual: Si hubiera perdido la conciencia la hubieran llevado a la UVI para reanimarla **del coma**. Daniela...

Continuación situación nueva: **se despertó del coma muy cansada**, y la enfermera la atendió enseguida.

Continuación situación inicial: **se inyectó la insulina con calma**, y enseguida empezó a encontrarse bien.

Cristóbal era un empleado de banco que tenía serios problemas económicos. Cuando cerraron el banco, el jefe le pidió revisar las cuentas para hacer balance del día.

Factual: Como se sentía muy desesperado, abrió la caja fuerte para robar **un millón**. Cristóbal...

Contrafactual: Si se hubiera sentido muy desesperado, hubiera abierto la caja fuerte para robar **un millón**. Cristóbal...

Continuación situación nueva: **guardó el millón de euros** y huyó a otro país.

Continuación situación inicial: **cuadró las cuentas al céntimo** y se fue a casa como de costumbre.

Luisa llevaba un buen rato esperando en el restaurante a que llegara su novio. Iban a cenar ellos solos en una velada íntima.

Factual: Como su novio le dio un plantón ella se marchó a su casa para charlar con **su madre**. Luisa...

Contrafactual: Si su novio le hubiera dado un plantón ella se habría marchado a su casa para charlar con **su madre**. Luisa...

Continuación situación nueva: **tocó el timbre de casa**, y le contó sus penas.

Continuación situación inicial: **vio al novio por fin**, y le reprendió por su tardanza.

Por la mañana Fátima estaba lavando su coche en el garaje de su piso. Tenía los brazos cansados de tanto limpiar el parabrisas y la carrocería.

Factual: Como la invitaron sus amigos, se fue con ellos para asistir a la chuletada de fin **de curso**. Fátima...

Contrafactual: Si la hubieran invitado sus amigos, se habría ido con ellos para asistir a la chuletada de fin **de curso**. Fátima...

Continuación situación nueva: **comió dos chuletas de cerdo**,

y luego se dedicó al cordero y al chorizo.

Continuación situación inicial: aclaró el coche con agua,
y luego limpió las alfombras.

La tarde del sábado, Vanesa iba con una amiga por la Calle Mayor, donde había buenos restaurantes y las tiendas de modas mostraban sus espléndidos escaparates.

Factual: Como entraron en el restaurante Galicia, se intoxicaron con salmonela al consumir **un huevo**. Vanesa...

Contrafactual: Si hubieran entrado en el restaurante Galicia, se habrían intoxicado con salmonela al consumir **un huevo**. Vanesa...

Continuación situación nueva: sintió un dolor de estómago,
y se dirigió a un hospital.

Continuación situación inicial: miró los trajes de modas,
y se compró un pantalón

Joaquín estaba pasando unos días en una estación de esquí en los Alpes. Estaba desayunando con su mujer en su apartamento.

Factual: Como se había terminado la tormenta de nieve, salieron inmediatamente a esquiar a **las pistas**. Joaquín...

Contrafactual: Si hubiera terminado la tormenta de nieve, habría salido inmediatamente a esquiar a **las pistas**. Joaquín...

Continuación situación nueva: descendió en esquíes muy veloz,
y frenó al llegar abajo.

Continuación situación inicial: mojó la tostada en leche,
y luego se bebió un zumo de naranja.

Mohamed era un inmigrante que acababa de llegar a Canarias en una patera. El momento más peligroso fue al desembarcar en la costa.

Factual: Como la policía les estaba esperando, le detuvieron para devolverlo inmediatamente a **su país**. Mohamed...

Contrafactual: Si la policía le hubiera estado esperando, le hubieran detenido para devolverlo inmediatamente a **su país**. Mohamed...

Continuación situación nueva: abandonó la costa de noche,
buscando un refugio junto a otros inmigrantes.

Continuación situación inicial: fue devuelto en avión de noche,
mientras pensaba en intentarlo de nuevo.

Inés estaba algo harta de aquella tarde lluviosa. Estuvo sentada en una cafetería tomándose un té y un donut.

Factual: Como luego salió a la calle tuvo que sacar su paraguas del bolso y abrirlo bajo **la lluvia**. Inés ...

Contrafactual: Si luego hubiera salido a la calle habría tenido que sacar su paraguas del bolso y abrirlo bajo **la lluvia**. Inés ...

Continuación situación nueva: pidió otra taza de té
y miró la lluvia tras los cristales.

Continuación situación inicial: inclinó el paraguas al frente
pues el viento venía de cara.

Javier conducía su coche por la autopista sur. En ese momento adelantó a un camión que iba muy lento.

Factual: Como llevaba el depósito en la reserva, se paró en la siguiente gasolinera para llenarlo **de gasoil**. Javier...

Contrafactual: Si hubiera llevado el depósito en la reserva, se habría parado en la siguiente gasolinera para llenarlo **de gasoil**. Javier...

Continuación situación nueva: abrió el tapón del depósito
y empezó a llenarlo con la manguera

Continuación situación inicial: aumentó la velocidad a 120
y siguió rumbo al sur.

Ricardo era candidato a la presidencia del gobierno. En ese momento, estaba en la sede del partido reunido con su portavoz en la campaña electoral.

Factual: Como estaba en la agenda del día, se fue al estudio de televisión para participar en un debate cara **a cara**. Ricardo...

Contrafactual: Si hubiera estado en la agenda del día, se habría ido al estudio de televisión para participar en un debate cara **a cara**. Ricardo...

Continuación situación nueva: saludó al locutor del debate,
y luego sonrió a su adversario político.

Continuación situación inicial: escuchó al portavoz con atención,
y le preguntó sobre la estimación de voto.

Elena estaba pasando una mala temporada. Su madre estaba enferma, su compañero la había abandonado, y había fracasado en los últimos exámenes.

Factual: Como tenía un revólver en un cajón, lo sacó con mano temblorosa para cargarlo con **las balas**. Elena...

Contrafactual: Si hubiera tenido un revólver en un cajón, lo habría sacado con mano temblorosa para cargarlo con **las balas**. Elena...

Continuación situación nueva: apuntó su sien con el revólver,
pero no tuvo valor para disparar

Continuación situación inicial: llamó a la madre por teléfono
y se levantó de la cama.

Andrés veía la tele en su casa perezosamente, pero no había nada interesante en la programación.

Factual: Como tenía una caña con todos los aparejos, se fue a pescar a la orilla **del mar**. Andrés...

Contrafactual: Si hubiera tenido una caña con todos los aparejos, se habría ido a pescar a la orilla **del mar**. Andrés...

Continuación situación nueva: echó la caña con fuerza,
y al poco rato notó un gran tirón.

Continuación situación inicial: apagó la tele con hastío,
y con gran esfuerzo decidió abrir un libro.

Smith era un geólogo que estudiaba un volcán activo en Hawai. Se asomó al cráter con sus instrumentos de medición.

Factual: Como en ese momento el volcán empezó a expulsar lava, él salió corriendo para salvar **su vida**. Smith...

Contrafactual: Si en ese momento el volcán hubiera empezado a expulsar lava, él habría salido corriendo para salvar **su vida**. Smith...

Continuación situación nueva: logró escapar de la lava,
y contempló maravillado el espectáculo.

Continuación situación inicial: descendió al cráter del volcán,
y contempló maravillado el espectáculo.

Santiago estaba lleno de dudas. Le habían ofrecido un buen trabajo en Inglaterra, pero siempre le gustó la vida tranquila de Tenerife.

Factual: Como aceptó el trabajo, se fue a Londres a trabajar como camarero en **un hotel**. Santiago...

Contrafactual: Si hubiera aceptado el trabajo, se habría ido a Londres a trabajar como camarero en **un hotel**. Santiago...

Continuación situación nueva: trabajó en Londres un año,
y luego volvió a las islas.

Continuación situación inicial: se quedó en Tenerife su tierra,
y se sintió muy feliz.

El médico le había prohibido a Arturo beber una gota de alcohol. Arturo miraba sin parpadear la botella de coñac que estaba sobre la mesa.

Factual: Como decidió beberse el coñac empezó a escandalizar a los vecinos **del pueblo**. Arturo...

Contrafactual: Si hubiera decidido beberse el coñac habría empezado a escandalizar a los vecinos **del pueblo**. Arturo...

Continuación situación nueva: montó un follón de cuidado,
gritando borracho por la escalera.

Continuación situación inicial: tiró la botella de coñac
y se sintió aliviado.

Isabel escuchaba en la radio el número ganador del sorteo, mientras sostenía en la mano el boleto de lotería.

Factual: Como obtuvo el premio gordo, lo primero que hizo fue comprar un coche Mercedes **de lujo**. Isabel...

Contrafactual: Si hubiera obtenido el premio gordo, lo primero que habría hecho es comprar un coche Mercedes **de lujo**. Isabel...

Continuación situación nueva: subió al Mercedes de lujo
y se sintió la dueña del mundo

Continuación situación inicial: rompió el boleto en dos
y se puso a limpiar la cocina.

Francisco estaba en su taller de carpintería cortando piezas de madera. Luego empezó a trabajar en un armario que le encargó un cliente.

Factual: Como tenía un buen ayudante, se había ido al casino a jugar una partida **de póquer**. Francisco...

Contrafactual: Si hubiera tenido un buen ayudante, se habría ido al casino a jugar una partida **de póquer**. Francisco...

Continuación situación nueva: perdió la partida de póquer,
y se volvió al trabajo de mal humor.

Continuación situación inicial: encoló dos piezas del mueble,
y luego esperó a que secaran.

Jonay detuvo su pequeño barco deportivo junto a la costa. Al mirar hacia abajo divisó el fondo del mar transparente.

Factual: Como había traído su traje de buceo, se sumergió en el mar para fotografiar a **los peces**. Jonay...

Contrafactual: Si hubiera traído su traje de buceo, se habría sumergido en el mar para fotografiar a **los peces**. Jonay...

Continuación situación nueva: sacó una foto a un pulpo
y salió del agua satisfecho.

Continuación situación inicial: echó el ancla al fondo,
y se tumbó en la cubierta del barco.

Sonia dirigía una plataforma ciudadana para la protección del medio ambiente. Ella y sus amigos organizaron una manifestación con pancartas frente a una empresa muy contaminante.

Factual: Como el jefe de la empresa había estado en su despacho, ella entró para protestar por los vertidos tóxicos de **la ciudad**. Sonia...

Contrafactual: Si el jefe de la empresa hubiera estado en su despacho, ella habría entrado para protestar por los vertidos tóxicos de **la ciudad**. Sonia...

Continuación situación nueva: le entregó al jefe un escrito,
que contenía miles de firmas.

Continuación situación inicial: llevaba una pancarta de protesta,
y gritaba consignas ecologistas.

Claudia estaba en la autopista, en medio de un gran atasco y tenía que coger un avión a Madrid. Ella le pidió al taxista que tomara otra ruta para atajar hacia el aeropuerto.

Factual: Como consiguió tomar el avión, pudo asistir a la boda de **su prima**. Claudia...

Contrafactual: Si hubiera conseguido tomar el avión, habría podido asistir a la boda de **su prima**. Claudia...

Continuación situación nueva: disfrutó la ceremonia de boda,
y besó a su prima emocionada.

Continuación situación inicial: perdió el avión al final,
y tuvo que felicitar a los novios por teléfono

Félix, el repartidor de butano, se bajó del camión y llamó al timbre desde la calle. Sabía que no había ascensor en aquella casa.

Factual: Como estaba la dueña en casa, tuvo que subir a pie los 4 pisos para instalar **el gas**. Félix...

Contrafactual: Si hubiera estado la dueña en casa, habría tenido que subir a pie los 4 pisos para instalar **el gas**. Félix...

Continuación situación nueva: colocó la bombona en la cocina,
y se llevó la que estaba vacía

Continuación situación inicial: subió al camión de nuevo,
sin haber terminado el servicio.

Baltasar, el cartero, estaba en correos separando la correspondencia del día. Comprobó que había un certificado con dirección desconocida.

Factual: Como encontró la dirección de aquel señor, tocó el timbre de la casa para entregarle **la carta**. Baltasar...

Contrafactual: Si hubiera encontrado la dirección de aquel señor hubiera tocado el timbre de la casa para entregarle la carta. Baltasar...

Continuación situación nueva: pidió la firma al señor

y recibió una propina por el servicio

Continuación situación inicial: devolvió la carta al saco

y entregó el resto de la correspondencia.

Doris se enjabonaba todo el cuerpo rápidamente en la ducha. Esa mañana tenía que hacer las compras del mes.

Factual: Como se resbaló en la ducha se golpeó la cabeza, sintiendo un **gran dolor**.

Doris...

Contrafactual: Si se hubiera resbalado en la ducha se habría golpeado la cabeza, sintiendo un gran dolor. Doris...

Continuación situación nueva: notó un chichón en la frente

y llamó al servicio de urgencias.

Continuación situación inicial: salió de compras al mercado

y empezó por la frutería.

Sergio trabajaba en el Circo Price desde hacía 20 años. Entró a la caravana para tumbarse sobre una litera.

Factual: Como había fallado uno de los payasos Sergio tuvo que salir a la pista para actuar en **su lugar**. Sergio...

Contrafactual: Si hubiera fallado uno de los payasos Sergio hubiera tenido que salir a la pista para actuar en **su lugar**. Sergio...

Continuación situación nueva: hizo el payaso con gracia

y el público se rió a carcajadas.

Continuación situación inicial: durmió una siesta muy larga

y despertó como nuevo.

Jesús, el obrero de la construcción, estaba esa mañana en el andamio, pintando la fachada de un edificio de 5 pisos.

Factual: Como se le terminó la pintura, bajó del andamio para empezar a construir **un muro**. Jesús...

Contrafactual: Si se le hubiera terminado la pintura, habría bajado del andamio para empezar a construir **un muro**. Jesús...

Continuación situación nueva: colocó un ladrillo en el muro

y añadió un poco de cemento.

Continuación situación inicial: pintó la fachada de blanco

y se manchó la cara con pintura

Ángel andaba en viaje de negocios en otra ciudad. Allí se reunió con un cliente durante varias horas para firmar un contrato.

Factual: Como volvió a casa un día antes de lo previsto se sorprendió al descubrir a su mujer en brazos de **otro hombre**. Ángel...

Contrafactual: Si hubiera vuelto a casa un día antes de lo previsto se hubiera sorprendido al descubrir a su mujer en brazos de **otro hombre**. Ángel...

Continuación situación nueva: echó al hombre a golpes
y se marchó a emborracharse.

Continuación situación inicial: enseñó el contrato al cliente
y discutió todos los detalles.

Patricio, el granjero, se levantó al amanecer y sacó agua del pozo. Luego se fue al establo a ordeñar a la vaca.

Factual: Como era la temporada de caza se fue más tarde al bosque a ver si cazaba **un pato**. Patricio...

Contrafactual: Si hubiera sido la temporada de caza se habría ido más tarde al bosque a ver si cazaba **un pato**. Patricio...

Continuación situación nueva: trajo un pato a casa
y se dispuso inmediatamente a cocinarlo.

Continuación situación inicial: apretó las ubres de la vaca
y extrajo leche fresca.

Diego estaba en el medio campo y avanzaba rápidamente hacia la portería contraria. Recibió un pase de pelota mientras el público rugía.

Factual: Como marcó aquel gol, los aficionados empezaron a aplaudirle como a **un héroe**. Diego...

Si hubiera marcado aquel gol, los aficionados hubieran empezado a aplaudirle como a **un héroe**. Diego...

Continuación situación nueva: celebró el gol con euforia
y los demás jugadores del equipo lo abrazaron.

Continuación situación inicial: erró el tiro de pelota
y el entrenador lo cambió por otro jugador.

Carmen buscaba ansiosamente en las listas de becarios. Quería verificar si su nombre aparecía allí en el listado.

Factual: Como había obtenido la beca se fue a California para realizar una tesis en ciencias de **la salud**. Carmen...

Contrafactual: Si hubiera obtenido la beca se habría ido a California para realizar una tesis en ciencias de **la salud**. Carmen...

Continuación situación nueva: completó la tesis con éxito
y consiguió un empleo en California

Continuación situación inicial: se quedó sin beca en La Laguna
y tuvo que buscarse un trabajo en la enseñanza.

Omar estaba en su coche montando un artefacto. Al ser un experto en explosivos programó la bomba con gran precisión.

Factual: Como le habían ordenado poner la bomba en un centro comercial, hirió a personas inocentes, causando **el terror**. Omar...

Contrafactual: Si le hubieran ordenado poner la bomba en un centro comercial, habría herido a personas inocentes, causando **el terror**. Omar...

Continuación situación nueva: causó un herido muy grave
y grandes destrozos materiales.

Continuación situación inicial: desactivó la bomba a tiempo

y arrancó el coche.

Víctor vendía toda clase de ropa en su tienda. El negocio estaba situado a las afueras de la ciudad y en ese momento atendía a una chica.

Factual: Como había sonado la alarma en ese momento, cerró la caja para evitar un robo. Víctor...

Contrafactual: Si hubiera sonado la alarma en ese momento, habría cerrado la caja para evitar **un robo**. Víctor...

Continuación situación nueva: vio al ladrón de frente
y sintió verdadero pánico.

Continuación situación inicial: mostró a la chica un traje
y le preguntó por su talla.

Marcelino estaba en la playa con un grupo de amigos. Estaba observando las olas que rompían con gran estrépito.

Factual: Como se había adentrado en el mar con su tabla de surf, la fuerte marea le hizo estrellarse contra **las rocas**. Marcelino...

Contrafactual: Si se hubiera entrado en el mar con su tabla de surf, la fuerte marea le hubiera hecho estrellarse contra **las rocas**. Marcelino...

Continuación situación nueva: recibió un golpe en un brazo,
y sus amigos le sacaron medio inconsciente.

Continuación situación inicial: se tumbó al sol con placer
y se echó bronceador en la cara.

Lucas estaba en la piscina municipal mirando de lejos a una preciosa morena que se estaba bañando.

Factual: Como él era un gran atleta se lanzó desde el trampolín para llamar la atención de **la chica**. Lucas...

Contrafactual: Si él hubiera sido un gran atleta se hubiera lanzado desde el trampolín para llamar la atención de **la chica**. Lucas...

Continuación situación nueva: dio una vuelta en el aire
y luego nadó al croll hacia ella

Continuación situación inicial: se puso sus gafas de miope
y siguió mirando de lejos a la chica.

Orlando en sus ratos libres diseñaba naves voladoras. En su casa de campo construyó un enorme globo capaz de llevar una persona muy lejos.

Factual: Como era un hombre muy aventurero, él mismo se subió al globo para atravesar **la jungla**. Orlando...

Contrafactual: Si hubiera sido un hombre aventurero, él mismo se habría subido al globo para atravesar **la jungla**. Orlando...

Continuación situación nueva: atravesó la jungla en un mes
y escribió un libro sobre su aventura.

Continuación situación inicial: vendió el globo a un rico
y le dio las instrucciones del vuelo.

Paola quiere irse a las Palmas durante la Semana Santa. Echa de menos a sus padres, y quiere acompañarles en vacaciones.

Factual: Como quería llevar su vehículo, tuvo que ir en el ferry para embarcar **su coche**. Paola...

Contrafactual: Si hubiera querido llevar su vehículo, habría tenido que ir en el ferry para embarcar **su coche**. Paola...

Continuación situación nueva: embarcó el coche en el buque, siguiendo las instrucciones de los marineros.

Continuación situación inicial: subió al avión de Iberia y disfrutó del vuelo.

Pepe estaba visitando el zoológico junto a sus padres. Fueron al acuario a ver los grandes tiburones de todo el mundo.

Factual: Como luego pasaron por la zona de los elefantes, Pepe le echó manises a uno de ellos para ver como los cogía con **la trompa**. Pepe...

Contrafactual: Si luego hubieran pasado por la zona de los elefantes, Pepe le habría echado manises a uno de ellos para ver como los cogía con **la trompa**. Pepe...

Continuación situación nueva: observó la trompa del animal que atrapaba los manises con delicadeza.

Continuación situación inicial: observó los dientes del tiburón mientras el cuidador le echaba de comer.

Isabel fue de excursión a las cañadas del Teide en el mes de febrero. Aparcó el coche junto al parador donde tomó un almuerzo ligero.

Factual: Como funcionaba el teleférico subió hasta la cima para fotografiar desde allí **las islas**. Isabel...

Contrafactual: Si hubiera funcionado el teleférico habría subido hasta la cima para fotografiar desde allí **las islas**. Isabel...

Continuación situación nueva: bajó del teleférico algo mareada e hizo decenas de fotos digitales.

Continuación situación inicial: pagó la cuenta del parador y salió a fotografiar los alrededores.

Paula presenciaba por primera vez el carnaval de Tenerife por la televisión. Estaba asombrada de la concurrencia de la gente.

Factual: Como ella consiguió un disfraz se unió al desfile para divertirse con la gente. Paula...

Contrafactual: Si ella hubiera conseguido un disfraz se habría unido al desfile para divertirse con la gente. Paula...

Continuación situación nueva: desfiló por Anaga muy alegre y no durmió en toda la noche.

Continuación situación inicial: cambió de canal con envidia y se puso a ver una película.

Max salió de excursión con su hijo hasta una colina cercana a un río. Al mediodía los dos armaron la tienda de campaña.

Factual: Como hacía calor bajaron hasta el río para nadar **un rato**. Max...

Contrafactual: Si hubiera hecho calor habrían bajado hasta el río para nadar **un rato**. Max...

Continuación situación nueva: notó el agua muy fría, pues venía directamente de la montaña.

Continuación situación inicial: sacó los sacos de dormir

y los introdujo en la tienda.

A Urbano lo envió su madre a comprar fruta en la tienda de la esquina. Al salir de casa se entretuvo jugando con unos amigos en el barrio.

Factual: Como perdió el dinero se volvió a casa sin haber comprado nada en **la tienda**. Urbano...

Contrafactual: Si hubiese perdido el dinero se habría vuelto a casa sin haber comprado nada en **la tienda**. Urbano...

Continuación situación nueva: entregó la fruta a su madre

y le dio el dinero de la vuelta

Continuación situación inicial: contó una mentira muy gorda

y su madre le riñó indignada.

Antonio disfrutaba con los deportes de riesgo. Ese domingo decidió ascender a lo alto de una montaña escalando las rocas.

Factual: Como llevaba su parapente saltó al vacío para sentir la emoción **del vuelo**. Antonio...

Contrafactual: Si hubiera llevado su parapente habría saltado al vacío para sentir la emoción **del vuelo**. Antonio...

Continuación situación nueva: disfrutó del vuelo entre nubes

y se sintió como un águila.

Continuación situación inicial: escaló un risco muy pendiente

y llegó hasta la cima de la montaña.

René había naufragado y llevaba 3 días navegando en una balsa. De pronto vio a lo lejos un helicóptero que iba hacia la costa.

Factual: Como el piloto lo localizó en el océano lo rescataron para trasladarlo **a tierra**. René...

Contrafactual: Si el piloto lo hubiera localizado en el océano lo habrían rescatado para trasladarlo **a tierra**. René...

Continuación situación nueva: agradeció al piloto su acción

y pidió agua dulce.

Continuación situación inicial: gritó al helicóptero con rabia

al comprobar que pasaba de largo.

Armando el arqueólogo llevaba horas en medio del desierto, pues su coche todo-terreno se había quedado sin gasolina. Estaba muy cansado de caminar contra el viento del Sahara.

Factual: Como pasó una caravana de beduinos, le prestaron un camello para llevarle hasta **un oasis**. Armando...

Contrafactual: Si hubiera pasado una caravana de beduinos, le habrían prestado un camello para llevarle hasta **un oasis**. Armando...

Continuación situación nueva: puso el camello al trote

y vio con alegría un charco con palmeras.

Continuación situación inicial: recorrió a pie diez millas

y llegó exhausto al campamento.

Gastón llevaba 10 años en la cárcel y aún le quedaban otros 20 de condena. Su única esperanza era fugarse de la prisión.

Factual: Como consiguió excavar un túnel más allá de los muros de la cárcel, se escapó para volver a **ser libre**. Gastón...

Contrafactual: Si hubiera conseguido excavar un túnel más allá de los muros de la cárcel, se habría escapado para volver a **ser libre**. Gastón...

Continuación situación nueva: abandonó la cárcel para siempre y empezó una nueva vida.

Continuación situación inicial: desayunó en prisión como siempre y empezó la rutina diaria.

Sergio es un soldado del ejército de tierra. Hoy lo despertó el toque de diana a las 5 de la mañana.

Factual: Como había maniobras militares, se subió a un camión para ir a hacer prácticas de tiro. Sergio...

Contrafactual: Si hubiera habido maniobras militares, se hubiera subido a un camión para ir a hacer prácticas de tiro. Sergio...

Continuación situación nueva: apretó el gatillo con torpeza y falló el blanco.

Continuación situación inicial: fue a lavarse los dientes caminando medio dormido.

Horacio tenía que coger la guagua en Santa Cruz para llegar a la facultad. Desde lejos vio que la guagua estaba ya aparcada en la parada.

Factual: Como se echó a correr llegó a tiempo para presentarse al examen en **el campus**. Horacio...

Contrafactual: Si se hubiera echado a correr habría llegado a tiempo para presentarse al examen en **el campus**. Horacio...

Continuación situación nueva: respondió las preguntas del examen y terminó justo a tiempo.

Continuación situación inicial: llegó muy tarde al examen y tuvo que dejarlo para otra convocatoria.

Margarita llegó cansada de la oficina y se acostó inmediatamente, pero cuando por fin cerró los ojos, le pareció escuchar música en casa de los vecinos.

Factual: Como aumentaron el volumen de la música, se levantó de la cama para pedir que pararan **el jaleo**. Margarita...

Contrafactual: Si hubieran aumentado el volumen de la música, se habría levantado de la cama para pedir que pararan **el jaleo**. Margarita...

Continuación situación nueva: llamó al vecino del jaleo y le pidió que por favor bajase el volumen.

Continuación situación inicial: concilió el sueño muy pronto y descansó de la jornada tan agotadora.

Felipe jugaba la final de la copa Davis con el campeón austriaco. En ese momento su adversario iba a hacer un saque de pelota.

Factual: Como Felipe consiguió remachar la pelota se apuntó **al juego**. Felipe...

Contrafactual: Si Felipe hubiera conseguido remachar la pelota se hubiera apuntado **al juego**. Felipe...

Continuación situación nueva: ganó el partido de tenis

y recibió la copa Davis.

Continuación situación inicial: perdió el partido de tenis

y felicitó a su contrincante.

Érika era la primera mujer seleccionada para viajar a otro planeta. Estaba en el centro espacial de Cabo Cañaveral y el lanzamiento se estaba retrasando.

Factual: Como consiguieron resolver una avería técnica en el cohete Érika despegó al fin en dirección **a Marte**. Érika...

Contrafactual: Si hubiera conseguido resolver una avería técnica en el cohete, Érika habría despegado al fin en dirección **a Marte**. Érika...

Continuación situación nueva: sintió el cohete en marcha

y se sintió aplastada en el asiento.

Continuación situación inicial: volvió a casa algo frustrada

y esperó nuevas noticias del centro espacial.

Santos asistió al funeral de su tío con profunda tristeza. Fue una muerte repentina, pues apenas dos días antes había estado con él charlando y riendo.

Factual: Como Santos era joven y fuerte, se presentó voluntario para ayudar a trasladar **el ataúd**. Santos...

Contrafactual: Si Santos hubiera sido joven y fuerte, se habría presentado voluntario para ayudar a trasladar **el ataúd**. Santos...

Continuación situación nueva: puso el hombro con cuidado

y levantó el ataúd desde un extremo

Continuación situación inicial: contempló el ataúd desde lejos

y rompió a llorar desconsoladamente.

Gregorio, el profesor de historia, hacía de árbitro en un partido de baloncesto entre dos grupos de estudiantes.

Factual: Como a continuación tenía clase, entró en el aula para explicar el tema de **los griegos**. Gregorio...

Contrafactual: Si a continuación hubiera tenido clase, habría entrado en el aula para explicar el tema de **los griegos**. Gregorio...

Continuación situación nueva: habló del arte en Atenas

y también de su filosofía.

Continuación situación inicial: pitó una falta a un equipo

y los demás protestaron

Aurelio escalaba una montaña en los pirineos. Había muchísima nieve acumulada en las laderas.

Factual: Como Aurelio se dirigió hacia un despeñadero le alcanzó un **gran alud**. Aurelio...

Contrafactual: Si Aurelio se hubiera dirigido hacia un despeñadero le hubiera alcanzado un **gran alud**. Aurelio...

Continuación situación nueva: sintió el impacto de la nieve

e intentó gritar auxilio.

Continuación situación inicial: ascendió la montaña sin incidentes

y contempló el paisaje desde la cumbre.

Ramón pilotaba un enorme petrolero por el océano Índico, en medio de una gran tempestad.

Factual: Como el viento arrastró el buque hacia la costa, se chocó contra un arrecife derramándose el petróleo en **el mar**.

Contrafactual: Si el viento hubiera arrastrado el buque hacia la costa, se hubiera chocado contra un arrecife derramándose el petróleo en **el mar**.

Continuación situación nueva: contempló el desastre con horror y envió una llamada de socorro.

Continuación situación inicial: controlaba el barco muy seguro y consiguió llegar a buen puerto.

Darío, el pastor de cabras, estaba en las montañas con su ganado, sentado en una roca.

Factual: Como ya era hora de recoger al ganado, silbó a su perro para que éste reuniese a todas **las cabras**. Darío...

Contrafactual: Si ya hubiera sido la hora de recoger al ganado, hubiera silbado a su perro para que éste reuniese a todas **las cabras**. Darío...

Continuación situación nueva: observó al perro tras una cabra y volvió a silbar de nuevo.

Continuación situación inicial: sacó la merienda del zurrón y disfrutó del aire libre.

Isabel es una entusiasta de los conciertos rock. El Ayuntamiento ha organizado un gran festival rock en el auditorio y ella quería ir.

Factual: Como había conseguido entrada para esa tarde fue a aplaudir a **sus ídolos**. Isabel...

Contrafactual: Si hubiese conseguido entrada para esa tarde hubiera ido a aplaudir a **sus ídolos**. Isabel...

Continuación situación nueva: coreó las canciones del grupo y disfrutó durante horas.

Continuación situación inicial: fue al gimnasio a entrenar y volvió como nueva.

Ernesto era un bombero que trabajaba en Santa Cruz. Recibió un aviso de incendio en el otro extremo de la ciudad.

Factual: Como llegó enseguida, pudo entrar en la casa en llamas para rescatar a un **niño**. Ernesto...

Contrafactual: Si hubiera llegado enseguida, hubiera entrado en la casa en llamas para rescatar a **un niño**. Ernesto...

Continuación situación nueva: cogió al niño en brazos y se lo entregó a su madre.

Continuación situación inicial: llegó al incendio muy tarde y el pobre niño se había asfisiado.

Eduardo estaba paseando con su perro por el parque. El perro ejercía presión con sus patas delanteras para avanzar más rápido.

Factual: Como Eduardo soltó la correa del perro, éste cruzó la calle y fue atropellado por **un coche**. Eduardo...

Contrafactual: Si Eduardo hubiera soltado la correa del perro, éste hubiera cruzado la calle y hubiese sido atropellado **un coche**. Eduardo...

Continuación situación nueva: observó las heridas del perro

y comprobó que estaba cojo.

Continuación situación inicial: ajustó la correa del perro

y corrió junto a él por el parque.

James el astronauta se asomó a la ventanilla de su nave espacial y vio la Tierra bajo él. Se había acostumbrado ya a la falta de gravedad pero no a la comida espacial.

Factual: Como le ordenaron una misión fuera de la nave, se puso el traje espacial para salir **al exterior**. James...

Contrafactual: Si le hubieran ordenado una misión fuera de la nave, se hubiera puesto el traje espacial para salir **al exterior**. James...

Continuación situación nueva: salió al espacio con valentía

y se dirigió a un satélite para repararlo.

Continuación situación inicial: comió una pasta de un tubo

y comprobó que no estaba mal.

María caminaba por la calle sin tener nada que hacer. Escuchaba en su walkman el disco de su cantante preferido.

Factual: Como se había encontrado con su novio, decidieron ir los dos a ver una película de acción en **el cine**. María...

Contrafactual: Si se hubiese encontrado con su novio, habrían decidido ir los dos a ver una película de acción en **el cine**. María...

Continuación situación nueva: disfrutó del film de acción

aunque ella prefería las películas románticas.

Continuación situación inicial: escuchó la música del walkman

y echó de menos a su novio.

Pedro, el cura de la catedral estaba en el confesionario, esperando que viniera alguien para confesarle.

Factual: Como ya era la hora de la misa, se dirigió al altar para predicar **su sermón**.

Pedro...

Contrafactual: Si hubiesen sido la hora de la misa, se habría dirigido al altar para predicar **su sermón**. Pedro...

Continuación situación nueva: soltó un sermón sobre Jesús

y la gente le siguió con atención.

Continuación situación inicial: confesó a una mujer de edad

y le dio la absolución.

Iván se juntó con sus amigos del club ciclista en la avenida Trinidad. Les preocupaba mucho que hubiese pocos espacios para la bici en la ciudad.

Factual: Como fueron al Ayuntamiento le pidieron al alcalde nuevos carriles de bici para evitar accidentes en **la vía**. Iván y sus amigos...

Contrafactual: Si hubieran ido al Ayuntamiento le habrían pedido al alcalde nuevos carriles de bici para evitar accidentes en **la vía**. Iván y sus amigos...

Continuación situación nueva: entregaron al alcalde su petición

y éste les prometió solucionar el problema.

Continuación situación inicial: detuvieron el tráfico en La Laguna

y organizaron una pitada.

Mercedes iba en la guagua e intentaba convencer a un amigo sobre los fenómenos parapsicológicos. Pero éste se burlaba, pues era muy escéptico.

Factual: Como llegó a convencer al amigo, Mercedes le llevó a visitar a un vidente para que le adivinase su futuro con **el tarot**. Mercedes...

Contrafactual: Si hubiese llegado a convencer al amigo, Mercedes le habría llevado a visitar a un vidente para que le adivinase su futuro con **el tarot**. Mercedes...

Continuación situación nueva: presentó el vidente al amigo
y los dejó solos para que le echase las cartas.

Continuación situación inicial: escuchó las burlas del amigo
y se bajó de la guagua bastante enfadada.

Daniel estaba en el salón de lectura de la biblioteca y se encontró a aquella chica de la que estaba enamorado. La saludó tímidamente, pero sin decirle nada.

Factual: Como se fue a un cibercafé se atrevió a enviarle un mensaje para declararle **su amor**. Daniel...

Contrafactual: Si hubiera ido a un cibercafé se habría atrevido a enviarle un mensaje para declararle **su amor**. Daniel...

Continuación situación nueva: salió del ciber muy tenso,
pensando en la respuesta de la chica.

Continuación situación inicial: salió del salón de lectura
y buscó bibliografía sobre la timidez.

Laura iba por la autopista hacia el Norte. Había mucha niebla y desconocía que tras la curva había volcado un camión.

Factual: Como conducía a gran velocidad se estrelló contra el camión resultando herida muy grave.

Contrafactual: Si hubiera conducido a gran velocidad se habría estrellado contra el camión resultando herida muy grave.

Continuación situación nueva: perdió el sentido por el choque
y se la llevó una ambulancia.

Continuación situación inicial: detuvo el coche a tiempo
y puso los intermitentes.

Igor era un boxeador que llevaba años luchando contra los mejores adversarios. Ahí estaba en un rincón del ring secándose el sudor y viendo de reojo a su contrincante.

Factual: Como Igor consiguió darle un directo a su adversario lo tumbó sobre la lona ganando **la pelea**. Igor...

Contrafactual: Si Igor hubiera conseguido darle un directo a su adversario lo habría tumbado sobre la lona ganando **la pelea**. Igor...

Continuación situación nueva: recibió el trofeo de campeón
y una mujer le entregó un premio.

Continuación situación inicial: recibió un golpe en el riñón
y se tambaleó contra las cuerdas.

Johnes había ido a Brasil para hacer turismo aventura. Enseguida se adentró en la selva amazónica y se sintió perdido.

Factual: Como llevaba una brújula encontró fácilmente el camino para volver al refugio en **el norte**. Johnes...

Contrafactual: Si hubiera llevado una brújula habría encontrado fácilmente el camino para volver al refugio en **el norte**. Johnes...

Continuación situación nueva: sacó la brújula del bolsillo
y volvió al refugio al atardecer.

Continuación situación inicial: dio mil vueltas sin éxito
y se le hizo de noche en la selva.

Felicia iba a toda velocidad conduciendo la ambulancia para recoger a un paciente que había sufrido un infarto. Intentó abrirse paso en la autopista con el sonido incesante de la sirena.

Factual: Como llegó a tiempo pudo aplicarle oxígeno para salvarle la vida. Felicia...

Contrafactual: Si hubiera llegado a tiempo habría podido aplicarle oxígeno para salvarle la vida. Felicia...

Continuación situación nueva: llevó al paciente al hospital
y llegó muy recuperado.

Continuación situación inicial: pilló un atasco de tráfico
y llegó demasiado tarde.

Yaiza llevaba varios días durmiendo muy mal. Cuando se acostaba en la cama sentía cómo las horas pasaban y ella sin poder pegar ojo.

Factual: Como fue al médico éste le recetó las píldoras adecuadas para conciliar el sueño. Yaiza...

Contrafactual: Si hubiera ido al médico éste le habría recetado las píldoras adecuadas para conciliar el sueño. Yaiza...

Continuación situación nueva: se tomó una píldora de noche
y pudo dormir plácidamente.

Continuación situación inicial: pasó en vela la noche
y decidió que tenía que ir al médico.

Alejandro, el arquitecto, está trabajando en su estudio. Mientras preparaba un café, revisaba los planos de la catedral de La Laguna.

Factual: Como tenía que restaurar la vieja catedral se fue a verla para observar sus daños. Alejandro...

Contrafactual: Si hubiera tenido que restaurar la vieja catedral se habría ido a verla para observar sus daños. Alejandro...

Continuación situación nueva: se acercó al altar del Cristo
y miró hacia el techo.

Continuación situación inicial: observó los planos del templo
y se sirvió una taza de café.

El público del Loro Park esperaba el espectáculo de los delfines. Domingo estaba con su traje de neopreno al borde de la piscina echándoles trozos de pescado.

Factual: Como Domingo era el entrenador de los delfines, se subió sobre uno de ellos agarrándose a sus aletas. Domingo...

Contrafactual: Si Domingo hubiera sido el entrenador de los delfines, se hubiera subido sobre uno de ellos agarrándose a sus aletas. Domingo...

Continuación situación nueva: navegó en el lomo del delfín
y recibió el aplauso del público.

Continuación situación inicial: cogió más pescado del cubo
y se lo tiró a los delfines.

David estaba en el paseo peatonal vendiendo los CDs que había grabado ilícitamente. Tenía todo tipo de música en su manta extendida, desde rock hasta música clásica.

Factual: Como llegó la policía tuvo que largarse con la mercancía para evitar su detención en **la calle**. David...

Contrafactual: Si hubiese llegado la policía hubiera tenido que largarse con la mercancía para evitar su detención en **la calle**. David...

Continuación situación nueva: recogió la manta al instante
y salió corriendo como un galgo.

Continuación situación inicial: vendió un CD de salsas
y devolvió el cambio al cliente.

Vicente estaba en la sala de conferencias. Escuchaba atento la charla del viejo profesor.

Factual: Como sonó su móvil tuvo que abandonar la sala para poder hablar sin molestar **a nadie**. Vicente...

Contrafactual: Si hubiera sonado su móvil hubiera tenido que abandonar la sala para poder hablar sin molestar **a nadie**. Vicente...

Continuación situación nueva: salió al pasillo para hablar
y le contó a su novia los pormenores del día.

Continuación situación inicial: escuchó al profesor con interés
y le hizo alguna pregunta al final de la charla.

Alberto tenía un catarro que lo tenía muy mal. Pero decidió presenciar la ópera esa noche porque ya había adquirido la entrada.

Factual: Como le entró la tos en plena función tuvo que salir al bar a tomar un sorbo **de agua**. Alberto...

Contrafactual: Si le hubiera entrado la tos en plena función habría tenido que salir al bar a tomar un sorbo **de agua**. Alberto...

Continuación situación nueva: pidió el agua al camarero y sacó una pastilla del bolsillo.

Continuación situación inicial: escuchó la ópera con deleite y se sintió muy cómodo en su butaca.

Eva logró ver a su amigo en medio de la multitud del Carnaval. Intentaba abrirse paso pero a no conseguía llegar hasta él.

Factual: Como por fin pudo alcanzarle, le dio una sorpresa, cogiéndolo de la mano.

Contrafactual: Si hubiera podido alcanzarle le habría dado una sorpresa, cogiéndole de la mano. Eva...

Continuación situación nueva: apretó la mano del amigo
y se miraron dulcemente. Eva...

Continuación situación inicial: perdió de vista al amigo
y éste se alejó sin verla.

Textos Instrumentales

Sandra hablaba por su móvil mientras conducía por una carretera desierta. De pronto sintió un pinchazo en un neumático.

Factual: Como tenía un gato, ella misma lo colocó bajo el coche para extraer **la rueda**. Sandra...

Contrafactual: Si hubiese tenido un gato, ella misma lo habría colocado bajo el coche para extraer **la rueda**. Sandra...

Continuación situación nueva: colocó la rueda de repuesto y se limpió las manos con un trapo.

Continuación situación inicial: llamó al taller de coches y esperó a que viniera un mecánico.

César acababa de comprar un cuadro en una exposición de pinturas de artistas locales, y volvió a su casa muy satisfecho con él.

Factual: Como tenía un taladro eléctrico él mismo agujereó la pared para colgar **el cuadro**. César...

Si hubiera tenido un taladro eléctrico él mismo habría agujereado la pared para colgar **el cuadro**. César...

Continuación situación nueva: sacó el taladro de la pared y colocó un taco y un tornillo en el agujero.

Continuación situación inicial: pidió un taladro al vecino, pues estaba deseando ver el cuadro colgado.

El pequeño Matías tenía varios euros en los bolsillos que juntó del dinero semanal que le daba su padre.

Factual: Como tenía una hucha echó las monedas dentro para acumular sus ahorros durante todo **el año**. Matías...

Contrafactual: Si hubiera tenido una hucha habría echado las monedas dentro para acumular sus ahorros durante todo **el año**. Matías...

Continuación situación nueva: agitó la hucha con ilusión y escuchó el sonido de las monedas guardadas.

Continuación situación inicial: gastó los euros en chicles y decidió no ahorrar ni un céntimo.

Elizabeth y un grupo de amigos fueron de excursión a las montañas de Anaga. El día estaba espléndido.

Factual: Como se acordó de ponerle carrete a su cámara fotográfica, empezó a sacar fotos para guardarlas en **el álbum**. Elizabeth...

Contrafactual: Si se hubiera acordado de ponerle carrete a su cámara fotográfica, habría empezado a sacar fotos para guardarlas en **el álbum**. Elizabeth...

Continuación situación nueva: sacó una foto al grupo y después posó ella sola para otra foto.

Continuación situación inicial: pidió un carrete de Kodak y un compañero se lo dio.

José Miguel era un hardcorito que, como todas las noches, se fue al parque junto a sus amigos de la pandilla a rapear.

Factual: Como habían traído sus sprays de colores, se fueron a pintar graffittis sobre el muro de **una obra**. José Miguel...

Contrafactual: Si hubieran traído sus sprays de colores, se hubieran ido a pintar graffittis sobre el muro de **una obra**. José Miguel...

Continuación situación nueva: **coloreó las letras en verde** y trazó unas figuras diabólicas alrededor.

Continuación situación inicial: **escuchó la música de rap** y se tomó unas cervezas con la pandilla.

Marcos quería aumentar su colección de insectos para impresionar a la profesora de Naturaleza. En la biblioteca cogió un gran libro de ciencias que explicaba la vida de los insectos.

Factual: Como tenía una bici, al salir del colegio se fue al campo para buscar **más bichos**. Marcos...

Contrafactual: Si hubiera tenido una bici, al salir del colegio se habría ido al campo para buscar **más bichos**. Marcos...

Continuación situación nueva: **aparcó su bici de montaña** y se puso a perseguir a una mariposa.

Continuación situación inicial: **hojeó el libro de ciencias** y se imaginó persiguiendo a una mariposa.

Griselda tenía 65 años y desde que se jubiló estaba aburrida de no hacer nada. Se cansaba de estar horas y horas sentada en una mecedora o regando las plantas.

Factual: Como tenía una máquina de coser se puso a hacer un vestido para regarle a **su nieta**. Griselda...

Contrafactual: Si hubiera tenido una máquina de coser se hubiera puesto a hacer un vestido para regalarle a **su nieta**. Griselda...

Continuación situación nueva: **cosió una manga del vestido** y preparó a continuación la otra manga.

Continuación situación inicial: **regó las flores del balcón** y suspiró con melancolía.

Rocío y su pareja estaban en el estudio de televisión a punto de participar en la final del concurso de tangos. De pronto Rocío comprobó horrorizada que se le había roto el tacón del zapato.

Factual: Como tenía zapatos de repuesto se los cambió rápidamente para salir a la pista **de baile**. Rocío y su amigo...

Contrafactual: Si hubiera tenido zapatos de repuesto se los habría cambiado rápidamente para salir a la pista **de baile**. Rocío y su amigo...

Continuación situación nueva: **ganaron el trofeo de tangos** y recibieron de premio un viaje.

Continuación situación inicial: **se retiraron del trofeo de tangos** por culpa del maldito zapato.

Irene tenía un hijo enfermo en casa. Fue a su dormitorio a tocarle la frente y le pareció que estaba sudando y quizá necesitaba beber algo.

Factual: Como tenía un termómetro se lo puso enseguida para saber si tenía fiebre. Irene...

Contrafactual: Si hubiese tenido un termómetro se lo habría puesto enseguida para saber si tenía fiebre. Irene...

Continuación situación nueva: comprobó la fiebre del niño
y, efectivamente, tenía 40 grados.

Continuación situación inicial: le llevó un zumo de frutas
y el niño lo tomó con gusto.

Ángela estaba en casa preparando una fiesta de cumpleaños para su hijo pequeño. Decidió cocinar ella misma una gran tarta para la celebración.

Factual: Como tenía velas, Ángela las puso sobre la tarta para darle una sorpresa al hijo. Ángela...

Contrafactual: Si hubiera tenido velas, Ángela las hubiera puesto en la tarta para darle una sorpresa al hijo. Ángela...

Continuación situación nueva: encendió las velas del pastel
y se acercó cantando el cumpleaños feliz

Continuación situación inicial: preparó la tarta sin velas
y se acercó cantando el cumpleaños feliz.

Fernando estaba en una silla con las manos atadas a ella y la boca amordazada. Sus secuestradores le habían amenazado de muerte.

Factual: Como encontró un cuchillo, intentó cortar las amarras para escaparse. Fernando...

Contrafactual: Si hubiera encontrado un cuchillo, habría intentado cortar las amarras para escaparse. Fernando...

Continuación situación nueva: manejó el cuchillo con destreza
y consiguió liberarse al fin.

Continuación situación inicial: quemó las cuerdas con cerillas
y consiguió liberarse al fin.

Héctor estaba con sus primos más cercanos celebrando la noche de San Juan al lado de una enorme fogata junto a la playa.

Factual: Como había traído su guitarra, Héctor se puso a cantar unas salsas para alegrar la fiesta. Héctor...

Contrafactual: Si hubiera traído su guitarra, Héctor se hubiera puesto a cantar unas salsas para alegrar la fiesta. Héctor...

Continuación situación nueva: rasgó la guitarra con ritmo
y todos le acompañaron coreando la melodía.

Continuación situación inicial: removió la leña del fuego
y empezó a contar historias.

Luciano estaba en el bar esa noche tomándose un tequila cuando vio entrar a la chica de sus sueños.

Factual: Como en ese instante entró una vendedora de flores, le compró una rosa para ofrecérsela a la chica. Luciano...

Contrafactual: Si en ese instante hubiera entrado una vendedora de flores, le habría comprado una rosa para ofrecérsela a la chica. Luciano...

Continuación situación nueva: entregó la rosa con una sonrisa
y la chica le miró con sorpresa.

Continuación situación inicial: buscó una tienda de flores

y al volver la chica se había ido.

Zulema trabajaba en la quinta planta de un viejo edificio de oficinas. Hoy al subir se averió el ascensor y quedo atrapada en él.

Factual: Como tenía un móvil decidió llamar al conserje para que le abriese la puerta. Zulema...

Contrafactual: Si hubiera tenido un móvil hubiera decidido llamar al conserje para que le abriese la puerta. Zulema...

Continuación situación nueva: marcó el número del conserje
y éste acudió al instante.

Continuación situación inicial: apretó el botón de alarma
mientras gritaba socorro.

Humberto quería ascender en la empresa a toda costa. Sorprendió a unos compañeros de la oficina criticando a su jefe y quejándose de sus malos tratos.

Factual: Como tenía una grabadora portátil grabó la conversación para mostrársela al jefe. Humberto...

Contrafactual: Si hubiera tenido una grabadora portátil habría grabado la conversación para mostrársela al jefe. Humberto...

Continuación situación nueva: llevó la cinta al jefe,
y le hizo escuchar las críticas de sus compañeros.

Continuación situación inicial: anotó las palabras de sus colegas
y fue a darle el chivatazo al jefe.

Pablo fue al campo a coger manzanas maduras de los árboles. Era verano y el sol pegaba muy fuerte en la cara.

Factual: Como trajo una escalera la colocó sobre el árbol para alcanzar con facilidad la fruta. Pablo...

Contrafactual: Si hubiera traído una escalera la hubiera colocado sobre el árbol para alcanzar con facilidad la fruta. Pablo...

Continuación situación nueva: subió por la escalera hasta arriba
y llenó un cesto de manzanas.

Continuación situación inicial: trepó por el tronco con esfuerzo
y llenó un cesto de manzanas.

Durante el recreo a Nieves se le cayó un botón de la blusa que le había planchado su madre ese día. Lo buscó por todas partes hasta encontrarlo.

Factual: Como tenía aguja e hilo decidió coserse el botón ella misma para evitar el regaño. Nieves...

Contrafactual: Si hubiese tenido aguja e hilo se habría cosido el botón ella misma para evitar el regaño. Nieves...

Continuación situación nueva: enhebró la aguja sin temblar
y consiguió unir el botón.

Continuación situación inicial: colocó un alfiler en la blusa
y su madre le dijo que no tenía importancia.

Manolo era muy aficionado a la astronomía, y esa noche habían anunciado un eclipse de luna que iban a transmitir por el canal de la televisión canaria.

Factual: Como había adquirido un telescopio, lo instaló en la terraza de su casa para observar directamente la luna. Manolo...

Contrafactual: Si hubiese adquirido un telescopio, lo habría instalado en la terraza de su casa para observar directamente la luna. Manolo...

Continuación situación nueva: ajustó la lente del visor

y quedó maravillado con la imagen

Continuación situación inicial: sintonizó el canal de la tele

y quedó maravillado con las imágenes.

Domingo se columpiaba en el parque con sus amigos del barrio. Luego se tiraron por el tobogán y corrieron por el césped.

Factual: Como Domingo llevaba un balón, formó dos pequeños equipos para jugar un partido de fútbol. Domingo...

Contrafactual: Si Domingo hubiese llevado un balón, habría formado dos pequeños equipos para jugar un partido de fútbol. Domingo...

Continuación situación nueva: tiró el balón al aire

y todos comenzaron a jugar

Continuación situación inicial: subió al tobogán otra vez

y se deslizó suavemente.

Luis cada día se estaba quedando más calvo. Esa noche iba a asistir a una fiesta de disfraces que habían organizado sus amigos.

Factual: Como consiguió una peluca rubia se disfrazó de mujer para bromear con sus amigos del puerto. Luis...

Contrafactual: Si hubiese conseguido una peluca rubia se habría disfrazado de mujer para bromear con sus amigos del puerto. Luis...

Continuación situación nueva: se peinó la peluca de mujer

y se echó unas risas frente al espejo

Continuación situación inicial: miró su calva muy brillante

y sonrió tristemente ante el espejo.

Guasimara terminó su jornada de trabajo. Cogió la cartera y cerró su despacho con llave.

Factual: Como había traído su chándal y zapatillas deportivas, se fue al gimnasio para hacer una sesión de pesas. Guacimara...

Contrafactual: Si hubiera traído su chándal y zapatillas deportivas, se hubiese ido al gimnasio para hacer una sesión de pesas. Guacimara...

Continuación situación nueva: levantó las pesas con esfuerzo

y siguió las instrucciones del monitor

Continuación situación inicial: entró al despacho de nuevo

pues se había olvidado la agenda.

Agustín, el estudiante de arquitectura, trabajó toda la tarde en el dibujo de unos planos. De pronto se quedó desolado al ver una pequeña mancha de tinta en el dibujo.

Factual: Como tenía una buena cuchilla de afeitar consiguió borrar la mancha logrando que el plano quedase bien limpio. Agustín...

Contrafactual: Si hubiera tenido una buena cuchilla de afeitar hubiera conseguido borrar la mancha logrando que el plano quedase bien limpio. Agustín...

Continuación situación nueva: miró el resultado con alivio
y guardó el dibujo en la carpeta.

Continuación situación inicial: arrugó el dibujo con rabia
y lo tiró a la papelera.

A Nuria le cortaron la luz eléctrica justo cuando empezaba a escribir en el ordenador la traducción que debía entregar al día siguiente.

Factual: Como tenía un portátil continuó trabajando en él para poder concluir la traducción de latín.

Contrafactual: Si hubiera tenido un portátil habría continuado trabajando en él para poder concluir la traducción de latín.

Continuación situación nueva: tecleó el trabajo durante horas
y lo salvó en el disco duro

Continuación situación inicial: buscó la pluma y papel
para escribir la traducción a mano.

Néstor veía que el césped de su jardín había crecido demasiado y resultaba muy molesto caminar por él.

Factual: Como tenía una segadora, él mismo la encendió para cortar la hierba del jardín. Néstor...

Contrafactual: Si hubiera tenido una segadora, él mismo la habría encendido para cortar la hierba del jardín. Néstor...

Continuación situación nueva: echó la hierba en sacos
y observó el jardín recién cortado.

Continuación situación inicial: empleó una hoz para cortar
pero el procedimiento era muy fatigoso

Yanira tenía que hacer un comentario de literatura inglesa. En clases le dieron un artículo de un autor norteamericano muy conocido para que hiciese un informe.

Factual: Como tenía un buen diccionario lo usó para traducir las palabras que no conocía del inglés.

Contrafactual: Si hubiera tenido un buen diccionario lo habría usado para traducir las palabras que no conocía del inglés.

Continuación situación nueva: buscó una palabra muy rara
y comprobó que tampoco estaba en el diccionario.

Continuación situación inicial: buscó una ayuda en internet
y no encontró nada suficientemente bueno.

Natalia fue al supermercado y compró dos kilos de papas, un kilo de manzanas, un kilo de zanahorias, pescado y huevos para todo el mes.

Factual: Como llevaba la mochila metió en ella todos los víveres para sentir más liviana la carga.

Contrafactual: Si hubiera llevado la mochila habría metido en ella todos los víveres para sentir más liviana la carga.

Continuación situación nueva: cargó la mochila al hombro
y se dirigió a su casa.

Continuación situación inicial: arrastró las bolsas de víveres
y llegó agotada a su casa.

Belén tiró del mantel sin darse cuenta, y rompió el florero de cristal que su madre había comprado en Francia.

Factual: Como encontró la escoba barrió enseguida los cristales para que su madre no viese el caos.

Contrafactual: Si hubiera encontrado la escoba hubiera barrido enseguida los cristales para que su madre no viese el caos.

Continuación situación nueva: devolvió la escoba al armario
y echó los cristales a la basura.

Continuación situación inicial: cogió a mano los cristales
y los echó a la basura.

Mientras preparaba la cena, Petra se dio un pequeño corte en un dedo con un cuchillo de cocina bastante afilado.

Factual: Como tenía un frasco de alcohol se lo echó en la herida para evitar una infección en el dedo.

Contrafactual: Si hubiera tenido un frasco de alcohol se lo hubiera echado en la herida para evitar una infección en el dedo.

Continuación situación nueva: devolvió el alcohol al botiquín
y se aguantó el dolor.

Continuación situación inicial: lavó la herida con agua
y se puso una tiritita.

Los señores Rodríguez dormían profundamente, cuando entraron unos individuos en su casa para robarles.

Factual: Como tenían un perro, éste empezó a ladrar con furia despertando a **sus amos**. Los Rodríguez...

Contrafactual: Si hubiera tenido un perro, éste habría empezado a ladrar con furia despertando a **sus amos**. Los Rodríguez...

Continuación situación nueva: oyeron los ladridos del perro
y llamaron a la policía.

Continuación situación inicial: durmieron tan felices esa noche
y por la mañana echaron en falta la vajilla de plata.

Laly tenía serios problemas económicos. Tenía que pagar la hipoteca de la casa y le debía dinero a todos sus amigos.

Factual: Como conservaba las joyas que heredó de la abuela, las vendió para saldar **sus deudas**. Laly...

Contrafactual: Si hubiera conservado las joyas que heredó de la abuela, las hubiera vendido para saldar **sus deudas**. Laly...

Continuación situación nueva: vendió un collar de perlas
y recibió el dinero con alivio.

Continuación situación inicial: pidió un préstamo al banco
y se endeudó más todavía.

El doctor Rogelio Hernández fue de visita a casa de sus abuelos, pero estando allí se encontró con su abuela de ochenta años enferma.

Factual: Como llevaba su maletín médico, sacó el aparato para medirle la tensión. Rogelio...

Contrafactual: Si hubiera llevado su maletín médico, hubiera sacado el aparato para medirle la tensión. Rogelio...

Continuación situación nueva: midió la tensión de la vieja

y comprobó que la tenía muy baja

Continuación situación inicial: tomó el pulso de la vieja

y comprobó que lo tenía muy débil.

Aday era un fanático de las carreras de caballos. Como todos los domingos, hoy acudió al hipódromo para hacer apuestas.

Factual: Como apostó al caballo ganador, fue a la ventanilla para recoger el premio.

Contrafactual: Si hubiera apostado al caballo ganador, hubiera ido a la ventanilla para recoger el premio.

Continuación situación nueva: cobró el dinero de la apuesta

pero volvió a apostar en la siguiente carrera.

Continuación situación inicial: rompió el boleto de la apuesta

pero volvió a apostar en la siguiente carrera.

Leticia escuchó la receta del pastel que estaban dando en la televisión, y preparó los ingredientes necesarios para cocinarlo ella misma.

Factual: Como encontró una cuchara de madera, removió la masa de harina, mezclada con leche y huevos. Leticia...

Contrafactual: Si hubiera encontrado una cuchara de madera, habría removido la masa de harina, mezclada con leche y huevos. Leticia...

Continuación situación nueva: metió la masa en el horno

y buscó la nata y las fresas.

Continuación situación inicial: buscó una cuchara de metal

pues pensó que quizá sirviese igual.

Natalia estaba en la reunión de su equipo de investigación explicando el avance de su tesis.

Factual: Como tenían un proyector lo usó para mostrar los gráficos de los resultados sobre la pantalla del aula. Natalia...

Contrafactual: Si hubieran tenido un proyector lo hubiera usado para mostrar los gráficos de los resultados sobre la pantalla del aula. Natalia...

Continuación situación nueva: apagó el proyector al final

y todos aplaudieron su intervención.

Continuación situación inicial: usó una pizarra y tiza

y trató de reproducir los gráficos.

Amelia se compró un vestido de noche para asistir a una cena de gala. Pero cuando llegó a casa se dio cuenta de que el color no le iba bien.

Factual: Como conservaba la factura del traje volvió a la tienda para cambiar el vestido por otro de su gusto. Amelia...

Contrafactual: Si hubiera conservado la factura del traje habría vuelto a la tienda para cambiar el vestido por otro de su gusto. Amelia...

Continuación situación nueva: mostró la factura al vendedor

y eligió un nuevo color de vestido.

Continuación situación inicial: cogió otro traje del armario y se fue a la fiesta muy contrariada.

Gilberto estaba alojado en una residencia bastante cutre. Cuando se disponía a leer un rato en la cama, se le fundió la luz.

Factual: Como tenía bombillas guardadas en un cajón, se levantó a buscar una para instalarla en la lámpara **de noche**. Gilberto...

Contrafactual: Si hubiera tenido bombillas guardadas en un cajón, se habría levantado a buscar una para instalarla en la lámpara **de noche**. Gilberto...

Continuación situación nueva: enroscó la bombilla con cuidado
y volvió a encender la lámpara.

Continuación situación inicial: pidió una bombilla al portero
pues no podía dormirse sin leer.

Josefa se había cambiado de casa y tenía todo lleno de cajas sin desembalar. Por la mañana, se levantó dispuesta a desayunar en su nueva casa.

Factual: Como encontró el tostador eléctrico, cortó el pan en rebanadas para prepararse unas tostadas con miel. Josefa...

Contrafactual: Si hubiera encontrado el tostador eléctrico, hubiera cortado el pan en rebanadas para prepararse unas tostadas con miel. Josefa...

Continuación situación nueva: untó las tostadas con miel
y se llenó la taza de café recién hecho.

Continuación situación inicial: desayunó unos copos con leche
y se llenó la taza de café recién hecho.

Martín estaba trabajando en las obras del túnel para la nueva autopista. En ese momento oyó gritos de alarma, y se produjo un derrumbamiento de una pared del túnel.

Factual: Gracias a que llevaba puesto su casco de seguridad evitó que una de las piedras desprendidas le golpease el cráneo. Martín...

Contrafactual: Si hubiera llevado puesto su casco de seguridad habría evitado que una de las piedras desprendidas le golpease el cráneo. Martín...

Continuación situación nueva: salió sin daño del derrumbe
y se sintió un hombre con suerte.

Continuación situación inicial: tuvo una fractura de cráneo
y empezó a sangrar abundantemente.

MaríPaz iba en la guagua rumbo a Barcelona. Estaba cansada de ver siempre los mismos paisajes por la ventana.

Factual: Como había comprado una revista antes de salir, empezó a leerla para entretenerse en el viaje. MaríPaz...

Contrafactual: Si hubiera comprado una revista antes de salir, hubiera empezado a leerla para entretenerse en el viaje. MaríPaz...

Continuación situación nueva: leyó la sección de modas
y después hojeó los cotilleos de famosos

Continuación situación inicial: miró el paisaje con desgana
y cerró los ojos para dormir.

Pilar estaba en el cyber revisando su correo electrónico y encontró una información muy importante sobre una convocatoria de becas.

Factual: Como había traído un disquete lo insertó en la disquetera para grabar el archivo sobre las becas. Pilar...

Contrafactual: Si hubiera traído un disquete lo hubiera insertado en la disquetera para grabar el archivo sobre las becas. Pilar...

Continuación situación nueva: sacó el disquete del ordenador

y se lo llevó a casa para leerlo con calma.

Continuación situación inicial: pidió un disquete al dueño

y éste le regaló uno amablemente.

Maritza siempre fue una escéptica sobre la existencia de fenómenos extraterrestres. Sin embargo, estando en una playa solitaria vio en el cielo un objeto enorme y extraño que se movía a gran velocidad.

Factual: Como tenía una cámara de vídeo la enfocó para grabar los movimientos del ovni. Maritza...

Contrafactual: Si hubiera tenido una cámara de video la hubiera enfocado para grabar los movimientos del ovni. Maritza...

Continuación situación nueva: grabó el vuelo del ovni

y guardó la cinta muy emocionada.

Continuación situación inicial: dibujó el ovni en un papel

y guardó el dibujo muy emocionada.

Martín trabajaba en las obras de pavimentación de la calle principal de la ciudad, un histórico paseo rodeado de grandes árboles centenarios.

Factual: Como era el conductor de la apisonadora, empezó a aplastar el asfalto recién puesto. Martín...

Contrafactual: Si hubiera sido conductor de la apisonadora, hubiera empezado a aplastar el asfalto recién puesto. Martín...

Continuación situación nueva: dejó el asfalto bien liso

y evitó aplastar la raíz de los árboles.

Continuación situación inicial: taló un árbol muy viejo

y algunos peatones protestaron.

Dagoberto, el minero, entró en la mina por la mañana temprano, y estuvo cargando vagones de mineral durante una hora.

Factual: Como le entregaron el martillo neumático, empezó a excavar con él para extraer más mineral de cobre. Dagoberto...

Contrafactual: Si le hubieran entregado el martillo neumático, hubiera empezado a excavar con él para extraer más mineral de cobre. Dagoberto...

Continuación situación nueva: excavó una roca con el martillo

y encontró un filón de metal.

Continuación situación inicial: cargó otro vagón de mineral

y lo condujo fuera de la mina.

Santos asistió al funeral de su tío con profunda tristeza. Fue una muerte repentina, pues apenas dos días antes había estado con él charlando y riendo.

Factual: Como Santos era joven y fuerte, se presentó voluntario para ayudar a trasladar el ataúd. Santos...

Contrafactual: Si Santos hubiera sido más joven y fuerte, se hubiera presentado voluntario para ayudar a trasladar el ataúd. Santos...

Continuación situación nueva: arrimó el hombro al ataúd

junto a otros amigos y familiares.

Continuación situación inicial: contempló el ataúd desde lejos
y rompió a llorar desconsoladamente.

Candelaria, la vendedora de la juguetería, estaba en la tienda en plena época de navidades. Estaba sola y los clientes se amontonaban.

Factual: Como se le acabó el papel de envolver, tuvo que guardar los juguetes comprados directamente en bolsas. Candelaria...

Contrafactual: Si se le hubiera acabado el papel de envolver, hubiera tenido que guardar los juguetes comprados directamente en bolsas. Candelaria...

Continuación situación nueva: llenó una bolsa de juguetes
y le cobró al cliente sobre la marcha.

Continuación situación inicial: envolvió los juguetes en papel
y le cobró al cliente sobre la marcha.

Virginia y su amigo tenían por delante un largo viaje en tren. Ninguno de los dos era muy hablador, de modo que tenían que buscarse algún entretenimiento.

Factual: Como Virginia llevaba una caja de juegos, lo sacó de la maleta para jugar una partida de dados. Virginia...

Contrafactual: Si Virginia hubiera llevado un una caja de juegos, lo habría sacado de la maleta para jugar una partida de dados. Virginia...

Continuación situación nueva: echó los dados en su turno
y sacó un seis doble.

Continuación situación inicial: prestó un libro a su amigo
y ella leyó una revista.

Roberto, el tenor de ópera, tenía que actuar al día siguiente en el auditorio de Tenerife. Estuvo en un restaurante en La Laguna y al salir a la calle notó el frío de la noche en la garganta.

Factual: Como tenía una bufanda de lana, Roberto se la puso para evitar que el frío le afectase a su voz. Al día siguiente...

Contrafactual: Si hubiera tenido una bufanda de lana, Roberto se la hubiera puesto para evitar que el frío le afectase a su voz. Al día siguiente...

Continuación situación nueva: notó en forma su voz
y el público aplaudió con entusiasmo.

Continuación situación inicial: notó muy ronca su voz
y tuvo que suspender el recital.

Corina quería plantar unas flores en su jardín, pues lo tenía bastante abandonado. La tierra estaba dura, seca y llena de malezas.

Factual: Como tenía una pala, Corina empezó por cavar un hoyo. Corina...

Contrafactual: Si hubiera tenido una pala, Corina hubiera empezado por cavar un hoyo. Corina...

Continuación situación nueva: plantó en el hoyo unas rosas
y las regó con agua abundante.

Continuación situación inicial: compró una pala en Alcampo
y la estrenó al día siguiente.

Jeremías ordenaba los papeles de la casa, y encontró las cartas de una antigua novia a la que había querido mucho.

Factual: Como tenía una gaveta con candado, las guardó bajo llave para evitar que su esposa las descubriese un día. Jeremías...

Contrafactual: Si hubiera tenido una gaveta con candado, las hubiera guardado bajo llave para evitar que su esposa las descubriese un día. Jeremías...

Continuación situación nueva: cerró la gaveta con pena
recordando los tiempos de su loca juventud.

Continuación situación inicial: quemó las cartas con pena
pues temía que su esposa se celase.

Miguel estudiaba el primer año de su carrera de ingeniería. No se le daba muy bien la asignatura de dibujo geométrico, y hoy tenía que preparar una lámina muy difícil.

Factual: Como tenía su equipo de dibujo preparado sobre la mesa, cogió el compás para trazar una serie de curvas. Miguel...

Contrafactual: Si hubiera tenido su equipo de dibujo preparado sobre la mesa, hubiera cogido el compás para trazar una serie de curvas. Miguel...

Continuación situación nueva: soltó el compás con hastío
y trazó entonces varias líneas paralelas.

Continuación situación inicial: buscó el compás sin éxito
y tuvo que dejar su trabajo irritado.

Benito estaba encargado de ir a cobrar el alquiler al inquilino de un edificio. Pero muchas veces se equivocaba en las cuentas, y el dueño del edificio se enfadaba con él.

Factual: Como esta vez llevaba una calculadora, la usó para calcular la cantidad exacta que tenía que devolver al inquilino del piso. Benito...

Contrafactual: Si esta vez hubiera llevado una calculadora, la hubiera usado para calcular la cantidad exacta que tenía que devolver al inquilino de cada piso. Benito...

Continuación situación nueva: apretó la tecla de restar
y comprobó que tenía que devolver 22 euros.

Continuación situación inicial: contó con los dedos con torpeza
y volvió a equivocarse en la cuenta.

Paco jugaba en medio de la sala con el tren eléctrico que le regalaron en navidades, pero éste dejó de funcionar repentinamente.

Factual: Como tenía pilas nuevas se las cambió para ponerlo en marcha de nuevo en las vías. Paco...

Contrafactual: Si hubiera tenido pilas nuevas se las hubiera cambiado para ponerlo en marcha de nuevo en las vías. Paco...

Continuación situación nueva: observó la rapidez del tren
y se entusiasmó cuando entró en un túnel.

Continuación situación inicial: guardó el tren con morros
y se sintió estafado por los Reyes Magos.

Pascual era un gran amigo de los animales. Hoy, mientras paseaba por el bosque, se encontró un canario herido.

Factual: Como llevaba una jaula en el coche, lo encerró en ella para llevarle a casa y curarle el ala.

Contrafactual: Si hubiera llevado una jaula en el coche, lo hubiera encerrado en ella para llevarle a casa y curarle el ala.

Continuación situación nueva: abrió la jaula del pájaro
y le desinfectó las heridas.

Continuación situación inicial: llevó al nido al pájaro
para que no le comiesen los animales.

Leonardo tuvo un mal día en el trabajo. Llegó a casa derrotado, a causa de tantas reuniones, conflictos y burocracia.

Factual: Como tenía un saxofón comenzó a tocarlo para relajarse un rato. Leonardo...

Contrafactual: Si hubiera tenido un saxofón hubiera comenzado a tocarlo para relajarse un rato. Leonardo...

Continuación situación nueva: tocó una melodía muy suave
y notó que su estado de ánimo mejoraba.

Continuación situación inicial: se tumbó muy cansado en el sofá
y empezó a ver un partido en la tele.

Dolores llegaba tarde a una importante entrevista de trabajo. Encima había un tremendo atasco de tráfico en la ciudad.

Factual: Como conducía una pequeña moto, avanzaba entre los coches parados para ganar tiempo. Dolores...

Contrafactual: Si hubiera conducido una pequeña moto, hubiera avanzado entre los coches parados para ganar tiempo. Dolores...

Continuación situación nueva: aparcó la moto muy nerviosa
y cruzó la avenida hacia el edificio de oficinas.

Continuación situación inicial: bajó del taxi muy nerviosa
y cruzó la avenida hacia el edificio de oficinas.

Yurena era muy coqueta y no le gustaba ponerse las gafas, a pesar de que era corta de vista. Hoy llegó tarde a clase y tuvo que sentarse en las últimas filas

Factual: Como había traído sus gafas, tuvo que sacarlas del bolso para ver lo que escribía el profesor en clase. Yurena...

Contrafactual: Si hubiera traído sus gafas, hubiera tenido que sacarlas del bolso para ver lo que escribía el profesor en clase. Yurena...

Continuación situación nueva: se puso las gafas de miope
y desde luego empezó a verlo todo claro.

Continuación situación inicial: veía muy borrosa la pizarra
y se perdió parte de la explicación.

Laura estaba explorando ella sola una enorme cueva llena de estalactitas y estalagmitas. De pronto se le agotó la batería de la linterna y se quedó completamente a oscuras.

Factual: Como llevaba una batería de repuesto, la colocó en la linterna para seguir alumbrando la gruta. Laura...

Contrafactual: Si hubiera llevado una batería de repuesto, la habría colocado en la linterna para seguir alumbrando la gruta. Laura...

Continuación situación nueva: iluminó la cueva de nuevo

y suspiró con alivio.

Continuación situación inicial: caminó a ciegas una hora
y consiguió salir de la cueva.

Néstor era un modisto famoso que diseñaba y hacía él mismo los vestidos a la medida. Hoy tenía que entregar un traje para una famosa actriz.

Factual: Como en el taller trabajaba una modelo, le pidió que se lo probase para ver qué efecto producía el traje.

Contrafactual: Si en el taller hubiera trabajado una modelo, le hubiera pedido que se lo probase para ver qué efecto producía el traje.

Continuación situación nueva: miró a la modelo muy atento
e hizo algunos ajustes en las mangas.

Continuación situación inicial: le puso a un maniquí el traje
e hizo algunos ajustes en las mangas.

Liliana había engordado varios kilos. Incluso el médico le había recomendado que hiciese ejercicio pues si seguía así su salud podría resentirse.

Factual: Como vivía con un perro, empezó a sacarle todos los días para obligarse a sí misma a caminar una hora. Liliana...

Contrafactual: Si hubiera vivido con un perro, hubiera empezado a sacarle todos los días para obligarse a sí misma a caminar una hora. Liliana...

Continuación situación nueva: puso al perro la correa
y salió a pasearlo al parque.

Continuación situación inicial: compró una bici de montaña
y empezó a usarla todos los días.

Daira era una mujer fanática de la limpieza. Cuando entró a la cocina vio un insecto revoloteando por los platos.

Factual: Como tenía un insecticida en spray empezó usarlo para liquidar las moscas. Daira...

Contrafactual: Si hubiera tenido un insecticida en spray hubiera empezado a usarlo para liquidar las moscas. Daira...

Continuación situación nueva: roció la cocina con el spray
y cerró la puerta durante 10 minutos.

Continuación situación inicial: golpeó la mosca con un trapo
pero el insecto se le escapó.

René era un biólogo que intentaba descubrir una solución definitiva contra el SIDA. Estaba preparando una vacuna para probarla en animales.

Factual: Como tenía chimpancés en su laboratorio, preparó una inyección con la vacuna para comprobar su eficacia con los monos. René...

Contrafactual: Si hubiera tenido chimpancés en su laboratorio, habría preparado una inyección con la vacuna para comprobar su eficacia con los monos. René...

Continuación situación nueva: inyectó a un mono la vacuna
y días después analizó los resultados.

Continuación situación inicial: inyectó a una rata la vacuna
y días después analizó los resultados.

Federico estaba en el banco Santander haciendo una larga cola para cobrar su cheque en la ventanilla.

Factual: Como había comprado el periódico, decidió empezar a leerlo para distraerse en la cola. Federico...

Contrafactual: Si hubiera comprado el periódico, hubiera decidido empezar a leerlo para distraerse en la cola. Federico...

Continuación situación nueva: leyó las noticias del País

y se alarmó con la actualidad internacional.

Continuación situación inicial: hojeó los folletos del banco

y vio una interesante oferta de préstamos.

Daniel estaba trabajando en la oficina y le acababan de informar que primer hijo había nacido. Todo había ido bien y el parto había sido todo un éxito.

Factual: Como tenía una botella de champán, la descorchó allí mismo para celebrar el nacimiento del niño. Daniel...

Contrafactual: Si hubiera tenido una botella de champán, la hubiera descorchado allí mismo para celebrar el nacimiento del niño. Daniel...

Continuación situación nueva: llenó los vasos de todos

y todos brindaron por el recién nacido.

Continuación situación inicial: abandonó la oficina al instante

y sin despedirse de nadie.

A Luis le tocó aquel año un invierno muy frío en La Laguna. Tenía que trabajar toda la tarde en el salón de su casa y estaba muy frío y húmedo.

Factual: Como tenía una buena estufa eléctrica, Luis la tuvo encendida toda la tarde para calentar el salón. Al cabo de un rato...

Contrafactual: Si hubiera tenido una buena estufa eléctrica, Luis la habría tenido encendida toda la tarde para calentar el salón. Al cabo de un rato...

Continuación situación nueva: entró en calor por fin

y empezó a leerse los apuntes.

Continuación situación inicial: notó muy fríos los pies

y se puso unas medias de lana.

Quico estaba preparando su tesis doctoral y tenía que ir a su facultad el domingo, para completar unos análisis de datos.

Factual: Como tenía una llave del edificio, él mismo abrió la puerta principal y se dirigió al laboratorio para copiar los datos.

Contrafactual: Si hubiera tenía una llave del edificio, él mismo habría abierto la puerta principal y se habría dirigido al laboratorio para copiar los datos.

Continuación situación nueva: copió los datos en un CD

y realizó un nuevo análisis estadístico.

Continuación situación inicial: llamó al guardia del campus

para que le abriese la puerta.

Don Honorato tenía ya 70 años y apenas podía caminar por una lesión de caderas. Sin embargo, él no se acobardaba e intentaba salir adelante.

Factual: Como tenía una silla de ruedas, la utilizó para salir de casa y pasear por el parque. Honorato...

Contrafactual: Si hubiera tenido una silla de ruedas, la habría utilizado para salir de casa y pasear por el parque. Honorato...

Continuación situación nueva: **dirigió su silla a la derecha** y atravesó un paso de cebra sin ayuda.

Continuación situación inicial: **usó las muletas con ánimo** y atravesó un paso de cebra sin ayuda.

Robin Hood caminaba por la ciudad y vio como un recaudador de impuestos maltrataba a una pobre mujer y a sus hijos, porque no tenían con qué pagarle.

Factual: Como había traído su arco, preparó una flecha para dispararle al villano. Robin Hood...

Contrafactual: Si hubiera traído su arco, habría preparado una flecha para dispararle al villano. Robin Hood...

Continuación situación nueva: **apuntó la flecha al corazón** y ésta silbó en el aire veloz como un rayo.

Continuación situación inicial: **sacó su espada de acero** y se enfrentó valientemente al canalla.

Katiuska y sus amigos se acercaron en coche hasta un gran lago a las afueras de Moscú. El lago estaba completamente helado, a causa del frío polar.

Factual: Como había traído sus patines, Katiuska se los puso para patinar en el lago. Katiuska...

Contrafactual: Si hubiera traído sus patines, Katiuska se los hubiera puesto para patinar en el lago. Katiuska...

Continuación situación nueva: **patinó en el hielo con gracia** y despertó la admiración de sus amigos.

Continuación situación inicial: **se quedó en el coche muy frustrada** viendo patinar a sus amigos.

Noah, el gran jefe de los indios Navajos, había luchado durante meses contra la tribu enemiga de los Apaches. Por fin, se reunió con el jefe enemigo para terminar la guerra.

Factual: Como traía la pipa de la paz, Noah la encendió para fumársela con el jefe de la otra tribu.

Contrafactual: Si hubiera traído la pipa de la paz, Noah la hubiera encendido para fumársela con el jefe de la otra tribu.

Continuación situación nueva: **puso la pipa en sus labios** y aspiró el humo del tabaco.

Continuación situación inicial: **pidió una pipa al Apache** ya que se había olvidado la suya.

Para superar el estrés, Julián pasó unos días en una cabaña lejos de la civilización. Al levantarse por la mañana decidió buscar madera en el bosque.

Factual: Como encontró un hacha bien afilada, cortó varios troncos para hacer leña. Julián...

Contrafactual: Si hubiera encontrado un hacha bien afilada, habría cortado varios troncos para hacer leña. Julián...

Continuación situación nueva: **cogió la leña ya cortada** y la llevó al interior de la cabaña.

Continuación situación inicial: **compró la leña en el pueblo**

y la llevó al interior de la cabaña.

Fernando, el fontanero, estaba intentando arreglar una cañería rota. Lo primero que hizo fue cerrar la llave de paso de la vivienda.

Factual: Gracias a que llevaba su soldador eléctrico, empezó a soldar el agujero con plomo. Fernando...

Contrafactual: Si hubiera llevado su soldador eléctrico, habría empezado a soldar el agujero con plomo. Fernando...

Continuación situación nueva: apagó el soldador al rato
y abrió de nuevo la llave de paso.

Continuación situación inicial: pidió un soldador al taller
y su ayudante se lo trajo enseguida.

Gloria era francamente buena en matemáticas. El profesor la sacó a la pizarra para resolver una difícil ecuación. Aunque ella sabía hacerla, se equivocó en un signo.

Factual: Como había un borrador en la pizarra, lo usó para borrar el error en el signo. Gloria...

Contrafactual: Si hubiera un borrador en la pizarra, lo habría usado para borrar el error en el signo. Gloria...

Continuación situación nueva: escribió el signo ya correcto
y el profesor la felicitó.

Continuación situación inicial: borró a mano el error
y consiguió terminar la demostración.

Hipólito, el dentista, había tenido una larga lista de pacientes a lo largo del día. Entonces entró el último cliente que tenía una muela picada.

Factual: Como todavía le quedaba una dosis de anestesia, Hipólito le pinchó en la encía para adormecerle el nervio. Hipólito...

Contrafactual: Si le hubiera quedado una dosis de anestesia, Hipólito le habría pinchado en la encía para adormecerle el nervio. Hipólito...

Continuación situación nueva: arrancó la muela sin dolor
y el cliente se le agradeció de corazón.

Continuación situación inicial: encargó una dosis a la farmacia
y una farmacéutica se la trajo enseguida.

Sor Juana era una joven monja de clausura. Había entrado en el convento hacía ya 5 años y su vocación religiosa se había consolidado.

Factual: Como llevaba un rosario consigo, lo sacó de su bolsillo para rezar por la paz del mundo. Sor Juana...

Contrafactual: Si hubiera llevado un rosario consigo, lo habría sacado de su bolsillo para rezar por la paz del mundo. Sor Juana...

Continuación situación nueva: sujetó el rosario entre los dedos
mientras rezaba con gran devoción.

Continuación situación inicial: pidió un rosario al cura
y rezó con gran devoción.

La marquesa doña Rebeca celebraba junto a sus invitados una gran fiesta de cumpleaños. Ya todos habían terminado el asado acompañado de un excelente vino tinto.

Factual: Como tenía una campanilla, Rebeca la hizo sonar suavemente para ordenar al criado los postres. Rebeca...

Contrafactual: Si hubiera tenido una campanilla, Rebeca la hubiera hecho sonar suavemente para ordenar al criado los postres. Rebeca...

Continuación situación nueva: agitó la campana de nuevo
y se impacientó por la tardanza del criado.

Continuación situación inicial: dio unas palmadas bien fuertes
y se impacientó por la tardanza de los criados.

Joselito se fue con sus abuelos a pasar sus vacaciones al campo. ¿Qué podría hacer? si allí no había ni televisión ni videojuegos.

Factual: En cambio encontró una cometa en el desván, así es que la sacó a una colina para elevarla por los aires. Joselito...

Contrafactual: Si hubiera encontrado una cometa en el desván, la habría sacado a una colina para elevarla por los aires. Joselito...

Continuación situación nueva: observó la cometa muy alta
y le pareció tan divertido como un videojuego.

Continuación situación inicial: fabricó una cometa de papel
y le pegó la cola con pegamento.

Mónica era comandante de un avión de pasajeros. Hoy pilotaba el avión con rumbo a Tenerife Norte, y había muy poca visibilidad.

Factual: Gracias al sistema de radar que llevaba a bordo, pudo aproximarse a Tenerife Norte para aterrizar entre las nieblas. Mónica...

Contrafactual: Si hubiera llevado un sistema de radar a bordo, se habría aproximado a Tenerife Norte para aterrizar entre las nieblas. Mónica...

Continuación situación nueva: tomó tierra sin problema
y los pasajeros aplaudieron entusiasmados.

Continuación situación inicial: desvió el vuelo al Sur
y los pasajeros se incomodaron bastante.

Tamara era muy habilidosa reparando cualquier tipo de avería que ocurría en casa. Acaba de descubrir que el viejo videocasete ya no grababa correctamente.

Factual: Como tenía un destornillador, ella misma lo desmontó para intentar arreglar una pieza. Tamara...

Contrafactual: Si hubiera tenido un destornillador, ella misma lo habría desmontado para intentar arreglar una pieza. Tamara...

Continuación situación nueva: atornilló el video de nuevo
y comprobó que ya funcionaba.

Continuación situación inicial: llevó el video al técnico
y éste le dijo que no tenía arreglo.

Jaime Bono, era un agente de policía infiltrado en una banda mafiosa. Un día fue descubierto por uno de los gansters y tuvo que huir.

Factual: Como llevaba su revólver en el bolsillo, lo uso para poder defenderse a tiros. Jaime...

Contrafactual: Si hubiera llevado su revólver en el bolsillo, lo hubiera usado para poder defenderse a tiros. Jaime...

Continuación situación nueva: disparó al gángster desde lejos

y consiguió huir por una alcantarilla.

Continuación situación inicial: luchó con los puños con el gángster

y consiguió dejarlo fuera de combate.

Olga estaba en la cocina, mientras le llegaba de la calle el ruido infernal de las obras del tranvía.

Factual: Como tenía tapones de cera, Olga se los puso en los oídos para no volverse loca. Olga...

Contrafactual: Si hubiera tenido tapones de cera, Olga se los hubiera puesto en los oídos para no volverse loca. Olga...

Continuación situación nueva: dejó de oír el ruido

y pudo concentrarse en sus tareas domésticas.

Continuación situación inicial: sintió la cabeza dando vueltas

y decidió salir a la tienda.

Leopoldo era un campesino como lo habían sido antes sus padres. Hoy salió de madrugada para sembrar el grano en uno de sus terrenos.

Factual: Como tenía un buen tractor, le enganchó el arado para arar la finca.

Leopoldo...

Contrafactual: Si hubiera tenido un buen tractor, le hubiera enganchado el arado para arar la finca. Leopoldo...

Continuación situación nueva: condujo el tractor muy recto

y fue arando los surcos uno tras otro.

Continuación situación inicial: enganchó los bueyes al arado

y fue arando los surcos uno tras otro.

Esperanza fue al parque de atracciones con sus padres. Le gustaban las emociones fuertes, de modo que eligió las atracciones de más movimiento.

Factual: Como tenía el ticket en la mano, se lo entregó al señor de la entrada para subirse a la montaña rusa. Esperanza...

Contrafactual: Si hubiera tenido el ticket en la mano, se lo hubiera entregado al señor de la entrada para subirse a la montaña rusa. Esperanza...

Continuación situación nueva: sintió el vértigo del descenso

al entrar en la gran espiral.

Continuación situación inicial: perdió el ticket sin duda

y tuvo que renunciar a subirse.

APÉNDICE C: MATERIALES ESTUDIO NORMATIVO EXPERIMENTO 1,
CAPÍTULO 2

CUESTIONARIO N°1

Instrucciones

A continuación, recibirás una serie de pequeñas narraciones. En las narraciones, como ocurre en el cine, a veces los sucesos ocurren de forma continua y otras veces se producen “cortes” o saltos en el tiempo. La tarea consiste en que leas cada narración y estimes los intervalos de tiempos o “cortes”: entre la situación 1 y 2 y, luego, entre situación 2 y 3 de cada historia.

Veamos algunos ejemplos:

Ejemplo 1:

- 1) Marcos vio una mariposa sobre unas flores.
- 2) Como llevaba una red, la ha lanzado con rapidez para atrapar la mariposa.
- 3) Luego sujetó sus alas.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? El tiempo es corto, de modo que podrías estimar unos 2 minutos, por ejemplo.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? La respuesta es similar a la anterior, puesto que entre atrapar la mariposa y sujetar sus alas apenas transcurrirán unos pocos minutos.

Ejemplo 2:

- 1) Roberto, el tenor de ópera, estaba en mitad del escenario, recibiendo los aplausos y ovaciones del público.
- 2) Como se sentía fatigado, se dirigió a su camerino para refrescarse en el lavabo.
- 3) Roberto se subió a un taxi para ir al hotel.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? En este caso el corte temporal entre recibir aplausos y ovaciones y dirigirse al camerino puede ser algo más largo. Por ejemplo, 10 minutos.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? La respuesta podría ser 30 minutos o más. Aquí, el tiempo de la acción es un poco más largo que el anterior, debido al tipo de acción que realiza el protagonista de la historia.

TEXTO 1

- 1) Juan estaba aún en la oficina, sentado delante de su ordenador. Estaba tecleando un informe que le había solicitado su jefe.
- 2) Como aún tenía suficiente tiempo bajó al bar a tomarse una cerveza.

- 3) Juan bebió un trago de cerveza.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 2

- 1) Sandra conducía por la autopista en una zona desértica cuando sintió el pinchazo del neumático.
- 2) Como tenía un gato mecánico, ella misma lo colocó bajo el coche para quitar el neumático pinchado.
- 3) Sandra colocó el neumático de repuesto.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 3

- 1) Soledad estaba ensayando una escena de la obra de teatro junto a los demás actores. El director de la obra interrumpió un momento el ensayo.
- 2) Como anunció un aplazamiento del estreno, ella se fue a la discoteca a bailar con sus amigos.
- 3) Soledad salió a bailar una salsa.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 4

- 1) José Luis, el traficante de droga, estaba en la aduana del aeropuerto. Se abrochó los botones de su abrigo, mirando nervioso a los policías.
- 2) Como le detectaron la cocaína, le llevaron a la comisaría para interrogarlo.
- 3) José Luis pasó el interrogatorio con angustia.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 5

- 1) César acababa de comprar un cuadro en una exposición de pinturas de artistas locales, y volvió a su casa muy satisfecho con él.

- 2) Como tenía un taladro eléctrico él mismo agujereó la pared para colgar el cuadro.
- 3) César sacó el taladro del agujero.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 6

- 1) El pequeño Matías tenía muchas monedas sueltas en los bolsillos que juntó del dinero semanal que le daba su padre.
- 2) Como tenía una hucha echó las monedas dentro para acumular sus ahorros hasta el fin de año.
- 3) Matías agitó la hucha con ilusión.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 7

- 1) Rosa estaba en la cocina preparando un cordero asado. Encendió el horno para hacer un asado de carne.
- 2) Como hacía muy buen tiempo subió a la terraza a colgar la ropa.
- 3) Rosa sacó la ropa del cesto.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 8

- 1) Elizabeth y un grupo de amigos fueron de excursión a las montañas de Anaga. El día estaba espléndido.
- 2) Como se acordó de cargar la batería de su cámara digital, empezó a sacar fotos para guardarlas de recuerdo.
- 3) Elizabeth sacó una foto al grupo.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 9

- 1) Daniela era enferma de diabetes y hoy estando en su casa se encontró mal, ella misma empezó a prepararse una jeringuilla para inyectarse una dosis de insulina.
- 2) Como se desmayó la llevaron al hospital para examinarla los doctores.

- 3) Daniela se despertó del desmayo muy fatigada.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 10

- 1) José Miguel era un hardcorito que rapeaba en las calles nocturnas cercanas al parque junto a sus amigos.
- 2) Como había traído sus sprays de colores, empezó a pintar un graffiti sobre el muro de una obra.
- 3) José Miguel coloreó en verde las letras.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 11

- 1) Marcos quería sacar buenas notas en la clase de Naturaleza. Quería aumentar su colección de bichos para impresionar a la profesora.
- 2) Como tenía una bici se fue al campo al salir del colegio para buscar insectos.
- 3) Marcos aparcó su bici de montaña.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 12

- 1) Griselda tenía 65 años y hoy estaba algo aburrida de no hacer nada. Se cansaba de estar horas y horas sentada en una mecedora o mirando por la ventana.
- 2) Como tenía una máquina de coser se puso a hacer un vestido para regarle a su nieta.
- 3) Griselda cosió una manga del vestido.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 13

- 1) Cristóbal era un empleado de banco que tenía serios problemas económicos. Cuando cerraron el banco, el jefe le pidió revisar las cuentas para hacer balance del día.
- 2) Como se sentía muy desesperado, abrió la caja fuerte para robar un millón.

- 3) Cristóbal guardó el dinero en su maletín.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 14

- 1) Luisa llevaba un buen rato esperando en el restaurante a que llegara su novio. Iban a cenar ellos solos en una velada íntima.
- 2) Como su novio le dio un plantón ella se marchó a su casa para charlar con un amable vecino.
- 3) Luisa tocó el timbre al vecino.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 15

- 1) Por la mañana Fátima estaba lavando su coche en el garaje de su piso. Tenía los brazos cansados de tanto limpiar el parabrisas.
- 2) Como la invitaron sus amigos, se fue al monte con ellos para participar en una chuletada.
- 3) Fátima comió dos chuletas de cerdo.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 16

- 1) Rocío y su pareja bailaban frenéticamente en la discoteca pues querían ganar el concurso de baile. De pronto Rocío comprobó que se le había salido el tacón del zapato.
- 2) Como tenía zapatos de repuesto se los cambió rápidamente para seguir bailando.
- 3) Rocío y su amigo ganaron el trofeo de tangos.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 17

- 1) Irene tenía un hijo enfermo en casa. Fue a su dormitorio a tocarle la frente y le pareció que estaba sudando.

- 2) Como encontró el termómetro se lo puso enseguida para saber si tenía fiebre.
- 3) Irene quitó el termómetro al niño.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 18

- 1) La tarde del sábado, Vanesa iba con una amiga por la Calle Mayor, donde había buenos restaurantes y las tiendas de modas mostraban sus espléndidos escaparates.
- 2) Como entraron en el restaurante Galicia, se intoxicaron al consumir mariscos en mal estado.
- 3) Vanesa salió del restaurante con náuseas.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 19

- 1) Joaquín estaba pasando unos días en una estación de esquí en los Alpes. Acababa de levantarse para desayunar temprano en su apartamento.
- 2) Como se había terminado la tormenta de nieve, salió a las pistas a esquiar toda la mañana.
- 3) Joaquín se deslizó en esquís montaña abajo.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 20

- 1) Ángela estaba en casa preparando una fiesta de cumpleaños para su hermano pequeño. Decidió cocinar ella misma una gran tarta para la celebración.
- 2) Como tenía velas, Ángela las puso sobre la tarta para darle una sorpresa al hermano.
- 3) Ángela encendió las velas con ilusión.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

¡MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

CUESTIONARIO N°2

Instrucciones

A continuación, recibirás una serie de pequeñas narraciones. En las narraciones, como ocurre en el cine, a veces los sucesos ocurren de forma continua y otras veces se producen “cortes” o saltos en el tiempo. La tarea consiste en que leas cada narración y estimes los intervalos de tiempos o “cortes”: entre la situación 1 y 2 y, luego, entre situación 2 y 3 de cada historia.

Veamos algunos ejemplos:

Ejemplo 1:

- 4) Marcos vio una mariposa sobre unas flores.
- 5) Como llevaba una red, la ha lanzado con rapidez para atrapar la mariposa.
- 6) Luego sujetó sus alas.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? El tiempo es corto, de modo que podrías estimar unos 2 minutos, por ejemplo.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? La respuesta es similar a la anterior, puesto que entre atrapar la mariposa y sujetar sus alas apenas transcurrirán unos pocos minutos.

Ejemplo 2:

- 4) Roberto, el tenor de ópera, estaba en mitad del escenario, recibiendo los aplausos y ovaciones del público.
- 5) Como se sentía fatigado, se dirigió a su camerino para refrescarse en el lavabo.
- 6) Roberto se subió a un taxi para ir al hotel.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? En este caso el corte temporal entre recibir aplausos y ovaciones y dirigirse al camerino puede ser algo más largo. Por ejemplo, 10 minutos.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? La respuesta podría ser 30 minutos o más. Aquí, el tiempo de la acción es un poco más largo que el anterior, debido al tipo de acción que realiza el protagonista de la historia.

TEXTO 1

- 1) Mohamed era un inmigrante que acababa de llegar a Canarias en una patera. El momento más peligroso fue al desembarcar en la costa.
- 2) Como la policía les estaba esperando, le detuvieron para devolverlo inmediatamente a su país.
- 3) Mohamed fue repatriado en avión de noche.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 2

- 1) Fernando estaba en una silla con las manos atadas a ella y la boca amordazada. Sus secuestradores le habían amenazado de muerte.
- 2) Como encontró un cuchillo, cortó las amarras para escaparse.
- 3) Fernando manejó el cuchillo con destreza.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 3

- 1) Inés estaba algo harta de aquella tarde lluviosa. Estuvo sentada en una cafetería tomándose un té y un donut.
- 2) Como luego salió a la calle tuvo que sacar su paraguas del bolso y abrirlo bajo la lluvia.
- 3) Inés apretó el botón del paraguas.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 4

- 1) Javier conducía su coche por la autopista sur. En ese momento adelantó a un camión que iba muy lento.
- 2) Como notó que llevaba el depósito en la reserva se paró en una gasolinera para repostar.
- 3) Javier llenó el depósito de gasolina.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 5

- 1) Héctor estaba con sus primos más cercanos celebrando la noche de San Juan al lado de una enorme fogata junto a la playa.
- 2) Como trajo su guitarra se puso a cantar unas salsas para alegrar la fiesta.
- 3) Héctor rasgó la guitarra muy contento.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 6

- 1) Luciano estaba en el bar esa noche tomándose un tequila cuando conoció a la chica de sus sueños.
- 2) Como entró una vendedora de flores, le compró una rosa para ofrecérsela a la chica.
- 3) Luciano entregó la rosa muy sonriente.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 7

- 1) Ricardo era candidato a la presidencia del gobierno, estaba en la sede del partido con su principal colaborador en la campaña electoral.
- 2) Como estaba en la agenda del día, fue al estudio de televisión para debatir con su adversario político.
- 3) Ricardo saludó al adversario con cortesía.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 8

- 1) Zulema quedó atrapada en el ascensor en la quinta planta de un viejo edificio de la gran ciudad.
- 2) Como tenía un móvil decidió llamar a alguien para que la rescataran.
- 3) Zulema marcó el número del segurita.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 9

- 1) Andrés veía la tele en su casa perezosamente, pero no había nada interesante en la programación.
- 2) Como tenía una caña con todos los aparejos, se fue a pescar a la orilla del mar.
- 3) Andrés echó la caña con fuerza.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 10

- 1) Humberto quería ascender en la empresa a toda costa. Sorprendió a los compañeros de la oficina hablando mal de su jefe y quejándose de sus malos tratos.
- 2) Como tenía una grabadora portátil grabó la conversación para mostrársela a su jefe.
- 3) Humberto llevó la grabación al jefe.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 11

- 1) Pablo fue al campo a coger frutas maduras de los árboles. Era verano y el sol pegaba muy fuerte en la cara.
- 2) Como trajo una escalera la colocó sobre el árbol para alcanzar con facilidad las manzanas.
- 3) Pablo trepó el tronco con esfuerzo.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 12

- 1) Al salir del colegio a Nieves se le cayó un botón de la blusa. Lo buscó por todas partes hasta encontrarlo.
- 2) Como tenía aguja e hilo, cosió ella misma el botón para evitar el regaño de su madre.
- 3) Nieves enhebró la aguja con precisión.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 13

Smith era un geólogo que estudiaba un volcán activo en Hawái. Se asomó al cráter con sus instrumentos de medición.

- 1) Como en ese momento el volcán empezó a expulsar lava, él salió corriendo para salvar su vida.
- 2) Smith logró escapar de la lava.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 14

- 1) A Santiago le habían ofrecido un buen trabajo en Inglaterra, pero siempre le gustó la vida tranquila de Tenerife.
- 2) Como aceptó el trabajo, se fue a Londres a trabajar en un hotel junto al Támesis.
- 3) Santiago contempla el Támesis con melancolía.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 15

- 1) El médico le había prohibido a Arturo beber una gota de alcohol. Arturo miraba sin parpadear la botella de coñac que estaba sobre la mesa.
- 2) Como decidió beberse el coñac empezó a escandalizar a los vecinos.
- 3) Arturo montó un escándalo de cuidado.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 16

- 1) Manolo era muy aficionado a la astronomía, y esa noche habían anunciado un eclipse de luna que iban a transmitir por la televisión.
- 2) Como adquirió un telescopio, lo instaló en la terraza de su casa para disfrutar del espectáculo astronómico.
- 3) Manolo ajustó la lente del telescopio.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 17

- 1) Domingo se columpiaba en el parque con sus amigos del barrio. se tiraron por el tobogán y corrieron por el césped.
- 2) Como Domingo llevó una pelota, formó dos pequeños equipos de fútbol para jugar un partido amistoso.
- 3) Domingo tiró la pelota al aire.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 18

- 1) Isabel escuchaba en la radio el número ganador del sorteo, mientras sostenía en la mano el billete de lotería.
- 2) Como obtuvo el premio gordo, lo primero que hizo fue comprar un coche Mercedes último modelo.
- 3) Isabel subió al Mercedes de lujo.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 19

- 1) Francisco estaba en su taller de carpintería cortando madera. Luego empezó a trabajar en un armario que le encargó un cliente.
- 2) Como tenía un buen ayudante, se fue al casino a jugar una partida de póquer.
- 3) Francisco perdió la partida de póquer.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

TEXTO 20

- 1) Luis cada día se estaba quedando más calvo. Esa noche iba a asistir a una fiesta de disfraces que habían organizado sus amigos.
- 2) Como consiguió una peluca rubia se disfrazó de mujer para bromear con sus amigos.
- 3) Luis se peinó la peluca con coquetería.

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 1 y 2? _____

¿Cuánto tiempo pasa entre la situación 2 y 3? _____

¡MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

CUESTIONARIO N°3

Instrucciones

A continuación, recibirás una serie de textos. La tarea consiste en leerlos y estimar el tiempo total que duran los eventos en cada historia.

Veamos algunos ejemplos:

Ejemplo 1:

Marcos vio una mariposa sobre unas flores. Como llevaba una red, la ha lanzado con rapidez para atrapar la mariposa. Luego sujetó sus alas.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? La respuesta podría ser 7 minutos porque el tiempo transcurrido es corto.

Ejemplo 2:

Roberto, el tenor de ópera, estaba en mitad del escenario, recibiendo los aplausos y ovaciones del público. Como se sentía fatigado, se dirigió a su camerino para refrescarse en el lavabo. Roberto hizo gárgaras para afinar la voz.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? La respuesta podría ser 30 minutos o más porque el tenor sale del escenario y se dirige al camerino para tomarse un descanso.

TEXTO 1

Juan estaba aún en la oficina, sentado delante de su ordenador. Estaba tecleando un informe que le había solicitado su jefe. Como aún tenía suficiente tiempo bajó al bar a tomarse una cerveza. Juan bebió un trago de cerveza.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 2

Sandra conducía por la autopista en una zona desértica cuando sintió el pinchazo del neumático. Como tenía un gato mecánico, ella misma lo colocó bajo el coche para quitar el neumático pinchado. Sandra colocó el neumático de repuesto.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 3

Soledad estaba ensayando una escena de la obra de teatro junto a los demás actores. El director de la obra interrumpió un momento el ensayo. Como anunció un aplazamiento del estreno, ella se fue a la discoteca a bailar con sus amigos. Soledad salió a bailar una salsa.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 4

José Luis, el traficante de droga, estaba en la aduana del aeropuerto. Se abrochó los botones de su abrigo, mirando nervioso a los policías. Como le detectaron la cocaína, le llevaron a la comisaría para interrogarle. José Luis pasó el interrogatorio con angustia.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 5

César acababa de comprar un cuadro en una exposición de pinturas de artistas locales, y volvió a su casa muy satisfecho con él. Como tenía un taladro eléctrico él mismo agujereó la pared para colgar el cuadro. César sacó el taladro del agujero.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 6

El pequeño Matías tenía muchas monedas sueltas en los bolsillos que juntó del dinero semanal que le daba su padre. Como tenía una hucha echó las monedas dentro para acumular sus ahorros hasta el fin de año. Matías agitó la hucha con ilusión.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 7

Rosa estaba en la cocina preparando un cordero asado. Encendió el horno para hacer un asado de carne. Como hacía muy buen tiempo subió a la terraza a colgar la ropa. Rosa sacó la ropa del cesto.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 8

Elizabeth y un grupo de amigos fueron de excursión a las montañas de Anaga. El día estaba espléndido. Como se acordó de cargar la batería de su cámara digital, empezó a sacar fotos para guardarlas de recuerdo. Elizabeth sacó una foto al grupo.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 9

Daniela era enferma de diabetes y hoy estando en su casa se encontró mal, ella misma empezó a prepararse una jeringuilla para inyectarse una dosis de insulina. Como se desmayó la llevaron al hospital para examinarla los doctores. Daniela se despertó del desmayo muy fatigada.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 10

José Miguel era un hardcorito que rapeaba en las calles nocturnas cercanas al parque junto a sus amigos. Como había traído sus sprays de colores, empezó a pintar un graffiti sobre el muro de una obra. José Miguel coloreó en verde las letras.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 11

Marcos quería sacar buenas notas en la clase de Naturaleza. Quería aumentar su colección de bichos para impresionar a la profesora. Como tenía una bici se fue al campo al salir del colegio para buscar insectos. Marcos aparcó su bici de montaña.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 12

Griselda tenía 65 años y hoy estaba algo aburrida de no hacer nada. Se cansaba de estar horas y horas sentada en una mecedora o mirando por la ventana. Como tenía una máquina de coser se puso a hacer un vestido para regarle a su nieta. Griselda cosió una manga del vestido.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 13

Cristóbal era un empleado de banco que tenía serios problemas económicos. Cuando cerraron el banco, el jefe le pidió revisar las cuentas para hacer balance del día. Como se sentía muy desesperado, abrió la caja fuerte para robar un millón. Cristóbal guardó el dinero en su maletín.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 14

Luisa llevaba un buen rato esperando en el restaurante a que llegara su novio. Iban a cenar ellos solos en una velada íntima. Como su novio le dio un plantón ella se marchó a su casa para charlar con un amable vecino. Luisa tocó el timbre al vecino.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 15

Por la mañana Fátima estaba lavando su coche en el garaje de su piso. Tenía los brazos cansados de tanto limpiar el parabrisas. Como la invitaron sus amigos, se fue al monte con ellos para participar en una chuletada. Fátima comió dos chuletas de cerdo.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 16

Rocío y su pareja bailaban frenéticamente en la discoteca pues querían ganar el concurso de baile. De pronto Rocío comprobó que se le había salido el tacón del zapato. Como tenía zapatos de repuesto se los cambió rápidamente para seguir bailando. Rocío y su amigo ganaron el trofeo de tangos.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 17

Irene tenía un hijo enfermo en casa. Fue a su dormitorio a tocarle la frente y le pareció que estaba sudando. Como encontró el termómetro se lo puso enseguida para saber si tenía fiebre. Irene quitó el termómetro al niño.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 18

La tarde del sábado, Vanesa iba con una amiga por la Calle Mayor, donde había buenos restaurantes y las tiendas de modas mostraban sus espléndidos escaparates. Como entraron en el restaurante Galicia, se intoxicaron al consumir mariscos en mal estado. Vanesa salió del restaurante con náuseas.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 19

Joaquín estaba pasando unos días en una estación de esquí en los Alpes. Acababa de levantarse para desayunar temprano en su apartamento. Como se había terminado la tormenta de nieve, salió a las pistas a esquiar toda la mañana. Joaquín deslizó en esquíes montaña abajo.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 20

Ángela estaba en casa preparando una fiesta de cumpleaños para su hermano pequeño. Decidió cocinar ella misma una gran tarta para la celebración. Como tenía velas, Ángela las puso sobre la tarta para darle una sorpresa al hermano. Ángela encendió las velas con ilusión.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

¡MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

CUESTIONARIO N°4

Instrucciones

A continuación, recibirás una serie de textos. La tarea consiste en leerlos y estimar el tiempo total que duran los eventos en cada historia.

Veamos algunos ejemplos:

Ejemplo 1:

Marcos vio una mariposa sobre unas flores. Como llevaba una red, la ha lanzado con rapidez para atrapar la mariposa. Luego sujetó sus alas.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? La respuesta podría ser 7 minutos porque el tiempo transcurrido es corto.

Ejemplo 2:

Roberto, el tenor de ópera, estaba en mitad del escenario, recibiendo los aplausos y ovaciones del público. Como se sentía fatigado, se dirigió a su camerino para refrescarse en el lavabo. Roberto hizo gárgaras para afinar la voz.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? La respuesta podría ser 30 minutos o más porque el tenor sale del escenario y se dirige al camerino para tomarse un descanso.

TEXTO 1

Mohamed era un inmigrante que acababa de llegar a Canarias en una patera. El momento más peligroso fue al desembarcar en la costa. Como la policía les estaba esperando, le detuvieron para devolverlo inmediatamente a su país. Mohamed fue repatriado en avión de noche.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 2

Fernando estaba en una silla con las manos atadas a ella y la boca amordazada. Sus secuestradores le habían amenazado de muerte. Como encontró un cuchillo, cortó las amarras para escaparse. Fernando manejó el cuchillo con destreza.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 3

Inés estaba algo harta de aquella tarde lluviosa. Estuvo sentada en una cafetería tomándose un té y un donut. Como luego salió a la calle tuvo que sacar su paraguas del bolso y abrirlo bajo la lluvia. Inés apretó el botón del paraguas.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 4

Javier conducía su coche por la autopista sur. En ese momento adelantó a un camión que iba muy lento. Como notó que llevaba el depósito en la reserva se paró en una gasolinera para repostar. Javier llenó el depósito de gasolina.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 5

Héctor estaba con sus primos más cercanos celebrando la noche de San Juan al lado de una enorme fogata junto a la playa. Como trajo su guitarra se puso a cantar unas salsas para alegrar la fiesta. Héctor rasgó la guitarra muy contento.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 6

Luciano estaba en el bar esa noche tomándose un tequila cuando conoció a la chica de sus sueños. Como entró una vendedora de flores, le compró una rosa para ofrecérsela a la chica. Luciano entregó la rosa muy sonriente.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 7

Ricardo era candidato a la presidencia del gobierno, estaba en la sede del partido con su principal colaborador en la campaña electoral. Como estaba en la agenda del día, fue al estudio de televisión para debatir con su adversario político. Ricardo saludó al adversario con cortesía.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 8

Zulema quedó atrapada en el ascensor en la quinta planta de un viejo edificio de la gran ciudad. Como tenía un móvil decidió llamar a alguien para que la rescataran. Zulema marcó el número del segurita.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 9

Andrés veía la tele en su casa perezosamente, pero no había nada interesante en la programación. Como tenía una caña con todos los aparejos, se fue a pescar a la orilla del mar. Andrés echó la caña con fuerza.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 10

Humberto quería ascender en la empresa a toda costa. Sorprendió a los compañeros de la oficina hablando mal de su jefe y quejándose de sus malos tratos. Como tenía una grabadora portátil grabó la conversación para mostrársela a su jefe. Humberto llevó la grabación al jefe.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 11

Pablo fue al campo a coger frutas maduras de los árboles. Era verano y el sol pegaba muy fuerte en la cara. Como trajo una escalera la colocó sobre el árbol para alcanzar con facilidad las manzanas. Pablo trepó el tronco con esfuerzo.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 12

Al salir del colegio a Nieves se le cayó un botón de la blusa. Lo buscó por todas partes hasta encontrarlo. Como tenía aguja e hilo, cosió ella misma el botón para evitar el regaño de su madre. Nieves enhebró la aguja con precisión.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 13

Smith era un geólogo que estudia un volcán activo en Hawai. Se asomó al cráter con sus instrumentos de medición. Como en ese momento el volcán empezó a expulsar lava, él salió corriendo para salvar su vida. Smith logró escapar de la lava.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 14

A Santiago le habían ofrecido un buen trabajo en Inglaterra, pero siempre le gustó la vida tranquila de Tenerife. Como aceptó el trabajo, se fue a Londres a trabajar en un hotel junto al Támesis. Santiago contempla el Támesis con melancolía.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 15

El médico le había prohibido a Arturo beber una gota de alcohol. Arturo miraba sin parpadear la botella de coñac que estaba sobre la mesa. Como decidió beberse el coñac empezó a escandalizar a los vecinos. Arturo montó un escándalo de cuidado.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 16

Manolo era muy aficionado a la astronomía, y esa noche habían anunciado un eclipse de luna que iban a transmitir por la televisión. Como adquirió un telescopio, lo instaló en la terraza de su casa para disfrutar del espectáculo astronómico. Manolo ajustó la lente del telescopio.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 17

Domingo se columpiaba en el parque con sus amigos del barrio. se tiraron por el tobogán y corrieron por el césped. Como Domingo llevó una pelota, formó dos pequeños equipos de fútbol para jugar un partido amistoso. Domingo tiró la pelota al aire.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 18

Isabel escuchaba en la radio el número ganador del sorteo, mientras sostenía en la mano el billete de lotería. Como obtuvo el premio gordo, lo primero que hizo fue comprar un coche Mercedes último modelo. Isabel subió al Mercedes de lujo.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 19

Francisco estaba en su taller de carpintería cortando madera. Luego empezó a trabajar en un armario que le encargó un cliente. Como tenía un buen ayudante, se fue al casino a jugar una partida de póquer. Francisco perdió la partida de póquer.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

TEXTO 20

Luis cada día se estaba quedando más calvo. Esa noche iba a asistir a una fiesta de disfraces que habían organizado sus amigos. Como consiguió una peluca rubia se disfrazó de mujer para bromear con sus amigos. Luis se peinó la peluca con coquetería.

¿Cuánto tiempo dura esta historia? _____

¡MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

APÉNDICE D: MATERIALES EXPERIMENTOS 1 Y 2. CAPÍTULO 3**INSTRUCCIONES**

EN ESTE EXPERIMENTO VAS A REALIZAR TAREAS MUY SIMPLES, AUNQUE REQUIEREN QUE LES DEDIQUES PLENA ATENCIÓN. DEBERÁS ESCUCHAR Y COMPRENDER FRASES Y HACER DOS TIPOS DE TAREAS. EN UNA DE ELLAS, UTILIZARÁS LA PARTE DERECHA DEL TECLADO. EN LA OTRA TAREA UTILIZARÁS LA PARTE IZQUIERDA DEL TECLADO, TAL COMO TE INDICAREMOS. EN PRIMER LUGAR APARECERÁ LA PALABRA “DIANA” EN EL CENTRO DE LA PANTALLA, ENTONCES DEBERÁS APRETAR LA TECLA CON PEQUEÑOS CÍRCULOS EN FORMA DE DIANA, QUE ESTÁ SITUADA EN LA PARTE DERECHA DEL TECLADO. A CONTINUACIÓN, ESCUCHARÁS UNA FRASE. ES MUY IMPORTANTE QUE MANTENGAS APRETADA LA DIANA MIENTRAS ESCUCHAS LA FRASE. LA FRASE QUE ESCUCHARÁS SE INTERRUMPIRÁ EN UN MOMENTO DADO Y ENTONCES APARECERÁ EN MEDIO DE LA PANTALLA UNA PALABRA QUE ES CONTINUACIÓN DE LA FRASE. ESTA PALABRA ES UNA PALABRA MÓVIL, ES DECIR, QUE SE DESPLAZARÁ HACIA EL FONDO DE LA PANTALLA O HACIA TI. CUANDO ESTO SUCEDA, DEBERÁS LEVANTAR EL DEDO DE LA DIANA Y APRETAR UNA DE LAS FLECHAS SITUADAS DELANTE O DETRÁS DE LA DIANA PARA INDICAR EL DESPLAZAMIENTO DE LA PALABRA. VAMOS A VER UN EJEMPLO:

Mi barrio

Si hubiera vivido en un barrio marginal, un gamberro me habría...

empujado

contra la pared

A CONTINUACIÓN, APARECERÁ UNA PALABRA ESCRITA CON MAYÚSCULAS EN EL CENTRO DE LA PANTALLA. DEBES DECIDIR LO ANTES POSIBLE SI ESA PALABRA APARECIÓ O NO EN LA FRASE QUE ACABAS DE ESCUCHAR. PARA RESPONDER DEBES UTILIZAR LAS TECLAS MARCADAS CON “SÍ” O “NO” EN LA IZQUIERDA DEL TECLADO. SI LA PALABRA APARECIÓ, DEBERÁS APRETAR “SÍ”, SI NO APARECIÓ, “NO”. FINALMENTE, SÓLO EN ALGUNAS FRASES APARECERÁ UNA PREGUNTA SOBRE LO QUE ACABAS DE ESCUCHAR. CUANDO ESTO OCURRA, UTILIZARÁS IGUALMENTE LAS TECLAS “SÍ” Y “NO”. VEAMOS UN EJEMPLO:

MARGINAL

[SÍ]

[NO]

¿Te empujó contra la pared?

[SÍ]

[NO]

EN SUMA, LA TAREA INCLUYE LA SIGUIENTE SECUENCIA: APRETAR LA TECLA DIANA Y MANTENERLA APRETADA, ESCUCHAR Y ENTENDER UNA FRASE, APRETAR UNA DE LAS TECLAS PARA INDICAR EL MOVIMIENTO DE UNA PALABRA. DECIDIR SI UNA PALABRA QUE APARECE EN MAYÚSCULAS ESTABA O NO EN LA FRASE Y CONTESTAR, EN ALGUNOS CASOS, A UNA PREGUNTA SOBRE LA FRASE. EN TODAS LAS TAREAS ES MUY IMPORTANTE QUE RESPONDAS LO MÁS RÁPIDO QUE PUEDAS, PERO PROCURANDO NO EQUIVOCARTE. RECUERDA, DEBES MANTENER APRETADA LA DIANA DESDE EL COMIENZO DE LA FRASE QUE ESCUCHES HASTA QUE LA PALABRA EMPIECE A MOVERSE. PARA VER UNOS EJEMPLOS, POR FAVOR, APRIETA EL ESPACIADOR.

Textos de ejemplos

A. Mi barrio

Como vivo en un barrio marginal, un gamberro me ha empujado contra la pared
Si hubiera vivido en un barrio marginal, un gamberro me habría empujado contra la pared
Marginal / gamberro / carpeta

B. Buceador

Como he traído mi traje de buceo, me he sumergido en el mar
Si hubiera traído mi traje de buceo, me habría sumergido en el mar
Buceo / mar / palmera

C. Cazador

Como ya tenía la escopeta cargada, le he apuntado al conejo
Si hubiera tenido la escopeta cargada, le habría apuntado al conejo
Escopeta / conejo / informe

D. Niño travieso

Como el niño travieso iba disfrazado de soldado, me ha apuntado con la pistola de juguete
Si el niño travieso hubiera ido disfrazado de soldado, me habría apuntado con la pistola de juguete
Soldado / pistola / romano

E. Concurso de arco

Como soy el mejor tirador de arco, la flecha la he disparado a la diana
Si hubiera sido el mejor tirador de arco, la flecha la hubiese disparado a la diana
Tirador / flecha / colina

F. Buscando una dirección

Como no encontraba la dirección que buscaba, le he preguntado a un guardia
Si no hubiera encontrado la dirección que buscaba, le habría preguntado a un guardia
Dirección / guardia / fontanero

G. Reunión en la cafetería

Como todos se metían conmigo en la cafetería, me he ido dando un portazo

Si todos se hubieran metido conmigo en la cafetería, me habría ido dando un portazo

Cafetería / portazo / coliflor

H. Colegio elitista

Como Carlos no se adaptó al colegio de pago, el director le ha expulsado por rebelde

Si Carlos no se hubiera adaptado al colegio de pago, el director le habría expulsado por rebelde

Colegio / rebelde / compadre

Textos Experimentales

Lección de química

Como soy profesora de un instituto, la lección de química se la he explicado a mis alumnos

Si hubiera sido profesora de un instituto, la lección de química se la habría explicado a mis alumnos

Profesora / alumnos / trompeta

Las joyas de familia

Como estoy totalmente arruinada, las joyas de mi familia las he vendido en una subasta

Si hubiera estado totalmente arruinada, las joyas de mi familia las habría vendido en una subasta

Arruinada / subasta / tropezón

Mi lado oscuro

Como quiero que me conozcas tal como soy, mi secreto te lo he dicho sin reservas

Si hubiera querido que me conocieses tal como soy, mi secreto te lo habría dicho sin reservas

Conozcas / secreto / carnaval

Nuevo vecino

Como mi nuevo vecino tiene un comportamiento extraño, mis sospechas se las he contado a la policía

Si mi nuevo vecino hubiera tenido un comportamiento extraño, mis sospechas se las habría contado a la policía

Extraño / Sospechas / ascensor

Canario enjaulado

Como estaba harto de escuchar sus trinos interminables, el canario se lo he dado a mi sobrino

Si hubiera estado harto de escuchar sus trinos interminables, el canario se lo habría dado a mi sobrino

Harto / sobrino / tortuga

Baloncesto

Como en ese momento yo estaba lejos de la canasta, el balón se lo he pasado al pívot

Si en ese momento yo hubiera estado lejos de la canasta, el balón se lo habría pasado al pívot
canasta / balón / árbitro

Novio viajero
Como mi novio se fue a estudiar al extranjero, sus libros se los he enviado por correo
Si mi novio se hubiera ido a estudiar al extranjero, sus libros se los habría enviado por correo
Extranjero / libros / sellos

Despistada
Como mi mujer se había olvidado su llavero, mis llaves se las he tirado desde lejos
Si mi mujer se hubiera olvidado su llavero, mis llaves se las habría tirado desde lejos
Mujer / llaves / guitarra

Relaciones
Como nuestras relaciones no van bien últimamente, la ruptura te la he declarado por escrito
Si nuestras relaciones no hubieran ido bien últimamente, la ruptura te la habría declarado por escrito
Relaciones / ruptura / autor

La portera
Como la portera de mi casa es muy amable conmigo, los pastelitos se los he regalado con agradecimiento
Si la portera de mi casa hubiera sido más amable conmigo, los pastelitos se los habría regalado con agradecimiento
Amable / pastelitos / escoba

Novela
Como soy bastante generosa, la novela de Harry Potter se la he prestado a mi hermano
Si hubiera sido más generosa, la novela de Harry Potter se la habría prestado a mi hermano
generosa / hermano / castillo

Insistencia
Como eres tan persuasivo y has insistido tanto, tus deseos te los he concedido por pesado
Si hubieras sido más persuasivo y hubieras insistido más, tus deseos te los habría concedido por pesado
Persuasivo / deseos / lámpara
¿Te he concedido tus deseos?

La tarta
Como se estaba acabando la tarta de cumpleaños, mi trozo se lo he cedido a la niña
Si se hubiera acabado la tarta de cumpleaños, mi trozo se lo habría cedido a la niña
Cumpleaños / trozo / cuadro

Investigador

Como estoy leyendo mucho para mi tesis doctoral, el último artículo científico se lo he comentado a mi director

Si hubiese leído mucho para mi tesis doctoral, el último artículo científico se lo habría comentado a mi director

Tesis / artículo / laboratorio

La medalla

Como estuve revolviendo en los trastos del abuelo, su medalla de la guerra se la he enseñado a mi novia

Si hubiera estado revolviendo en los trastos del abuelo, su medalla de la guerra se la habría enseñado a mi novia

Trastos / medalla / papelería

Espía

Como conseguí un importante documento secreto del enemigo, se lo he entregado a mis superiores

Si hubiera conseguido un importante documento secreto del enemigo, se lo habría entregado a mis superiores

Documento / superiores / tejido

Observadora

Como mi amiga tenía un moratón en un brazo, se lo he señalado con extrañeza

Si mi amiga hubiera tenido un moratón en un brazo, se lo habría señalado con extrañeza

Moratón / extrañeza / macarrones

Clase aburrida

Como me estaba aburriendo en la clase de historia, el avión de papel lo he lanzado al aire

Si me hubiera aburrido en la clase de historia, el avión de papel lo habría lanzado al aire

historia / avión / geografía

Empresario corrupto

Como el empresario corrupto intentó un soborno, el dinero se lo he arrojado a la cara

Si el empresario corrupto hubiera intentado un soborno, el dinero se lo habría arrojado a la cara

Soborno / Dinero / industria

Niños en la calle

Como vi a un niño salir a la calzada tras la pelota, ¡cuidado! le he gritado con alarma

Si hubiera visto a un niño salir a la calzada tras la pelota, ¡cuidado! le habría gritado con alarma

Calzada / alarma / guante

Dificultades

Como estás atravesando una crisis vital, mi ayuda te la he ofrecido desinteresadamente

Si hubieras estado atravesando una crisis vital, mi ayuda te la habría ofrecido desinteresadamente

Crisis / ayuda / impuestos

Rico heredero

Como me preocupa la lucha contra el sida, parte de mi fortuna la he donado a una fundación

Si me hubiera preocupado la lucha contra el sida, parte de mi fortuna la habría donado a una fundación

Sida / fortuna / rondalla

Cena en casa del duque

Como los invitados ya habían terminado el segundo plato, los postres se los he ordenado a mi mayordomo

Si los invitados ya hubieran terminado el segundo plato, los postres se los habría ordenado a mi mayordomo

Invitados / postres / chimenea

Empresaria

Como me he tenido que ir al Japón para un negocio, de mi viaje le he informado a mi pareja

Si me hubiera tenido que ir al Japón para un negocio, de mi viaje le habría informado a mi pareja

Negocio / viaje / teléfono

La cita

Como mi amigo llegó tarde a la cita que tenía conmigo, la causa me la ha explicado al momento

Si mi amigo hubiera llegado tarde a la cita que tenía conmigo, la causa me la habría explicado al momento

Tarde / causa / cartel

Buscando la suerte

Como he decidido jugar a la lotería, el boleto me lo ha vendido la tendera

Si hubiera decidido jugar a la lotería, el boleto me lo habría vendido la tendera

Lotería / boleto / ratón

Leyendas

Como me gusta escuchar historias extraordinarias, la leyenda del buque fantasma me la ha dicho un pescador

Si me hubieran gustado escuchar historias extraordinarias, la leyenda del buque fantasma me la habría dicho un pescador

escuchar / fantasma / cerveza

Confidencias

Como mi amiga Lidia tiene un carácter franco, sus defectos me los ha contado con sinceridad

Si mi amiga Lidia hubiera tenido un carácter franco, sus defectos me los habría contado con sinceridad

carácter / defectos / futuro

Crisis matrimonial

Como habíamos decidido separarnos, el documento del divorcio me lo ha dado el abogado

Si hubiéramos decidido separarnos, el documento del divorcio me lo habría dado el abogado

Separarnos / abogado / rifirrafe

Mi abuela

Como mi abuela acababa de preparar la merienda, la taza de té me la ha pasado con azúcar

Si mi abuela hubiese acabado de preparar la merienda, la taza de té me la habría pasado con azúcar

merienda / taza / toquilla

Las últimas vacaciones

Como mis padres querían que tuviese un recuerdo de las vacaciones, las fotos me las han enviado en un sobre

Si mis padres hubieran querido que tuviese un recuerdo de las vacaciones, las fotos me las hubieran enviado en un sobre

recuerdo / fotos / montaña

El portero de fútbol

Como el delantero se acercó peligrosamente a mi portería, el balón me lo ha tirado con fuerza

Si el delantero se hubiera acercado peligrosamente a mi portería, el balón me lo habría tirado con fuerza

Delantero / balón / pereza

Enamoramiento

Como eres sentimental y enamorado, tu amor me lo has declarado el primer día

Si hubieras sido sentimental y enamorado, tu amor me lo habrías declarado el primer día

Sentimental / amor / premio

Mi marido

Como mi marido aún está enamorado de mí, el anillo de oro me lo ha regalado en el aniversario

Si mi marido aún hubiera estado enamorado de mí, el anillo de oro me lo habría regalado en el aniversario

Enamorado / anillo / encuentro

Tarde de invierno

Como al salir de la residencia estaba lloviendo a cántaros, el paraguas me lo ha prestado mi pareja

Si al salir de la residencia hubiera estado lloviendo a cántaros, el paraguas me lo habría prestado mi pareja

Lloviendo / Paraguas / hamburguesa

Graduado

Como he terminado mis estudios con calificaciones brillantes, la beca de investigación me la ha concedido el gobierno

Si hubiera terminado mis estudios con calificaciones brillantes, la beca de investigación me la habría concedido el gobierno

Calificaciones / Beca / intriga

Función teatral

Como se habían agotado las localidades del teatro, la entrada me la ha cedido mi padre

Si se hubieran agotado las localidades del teatro, la entrada me la habría cedido mi padre

localidades / entrada / escenario

Los famosos

Como estoy interesado en saber lo que les ocurre a los famosos, el último cotilleo me lo ha comentado mi peluquera

Si me hubiera interesado en saber lo que les ocurre a los famosos, el último cotilleo me lo habría comentado mi peluquera

famosos / cotilleo / raqueta

En la joyería

Como el joyero es un gran amigo mío, el gran diamante imperial me lo ha enseñado con orgullo

Si el joyero hubiera sido un gran amigo mío, el gran diamante imperial me lo habría enseñado con orgullo

Joyero / diamante / salud

Paquete postal

Como el mensajero encontró mi dirección, el paquete postal me lo ha entregado con puntualidad

Si el mensajero hubiera encontrado mi dirección, el paquete postal me lo habría entregado con puntualidad

Dirección / paquete / carpintero

El doctor

Como me había salido un grano en la nariz, el doctor me lo ha señalado con preocupación

Si me hubiera salido un grano en la nariz, el doctor me lo habría señalado con preocupación

Grano / preocupación / nevera

Atracadores

Como mi compinche consiguió robar en la casa del millonario, la bolsa del botín me la ha lanzado por la ventana

Si mi compinche hubiera conseguido robar en la casa del millonario, la bolsa del botín me la habría lanzado por la ventana

millonario / botín / zapato

En la cafetería

Como la camarera se tropezó al pasar a mi lado, el café me lo ha echado en el pantalón
Si la camarera se hubiera tropezado al pasar a mi lado, el café me lo habría echado en el pantalón
Camarera / Café / ventilador

El salvavidas

Como había un bañista en apuros entre las olas, ¡socorro! me ha gritado el pobre hombre
Si hubiera habido un bañista en apuros entre las olas, ¡socorro! me habría gritado el pobre hombre
Bañista / socorro / remos

Jaqueca

Como yo tenía un fuerte dolor de cabeza, la aspirina me la ha ofrecido la farmacéutica
Si yo hubiera tenido un fuerte dolor de cabeza, la aspirina me la habría ofrecido la farmacéutica
Dolor / aspirina / vendaje

La ONG

Como dirijo una ONG de ayuda a la infancia en el tercer mundo, el local social me lo ha donado el alcalde
Si hubiera dirigido una ONG de ayuda a la infancia en el tercer mundo, el local social me lo habría donado el alcalde
Infancia / local / bocadillo

Piloto de guerra

Como tuve una avería en el avión que pilotaba, el aterrizaje forzoso me lo ha ordenado el coronel
Si hubiera tenido una avería en el avión que pilotaba, el aterrizaje forzoso me lo habría ordenado el coronel
Avería / aterrizaje / cinturón

Mi hijo

Como mi hijo ha tenido algún problemilla en el colegio, de su comportamiento me ha informado la maestra
Si mi hijo hubiera tenido algún problemilla en el colegio, de su comportamiento me habría informado la maestra
Colegio / comportamiento / suspenso

Viaje profesional

Como mi compañero estaba disgustado por mi viaje al extranjero, mis motivos se los he explicado con paciencia
Si mi compañero hubiera estado disgustado por mi viaje al extranjero, mis motivos se los habría explicado con paciencia
Disgustado / motivos / catarro

El coche viejo

Como he estrenado un SEAT ibiza, el coche viejo se lo he vendido a mi cuñado

Si hubiera estrenado un SEAT Ibiza, el coche viejo se lo habría vendido a mi cuñado
Estrenado / cuñado / carretera
¿Vendí el coche viejo?

Localizable
Como el jefe quería localizarme el fin de semana, mi número de teléfono se lo he dicho a su ayudante
Si mi jefe hubiera querido localizarme el fin de semana, mi número de teléfono se lo habría dicho a su ayudante
semana / número / volcán

Mi sobrinita
Como a mi sobrinita le gusta escuchar cuentos, el de Blancanieves se lo he contado esta tarde.
Si a mi sobrinita le hubiera gustado escuchar cuentos, el de Blancanieves se lo habría contado esta tarde
Cuentos / Blancanieves / cordero

Mi jardinero
Como hoy tocaba pagarle al jardinero, el cheque se lo he dado con mi firma
Si hoy hubiera tocado pagarle al jardinero, el cheque se lo habría dado con mi firma
Pagarle / Cheque / segadora

Examen
Como mi amigo no había estudiado para el examen, las respuestas se las he pasado en una hoja
Si mi amigo no hubiera estudiado para el examen, las respuestas se las habría pasado en una hoja
Respuestas / hoja / informática

Despedida de soltero
Como no podré asistir a tu despedida de soltero, el champán te lo he enviado de todos modos
Si no hubiera podido asistir a tu despedida de soltero, el champán te lo habría enviado de todos modos
asistir / champán / galletas

Mi gato
Como el gato armó un estropicio en la cocina, mi zapatilla se la he tirado con rabia
Si el gato hubiera armado un estropicio en la cocina, mi zapatilla se la habría tirado con rabia
Estropicio / zapatilla / horno

Portavoz del gobierno
Como hoy se ha celebrado el consejo de ministros, sus decisiones se las he declarado a la prensa
Si hubiera se hubiera celebrado el consejo de ministros, sus decisiones se las he declarado a la prensa
Consejo / decisiones / entrega

Mi mejor amiga

Como mi mejor amiga era tan aficionada a la música latina, el disco de salsa se lo he regalado en Navidad

Si mi mejor amiga hubiera sido aficionada a la música latina, el disco de salsa se lo habría regalado en Navidad

Música / disco / trauma

Juani

Como Juani no tenía dinero para volver en la guagua, el bonobús se lo he prestado hasta mañana

Si Juani no hubiera tenido dinero para volver en la guagua, el bonobús se lo habría prestado hasta mañana

Guagua / bonobús / tronco

Esperando cola

Como yo estoy hartado de hacer cola para el concierto, mi turno te lo he cedido encantado

Si yo hubiera estado hartado de hacer cola para el concierto, mi turno te lo habría cedido encantado

Hartado / turno / archivo

52

Vecinos

Como Juan no pudo venir a la reunión de vecinos, el tema tratado se lo he comentado al día siguiente

Si Juan no hubiera podido venir a la reunión de vecinos, el tema tratado se lo habría comentado al día siguiente

Reunión / tema / nubes

Reloj elegante

Como mis amigas querían ver mi nuevo reloj de marca, se lo he enseñado con presunción

Si mis amigas hubieran querido ver mi nuevo reloj de marca, se lo habría enseñado con presunción

marca / presunción / tribuna

Ciudadano honrado

Como me encontré en la calle una cartera llena de dinero, se la he entregado a la policía

Si hubiera encontrado en la calle una cartera llena de dinero, se la habría entregado a la policía

Cartera / Policía / enciclopedia

Gafas nuevas

Como mi amiga ha estrenado unas gafas nuevas, se las he señalado con sorpresa

Si mi amiga hubiera estrenado unas gafas nuevas, se las habría señalado con sorpresa

Estrenado / sorpresa / floristería

¿Señalé las gafas de mi amiga?

Partido de tenis

Como ya era mi turno de saque, la pelota se la he lanzado a mi rival

Si ya hubiera sido mi turno de saque, la pelota se la habría lanzado a mi rival
saque / Rival / esquema

Ensalada

Como sé que te gusta la ensalada muy aliñada, el vinagre te lo he echado en cantidad
Si hubiera sabido que te gusta la ensalada muy aliñada, el vinagre te lo hubiera echado
en cantidad

Aliñada / vinagre / sopa

La edad del pavo

Como el adolescente guardaba revistas para adultos en el pupitre, ¡deja eso! le he
gritado muy enfadada

Si el adolescente hubiera guardado revistas para adultos en el pupitre, ¡deja eso! le
habría gritado muy enfadada

Revista / enfadada / audífono

El Partido

Como llegabas sin aliento después del partido, la limonada te la he ofrecido bien
fresquita

Si hubieras llegado sin aliento después del partido, la limonada te la habría ofrecido
bien fresquita

Aliento / limonada / butano

Alma generosa

Como había que recolectar dinero para los damnificados, los mil euros se los he donado
a la Cruz Roja

Si hubiera que recolectar dinero para los damnificados, los mil euros se los hubiera
donado a la Cruz Roja

Damnificados / euros / plástico

La vieja sirvienta

Como la fiel sirvienta se encontraba enferma, el descanso se lo he ordenado sin
discusión

Si la fiel sirvienta se hubiera encontrado enferma, el descanso se lo hubiera ordenado
sin discusión

Enferma / descanso / aperitivo

Pillada in fraganti

Como mi hermana me pilló revolviendo en su bolso, el móvil se lo he devuelto muy
apurada

Si mi hermana me hubiera pillado revolviendo en su bolso, el móvil se lo habría
devuelto muy apurada

Bolso / móvil / corteza

Herencia

Como vamos a recibir una herencia de un pariente lejano, de este asunto le he informado yo a mi hermano

Si fuésemos a recibir una herencia de un pariente lejano, de este asunto le hubiera informado yo a mi hermano

Pariente / asunto / repesca

El abuelo enfermo

Como llevé a mi abuelo al hospital, su enfermedad me la ha explicado la doctora

Si hubiera llevado a mi abuelo al hospital, su enfermedad me la habría explicado la doctora

hospital / enfermedad / nevada

Ordenando la casa

Como Pedro quiere librarse de algunos muebles viejos, el viejo sillón me lo ha vendido muy barato

Si Pedro hubiera querido librarse de algunos muebles, el viejo sillón me lo habría vendido muy barato

muebles / sillón / tranvía

¿Siguió Pedro sus estudios de matemáticas?

Final de curso

Como Laura ha traído hoy las notas a casa, lo del sobresaliente me lo ha dicho muy contenta

Si Laura hubiera traído hoy las notas a casa, lo del sobresaliente me lo habría dicho muy contenta

Notas / sobresaliente / gallina

Mi amigo Eduardo

Como mi amigo Eduardo tiene sentido del humor, el último chiste de políticos me lo ha contado en la facultad

Si mi amigo Eduardo hubiera tenido sentido del humor, el último chiste de políticos me lo habría contado en la facultad

Humor / chiste / campus

Tomando notas

Como no tenía con que tomar notas en clase, el bolígrafo me lo dio un compañero

Si no hubiera tenido con que tomar notas en clase, el bolígrafo me lo habría dado un compañero

Notas / bolígrafo / ordenador

¿Un compañero me prestó un bolígrafo?

Jefe ocupado

Como yo no recordaba lo que tenía que hacer hoy, la agenda me la ha pasado mi secretaria

Si yo no hubiera recordado lo que tenía que hacer hoy, la agenda me la habría pasado mi secretaria

Hacer / agenda / sueldo

Hermano mayor

Como mi hermano mayor se ha casado al fin, la invitación de boda me la ha enviado con cariño

Si mi hermano mayor se hubiera casado al fin, la invitación de boda me la habría enviado con cariño
casado / invitación / iglesia

Clase de matemáticas

Como yo quería escribir en la pizarra la solución del problema, la tiza me la ha tirado el profesor

Si yo hubiera querido escribir en la pizarra la solución del problema, la tiza me la habría tirado el profesor
Pizarra / tiza / manzana

Embajada

Como yo trabajo en la embajada como periodista, las noticias del conflicto me las ha declarado el embajador

Si yo hubiera trabajado en la embajada como periodista, las noticias del conflicto me las habría declarado el embajador
Periodista / conflicto / Mercedes

Mi madrina

Como mi madrina siempre me ha querido de verdad, la bicicleta me la ha regalado con gusto

Si mi madrina me hubiera querido de verdad, la bicicleta me la habría regalado con gusto
Querido / Bicicleta / intrigado

Garganta

Como yo tenía un fuerte dolor de garganta, la bufanda de lana me la ha prestado mi madre

Si yo hubiera tenido un fuerte dolor de garganta, la bufanda de lana me la habría prestado mi madre
Dolor / Bufanda / sombrero

En la guagua

Como llevaba escayolada una pierna al subir a la guagua, el asiento me lo ha cedido un joven

Si hubiera llevado escayolada una pierna al subir a la guagua, el asiento me lo habría cedido un joven
Escayolada / asiento / rueda

Festival de San Sebastián

Como entiendo poco de cine, la película ganadora del festival me la ha comentado el crítico

Si hubiera entendido poco de cine, la película ganadora del festival me la habría comentado el crítico
Cine / ganadora / complejo

¿Entiendo poco de cine?

Mi tío

Como mi tío es aficionado a las novedades tecnológicas, su nueva agenda electrónica me la ha enseñado muy ufano

Si mi tío hubiera sido aficionado a las novedades tecnológicas, su nueva agenda electrónica me la habría enseñado muy ufano

Novedades / electrónica / cámara

Licenciada

Como ya he terminado la carrera hace un año, el título de licenciada me lo ha entregado la funcionaria

Si hubiera terminado la carrera hace un año, mi título de licenciada me lo habría entregado la funcionaria

carrera / título / escuela

Extraño animal doméstico (en lugar de “Mi amiga la serpiente”)

Como hoy he sacado a mi serpiente a pasear, los niños me han señalado con el dedo

Si hoy hubiera sacado a mi serpiente a pasear, los niños me habrían señalado con el dedo

Serpiente / dedo / elefante

¿Hoy dejé la serpiente en casa?

En la clase de dibujo

Como necesitaba borrar una línea en el dibujo, la goma de borrar me la ha lanzado un compañero

Si hubiera necesitado borrar una línea en el dibujo, la goma de borrar me la habría lanzado un compañero

línea / goma / maracas

Unas copas de más

Como me burlé de mi amigo borracho, el vaso de vino me lo ha arrojado sobre la camisa

Si me hubiera burlado de mi amigo borracho, el vaso de vino me lo habría arrojado sobre la camisa

Borracho / vaso / teclado

Conductor distraído

Como me salté un semáforo en rojo, ¡alto ahí! me ha gritado un guardia

Si me hubiera saltado un semáforo en rojo, ¡alto ahí! Me hubiera gritado el guardia

Semáforo / guardia / techo

Viejecita frágil

Como caminaba tan insegura al cruzar un paso de cebra, su apoyo me lo ha ofrecido un desconocido

Si hubiera caminado insegura al cruzar un paso de cebra, su apoyo me lo habría ofrecido un desconocido

Insegura / apoyo / margarita

Trasplante

Como yo necesitaba un trasplante urgente, el riñón me lo ha donado mi padre

Si yo hubiera necesitado un trasplante urgente, el riñón me lo hubiera donado mi padre
Trasplante / riñón / corbata

La orden

Como las tropas enemigas eran muy superiores a las nuestras, la retirada me la ha ordenado un oficial

Si las tropas enemigas hubieran sido muy superiores a las nuestras, la retirada me la hubiera ordenado un oficial

Tropas / retirada / paella

Motocros (en lugar de “La moto”)

Como Arturo ha practicado motocros el fin de semana, la moto me la ha devuelto muy sucia

Si Arturo hubiera practicado motocros el fin de semana, mi moto me la habría devuelto muy sucia

Practicado / moto / parapente

Mi empresa

Como en la empresa están muy satisfechos conmigo, de mi ascenso me ha informado mi jefe

Si en la empresa estuvieran satisfechos conmigo, de mi ascenso me habría informado mi jefe

Satisfechos / ascenso / despido /

Textos de control

1 Expediente X

Como soy un escéptico sobre los fenómenos paranormales, la vieja mansión me ha sorprendido por sus encantamientos

Si hubiera sido un escéptico sobre los fenómenos paranormales, la vieja mansión me habría sorprendido por sus encantamientos

Escéptico

¿soy escéptico sobre los fenómenos paranormales?

2 Vieja melodía

Como soy muy dado a la nostalgia, aquella canción me ha recordado mi infancia

Si hubiera sido dado a la nostalgia, aquella canción me habría recordado mi infancia

Canción 2

3 Verano

Como el pasado verano fui a Egipto, las vacaciones las he disfrutado en las pirámides

Si el verano pasado hubiera ido a Egipto, las vacaciones las hubiese disfrutado en las pirámides

Tenedor

Triada 2

4 Andalucía

Como estuve en Andalucía en agosto, el flamenco me ha gustado con pasión
Si hubiera estado en Andalucía en agosto, el flamenco me habría gustado con pasión
Agosto

5 Haciendo méritos

Como mi ambición es ser una gran actriz, mi oportunidad la he esperado con paciencia
Si mi ambición hubiera sido ser una gran actriz, mi oportunidad la habría esperado con paciencia
Edificio

6 Futbolero

Como me he comprado una pantalla gigante para mi casa, el partido del domingo lo he visto de maravilla
Si me hubiera comprado una pantalla gigante para mi casa, el partido del domingo lo habría visto de maravilla
Clavel

7 Poco fiable

Como sé que eres un mentiroso empedernido, de tu palabra he dudado otra vez
Si hubiera sabido que eres un mentiroso empedernido, de tu palabra habría dudado otra vez
Mentiroso

8 Reunión de trabajo

Como hoy tengo una reunión importante, del programa me he acordado perfectamente
Si hoy hubiera tenido una reunión importante, del programa me hubiera acordado perfectamente
programa

9 Mi perro

Como estaba algo oscuro en la calle, a mi perro lo he confundido con el del vecino
Si hubiera estado algo oscuro en la calle, a mi perro lo habría confundido con el del vecino
Tranvía
¿Confundí a mi perro con el del vecino?

10 Pájaros

Como soy una experta en aves migratorias, a las cigüeñas las he observado muy atentamente
Si hubiese sido una experta en aves migratorias, a las cigüeñas las habría observado muy atentamente
Cigüeñas

11 Día de verano

Como el termómetro marcaba 38 grados a la sombra, el calor lo he sentido en el cuerpo
Si el termómetro hubiese marcado 38 grados a la sombra, el calor lo hubiese sentido en el cuerpo

Cable

12 Atentado

Como he viajado a Irak, el atentado terrorista lo he presenciado en directo
Si hubiera viajado a Irak, el atentado terrorista lo habría presenciado en directo
Hormiga

13 Cita con mis primos

Como llegué tarde a la reunión familiar, la excusa me la he inventado sobre la marcha
Si hubiera llegado tarde a la reunión familiar, la excusa me la habría inventado sobre la marcha
Tarde

14 En el bosque

Como me perdí en medio del bosque, el aullido de los lobos me ha asustado al anochecer
Si me hubiera perdido en medio del bosque, el aullido de los lobos me habría asustado al anochecer
Aullido
¿Me perdí en medio del bosque?

15 Teatro clásico

Como ha venido una compañía de teatro de la península, la obra de Lope de Vega la he visto en el Guimerá
Si hubiera venido una compañía de teatro de la península, la obra de Lope de Vega la habría visto en el Guimerá
Cortina

16 Literatura alemana

Como yo había estudiado en un colegio alemán, el texto literario lo he entendido con facilidad
Si yo hubiera estudiado en un colegio alemán, el texto literario lo habría entendido con facilidad
Colegio

17 Larga caminata

Como hice una larga caminata en las montañas, la fatiga la he notado al día siguiente
Si hubiera hecho una larga caminata en las montañas, la fatiga la hubiese notado al día siguiente
Chimenea

18 Tormenta

Como la tormenta estalló en medio de la noche, los truenos me han despertado alarmada
Si la tormenta hubiera estallado en medio de la noche, los truenos me habrían despertado alarmada
Revista

19 Nombre

Como mi memoria es bastante mala, el nombre de tu amiga lo he olvidado muy pronto
Si mi memoria hubiera sido mala, el nombre de tu amiga lo habría olvidado muy pronto
Memoria

20 Bromista

Como Arturo es bastante simpático, con sus bromas me he reído toda la tarde
Si Arturo hubiera sido simpático, con sus bromas me habría reído toda la tarde
Bromas

21

Parque temático

Como he ido al parque temático, las atracciones me han divertido al máximo
Si hubiera ido al parque temático, las atracciones me habrían divertido al máximo
¿Me han divertido las atracciones?
Manta

22

Natación

Como has ganado una medalla en el campeonato de natación, tu triunfo me ha alegrado la jornada
Si hubieras ganado una medalla en el campeonato de natación, tu triunfo me habría alegrado la jornada
Triunfo

23 Enfado

Como tienes tan buen carácter, tu enfado de hoy me ha extrañado por inapropiado
Si hubieras tenido buen carácter, tu enfado de hoy me habría extrañado por inapropiado
Embargo

24

Como me gusta soñar despierta, mi futuro lo he imaginado muy feliz
Si me hubiera gustado soñar despierta, mi futuro lo habría imaginado muy feliz
Pizza

25 El padre Severino

Como el padre Severino era tan bondadoso, su muerte te ha apenado al enterarte
Si el padre Severino hubiera sido bondadoso, su muerte te habría apenado al enterarte
Bondadoso
¿Fue bondadoso el padre Severino?

26 Carta de un pretendiente

Como Lucas se ha portado injustamente contigo, la venganza la has pensado con detalle
Si Lucas se hubiera portado injustamente contigo, la venganza la habrías pensado con detalle
Venganza

27 El vino

Como eres muy aficionado al vino tinto, el Rioja te ha gustado por su aroma
Si hubieras sido aficionado al vino tinto, el Rioja te habría gustado por su aroma
Ferry

28 Volviendo al hotel

Como me perdí al volver al hotel, mi mujer me ha esperado durante horas
Si me hubiera perdido al volver al hotel, mi mujer me habría esperado durante horas
Hotel

29 Antigua novia

Como sé que has conocido a otro tipo, nuestra relación la has olvidado bien pronto
Si hubieras conocido a otro tipo, nuestra relación la habrías olvidado bien pronto
Petróleo

30 En el bosque

Como me encontré con una lechuza en el bosque, el animalito me ha observado con
curiosidad
Si me hubiera encontrado con una lechuza en el bosque, el animalito me habría
observado con curiosidad
Consenso

31 La fe

Como has tenido una educación religiosa, en los milagros has creído a ciegas
Si hubieras tenido una educación religiosa, en los milagros habrías creído a ciegas
Educación

32 En el laboratorio

Como eres una bióloga competente, la vacuna la has ideado en el laboratorio
Si hubieras sido una bióloga competente, la vacuna la habrías ideado en el laboratorio
Vacuna

33 Pintor

Como tenías grandes cualidades para la pintura, el éxito lo has soñado desde niño
Si hubieras tenido grandes cualidades para la pintura, el éxito lo habrías soñado desde
niño
Pantalla
¿Has soñado con el éxito desde niño?

34 Buen corazón

Como encontraste un niño mendigo en la calle, la lástima la has sentido en tu corazón
Si hubieras encontrado un niño mendigo en la calle, la lástima la habrías sentido en tu
corazón
Lástima

35 Sábado noche

Como fuiste a la discoteca, bailando te has divertido toda la noche
Si hubieras ido a la discoteca, bailando te hubieses divertido toda la noche

Radio

36 Casa cerrada

Cuando volviste a casa después de las vacaciones, el olor a gas te ha extrañado al instante

Si hubieras vuelto a casa después de las vacaciones, el olor a gas te habría extrañado al instante

Volumen

37 La pequeña Martita

Como Martita es una niña fantasiosa, los personajes del cuento los ha imaginado con claridad

Si Martita hubiera sido una niña fantasiosa, los personajes del cuento los habría imaginado con claridad

Fantasiosa

38 La profesora de piano

Como has empezado a ir a clases de piano, la profesora te ha entusiasmado con la música

Si hubieras empezado a ir a clases de piano, la profesora te habría entusiasmado con la música

¿Te ha entusiasmado con la música la profesora?

Música

39 Viaje en tren

Como el viaje que has hecho en tren fue muy largo, la novela te la has leído de un tirón

Si el viaje que has hecho en tren hubiera sido muy largo, la novela te la hubieses leído de un tirón

Altavoz

40 Después de la cena

Como cenaste demasiado fuerte, las pesadillas te han despertado por la noche

Si hubieras cenado demasiado fuerte, las pesadillas te habrían despertado por la noche

Fuerte

41 Atraco al banco

Como estabas asomada a la ventana, el atraco al banco lo has observado como testigo

Si hubieras estado asomada a la ventana, el atraco al banco lo hubieses observado como testigo

Hierba

42 La fan

Al ver a tu cantante favorito en el restaurante, te has estremecido de emoción

Si hubieras visto a tu cantante favorito en el restaurante, te habrías estremecido de emoción

Escudo

43 Desmemoriado

Como tienes tan mala memoria, de mi encargo te has olvidado totalmente
Si hubieras tenido tan mala memoria, de mi encargo te habrías olvidado totalmente
¿Tienes mala memoria?
Memoria

44 Lago escocés

Como te has bañado en un lago de Escocia, el agua fría te ha resfriado sin duda
Si te hubieras bañado en un lago de Escocia, el agua fría te habría resfriado sin duda
Agua

45 Mente creativa

Como hay tanta escasez de agua, la desaladora más eficaz te la has inventado con
talento
Si hubiera tanta escasez de agua, la desaladora más eficaz te la habrías inventado con
talento
Influencia

46

Mi casa
Como has venido a verme a mi casa, la decoración te ha sorprendido muy gratamente
Si hubieras venido a verme a mi casa, la decoración te habría sorprendido muy
gratamente
Decoración

47

El libro de psicología
Como el libro estaba traducido al español, los capítulos los has entendido sin dificultad
Si el libro hubiera estado traducido al español, los capítulos los habrías entendido sin
dificultad
Marcapasos

48

El incendio
Como te viste implicado en el incendio, el suceso lo has recordado durante años
Si te hubieras visto implicado en el incendio, el suceso lo habrías recordado durante
años
Alfombra

APÉNDICE E: MATERIALES EXPERIMENTO 3. CAPÍTULO 3

Textos de ejemplos

El gamberro del barrio lo empujó con fuerza contra la
*** PARED *** *** JARRA ***

El avión de papel voló sobre la clase acabando en la mesa del
*** PROFESOR *** *** MINISTRO ***

El buzo se sumergió a muchos metros bajo el mar para buscar el
*** ALTAVOZ *** *** TIMÓN ***

El herido de guerra entró en el hospital de campaña tras el
*** ACCIDENTE *** *** COMBATE ***

La chica con gafas salió de la charla bastante
*** AMARGADA *** *** ABURRIDA ***

Las escaleras del teatro las subió muy deprisa porque era
*** PRONTO *** *** TARDE ***

Durante el incendio la mujer bajó siete pisos a pesar del intenso
*** HUMO *** *** INCIENSO ***

Los padres de Carlos lo sacaron del colegio privado por ser
*** ELITISTA *** *** MODERNISTA ***

Textos experimentales

Visita al zoológico
Como mi hijo de 3 años quería ver el tigre, se lo he enseñado en la
Si mi hijo de 3 años hubiera querido ver el tigre, se lo habría enseñado en la
*** jaula *** *** calle ***

Oficina de correos
Como ya tenía preparada la carta certificada, se la he entregado al
Si hubiera tenido preparada la carta certificada, se la habría entregado al
*** FUNCIONARIO *** *** BARRENDERO ***

Navegando
Como se veía el barco de vela entre la niebla, se lo he señalado a mi
Si se hubiera visto el barco de vela entre la niebla, se lo habría señalado a mi
** capitán *** *** ministro ***

Partido de tenis

Como era mi turno de sacar la pelota, se la he lanzado a mi
Si hubiera sido mi turno de sacar la pelota, se la habría lanzado a mi
*** niñera *** *** rival ***

Espía

Como conseguí un importante documento secreto del enemigo, se lo he llevado a mis
Si hubiera conseguido un importante documento secreto del enemigo, se lo habría
llevado a mis
*** cocineros *** *** superiores ***

Cocinera

Como la salsa de tomate estaba ya preparada, se la he echado a los
Si la salsa de tomate hubiera estado preparada, se la habría echado a los
*** pantalones *** *** macarrones ***

Mi jardinero

Como el jardinero terminó de arreglar mi jardín, le he extendido un
Si el jardinero hubiera terminado de arreglar mi jardín, le habría extendido un
*** bote *** *** cheque ***

Cazador

Ví al conejo tras un arbusto, como ya tenía la escopeta cargada le he apuntado y
Ví al conejo tras un arbusto, si hubiera tenido la escopeta cargada le habría apuntado y
*** ¡fuego! *** *** ¡socorro! ***

Examen

Como mi amigo no se sabía las respuestas de la prueba tipo test, se las he pasado en una
Si mi amigo no se hubiera sabido las respuestas de la prueba tipo test, se las
habría pasado en una
** hoja *** *** holla ***

Novio viajero

Como mi novio se fue a estudiar al extranjero, sus libros se los he enviado por
Si mi novio se hubiera ido a estudiar al extranjero, sus libros se los habría enviado por
*** fax *** *** correo ***

Comerciante

Como me harté de atender a los clientes en la tienda de discos, ésta se la he traspasado a
los
Si me hubiera hartado de atender a los clientes en la tienda de discos, ésta se la habría
traspasado a los
*** conserjes *** *** accionistas ***

Mi hermana

Como mi hermana vio mi nuevo teléfono móvil, me lo ha quitado por
Si mi hermana hubiera visto mi nuevo teléfono móvil, me lo habría quitado por
*** envidia *** *** tristeza ***

En la joyería

Como el joyero tenía allí el gran diamante imperial, me lo ha enseñado con

Si el joyero hubiera tenido allí el gran diamante imperial, me lo habría enseñado con

*** orgullo *** *** rabia ***

Licenciada

Como ya estaba mi título de licenciada preparado, la secretaria me lo ha entregado en la

Si hubiera estado mi título de licenciada preparado, la secretaria me lo habría entregado en la

*** iglesia *** *** oficina ***

Visita al doctor

Como el médico encontró el tumor, me lo ha señalado en el

Si el médico hubiera encontrado el tumor, me lo ha señalado en el

*** brazo *** *** suelo ***

Atracadores

Como mi compinche consiguió la bolsa del botín, me la ha lanzado por la

Si mi compinche hubiera conseguido la bolsa del botín, me la habría lanzado por la

*** ventana *** *** farola ***

Un día de sol

Como se me olvidó la crema protectora, mi amiga me la ha traído a la

Si se me hubiera olvidado la crema protectora, mi amiga me la habría traído a la

*** piscina *** *** cárcel ***

Unas copas de más

Como me burlé de mi amigo borracho mientras llenaba otro vaso, él me lo ha arrojado a la

Si me hubiera burlado de mi amigo borracho mientras llenaba otro vaso, él me lo habría arrojado a la

*** cara *** *** botella ***

Crisis matrimonial

Como habíamos decidido separarnos, el documento del divorcio me lo han dado por

Si hubiéramos decidido separarnos, el documento del divorcio me lo habrían dado por

*** caducado *** *** duplicado ***

En la escuela

Como estaba copiando en el examen, el dedo del profesor me ha apuntado con

Si hubiera estado copiando en el examen, el dedo del profesor me habría apuntado con

*** firmeza *** *** dificultad ***

Trabajo en la oficina

Como me faltaba un expediente importante, la secretaria me lo ha pasado en

Si me hubiera faltado un expediente importante, la secretaria me lo habría pasado en

*** persona *** *** vinagre ***

Hermano mayor

Como mi hermano mayor se casa al fin, la invitación de boda me la ha enviado con una

Si mi hermano mayor se hubiera casado al fin, la invitación de boda me la habría

enviado con una

La invitación de boda me la envió mi hermana junto a una foto de los

*** foto *** *** cámara ***

La tienda del tío Nicolás

Como el tío Nicolás se ha retirado de los negocios, la tienda de juguetes me la ha
traspasado con

Si el tío Nicolás se hubiera retirado de los negocios, la tienda de juguetes me la habría
traspasado con

*** soledades *** *** ganancias ***

La edad del pavo

Como el adolescente guardaba revistas para adultos en el pupitre, yo misma se las he
quitado con

Si el adolescente hubiera guardado revistas para adultos en el pupitre, yo misma se las
habría quitado

*** encanto *** *** indignación ***

Textos de control

Declaración de amor

Como recibió una carta apasionada de un amigo, la muchacha de los ojos verdes ha
estado pensando muy

Si hubiera recibido una carta apasionada de un amigo, la muchacha de los ojos verdes
habría estado pensando muy

*** aburrida *** *** halagada **

Expediente x

Como soy un escéptico sobre los fenómenos paranormales, la mansión encantada me ha
sorprendido de

Si hubiera sido un escéptico sobre los fenómenos paranormales, la mansión encantada
me habría sorprendido de

*** rojo *** *** veras ***

Envidias

Como los jefes envidian mi talento, mis mejores ideas me las han censurado este
Si los jefes hubieran envidiado mi talento, mis mejores ideas me las habrían censurado
este

*** TRIMESTRE *** *** FESTEJO ***

California

Como aquella era una zona de terremotos, los estudiantes han percibido el
Si aquella hubiera sido una zona de terremotos, los estudiantes habrían percibido el

*** temblor *** *** atardecer ***

Aventurero

Como he viajado a países misteriosos, las mayores aventuras las he vivido muy
Si hubiera viajado a países misteriosos, las mayores aventuras las habría vivido muy

*** lejos *** *** flojas ***

Examen importante

Como era el último examen de la carrera, lo he estudiado toda la
Si hubiera sido el último examen de la carrera, lo habría estudiado toda la

*** noche *** *** vida ***

Vieja melodía

Como soy muy dado a la nostalgia, aquella canción de mi infancia la he recordado con
Si hubiera sido muy dado a la nostalgia, aquella canción de mi infancia la habría
recordado con

*** asco *** *** emoción ***

Verano

Como fui de vacaciones a Egipto, fue el verano que más he disfrutado en mi
Si hubiera ido de vacaciones a Egipto, hubiera sido el verano que más he hubiese
disfrutado en mi

*** vida *** *** isla ***

Cosas típicas del sur

Como estuve en Andalucía en agosto, el flamenco y el gazpacho frío me han gustado
con

Si hubiera estado en Andalucía en agosto, el flamenco y el gazpacho frío me habrían
gustado con

** ganas *** *** nubes ***

Conversación

Como la tarde estaba lluviosa me quedé charlando con mi hermano, lo cual me ha agradado

Si la tarde hubiera estado lluviosa me habría quedado charlando con mi hermano, lo cual me habría agradado por lo

*** novedoso *** *** penoso ***

Filósofa

Como me gusta enredarme en debates filosóficos, la idea del amor platónico la he elaborado con mi

Si me hubiera gustado enredarme en debates filosóficos, la idea del amor platónico la habría elaborado con mi

*** colega *** *** perro ***

Teatro

Como Juan es un director muy creativo, el montaje teatral lo ha diseñado en una

Si Juan hubiera sido un director muy creativo, el montaje teatral lo habría diseñado en una

*** década *** *** tarde ***

La viuda

Como yo era una amiga de la familia del coronel, a su viuda la he consolado en el

Si yo hubiera sido una amiga de la familia del coronel, a su viuda la habría consolado en el

*** funeral *** *** teatro ***

Haciendo méritos

Como mi ambición es ser una gran actriz, al famoso director de cine le he esperado con

Si mi ambición hubiera sido ser una gran actriz, al famoso director de cine le habría esperado con

*** ilusión *** *** indiferencia ***

Futbolero

Como me he comprado una pantalla gigante para mi casa, el partido del domingo lo he visto de

Si me hubiera comprado una pantalla gigante para mi casa, el partido del domingo lo habría visto de

*** espaldas *** *** maravilla ***

El primo

Como mi primo es un mentiroso, reconozco que he dudado de su

Si mi primo hubiera sido un mentiroso, reconozco que habría dudado de su

*** historia *** *** ignorancia ***

Volviendo al hotel

Como me perdí al volver al hotel, mi mujer me ha esperado durante
Si me hubiera perdido al volver al hotel, mi mujer me habría esperado en la
*** horas *** años ***

La cita

Como sabía que hoy tenía una cita contigo, me he acordado de las
Si hubiera sabido que hoy tenía una cita contigo, me hubiera acordado de las
*** piedras *** flores ***

Antigua novia

Como mi antigua novia ha conocido a un tipo muy interesante, me ha olvidado sin
Si mi antigua novia hubiera conocido a un tipo muy interesante, me habría olvidado sin
*** duda *** reloj ***

Vecino

Como el nuevo vecino me parecía sospechoso, lo he observado muy
Si el nuevo vecino me hubiera parecido sospechoso, lo habría observado muy
** afectuosamente *** atentamente ***

Problema

Como se me dan bien las matemáticas, la solución del problema la he deducido sin
Si se me hubieran dado bien las matemáticas, la solución del problema la habría
deducido sin
*** culpa *** ayuda ***

La fe

Como he tenido una educación religiosa, siempre he creído en los
Si hubiera tenido una educación religiosa, siempre habría creído en los
*** evangelios *** médicos ***

En el laboratorio

Como mi amiga es una bióloga competente, en su laboratorio ha ideado una
Si mi amiga hubiera sido una bióloga competente, en su laboratorio habría ideado una
*** paella *** hipótesis ***

Actriz

Como el joven pintor tenía grandes cualidades artísticas, siempre ha soñado con el
Si el joven pintor hubiera tenido grandes cualidades artísticas, habría soñado con el

*** éxito *** trapecio ***

Textos experimentales

Visitando Madrid

Como estuve paseando por un barrio peligroso de Madrid, la billetera me la ha robado un

Si hubiera estado paseando por un barrio peligroso de Madrid, la billetera me la habría robado un

*** lechero *** *** ratero ***

Lección de historia

Como soy profesor de un instituto, la lección de historia se la he explicado a mis

Si hubiera sido profesor de un instituto, la lección de historia se la habría explicado a mis

*** ALUMNOS *** *** hermanos ***

El dueño del coche

Como he estrenado un coche nuevo, el viejo se lo he vendido a un

Si hubiera estrenado un coche nuevo, el viejo se lo habría vendido a un

*** fraile *** *** amigo ***

Periodista

Como estoy de corresponsal en la zona del huracán, las últimas noticias se las he dicho al

Si hubiera estado de corresponsal en la zona del huracán, las últimas noticias se las habría dicho al

*** lector *** *** director ***

Enamorado

Como soy un tipo sentimental y apasionado, mi amor se lo he declarado el primer

Si hubiera sido un tipo sentimental y apasionado, mi amor se lo habría declarado el primer

*** día *** *** premio ***

Nuevo vecino

Como mi nuevo vecino tiene un comportamiento extraño, mis sospechas se las he contado a la

Si mi nuevo vecino hubiera tenido un comportamiento extraño, mis sospechas se las habría contado a la

*** becaria *** *** policía ***

Mi mejor amiga

Como mi mejor amiga era tan aficionada a la música latina, el disco de salsa se lo he regalado en su

Si mi mejor amiga hubiera sido aficionada a la música latina, el disco de salsa se lo habría regalado en su

*** cumpleaños *** *** ensalada ***

Novela

Como yo ya he terminado de leer la novela de Harry Potter, se la he prestado a mi
Si yo hubiera terminado de leer la novela de Harry Potter, se la habría prestado a mi
*** abuelo *** *** hermano ***

Inmigrante

Como el inmigrante africano cumplía todos los requisitos, el permiso de trabajo se lo he
concedido
Si el inmigrante africano hubiera cumplido todos los requisitos, el permiso de trabajo se
lo habría concedido
*** inmediatamente *** *** satisfactoriamente ***

En la guagua

Como se subió a la guagua un chico ciego, mi asiento se lo he cedido sin
Si se hubiera subido a la guagua un chico ciego, mi asiento se lo habría cedido sin
*** odiarle *** *** dudarlo ***

El monstruo de las galletas

Como mi madre dejó la caja de galletas en la cocina, se las he arrebatado para
Si mi madre hubiera dejado la caja de galletas en la cocina, se las habría arrebatado para
*** observarlas *** *** devorarlas ***

Investigador

Como ya me leí el último artículo científico sobre el autismo, se lo he comentado a mi
Si me hubiese leído el último artículo científico sobre el autismo, se lo habría
comentado a mi
*** camarero *** *** director ***

La moto del turista

Como he recibido tan malas influencias en mi barrio, al ver la moto Yamaha del turista
se la he robado en el
Si hubiera recibido malas influencias en mi barrio, al ver la moto Yamaha del turista se
la habría robado en el
*** garaje *** *** estanque***

El abuelo enfermo

Como llevé yo mismo al abuelo al hospital, su enfermedad me la ha explicado la
Si hubiera llevado yo mismo al abuelo al hospital, su enfermedad me la habría
explicado la
*** doctora *** *** asistente ***

Textos de control

Como he decidido jugar a la lotería, el boleto me lo ha vendido la
*** TENDERA *** ** LAVANDERA ***

Como me gustan las historias fantásticas, la leyenda del marinero fantasma me la dijo
un
*** ARTISTA *** ** PESCADOR ***

La verdad sobre la crisis me la declaró el embajador en la
*** DISCOTECA *** ** REUNIÓN ***

El último chiste de políticos me lo contó un amigo en la
*** IGLESIA *** ** FACULTAD ***

El anillo de oro me lo regaló mi marido en el

** ANIVERSARIO *** ** FUNERAL ***

El abrigo de pieles me lo prestó el esquiador en la
*** ESTACIÓN *** ** PLAYA ***

La beca especial me la concedió por mis meritos el
*** GOBIERNO *** ** PRESTAMISTA ***

La habitación del hotel me la cedió con mucha cortesía la
*** TELEFONISTA *** ** RECEPCIONISTA ***

El libro de aventuras me lo arrebató esa chica cuando lo estaba
*** OYENDO *** ** LEYENDO ***

La mejor película del festival me la comentó el actor en el
*** BASURERO *** ** DESAYUNO ***

Toda su familia sobrevivió a pesar de los horrores y miserias de la
*** GUERRA *** ** MANZANA ***

La película holandesa la vi en el Cine Víctor con mis
*** AMIGOS *** ** PALOMITAS ***

El atraco a aquella viejecita lo observé desde mi cuarto por la
*** NOCHE *** ** CARA ***

El texto en alemán lo entendí después de tres horas e mi
*** DESPENSA *** ** CUARTO ***

El mayor dolor de su vida lo sintió cuando murió su
*** TORTUGA *** ** PADRE ***

El atentado terrorista lo vivieron los empleados del bar en
*** CONCRETO *** ** DIRECTO ***

Las respuestas correctas las supe durante todo lo que duró el
*** EXAMEN *** ** COMPROMISO ***

La increíble historia la entendió gracias al discurso del
*** SACERDOTE *** ** CAD VER ***

La novela del premio Nobel le divirtió al lector a pesar de su
*** DENSIDAD *** ** TONELAJE ***

El olor de la casa me extrañó desde que abrí la
*** PISTOLA *** ** PUERTA ***

Al cantante famoso lo conocí durante su gira por toda
*** LA LAGUNA *** ** ESPAÑA ***

El viejo bibliotecario le rió el chiste en el recreo al
*** BUDISTA *** ** CONSERJE ***

Al ingeniero japonés lo conocí realmente las pasadas
*** NAVIDADES *** ** OFRENDAS ***

De la elección del presidente se enteró la gente en la sala de
*** PRENSA *** ** ESTAR ***

La paradoja geométrica de Euclides la comprendí con la ayuda del
*** MATEMÁTICO *** ** PESCADERO ***

Los aficionados al ciclismo lo esperaron en la meta al terminar la
*** RENTA *** ** ETAPA ***

El complot político lo vivió el reportero en el
*** COLEGIO *** ** CONGRESO ***

A todos mis parientes de Chile los conocí en casa de mis
*** ALUMNOS *** ** PADRES **

El accidente de los montañeros finlandeses me impresionó al ascender por el
*** PICO *** *** POZO ***

La broma de Nicolás la entendí con esfuerzo tras unos
*** MINUTOS *** *** SERMONES ***

La profesora de piano me gustó desde que ingresé en el
*** CONSERVATORIO *** *** ASTROFÍSICO ***

La muerte del padre Severino la lloraron amargamente los fieles de la
*** CARNICERÍA *** *** PARROQUIA ***

La pintura del artista renacentista la estudié en Historia del Arte en la
*** CONGREGACIÓN *** *** UNIVERSIDAD ***

El almuerzo en el bodegón le gustó mucho al profesor de

*** COCINA *** *** BIOLOGÍA ***

APÉNDICE F: MATERIALES ESTUDIO NORMATIVO. CAPÍTULO 4**INSTRUCCIONES:**

Por favor, lee cuidadosamente las siguientes instrucciones antes de comenzar el cuestionario.

Instrucciones

Este cuestionario es sólo para hablantes nativos de español. Si no eres hablante nativo, disculpa la molestia.

El objetivo de este cuestionario es conocer la interpretación que tienen los hablantes de español a las oraciones que te presentaremos. En cada una de las frases se describe un esfuerzo físico de una acción determinada. Tu tarea consiste en evaluar el grado de esfuerzo físico que está involucrado en cada una de las frases.

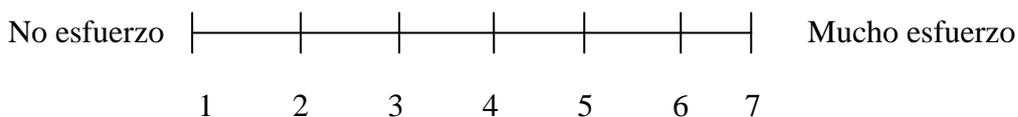
En primer lugar, leerás una oración que describe a una persona haciendo algo o en un estado específico.

TU TAREA CONSISTE EN INDICAR EN UNA ESCALA DEL 1 AL 7, CUÁNTO ESFUERZO FÍSICO ESTÁ INVOLUCRADO EN LA ACCIÓN O EL ESTADO DESCRITO POR LA ORACIÓN. “7” significa el grado máximo de esfuerzo, mientras que “1” implica un grado mínimo de esfuerzo.

A continuación, te presentamos un ejemplo para que veas cómo funciona el cuestionario:

Rosa está abriendo la puerta.

¿Cuánto esfuerzo físico está involucrado en (abrir la puerta)?

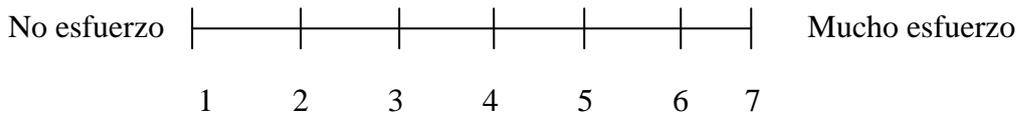


En este ejemplo, tú podrías pensar que abrir una puerta común y corriente no involucra mucho esfuerzo. De este modo, el grado de esfuerzo involucrado en la acción es relativamente bajo, por ejemplo, “2” ó “3”. Para indicar el puntaje de la escala, deberás introducir un número en la celda que aparece debajo de la escala, al lado de la palabra “puntaje”.

Aquí va otro ejemplo:

El boxeador está golpeando el saco.

¿Cuánto esfuerzo físico está involucrado en (golpear el saco)?

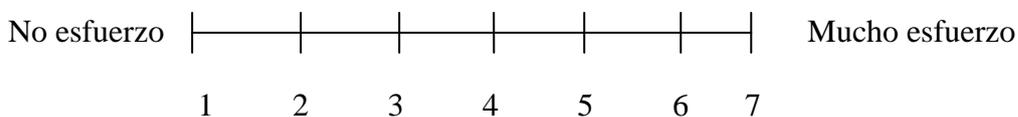


En esta oración, tú te puedes imaginar que el grado de esfuerzo que implica golpear un saco con la fuerza de un boxeador estaría entre los “6” o los “7” puntos.

También podrías leer oraciones que no involucran acciones físicas, pero sí algún tipo de estado, por ejemplo:

El futbolista está pensando en meter el gol.

¿Cuánto esfuerzo físico está involucrado en (meter el gol)?



A pesar de que los futbolistas tienen una gran actividad física, esta oración no describe una acción física, sino más bien un estado mental o emocional. De este modo, para este ejemplo tú podrías marcar un “1”, puesto que pensar en apuntar un gol no parece involucrar ningún esfuerzo físico.

En esta tarea, entonces, tú sólo necesitas poner atención a la acción, estado o evento que la oración describe, no en las acciones que la gente realiza en su profesión o en la vida diaria.

Comentarios importantes

Algunas recomendaciones antes de comenzar:

1. No hay respuestas correctas o incorrectas en este cuestionario, sólo tu propio juicio o intuición.
2. No restringas tu respuesta a unos pocos valores de la escala. Trata de usar el rango completo de “1” a “7”.
3. No uses la tecla "Enter" después de cada oración, simplemente mueve la página hasta el final o usa el tabulador para moverte entre las casillas.
4. Por favor, revisa que todas las celdas estén completas y que no se te haya olvidado completar ninguna oración. Pero, no cambies tus respuestas, pues nos interesa saber tu primera impresión.
5. Para que recibamos tus respuestas, debes hacer click en MANDAR RESPUESTAS al final del experimento. Después de mandarlas, verás una confirmación de recibo dándote las gracias por llenar el cuestionario.

El cuestionario

Llenar el cuestionario te llevará más o menos 15 minutos.

Al final, te pedimos algunos datos personales, que sólo serán de interés para la investigación.

Llenar el cuestionario no es obligatorio. Puedes abandonarlo en cualquier momento si no quieres terminarlo.

Gracias por colaborar con nuestra investigación.

Para empezar, haz click en COMENZAR.

LISTA 1

María está sacudiendo la alfombra.
Pedro está eligiendo un color verde.
Tomás está colocando las facturas en la tienda.
Jorge está lanzando la jabalina.
Roberto está buscando el anzuelo.
Pablo está cargando una oveja.
Fran está arrastrando un vagón de la mina.
Ramón está buscando en el cajón.
Iván está amontonando los clavos.
Juana está cogiendo un carro del supermercado.
Paco está fijándose en la pelota.
Laura está poniendo el intermitente del coche.
Ángel está llevando el piano.
Carla está pensando en las guirnaldas para la exhibición.
Ana está trasladando los adornos de navidad.
El buceador está enganchándose el oxígeno a la espalda.
Elena está preguntando por los melones en la frutería.
Horacio está agarrando su casco para construir un muro.
La arqueóloga está trayendo el capitel.
Carmen está contando las sandías.
Clara está trasladando un fósil de caracol.
La enfermera está levantando a un paciente.
Hugo está hallando unas algas.
Daniel está levantando la copa en su boda.
El cazador está arrastrando al oso.
Sandra está buscando una almohada.
Paula está descolgando el traje.
Edgar está llevando una cámara de TV.
Eva se está fijando en el barril.
Ricardo está portando la receta.
Efrén está arrastrando los bueyes.
Margarita está preguntando por las pesas en el gimnasio.

Mariola está subiendo la chaqueta al tren.
Nuria está arrancando un arbusto para limpiar el jardín.
Paola está seleccionando la computadora.
El jardinero está recogiendo las hojas en la carretilla.
El carnicero está colgando la res.
Alejandra se está fijando en los documentos.
Viviana está trasladando las muestras del laboratorio.
Juan está vaciando el tonel.
Marcia está ideando un nuevo ropero.
José se está llevando una perdiz.
Mariana está cambiando el televisor.
Quintana está atendiendo al pegamento.
Marcos está acarreando la soga.
Sara está colocando los cajones.
El campesino está molesto con el burro.
Laura está recogiendo los cojines.
Julio se está poniendo una armadura.
El cartero está pendiente del perro.
Luis está tirando de la trucha.
Zaida está partiendo el hielo para la fiesta.
Silvia está buscando la leña.
Andrés está sacándole el retrovisor al coche averiado.
El payaso está empujando al elefante.
Hipólito está vigilando las antiguas medallas en el museo.
Vanessa está llevando la ficha para sacar un libro en la biblioteca.
Santiago está llevando su mochila para escalar la montaña.
Silverio está preocupado por un bebé en el incendio.
El militar está arrastrando un fusil.
La profesora está empujando su estantería.
Sebastián está reparando en la tecla.
Marisol está cambiando los billetes.
Lorena está sacando el extintor.
El ama de casa está vigilando la comida.

LISTA 2

María está sacudiendo el paño.
Pedro está moviendo el sofá.
Tomás está contemplando la nevera.
Jorge está lanzando los dardos.
Roberto está lanzando el ancla.
Pablo está observando una oveja.
Fran está arrastrando una pala.
Ramón está abriendo el portón
Iván está guardando los ladrillos.
Juana está cogiendo la lista.
Paco está cogiendo sus palos de golf.
Laura está verificando la rueda del coche.
Ángel está llevando la guitarra.
Carla está llevando el maniquí para la exhibición.
Ana está admirando el pino.
El buceador está enganchándose las gafas.
Elena está agarrando los melones en la frutería.
Horacio está calculando los sacos para construir un muro.
La arqueóloga está trayendo el papiro.
Carmen está colocando las sandías.
Clara está estudiando un fósil de dinosaurio.
La enfermera está levantando una bandeja.
Hugo está arrastrando la barca
Daniel está admirando a la novia.
El cazador está arrastrando al pato.
Sandra está colocando un colchón.
Paula está inspeccionando las cortinas.
Edgar está llevando un cable.
Eva está cogiendo el barril.
Ricardo está vigilando una gran olla.
Efrén está arrastrando la manguera.
Margarita está descolgando las pesas en el gimnasio.
Mariola está buscando su boleto en la chaqueta.
Nuria está arrancando un helecho para limpiar el jardín.
Paola está cogiendo la computadora.
El jardinero está observando las hojas.
El carnicero está colgando un pollo.
Alejandra está moviendo el escritorio.
Viviana está preocupada por las muestras del laboratorio.
Juan está vaciando el envase.
Marcia está acomodando el nuevo ropero.

José se está imaginando un ciervo.
Mariana está cambiando el teléfono.
Quintana le está prestando el taladro a su padre.
Marcos está evaluando el tronco.
Sara está colocando las bolsas.
El campesino está tirando del burro.
Laura está cuidando la hamaca.
Julio se está poniendo una peluca.
EL cartero está entregando el paquete.
Luis está atento a las truchas.
Zaida está partiendo el pan.
Silvia está cortando la leña.
Andrés está mirándole el motor al coche averiado.
El payaso está empujando al mono.
Hipólito está moviendo la antigua estatua en el museo.
Vanessa está esperando la escalera para sacar un libro en la biblioteca.
Santiago está llevando su bastón para escalar la montaña.
Silverio está acarreando a una anciana en el incendio.
El militar está escuchando un cañón.
La profesora está empujando el basurero.
Sebastián está apretando el tornillo.
Marisol está contando los billetes.
Lorena está sacando el móvil.
El ama de casa está removiendo la cocina.

LISTA 3

María está revisando la alfombra.
Pedro está moviendo la foto.
Tomás está colocando la nevera.
Jorge está revisando la jabalina.
Roberto está lanzando el anzuelo.
Pablo está cargando una escoba.
Fran está divisando un vagón en la mina.
Ramón está abriendo el cajón.
Iván está amontonando los ladrillos.
Juana está aguardando en la cola.
Paco está cogiendo la pelota.
Laura está poniendo la rueda pinchada.
Ángel está escuchando el piano.
Carla está llevando las guirnaldas para la exhibición.
Ana está trasladando el pino.
El buceador está revisando el oxígeno.
Elena está agarrando la lechuga en la frutería.
Horacio está agarrando un saco para construir un muro.
La arqueóloga está mirando el papiro.
Carmen está colocando los fideos.
Clara está trasladando un fósil de dinosaurio.
La enfermera está observando a un paciente.
Hugo está arrastrando unas algas.
Daniel está levantando a la novia.
EL cazador está examinando al oso.
Sandra está colocando una almohada.
Paula está descolgando las cortinas.
Edgar está pendiente de una cámara de televisión.
Eva está cogiendo una jarra.
Ricardo está portando una gran olla.
Efrén está contento con los bueyes.
Margarita está descolgando los tenis en el gimnasio.
Mariola está subiendo la maleta al tren.
Nuria está escogiendo los arbustos para limpiar el jardín.
Paola está cogiendo los lapiceros.
El jardinero está recogiendo las rocas en la carretilla.
El carnicero está examinando los pollos.
Alejandra está moviendo los documentos.
Viviana está trasladando sus libros del laboratorio.
Juan está inventando un envase.
Marcia está acomodando la nueva cafetera.

José se está llevando un ciervo.
Mariana se está decidiendo por un televisor.
Quintana le está prestando el pegamento a su padre.
Marcos está acarreando el tronco.
Sara está calculando las bolsas.
El campesino está tirando del perro.
Laura está recogiendo la hamaca.
Julio está esperando por la peluca.
El cartero está entregando la carta.
Luis está tirando del tiburón.
Zaida está recordando el hielo para la fiesta.
Silvia está cortando la cebolla.
Andrés está sacándole el motor al coche averiado.
El payaso está burlándose del mono.
Hipólito está moviendo la antigua medalla en el museo.
Vanessa está llevando la escalera para sacar un libro en la biblioteca.
Santiago está pensando en su bastón para escalar la montaña.
Silverio está acarreando a un bebé en el incendio.
El militar está arrastrando un cañón.
La profesora está organizando su estantería.
Sebastián está apretando la tecla.
Marisol está cambiando el monitor.
Lorena está atenta al móvil.
El ama de casa está removiendo la comida.

APÉNDICE G: MATERIAL EXPERIMENTAL EXPERIMENTO 1.
CAPÍTULO 4

FAE: FACTUAL ALTO ESFUERZO
CAE: FACTUAL BAJO ESFUERZO
FBE: FACTUAL BAJO ESFUERZO
CBE: CONTRAFACTUAL BAJO ESFUERZO
FNE: FACTUAL NO ESFUERZO

FAE: Como Horacio construye un muro de cemento, está agarrando un saco.
CAE: Si Horacio hubiera construido un muro de cemento, habría agarrado un saco.
FBE: Como Horacio construye un muro de cemento, está agarrando su casco.
CBE: Si Horacio hubiera construido un muro de cemento, habría agarrado su casco.
FNE: Como Horacio construye un muro de cemento, está calculando los sacos.

FAE: Como Fran entró a la mina a trabajar, está arrastrando un vagón.
CAE: Si Fran hubiera entrado en la mina, habría arrastrado un vagón.
FBE: Como Fran entró a la mina a trabajar, está arrastrando una pala.
CBE: Si Fran hubiera entrado en la mina, habría arrastrado una pala.
FNE: Como Fran entró a la mina a trabajar, está divisando un vagón.

FAE: Como Pablo trabaja en la escuela de música, está llevando el piano.
"¿PABLO TRABAJA EN LA ESCUELA DE MÚSICA?"
"¿PABLO ESTÁ ESCUCHANDO LA GUITARRA?"
CAE: Si Pablo hubiera trabajado en la escuela de música, habría llevado el piano.
FBE: Como Pablo trabaja en la escuela de música, está llevando la guitarra.
CBE: Si Pablo hubiera trabajado en la escuela de música, habría llevado la guitarra.
FNE: Como Pablo trabaja en la escuela de música, está escuchando la guitarra.

FAE: Como Daniel celebraba su boda, está levantando a la novia.
"¿DANIEL CELEBRÓ SU CUMPLEAÑOS?"
CAE: Si Daniel hubiera celebrado su boda, habría levantado la novia.
FBE: Como Daniel celebraba su boda, está levantando la copa.
CFE: Si Daniel hubiera celebrado su boda, habría levantado la copa.
FNE: Como Daniel celebraba su boda, está admirando a la novia.

FAE: Como Pedro decidió pintar la sala, está moviendo el sofá.
CAE: Si Pedro hubiera decidido pintar la sala, habría movido el sofá.
FBE: Como Pedro decidió pintar la sala, está moviendo la foto.
CBE: Si Pedro hubiera decidido pintar la casa, habría movido la foto.
FNE: Como Pedro decidió pintar la sala, está eligiendo un verde.

FAE: Como José tiene buena puntería, se está llevando un ciervo.
CAE: Si José hubiera tenido buena puntería, se hubiera llevado un ciervo.

FBE: Como José tiene buena puntería, se está llevando una perdiz.
CBE: Si José hubiera tenido buena puntería, se hubiera llevado una perdiz.
CNE: Como José tiene buena puntería, se está imaginando un ciervo.

FAE: Como julio participa de extra en una película, se está poniendo una armadura.
CAE: Si Julio hubiera participado en una película, se habría puesto una armadura.
"¿JULIO PARTICIPÓ EN UNA PELÍCULA?"
"¿JULIO USÓ UN ESCUDO?"
FBE: Como julio participa de extra en una película, se está poniendo una peluca.
CBE: Si Julio hubiera participado en una película, se habría puesto una peluca.
"¿JULIO SE PUSO UNA PELUCA?"
FNE: Como julio participa de extra en una película, está esperando por la peluca.

FAE: Como Juan fabrica vino casero, está vaciando el tonel.
"¿MANUEL ESTÁ VACIANDO EL TONEL?"
CAE: Si Juan hubiera fabricado vino casero, habría vaciado el tonel.
FBE: Como Juan fabrica vino casero, está vaciando el envase.
CBE: Si Juan hubiera fabricado vino casero, habría vaciado el envase.
FNE: Como Juan fabrica vino casero, está inventando un envase.

FAE: Como el campesino andaba apurado, está tirando del burro.
CAE: Si el campesino hubiera andado apurado, habría tirado del burro.
FBE: Como el campesino andaba apurado, está tirando del perro.
CBE: Si el campesino hubiera andado apurado, habría tirado del perro.
FNE: Como el campesino andaba apurado, está molesto con el burro.

FAE: Como Andrés trabajaba en un coche averiado, está sacándole el motor.
CAE: Si Andrés hubiera trabajado en un coche averiado, le habría sacado el motor.
FBE: Como Andrés trabajaba en un coche averiado, está sacándole el retrovisor.
CBE: Si Andrés hubiera trabajado en un coche averiado, le habría sacado el retrovisor.
FNE: Como Andrés trabajaba en un coche averiado, está mirando el motor.

FAE: Como el militar pelea en el frente, está arrastrando un cañón.
CAE: Si el militar hubiera peleado en el frente, habría arrastrado un cañón.
FBE: Como el militar pelea en el frente, está arrastrando un fusil.
CBE: Si el militar hubiera peleado en el frente, habría arrastrado un fusil.
"¿EL MILITAR ARRASTRÓ UN FUSIL?"
FNE: Como el militar pelea en el frente, está escuchando un cañón.

FAE: Como Marcos quería ayudar al leñador, está acarreando el tronco.
CAE: Si Marcos hubiera querido ayudar al leñador, habría acarreado el tronco.
FBE: Como Marcos quería ayudar al leñador, está acarreando la soga.
CBE: Si Marcos hubiera querido ayudar al leñador, habría acarreado la soga.
FNE: Como Marcos quería ayudar al leñador, está evaluando el tronco.

FAE: Como Carmen es voluntaria en el hospital, está levantando a un paciente.
¿CARMEN TRABAJA EN EL HOSPITAL?"

CAE: Si Carmen hubiera sido voluntaria en el hospital, habría levantado a un paciente.

FBE: Como Carmen es voluntaria en el hospital, está levantando una bandeja.

CBE: Si Carmen hubiera sido voluntaria en el hospital, habría levantado una bandeja.

FNE: Como Carmen trabaja en el hospital, está observando a un paciente.

FAE: Como Efrén trabaja en el campo, está arrastrando los bueyes.

CAE: Si Efrén hubiera trabajado en el campo, habría arrastrado los bueyes.

"¿EFRÉN ARRASTRÓ LOS BUEYES?"

FBE: Como Efrén trabaja en el campo, está arrastrando la manguera.

CBE: Si Efrén hubiera trabajado en el campo, habría arrastrado la manguera.

FNE: Como Efrén trabaja en el campo, está contento con los bueyes.

"¿EFRÉN ESTÁ CONTENTO CON LOS BUEYES?"

FAE: Como el carnicero tenía tiempo, está colgando la res.

CAE: Si el carnicero hubiera tenido tiempo, habría colgado la res.

FBE: Como el carnicero tenía tiempo, está colgando un pollo.

CBE: Si el carnicero hubiera tenido tiempo, habría colgado un pollo.

"¿EL CARNICERO NO TENÍA TIEMPO?"

FNE: Como el carnicero tenía tiempo, está examinando los pollos.

FAE: Como Jorge se apuntó al campeonato, está lanzando la jabalina.

CAE: Si Jorge se hubiera apuntado al campeonato, habría lanzado la jabalina.

FBE: Como Jorge se apuntó al campeonato, está lanzando los dardos.

"¿JORGE ESTÁ LANZANDO LOS DADOS?"

"¿JORGE SE APUNTÓ AL CAMPEONATO?"

CBE: Si Jorge se hubiera apuntado al campeonato, habría lanzado los dardos.

FNE: Como Jorge se apuntó al campeonato, está revisando la jabalina.

FAE: Como María encontró el aula desordenada, está moviendo el escritorio.

"¿MARÍA ENCONTRÓ EL AULA DESORDENADA?"

CAE: Si María hubiera encontrado el aula desordenada, habría movido el escritorio.

"¿MARÍA MOVIÓ EL ESCRITORIO?"

FBE: Como María encontró el aula desordenada, está moviendo los documentos.

CBE: Si María hubiera encontrado el aula desordenada, habría movido los documentos.

FNE: Como María encontró el aula desordenada, se está fijando en los documentos.

FAE: Como Tomás está renovando su tienda, está colocando la nevera.

CAE: Si Tomás hubiera renovado su tienda, habría colocado la nevera.

FBE: Como Tomás está renovando su tienda, está colocando las facturas.

CBE: Si Tomás hubiera renovado su tienda, habría colocado las facturas.

"¿TOMÁS RENOVÓ SU TIENDA?"

FNE: Como Tomás está renovando su tienda, está contemplando la nevera.

FAE: Como Hugo salió del mar, está arrastrando la barca

CAE: Si Hugo hubiera salido del mar, habría arrastrado la barca.

FBE: Como Hugo salió del mar, está arrastrando unas algas.

CBE: Si Hugo hubiera salido del mar, habría arrastrado unas algas.

CNE: Como Hugo salió del mar, está hallando unas algas.

FAE: Como Ana celebra la navidad en casa, está trasladando el pino.

CAE: Si Ana hubiera celebrado la navidad en casa, habría trasladado el pino.

FBE: Como Ana celebra la navidad en casa, está trasladando los adornos.

CBE: Si Ana hubiera celebrado la navidad en casa, habría trasladado los adornos.

FNE: Como Ana celebra la navidad en casa, está admirando el pino.

FAE: Como el payaso divierte al público, está empujando al elefante.

CAE: Si el payaso hubiera divertido al público, habría empujado al elefante.

"¿EL PAYASO DIVIRTIÓ AL PÚBLICO?"

"¿EL PAYASO EMPUJÓ AL PAYASO MÁS PEQUEÑO?"

FBE: Como el payaso divierte al público, está empujando al mono.

CBE: Si el payaso hubiera divertido al público, habría empujado al mono.

FNE: Como el payaso divierte al público, está burlándose del mono.

FAE: Como Elena necesitaba un libro en la biblioteca, está llevando la escalera.

CAE: Si Elena hubiera necesitado un libro en la biblioteca, habría llevado la escalera.

FBE: Como Elena necesitaba un libro en la biblioteca, está llevando la ficha.

CBE: Si Elena hubiera necesitado un libro en la biblioteca, habría llevado la ficha.

"¿ELENA NECESITABA UN LIBRO?"

FNE: Como Elena necesitaba un libro en la biblioteca está esperando la escalera.

FAE: Como Eva bajó a la bodega, está cogiendo el barril.

CAE: Si Eva hubiera bajado a la bodega, habría cogido el barril.

FBE: Como Eva bajó a la bodega, está cogiendo una jarra.

"¿EVA SE ESTÁ FIJANDO EN EL BARRIL?"

CBE: Si Eva hubiera bajado a la bodega, habría cogido una jarra.

"¿EVA NO BAJÓ A LA BODEGA?"

FNE: Como Eva bajó a la bodega, se está fijando en el barril.

FAE: Como Mariola encontró su boleto del tren, está subiendo la maleta.

"¿MARIOLA ESTÁ SUBIENDO LA MALETA?"

CAE: Si Mariola hubiera encontrado su boleto del tren, habría subido la maleta.

FBE: Como Mariola encontró su boleto del tren, está subiendo la chaqueta.

CBE: Si Mariola hubiera encontrado su boleto del tren, habría subido la chaqueta.

FNE: Como Mariola perdió su boleto del tren, está buscando en la chaqueta.

FAE: Como el jardinero trajo su carretilla, está recogiendo las rocas.

CAE: Si el jardinero hubiera traído su carretilla, habría recogido las rocas.

FBE: Como el jardinero trajo su carretilla, está recogiendo las hojas.

CBE: Si el jardinero hubiera traído su carretilla, habría recogido las hojas.

FNE: Como el jardinero trajo su carretilla, está observando las hojas.

FAE: Como Luis conocía la zona de pesca, está tirando del tiburón.

"¿LUIS CONOCÍA LA ZONA DE PESCA?"

CAE: Si Luis hubiera conocido la zona de pesca, habría tirado del tiburón.

FBE: Como Luis conocía la zona de pesca, está tirando de la trucha.

CBE: Si Luis hubiera conocido la zona de pesca, habría tirado de la trucha.

FNE: Como Luis conocía la zona de pesca, está atento a las truchas.

FAE: Como Marcia renovó su casa, está acomodando el nuevo ropero.

CAE: Si Marcia hubiera renovado su casa, habría acomodado el nuevo ropero.

FBE: Como Marcia renovó su cocina, está acomodando la nueva cafetera.

CBE: Si Marcia hubiera renovado su cocina, habría acomodado la nueva cafetera.

FNE: Como Marcia renovó su casa, está ideando un nuevo ropero.

FAE: Como Juana se cambiaba de laboratorio, está trasladando sus libros.

"¿JUANA ESTÁ TRASLADANDO LOS FRASCOS?"

CAE: Si Juana se hubiera cambiado de laboratorio, habría trasladado sus libros.

"¿JUANA SE CAMBIÓ DE LABORATORIO?"

FBE: Como Juana se cambiaba de laboratorio, está trasladando las muestras.

"¿JUANA ESTÁ TRASLADANDO LAS MUESTRAS?"

CBE: Si Juana se hubiera cambiado de laboratorio, habría trasladado las muestras.

FNE: Como Juana se cambiaba de laboratorio, está preocupada por las muestras.

FAE: Como Roberto se embarcó en su bote, está lanzando el ancla.

CAE: Si Roberto se hubiera embarcado en su bote, habría lanzando el ancla.

FBE: Como Roberto se embarcó en su bote, está lanzando el anzuelo.

CBE: Si Roberto se hubiera embarcado en su bote, habría lanzando el anzuelo.

FNE: Como Roberto se embarcó en su bote, está buscando el anzuelo.

FAE: Como a Iván lo llamaron para ayudar en el incendio, está acarreado a una anciana.

CAE: Si a Iván lo hubieran llamado para ayudar en el incendio, habría acarreado a una anciana.

FBE: Como a Iván lo llamaron para ayudar en el incendio, está acarreado a un bebé.

CBE: Si a Iván lo hubieran llamado para ayudar en el incendio, habría acarreado a un bebé.

FNE: Como a Iván lo llamaron para ayudar en el incendio, está preocupado por un bebé.